



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Desarrollo de una estructura de financiamiento para la construcción de un megaproyecto: Planta Desaladora

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AGUSTÍN ALFREDO ARÉVALO FIGUEROA

PROFESOR GUÍA:
JOSÉ MIGUEL CRUZ GONZÁLEZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
HUGO SÁNCHEZ RAMÍREZ
ALFONSO SILVA RUIZ

SANTIAGO DE CHILE

2022

Desarrollo de una estructura de financiamiento para la construcción de un megaproyecto: Planta Desaladora

El objetivo del presente trabajo es desarrollar una estructura óptima de financiamiento para el desarrollo de un megaproyecto de infraestructura, en particular, la construcción de una planta desaladora.

Los proyectos de infraestructura son, en general, proyectos en donde se debe levantar una construcción desde cero (*greenfield*), los cuales son llevados a cabo por una entidad creada exclusivamente para eso. Considerando que esta entidad o empresa no cuenta con ningún tipo de historial y que se trata de proyectos en donde se necesitan enormes cantidades de dinero, se vuelve particularmente desafiante financiar un proyecto de esta envergadura.

Para la planta desaladora se propone utilizar el enfoque de financiamiento de proyectos o *Project finance*, el cual permite obtener fondos a través de deuda dando especial énfasis a los flujos del proyecto. La deuda contraída es pagada utilizando únicamente los flujos generados por el activo. Este tipo de financiamiento permite gran flexibilidad en la estructura de endeudamiento, sin embargo, también implica una serie de restricciones sobre los flujos que se deben cumplir. Para definir que estructura es la más apropiada se evalúa la Tasa Interna de Retorno (TIR) del patrimonio y el periodo de recuperación de la inversión (*Pay Back Period*). Entendiendo que los flujos sobre los cuales se desarrollará la estructura de endeudamiento son flujos proyectados y que los términos y condiciones de esta se deberán negociar, es que se realiza un análisis de riesgo para evaluar el efecto sobre la factibilidad del proyecto de las diferentes variables que definen los flujos.

Del análisis realizado, se obtiene que el apalancamiento es un aspecto clave para elevar la rentabilidad del patrimonio y recuperar la inversión en menos tiempo, y que una forma de pago de la deuda que se ajuste a los flujos del proyecto permite aumentar la capacidad de endeudamiento del proyecto. Por otro lado, formas alternativas de deuda como la deuda subordinada pueden contribuir a mejorar la rentabilidad percibida bajo ciertas condiciones. Mientras que optar por un refinanciamiento de la deuda original no genera importantes mejoras debido a que los dividendos están limitados a las utilidades líquidas. Sin embargo, si se aumentaran las utilidades del proyecto, por ejemplo, utilizando el efectivo retenido, se podrían ver mayores beneficios de un refinanciamiento.

Por último, el análisis de riesgo deja en evidencia la importancia de mitigar los riesgos de sobrecostos y precios de ventas que si alcanzan valores críticos podrían poner en problemas la factibilidad del proyecto. Por otro lado, si alguno de los parámetros de endeudamiento¹ es fijado en un valor demasiado alto o bajo, el resto de los parámetros no afectarán mayormente la rentabilidad del proyecto.

¹ Tasa de interés, tenor o algún ratio de la metodología de financiamiento.

Tabla de contenido

1.	Introducción	1
2.	Teoría del Financiamiento de proyectos	2
2.1.	Enfoques	2
2.1.1.	Enfoque 1: Corporate Finance	2
2.1.2.	Enfoque 2: Project Finance	3
2.2.	Estructura de Capital.....	5
2.2.1.	Deuda.....	5
2.2.2.	Capital Propio.....	9
2.3.	Asimetría de información en megaproyectos: La importancia del proceso de <i>Due-Diligence</i>	14
3.	Desafíos del financiamiento de megaproyectos: <i>Project Finance</i>	16
3.1.	Acuerdos de Project Finance	17
3.1.1.	Sponsors y Prestamistas	17
3.1.2.	Proveedores y Off-Takers.....	18
3.1.3.	Contratista EPC y O&M.....	18
3.2.	Costos del Proyecto	18
3.2.1.	Costos de Desarrollo.....	19
3.2.2.	Costos de Construcción	19
3.2.3.	Costos Financieros.....	19
3.3.	Cláusulas, Ratios de Coberturas y <i>Fees</i>	20
3.3.1.	Definiciones previas	20
3.3.2.	Ratios de Cobertura	21
3.3.3.	Cuentas de Reserva.....	22
3.3.4.	Otras Cláusulas y Coberturas	23
3.3.5.	<i>Fees</i>	24
3.4.	Marco Regulatorio Chileno	25
4.	Riesgos del Proyecto	27
4.1.	Riesgos en etapa de construcción	27
4.1.1.	Riesgos de construcción	28
4.1.2.	Riesgos de Planeación y Organización.....	28
4.1.3.	Riesgos de Tecnología.....	29
4.2.	Riesgos en etapa de operación.....	29

4.2.1.	Riesgos Operacionales.....	29
4.2.2.	Riesgos de Demanda	30
4.2.3.	Riesgo de Suministro.....	30
4.3.	Riesgos en construcción y operación.....	30
4.3.1.	Riesgo de Tasa de Interés	31
4.3.2.	Riesgo de Tipo de Cambio	31
4.3.3.	Riesgos Medioambientales	32
4.3.4.	Riesgos Políticos y de País	32
4.3.5.	Riesgos Regulatorios y Legales.....	33
4.3.6.	Riesgo de Contraparte	33
5.	Estructura de financiamiento: Planta Desaladora.....	34
5.1.	Conceptos importantes del financiamiento	35
5.2.	Escenario Base	35
5.3.	Análisis de Escenarios de Financiamiento.....	37
5.3.1.	Proyecto sin deuda.....	38
5.3.2.	Proyecto con deuda.....	39
5.4.	Análisis de la Estructura de Financiamiento.....	48
5.4.1.	Pago de la Deuda	48
5.4.2.	Deuda Subordinada	53
5.4.3.	Refinanciamiento.....	60
5.5.	Análisis de riesgo.....	63
5.5.1.	Análisis sobre las condiciones de mercado	63
5.5.2.	Análisis sobre las condiciones de la deuda.....	68
6.	Conclusiones y recomendaciones.....	76
	Bibliografía.....	78
	Anexos	79

Índice de Tablas

Tabla 5.2.1: Desagregado de Costos de Construcción y Desarrollo.	36
Tabla 5.3.1: Estructura de Financiamiento	40
Tabla 5.3.2: Uso de Fondos Financiamiento en una etapa.	40
Tabla 5.3.4: Fuentes de Financiamiento en una etapa.....	40
Tabla 5.3.5: Resultados del financiamiento en una etapa.....	42
Tabla 5.3.6: Estructura Financiamiento en dos etapas.	43
Tabla 5.3.7: Uso de fondos etapa 1 y etapa 2.....	44
Tabla 5.3.8: fuentes de financiamiento en financiamiento en dos etapas.....	45
Tabla 5.3.9: Resultados Financiamiento en dos etapas.	47
Tabla 5.4.1: Estructura de Financiamiento, Análisis de métodos de pagos	49
Tabla 5.4.3: Fuentes de Financiamiento, Pagos Anualizados	50
Tabla 5.4.2: Costos Financieros, Pagos Anualizados.....	50
Tabla 5.4.4: Resultados financiamiento Pagos Anualizados.....	51
Tabla 5.4.6: Fuentes de Financiamiento, Pagos Esculpidos.....	52
Tabla 5.4.5: Costos financieros, Pagos Esculpidos	52
Tabla 5.4.7: Resultados financiamiento, Pagos Esculpidos.	53
Tabla 5.4.8: Estructura deuda subordinada en 1 etapa.	54
Tabla 5.4.10: Fuentes de financiamiento con deuda subordinada en 1 etapa.....	55
Tabla 5.4.9: Costos Financieros con deuda subordinada en 1 etapa	55
Tabla 5.4.12: Fuentes de Financiamiento con deuda subordinada en 2 etapas	58
Tabla 5.4.11: Costos Financieros con deuda subordinada en 2 etapas.....	58
Tabla 5.4.13 Estructura del refinanciamiento. Fuente: Elaboración propia	61
Tabla 5.5.1: Sensibilidad a los sobrecostos de construcción.....	64
Tabla 5.5.2: Sensibilidad a los sobrecostos operacionales	66
Tabla 5.5.3: Sensibilidad a los precios de venta de agua	68

Índice de Gráficos

Gráfico 2.1: Pasivos de instituciones no financieras de la UE	3
Gráfico 3.1: Estructura General en una transacción de Project Finance	17
Gráfico 5.2.1: Inversión en construcción y desarrollo	36
Gráfico 5.2.2: Inversión efectiva en construcción y desarrollo	37
Gráfico 5.3.1: EBITDA del proyecto	38
Gráfico 5.3.2: Flujos a los Accionistas o Sponsors proyecto sin deuda	39
Gráfico 5.3.3: Fuentes de Financiamiento en el tiempo	41
Gráfico 5.3.4 y 5.3.5: Calendario de pago de la deuda y Balance de la deuda	41
Gráfico 5.3.6: Flujos de los accionistas o sponsors con financiamiento en una etapa	43
Gráfico 5.3.7 y Gráfico 5.3.8: Intereses durante la construcción en financiamiento en dos y una etapa	44
Gráfico 5.3.9: Fuentes de Financiamiento en el tiempo, Financiamiento en dos etapas	45
Gráfico 5.3.10 y Gráfico 5.3.11: Calendario de pago y Balance de la deuda etapa 1, Financiamiento en dos etapas	46
Gráfico 5.3.12 y Gráfico 5.3.13: Calendario de pago y Balance de la deuda etapa 2, Financiamiento en dos etapas	46
Gráfico 5.3.14: Flujos de los accionistas o sponsors, Financiamiento en dos etapas	47
Gráfico 5.4.1: Calendario de pago de la deuda, Pagos Anualizados	49
Gráfico 5.4.2: Flujos a los accionistas o sponsors, Pagos Anualizados	50
Gráfico 5.4.3: Calendario de pago de la deuda, Pagos esculpidos	51
Gráfico 5.4.4: Flujos de los accionistas o sponsors, Pagos Esculpidos	52
Gráfico 5.4.5: Flujos de los accionistas o sponsors sin deuda subordinada	54
Gráfico 5.4.6: Desglose de los flujos de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 1 etapa	56
Gráfico 5.4.7: Flujos de los accionistas con deuda subordinada	56
Gráfico 5.4.8: Comparación dividendos con y sin deuda subordinada	57
Gráfico 5.4.9: Desglose de los flujos de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 2 etapa	58
Gráfico 5.4.10: Flujo de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 2 etapas	59
Gráfico 5.4.11: Comparación entre el efectivo y las utilidades disponibles para la distribución de dividendos	60
Gráfico 5.4.12 Pago de la deuda refinanciada, Etapa 1	62
Gráfico 5.5.1: Sensibilidad a los sobrecostos de construcción	64
Gráfico 5.5.2 y Gráfico 5.5.3: Sensibilidad ratios de cobertura, etapa 1 y 2, a los sobrecostos operacionales	65
Gráfico 5.5.4 y Gráfico 5.5.5: Sensibilidad ratios de cobertura, etapa 1 y 2, a los precios de venta de agua	67
Gráfico 5.5.6: Sensibilidad a la tasa de interés y tenores con DSCR fijo, etapa 1	69
Gráfico 5.5.7: Sensibilidad a la tasa de interés y tenores con DSCR fijo, etapa 2	70
Gráfico 5.5.8: Sensibilidad a la tasa de interés y DSCR con tenor fijo, etapa 1	71
Gráfico 5.5.9: Sensibilidad a la tasa de interés y DSCR con tenor fijo, etapa 2	71
Gráfico 5.5.10: Sensibilidad al tenor y DSCR con interés fijo, etapa 1	72
Gráfico 5.5.11: Sensibilidad al tenor y DSCR con interés fijo, etapa 2	73

Capítulo 1

1. Introducción

Durante las últimas décadas el desarrollo e inversión en megaproyectos de infraestructura ha ido en constante aumento, preferentemente para la distribución de bienes y servicios a través de un amplio rango de sectores, como el agua, energía, transporte, minería, plantas de extracción, infraestructura social, entre otros. El desarrollo de megaproyectos es crucial para el futuro de ciudades y sus comunidades, la calidad de la infraestructura levantada puede tener un gran impacto en la competitividad, abriendo nuevas oportunidades de negocio, mejorando la calidad de vida de las personas y promoviendo la actividad económica de un país. Sin embargo, los megaproyectos de infraestructura son un tipo de proyecto totalmente diferente a otros de menor envergadura en términos de inversión, riesgos, tiempos y complejidad, por lo que presentan un desafío mucho mayor.

En general, los megaproyectos se pueden categorizar como proyectos *greenfield*, es decir, aquellos que se realizan sobre un área en donde no existen construcciones previas, o *brownfield*, en donde sí existe infraestructura previa, por lo que es necesario demoler, remodelar o adaptar las construcciones existentes.

Uno de los riesgos más comunes en el desarrollo de megaproyectos son los enormes sobrecostos que experimentan, y es justamente por esto, que en muchas ocasiones los megaproyectos no terminan entregando los resultados esperados, convirtiéndose en nada más que una pérdida de tiempo y recursos. Por esta razón, resulta particularmente desafiante definir una estructura de financiamiento, tomando en cuenta los riesgos a los cuales están expuestos estos proyectos, de modo que se logren cumplir las expectativas, en términos de rentabilidad, de cada una de las partes involucradas.

Para definir cómo se financiará un proyecto existen dos grandes enfoques. Un primer enfoque es el corporativo clásico, es decir, incluir el proyecto en cuestión en el balance de la empresa y financiarlo utilizando los mecanismos que la empresa desarrolladora del negocio permita. Por otro lado, se encuentra el *Project Finance*, en donde se le da especial énfasis al proyecto en sí mismo (en particular a los flujos que este sea capaz de generar), jugando un rol fundamental en la definición de las posibilidades y vehículos de financiamiento a utilizar.

Cada uno de estos enfoques se adapta mejor a diferentes tipos de proyectos, por lo que la elección de uno u otro dependerá de las características que el proyecto en cuestión presente.

Los objetivos de esta memoria son desarrollar una estructura de financiamiento óptima para la realización de un megaproyecto en la industria del agua, buscando cumplir con las rentabilidades exigidas por los accionistas y condiciones puestas por los acreedores de deuda, considerando las diferentes restricciones y regulaciones a las que se enfrenta el proyecto. Cabe destacar, que en este análisis no se dejará de lado el impacto que tiene la estructura de capital en el valor de la propia empresa. Adicionalmente, se realizará un análisis de riesgo² sobre el proyecto con el fin de poner a prueba la robustez de la estructura de financiamiento desarrollada, y analizar la capacidad del proyecto de pagar la deuda contraída.

² El análisis de riesgo consistirá en encontrar valores en los cuales el proyecto no es capaz de cumplir con sus obligaciones y evaluar como varía la TIR del proyecto.

Capítulo 2

2. Teoría del Financiamiento de proyectos

En este capítulo se revisará la teoría que hay detrás de las decisiones de financiamiento enfocándose en el financiamiento de proyectos. Se revisarán los diferentes enfoques y fuentes que existen para financiar diferentes negocios, el rol, costos, efectos y vehículos/tipos de deuda y patrimonio, y por último el efecto que tiene la asimetría de información en las decisiones de financiamiento.

2.1. Enfoques

Cada cierto tiempo las empresas deben tomar decisiones sobre la forma en la que financiaran sus gastos e inversiones. En términos generales, las empresas tienen dos grandes formas de financiamiento. A través de retenciones, las cuales se definen como la diferencia entre las utilidades después de impuestos y el total pagado a los inversionistas³, y mediante el mercado de capitales, es decir, mediante la emisión de acciones y bonos, y la obtención de nuevos créditos. En particular, para financiar un proyecto relativamente grande las empresas salen a captar nuevos fondos, es decir, recurren a la segunda forma de financiamiento. Para esto pueden tomar dos aproximaciones, el enfoque corporativo clásico, *Corporate Finance*, o mediante *Project Finance*, cada uno de los cuales posee sus propias características y se apoya en diferentes fuentes y estrategias de financiamiento. A continuación, explicaremos las principales características y diferencias entre ambos.

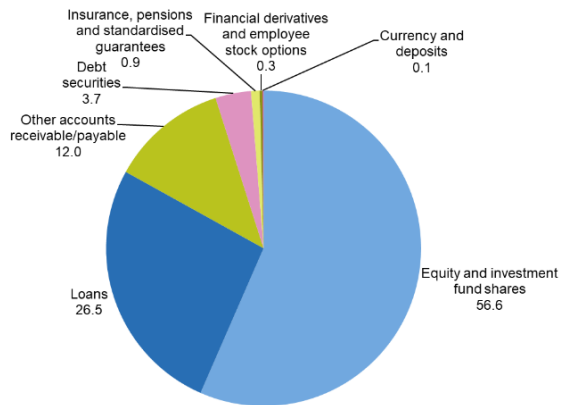
2.1.1. Enfoque 1: Corporate Finance

El enfoque corporativo tradicional implica que el proyecto financiado (o a financiar) es incluido en el balance de la empresa que lo llevará a cabo. Esto significa que se pueden utilizar todos los mecanismos de financiamiento propios de una empresa para financiar la iniciativa, es decir, préstamos corporativos, emisión de bonos corporativos, emisión de nuevas acciones o recompra de las existentes, o retención de utilidades. En una gran cantidad de países el financiamiento mediante patrimonio constituye la fuente dominante de financiamiento para las empresas. Como muestra el gráfico, en 2019 el 56,6% de las obligaciones financieras de empresas no financieras de la Unión Europea correspondía a capital, seguido por instrumentos de deuda como préstamos, con un 26,5% del total.

³ Fuente: Jean Tirole – The Theory of Corporate Finance

Financial liabilities of non-financial corporations by financial instrument, EU-27, 2019

(% share of total financial liabilities of non-financial corporations)



Note: provisional. Financial derivatives and employee stock options, definition differs.
Source: online data code (nasa_10_f_bs)

eurostat

Gráfico 2.1 Pasivos de instituciones no financieras de la UE. Fuente: Eurostat.

Por otra parte, la razón Deuda Capital cayó de un 73,6% a un 53,3% entre los años 2009 y 2019 para la Unión Europea⁴.

Por otro lado, incluir un proyecto dentro del propio balance tiene importantes implicancias para la empresa. Todos los activos que la compañía posea y flujos que genere, aun cuando estos no tengan relación alguna con el proyecto en sí, quedan a disposición para ser usados como garantía de las deudas contraídas para financiar la iniciativa. Si el negocio no tiene éxito, los activos y flujos restantes pueden servir como una fuente de pago para los acreedores. Además, el historial crediticio y de solidez financiera de la empresa juega un rol principal al momento de recaudar fondos para su financiamiento (capital y deuda).

2.1.2. Enfoque 2: Project Finance

El *Project Finance* es una forma de financiamiento en donde la solidez y clasificación crediticia de las partes que llevarán a cabo el proyecto deja de ser lo más relevante. En este enfoque, el otorgamiento de fondos, en cualquiera de sus formas, dependerá únicamente de la capacidad del proyecto de pagar la deuda contraída y de remunerar el capital invertido a una tasa consistente con el riesgo inherente del negocio, es decir, tanto los pagos del servicio de deuda como el flujo esperado a los accionistas serán realizados únicamente con los flujos que el proyecto sea capaz de generar. Una de las grandes ventajas de este enfoque, en comparación con el corporativo tradicional, es la gran capacidad de endeudamiento que se puede alcanzar. Normalmente las transacciones de *Project Finance* presentan razones de apalancamiento⁵ entre un 70% y 90% del costo total del proyecto⁶, por lo que esta forma de financiamiento se utiliza con frecuencia para proyectos que tiene niveles elevados de Capex⁷.

⁴ Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Non-financial_corporations_-_statistics_on_financial_assets_and_liabilities#Structure_of_assets_and_liabilities_in_the_EU

⁵ La razón de apalancamiento es la proporción del total de pasivos que corresponde a deuda.

⁶ General Project Finance, Analytical Consideration 2017, ScopeRatings.

⁷ Capex o gastos de capital (Capital Expenditures) son todos los gastos en activos que permiten mantener o expandir las actividades de una empresa.

Los siguientes puntos son, generalmente, las características típicas que se emplean al utilizar este enfoque.

- La compañía que llevará a cabo el proyecto, y por ende la deudora, es una entidad económica, en general creada solamente para realizar el negocio en cuestión, compuesta por los *Sponsors*⁸ legal y financieramente independiente de estos. Se le conoce como *SPV* (*Special Purpose Vehicle*). Esto permite que el proyecto pueda ser excluido del balance de la o las empresas (*Sponsors*) que desarrollarán la iniciativa.
- La deuda contraída por el *SPV* es pagada solamente por los flujos (esperados) generados por el proyecto o activo financiado.
- Las diferentes partes asumen los riesgos relacionados al proyecto en base a su capacidad de controlarlos mediante la implementación de diversos contratos entre las partes.
- La responsabilidad financiera está limitada solamente a la contribución de capital de los *Sponsors* y a los activos del *SPV*. Los proveedores de deuda tienen recursos limitados (en algunos casos sin recursos) sobre los *Sponsors*.

Dada las condiciones anteriores es que los contratos de endeudamiento entre un *SPV* y el proveedor de deuda presentan varias cláusulas y restricciones sobre los flujos que se repartirán entre los accionistas, lo cual normalmente no sucede con la deuda corporativa tradicional. Otra desventaja importante de esta alternativa es que la estructuración y organización de una transacción de este estilo es mucho más costosa que la opción corporativa clásica. Los mayores costos pueden estar asociados a las asesorías legales, técnicas y financieras, a la complejidad de la evaluación del proyecto por parte de los acreedores y a la negociación de los términos y condiciones de los contratos.

Se pueden identificar 4 aspectos a analizar en un contrato de Project Finance.

1. Estructura legal

En este ámbito se estructuran diversos contratos entre las diferentes partes involucradas en el acuerdo, con el fin de mitigar los riesgos traspasándolos a los diferentes agentes según sea conveniente.

2. Estructura técnica

El análisis técnico consiste en identificar los requerimientos funcionales mínimos para la realización del proyecto. Garantía de eficiencias de plantas de producción, de seguridad, de diseño, etc.

3. Estructura comercial

Dependiendo de las condiciones sobre las cuales se estructure el proyecto, se deben estructurar contratos comerciales para la construcción y operación de la infraestructura, conseguir permisos de operación (concesiones), definir estructuras de tarificación y, de ser el caso, garantías gubernamentales.

⁸ Los *Sponsors* son las entidades que llevarán a cabo el negocio, pueden ser considerados como los accionistas de un *SPV*.

4. Estructura de financiamiento

La estructura de financiamiento implica definir las fuentes de donde vendrán los recursos, tanto de capital como deuda. Además, se deben negociar o estructurar garantías de pagos y ventas a través de contratos.

2.2. Estructura de Capital

El término capital hace referencia a los fondos de largo plazo de una compañía. Todo lo que está al lado derecho del balance de una empresa, con excepción de los pasivos corrientes, corresponden a fuentes de capital. El capital se puede dividir en dos grandes categorías, la deuda y el capital o patrimonio.

¿Cuánto debe endeudarse una empresa? Esta es la incógnita que se pretende resolver al momento de definir una estructura de capital. La literatura que abarca esta incógnita es sumamente amplia, ya que la respuesta a esta incógnita tiene grandes repercusiones en el costo de capital de una empresa, y por ende en el valor de esta. Si bien la literatura e investigación que tratan esta pregunta es amplia, aún no ha sido posible formular una metodología específica para determinar la estructura de capital óptima de una empresa, en cambio, se sugiere que existe un margen óptimo⁹ para la estructura de capital¹⁰.

En esta sección se pretende exponer el impacto que tienen las diferentes fuentes de capital en el financiamiento de proyectos. Para esto, nos centraremos solamente en las fuentes de fondos a largo plazo disponibles, ya que el financiamiento a largo plazo es el que apoya las inversiones en activos fijos (o de largo plazo), lo que, en un proyecto a gran escala, y sobre todo un proyecto de infraestructura, es lo que representa casi la totalidad de la inversión necesaria. Podemos clasificar a las fuentes de financiamiento de largo plazo en dos grandes grupos, Capital propio o patrimonio y deuda.

En los siguientes puntos se explicará el efecto que tiene el uso de deuda y patrimonio, los costos que conllevan cada uno y los diferentes tipos que existen, particularmente, para el financiamiento de proyectos de gran escala.

2.2.1. Deuda

La deuda corresponde a todos los préstamos a largo plazo, incluyendo los bonos. El uso de este tipo de financiamiento produce un efecto que se conoce como apalancamiento financiero. El grado de apalancamiento presente en la estructura de capital de una empresa, es decir la proporción entre deuda de largo plazo y capital propio que esta mantiene, afecta de gran manera su valor al afectar el rendimiento y riesgo. En general, un mayor apalancamiento aumentará el riesgo y rendimiento, mientras que la disminución del apalancamiento los reduce.

El financiamiento mediante deuda, además de producir el efecto del apalancamiento, trae consigo una serie de costos y beneficios para una empresa. Como se mencionó anteriormente, no existe una forma específica de definir la estructura de capital óptima de una empresa, sin embargo, se han desarrollado formas de llegar a una estructura de capital óptima teórica

⁹ Con esto se hace referencia a un rango de endeudamiento en donde el valor de una empresa es máximo.

¹⁰ Para información más detallada sobre la estructura de capital ver Jean Tirole – The Theory of Corporate Finance o Brealey, Myers y Allen – Principios de finanzas corporativas.

basadas en el equilibrio entre ambos. Para entender de mejor manera las implicancias de aumentar o disminuir la razón de endeudamiento se explicarán los principales costos y beneficios del uso de deuda de largo plazo. Antes de eso se considera relevante mencionar los diferentes tipos de deuda a los que se puede recurrir, los cuales serán explicados a continuación.

2.2.1.1. Instrumentos de Deuda

Un futuro prestatario se enfrenta a una serie de opciones al momento de elegir que instrumentos de deuda utilizar. Primero, se debe escoger la fuente de donde provendrá la deuda. Puede ser de un banco, incurrir en deuda privada con instituciones como compañías de seguros o emitir deuda al público en forma de bonos. Aparte de esto, se debe decidir si se incurrirá en deuda de corto o largo plazo y que estructura de priorización tendrán los instrumentos de deuda en caso de incumplimiento.

Al principio de este capítulo se declaró que los temas tratados se enfocarían en el financiamiento de proyectos de gran escala, por lo que, a continuación, se explicarán los instrumentos de deuda más utilizados en esta área de financiamiento. Cabe destacar, además, que la deuda que relevante en los megaproyectos es la deuda a largo plazo.

2.2.1.1.1. Préstamos

Los préstamos son la forma más frecuente de financiamiento en etapas tempranas de un megaproyecto, sobre todo en proyectos *greenfield*, o en proyectos de complejidad alta. Esto se debe principalmente a las flexibilidades que este tipo de deuda permite, mayormente, en el uso de los recursos y formas de pago. Esta forma de deuda puede provenir de varias fuentes, Bancos de desarrollo, Agencias de Crédito de Exportación, Bancos Comerciales o pueden tomar la forma de préstamos sindicados, en donde un grupo de bancos en conjunto (sindicato de bancos) reúnen los fondos necesarios. Una particularidad de los préstamos es que estos pueden ser refinanciados una vez cumplido algún hito previamente definido, en donde se mejoran las condiciones de este en beneficio del prestatario.

2.2.1.1.2. Bonos

La emisión de bonos es otra alternativa que una compañía puede usar para conseguir fondos. Si bien los bonos y los préstamos son similares, estos presentan diferencias importantes. Los bonos son instrumentos que pueden ser transados en el mercado financiero, a diferencia de los préstamos, por lo que, además, estos pueden ser adquiridos por una variedad de partes o entidades. Cabe mencionar que los bonos emitidos también pueden ser adquiridos por bancos. Debido a que los bonos no presentan tanta flexibilidad como los préstamos, en el financiamiento de megaproyectos los bonos son utilizados en proyectos más estándares, no tan complejos o para refinanciar proyectos que han superado etapas complejas, como una etapa de construcción importante, y han disminuido considerablemente sus riesgos de negocio.

2.2.1.1.3. Leasing

Si bien el *leasing* no representa, en sí mismo, una fuente de capital de deuda y no es tan utilizado en el financiamiento de grandes proyectos como las alternativas anteriores, este sí puede ser una alternativa de financiamiento que permita llevar a cabo un proyecto de proporciones importantes. En un contrato de *Leasing* la empresa arrendadora le otorga el activo a la compañía que desarrollará el proyecto, posterior a comprárselo a un tercero. A cambio, la empresa arrendataria se compromete a realizar pagos por un periodo de tiempo, preestablecido en el contrato, a la contraparte. Cabe destacar que el activo alquilado puede ser también una planta o alguna infraestructura más compleja.

Dentro del financiamiento de proyectos tanto los préstamos como los bonos tienen la característica de poder dividirse en diferentes tramos. Estos pueden delimitar diferentes usos que se le darán a los fondos, por ejemplo, lo que se destinara a financiar la construcción, algún impuesto en particular como el IVA, el capital de trabajo o algún otro costo propio de cada proyecto. O bien, diferentes tramos pueden delimitar diferentes prioridades en los pagos en caso de que el proyecto o empresa quiebre, por ejemplo, la deuda Senior, la cual presenta preferencia, versus la deuda subordinada la cual tiene una prioridad menor¹¹.

2.2.1.2. Implicancias de la Deuda de largo plazo

Si bien el financiamiento mediante deuda trae beneficios importantes, no significa que las empresas busquen endeudarse todo lo que puedan para financiar sus inversiones. El uso de esta fuente de fondos implica, a su vez, costos que en ocasiones pueden llegar a ser mayores que los beneficios que se ganan y que aumentan el riesgo de la compañía. Los costos más relevantes a los cuales esa sometida una organización, en especial al momento de financiar un megaproyecto, son los costos de la insolvencia financiera y los costos de agencia impuestos por los prestamistas. A continuación, revisaremos con más detalle los costos y beneficios que tiene el financiamiento mediante deuda

2.2.1.2.1. Beneficios Fiscales

El financiamiento a través de deuda tiene una ventaja por sobre el uso de patrimonio. Se les permite a las compañías deducir el pago de intereses de la deuda al calcular el ingreso imponible, es decir, el pago de intereses es un gasto deducible de impuestos, por lo que se genera un ahorro fiscal gracias al uso de deuda. Que los intereses sean un gasto deducible significa que el gobierno asume el costo de la deuda para las empresas, de este modo, el costo final de la deuda después de impuestos para una empresa i es $r_i = r_d * (1 - T)$, siendo r_d el costo de la deuda antes de impuestos y T la tasa fiscal.

2.2.1.2.2. Costos específicos

Los costos específicos que conlleva el financiamiento por deuda son los costos, después de impuestos, en los que se incurre al momento de la obtención del financiamiento. Los intereses cobrados sobre la deuda son, quizás, el costo más evidente y común dentro de esta

¹¹ Los fundamentos legales de las prioridades sobre los diferentes tipos de deuda se encuentran en el código civil, artículo 2470 al 2491

categoría, estando presentes en todos los mecanismos de endeudamiento. Los intereses pueden ser vistos como el precio que se paga por el financiamiento considerando una serie de antecedentes en relación con la entidad deudora. Según el vehículo de endeudamiento que se utilice, y también bajo el enfoque en que se encuentre, pueden haber *fees* relacionadas. Este tipo de costos son encontrados frecuentemente presentes en el financiamiento de megaproyectos, en donde se negocian grandes montos y la gestión y recolección de los fondos (muchas veces entre diferentes entidades) para su otorgamiento es mucho más complicada, por lo que se cobran montos extra por todo el trabajo que eso involucra. Además, en ocasiones, en el financiamiento de proyectos *greenfield* a gran escala, los fondos no son otorgados en un solo monto, sino que se van entregando periódicamente a medida que se cumplen ciertos hitos. En estos casos se cobra un *fee* por la cantidad restante que aún no se entrega, pero está comprometida, compensando así al acreedor por mantener efectivo que podría ser colocado en otro negocio.

2.2.1.2.3. Insolvencia Financiera

La posibilidad de que una compañía no sea capaz de cumplir con sus obligaciones de deuda hacia los acreedores es lo que se conoce como riesgo de insolvencia o riesgo financiero. El riesgo financiero está directamente relacionado con el nivel de apalancamiento que presenta una empresa en su estructura de capital. Cuanto más financiamiento por deuda utilice una empresa, mayor será su apalancamiento y su riesgo de insolvencia. En ocasiones no cumplir con las obligaciones de deuda puede llevar a la quiebra (notar que puede existir insolvencia sin quiebra). La insolvencia financiera trae consigo una serie de costos para la empresa, mientras mayor sea la probabilidad de insolvencia mayor serán los costos. Por ejemplo, cuando una empresa tiene niveles demasiado altos de apalancamiento, los inversionistas saben que eso implica una mayor probabilidad de caer en insolvencia, lo cual se ve reflejado en el valor de mercado de la empresa. Por otro lado, el mostrar señales de insolvencia podría traer importantes consecuencias con los clientes y proveedores de una empresa, estos tienen más cuidado cuando hacen negocios con una compañía que se puede acabar en cualquier momento. Los clientes pueden dejar de hacer negocios con la empresa, los proveedores podrían exigir el pago inmediato de sus productos y servicios, podrían aparecer problemas con el personal existente de la empresa o para conseguir nuevos trabajadores. Si a esto le sumamos que, además, la insolvencia financiera puede llegar a producir una quiebra de la empresa, se deben considerar los costos legales y administrativos (abogados, tribunales, compensaciones, etc) en los que se debe incurrir.

2.2.1.2.4. Costos de Agencias

Estos costos nacen debido a la relación que se genera entre la empresa (o sus administradores) y los acreedores. Cuando un prestamista proporciona fondos a una compañía, la tasa de interés cobrada se basa en la evaluación que este hace del riesgo de la empresa. Sin embargo, una vez obtenidos el préstamo la empresa podría aumentar su nivel de riesgo al invertir en proyectos más riesgosos o incurriendo en deuda adicional (aumentando el riesgo financiero). Cabe destacar que, si bien estas decisiones podrían terminar siendo rentables, solamente los accionistas recibirían estos beneficios extras ya que las obligaciones de pago al prestamista permanecen constantes. Por el otro lado, si estas

inversiones fracasan los flujos de efectivo que recibirían los acreedores podrían verse comprometidos. En otras palabras, al aumentar el riesgo de la empresa se comparten los costos de esta con los prestamistas, pero no los beneficios si las inversiones resultan rentables. Evidentemente existen incentivos para tomar decisiones que no benefician a los acreedores. Para evitar estas situaciones, los prestamistas imponen ciertas restricciones o formas de supervisión a los prestatarios, quienes, en consecuencia, incurren en costos (costos de agencia). Los prestamistas se protegen a sí mismos incluyendo cláusulas que restringen la capacidad de la empresa para cambiar drásticamente su riesgo.

En el financiamiento de megaproyectos, en particular si se utiliza *Project Finance* en donde la empresa consiste básicamente en el proyecto en cuestión y los flujos de esta son flujos esperados, prácticamente en la totalidad de los casos los acreedores utilizan cláusulas para protegerse. En este tipo de financiamiento, donde los niveles de deuda pueden llegar fácilmente a un 80 por ciento, incluso superior, los prestamistas corren muy altos niveles de riesgo por lo que aplicar este tipo de coberturas resulta fundamental. Son muchos y variados los mecanismos que se utilizan para cubrir el riesgo al que los proveedores de deuda están expuestos, sin embargo, la mayoría se centra en los siguientes aspectos. 1) Asegurar niveles mínimos de liquidez para cumplir con las obligaciones de deuda y asegurar que cualquier baja inesperada en los flujos del proyecto no afecte los pagos hacia los acreedores. Para esto se le exige a la empresa en cuestión mantener ciertos niveles de efectivo en cuentas de reserva, cumplir con ciertos ratios de liquidez o prepagar cuotas de amortizaciones futuras. 2) Restricciones en la distribución de dividendos. Aparte de las restricciones propias de las regulaciones de cada país, los proveedores de deuda pueden limitar la distribución de dividendos, por ejemplo, hasta que no se haya pagado un porcentaje (definido por los acreedores) de la deuda total o condicionado al cumplimiento de ciertas condiciones relacionadas a los flujos generados. Todos estos mecanismos son definidos en los contratos de deuda estipulados previo a la distribución de los fondos. Estas formas de cobertura se explicarán con más detalle en el siguiente capítulo.

2.2.2. Capital Propio

El capital propio corresponde en los fondos de largo plazo proporcionados por los propietarios o accionistas de la empresa. Una compañía puede obtener patrimonio internamente, es decir, reteniendo ganancias en vez de distribuirlas como dividendos, o externamente, por medio de la venta de acciones de manera privada o pública a través del mercado de capitales.

En el financiamiento de proyectos complejos, como los proyectos *greenfield*, el capital propio juega un rol clave en las etapas tempranas y sobre todo en el *Project Finance*. Todos los estudios, análisis de factibilidad y asesorías previas son generalmente financiadas con esta forma de capital. Además, mientras más capital propio este en juego el riesgo de los prestamistas será menor (más capital propio hace que los inversionistas asuman más riesgo), y un mayor nivel de capital es una señal positiva hacia los prestamistas (mayores niveles de capital significa que los accionistas confían en el proyecto), lo que podría mejorar las condiciones de los préstamos y, en consecuencia, disminuir los costos del capital de deuda.

Como hemos mencionado, una empresa puede obtener capital propia a través de la venta de sus acciones. Estas pueden ser comunes o preferentes. Si bien las acciones son una forma de capital propio, las acciones preferentes tienen algunas similitudes con la deuda que las

distinguen significativamente con las acciones comunes. A continuación, describiremos separadamente las acciones comunes de las preferentes, también mencionaremos las diferentes formas de recaudar capital y en que se diferencian.

2.2.2.1. Acciones Comunes

Los dueños de una empresa son los accionistas comunes. Solo después de haber cumplido con todos los demás derechos y obligaciones sobre los ingresos y activos de la empresa, estos accionistas pueden recibir flujos, es decir, en termino de prioridad los accionistas comunes se encuentran al final. Debido a esta posición de desventaja en la que se encuentran, estos accionistas esperan ser compensados con dividendos adecuados y ganancias de capital.

Las acciones comunes de una compañía pueden ser privadas en propiedad de un solo individuo, privadas perteneciente a unos pocos inversionistas o acciones de participación pública, en donde las acciones están en manos de un amplio grupo de inversionistas o instituciones no relacionadas. Por lo general, las grandes empresas presentan participación pública en sus acciones, a diferencia de cuando se levanta una compañía para realizar un único proyecto, en donde, al menos en etapas tempranas del proyecto, las acciones están concentradas en unos poco pero importantes inversionistas.

El pago de dividendos a los accionistas comunes queda a criterio del directorio de la empresa. Los dividendos pueden ser pagados en efectivo, acciones o bienes, pero la forma más común de distribución es en efectivo. Si bien a estos inversionistas no se les prometen dividendos, estos si esperan ser recompensados. Como se mencionó anteriormente, antes de distribuir cualquier flujo de efectivo a los accionistas comunes se deben cumplir con las obligaciones tributarias, con los acreedores y accionistas preferentes. Cabe destacar, que en general las acciones comunes le otorgan al tenedor derecho a voto en ciertas decisiones de la empresa, como la elección de directores. Sin embargo, se pueden emitir tipos de acciones comunes las cuales no presentan derecho a voto o presentan derecho a múltiples votos. Este tipo de acciones se usa como mecanismo de protección en caso de una toma de control hostil en la que un grupo externo trata de ganar el control de la empresa.

2.2.2.2. Acciones Preferentes

Los accionistas preferentes tienen ciertos privilegios que les otorgan prioridad sobre los accionistas comunes. Los accionistas preferentes reciben dividendos periódicos fijos, establecidos como un porcentaje o un monto específico. En este sentido, las acciones preferentes son similares a la deuda, ya que entregan un pago periódico fijo de la misma manera que lo hacen los intereses en el caso de la deuda. Generalmente las acciones preferentes no otorgan derecho a voto a los accionistas que las poseen.

Dado que los accionistas preferentes tienen el derecho sobre un monto fijo de los ingresos de la empresa, estos están expuestos a un menor riesgo en relación con los accionistas comunes. Es más, las acciones preferentes tienen prioridad por sobre las comunes en la distribución de ganancias. Si no se pagan los dividendos de los accionistas preferentes (cualquiera sea la razón), entonces tampoco se pagarán a los accionistas comunes. Esta prioridad no solo se da en los flujos que reciben los accionistas, sino también para la liquidación de activos en caso de una quiebra. Si bien las acciones preferentes tienen prioridad sobre las comunes, estas no la tienen sobre los acreedores, estos últimos siguen

tendiendo mayor prioridad dentro de la empresa. La decisión sobre realizar una emisión de acciones preferentes o comunes va a depender de la relación que la empresa quiera tener con los accionistas. Las empresas emiten acciones preferentes como una forma de obtener financiamiento sin diluir sus derechos a voto, lo cual esa manera de cubrirse frente a una toma de poder por parte de inversionistas hostiles.

Por lo general, los detalles de la emisión de acciones preferentes, por ejemplo, valor de los dividendos, fechas de pago y cualquier convenio restrictivo, se especifican en un contrato previo a la emisión, similar a la emisión de bonos.

2.2.2.3. Formas de recaudar Capital

Ya describimos las diferentes formas de capital propio que existen, sin embargo, se puede recurrir al financiamiento externo a través de capital de diferentes formas, siendo cada una de ellas para tipos de proyectos muy diferentes. En las siguientes secciones explicaremos las distintas formas de recaudar capital, sus diferencias y para qué tipo de proyectos son utilizadas.

2.2.2.3.1. Founders, Family & Friends

La Familia, Amigos y Tontos es una forma muy popular de financiamiento en empresas que se encuentran en etapas muy prematuras. En esta manera de levantar fondos son las personas más cercanas a los creadores de la empresa, y algún “tonto” que crea o apueste por la empresa, los que se convierten en inversionistas poniendo fondos de su propio bolsillo. Esta forma de financiamiento, en general, no es capaz de levantar grandes cantidades de dinero, por lo que se utiliza para financiar empresas emergentes (*Start-up*), emprendimientos pequeños o medianos en etapas iniciales.

2.2.2.3.2. Capital de Riesgo

El financiamiento inicial con capital propio externo recaudado en forma privada generalmente por empresas en etapas iniciales con atractivas perspectivas de crecimiento se denomina capital de riesgo¹². El capital percibido proviene generalmente de inversionistas privados, los cuales pueden ser entidades empresariales, conocidos como capitalistas de riesgo, a través de fondos de inversión especializados o inversionistas individuales (adinerados) que están dispuestos a invertir en empresas recién formadas a cambio de una parte del capital propio de la empresa, llamados inversionistas ángeles. En este tipo de financiamiento se mantienen supervisiones estrictas de las empresas en las que se está invirtiendo, ya que es una industria altamente riesgosa. Generalmente los inversionistas de capital de riesgo no generan rentabilidades ni logran recuperar lo invertido en gran parte de las empresas en las que invierten, pero consiguen retornos gigantes en las pocas que tienen éxito. La mayoría de las empresas que levantan fondos mediante el capital de riesgo son empresas de base tecnológica con pocos activos de largo plazo. Las entidades que invierten en capital de riesgo reciben una participación accionaria directa de la empresa en la que están invirtiendo y, generalmente, también adquieren derechos de voto en las decisiones relevantes

¹² Esta definición fue sacada del libro “Principios de administración Financiera, Decimoprimer edición” de Lawrence J. Gitman

de la compañía. Cabe destacar, que gran parte de las sociedades de capital de riesgo e inversionistas ángeles, venden su participación de la empresa una vez alcanzado el éxito de los proyectos, materializando así la rentabilidad que buscan.

Si bien el Capital de Riesgo se da en la industria de las empresas emergentes o *start-ups*, el rango de tamaño de las empresas que se financian de esta manera es bastante amplio, ya que existen rondas de financiamiento para las distintas etapas en las que se puede encontrar una empresa, pudiendo incluso llegar a financiar una empresa que está a próximas de transar en bolsa.

2.2.2.3.3. Capital Privado

El Capital Privado o *Private Equity* es una forma de financiamiento privado a empresas que no transan en mercados públicos regulados. El Capital Privado se compone de fondos de inversión e inversionistas privados que financian directamente una empresa a cambio de títulos de esta, o participan en adquisiciones de empresas. Esta forma de financiamiento es muy similar al Capital de Riesgo, sin embargo, la gran diferencia radica en que en el Capital Privado se financian empresas maduras ya establecidas y en cualquier tipo de industrias. Esto no implica que las compañías en las que se invierte estén en períodos de bonanza, sino que muchas veces se invierte en empresas que están en deterioro o que no presentan un prometedor futuro. Se invierte en este tipo de empresas con la finalidad de levantarlas y, posteriormente, materializar las ganancias esperadas vendiendo la participación.

2.2.2.3.4. Capital en Infraestructura

Se explicará la inversión en infraestructura en una sección aparte debido a las características propias que presentan las empresas o proyectos de infraestructura, y dado que, generalmente, las alternativas mencionadas anteriormente no incluyen este tipo de proyectos. La inversión en infraestructura ofrece una amplia variedad de opciones en términos de riesgo-retorno, oscilando entre negocios sumamente conservadores a oportunidades comparables a los retornos de Capital Privado. Los proyectos de infraestructura no solamente ofrecen rentabilidades monetarias, sino que también, pueden otorgar grandes beneficios sociales y medioambientales. Esto hace que los inversionistas interesados en este tipo de activos sean muy amplios. Desde entidades que nada tienen que ver con el negocio, como lo son fondos de pensiones o compañías de seguros, empresas con gran conocimiento en el área del proyecto, a incluso personas naturales con un gran patrimonio (mucho más que los inversionistas ángeles). La inversión en infraestructura se centra más en proyectos en particular que en empresas.

Los proyectos cuya inversión califica como infraestructura presentan características muy particulares. Estos se pueden separar en 2 categorías, *greenfield* y *brownfield*. La gran diferencia radica en que los proyectos *greenfield* levantan infraestructura desde cero, mientras que los *brownfield* aprovechan infraestructura ya operacional. Esto puede implicar la reconstrucción, renovación o expansión del activo existente. Otra característica muy propia de estos proyectos, y bastante evidente, es que requieren de la construcción de infraestructura de dimensiones importantes, lo que implica una serie de riesgos muy particulares de esta industria. En los capítulos siguientes se explicará con mayor detalle los diferentes riesgos propios de estos proyectos.

2.2.2.4. Costos del Capital Propio

En las finanzas toda acción implica un costo, y no es la excepción para el uso del capital propio. Cualquier forma de financiamiento implica costos en lo que se tiene que incurrir. Ya se revisaron los costos asociados al capital de deuda, ahora se expondrán los costos que involucra el financiamiento a través de capital propio. Cabe destacar, que, por ejemplo, la emisión de valores conlleva costos de emisión, sin embargo, lo que se expondrá en los siguientes párrafos son los costos que podrían no ser tan evidentes pero que tienen gran relevancia al momento de tomar decisiones de financiamiento.

Como hemos mencionado, existen dos tipos de acciones, las acciones comunes y las preferentes. Por un lado, el costo de las acciones preferentes es relativamente simple e intuitivo. Cuando se emiten o se consigue financiamiento a través de las acciones preferentes se deben pagar dividendos periódicos fijos a los compradores. El costo de las acciones preferentes es, simplemente, la razón entre este dividendo fijo y los beneficios que la empresa obtiene de la venta de estas acciones. Cabe destacar que el costo de las acciones preferentes se expresa como un porcentaje, siendo el beneficio el precio que los compradores pagan por la acción, y, por ende, un flujo positivo hacia la empresa.

Por otro lado, están las acciones comunes, cuyo costo se puede resumir como el retorno que los inversionistas del mercado requieren de las acciones. Este retorno exigido por parte de los accionistas se puede calcular, por ejemplo, utilizando métodos como el CAPM. Como mencionamos en un principio, existen dos formas de financiamiento con acciones comunes. Las ganancias retenidas y la emisión de nuevas acciones. En los siguientes párrafos, explicaremos por separado los costos de ambas formas.

Como sabemos, los dividendos se pagan de las ganancias que genera una empresa. El pago de estos disminuye, en consecuencia, las ganancias retenidas de las empresas. Cuando una empresa decide retener ganancias puede, o bien, emitir nuevas acciones y pagar nuevos dividendos con lo retenido, o aumentar el capital en las acciones existente, simplemente reteniendo las ganancias no pagando dividendos en efectivo. Los accionistas estarán de acuerdo con la retención de ganancias solamente si esperan que la empresa obtenga, al menos, el retorno que requieren los fondos invertidos, el mismo retorno que se mencionó anteriormente.

El caso para la emisión de nuevas acciones es un tanto diferente. En general cuando se emiten nuevas acciones estas se compran a un precio menor que su precio de mercado antes de la emisión. Esto debido a que una mayor oferta de acciones comunes (de una misma empresa) produce una dilución en el porcentaje de participación de cada acción de la compañía, por lo que su precio disminuye. Se puede ver también que para lograr una mayor demanda de acciones se deben bajar los precios. Aparte de esto, la nueva emisión de acción conlleva costos no tangibles, por ejemplo, una emisión de nuevas acciones es vista por los inversionistas (al menos por algunos) como una señal de que la compañía considera que sus acciones están sobrevaloradas. Esto hace que el valor de las acciones pueda bajar aún más.

2.3. Asimetría de información en megaproyectos: La importancia del proceso de *Due-Diligence*

El enfoque que la asimetría de información tiene en el financiamiento de megaproyectos es un tanto diferente a la que se trata en la literatura clásica. Esta última se enfoca en los problemas o consecuencias que derivan de la asimetría de información entre los emisores de valores y los inversionistas. En el caso de los megaproyectos, la asimetría de información más relevante se da entre la empresa desarrolladora del proyecto y los prestamistas, siendo aún más problemática cuando la empresa en cuestión fue creada solamente para el desarrollo del proyecto debido a que este tipo de empresas no cuentan siquiera con información histórica que se pueda analizar.

En el financiamiento de megaproyectos, en general, los niveles de apalancamiento son bastante altos, por lo que la mayoría o gran parte del riesgo del negocio lo corren los acreedores. Además, que una empresa no tenga un amplio historial (o no tenga ninguno) aumenta aún más la incertidumbre sobre la seguridad de que se paguen los fondos contraídos una vez utilizados, lo que genera inseguridad. Que los prestamistas estén inseguros, sobre cuanto invertir o incluso si invertir o no, tampoco es conveniente para la empresa que necesita los fondos. Mientras menos financiamiento pongan los acreedores, más fondos tendrán que venir por parte de la misma empresa. Para eliminar esta incertidumbre los megaproyectos son sometidos a rigurosos procesos de monitoreo durante todas sus etapas, para así verificar que toda salga efectivamente como se ha estipulado previo al inicio de la construcción. A continuación, describiremos más en detalle a los procesos de regulación o proceso de *Due-diligence* que se realiza para verificar que la empresa encargada de desarrollar el proyecto siga el plan debidamente. El proceso de *Due-diligence* se puede separar en 4 secciones: Reporte de *Due-diligence*, Monitoreo de la realización del proyecto, Asistencia durante la aceptación del proyecto y Monitoreo durante la operación.

El reporte de *Due-diligence* consiste en un análisis crítico de los aspectos técnicos, contractuales y financieros del proyecto. Que estos aspectos sean razonables y creíbles es un factor clave para la bancabilidad del proyecto, es decir, para hacer que el proyecto valga la pena y sea atractivo para financiar. Dentro de los aspectos técnicos que se analizan esta la factibilidad del lugar en donde se levantara el proyecto, el diseño y tecnología a utilizar, los aspectos técnicos del contrato de construcción o cualquier otro contrato en el que se entre con terceros, costos y programación de construcción y mantenimiento, experiencia y aptitudes de los dueños de la empresa, y todos los permisos necesarios para la ejecución del proyecto (ambientales, legales, etc). Además, acá se incluye un análisis sobre las proyecciones de precios y costos que se están utilizando, y un análisis de mercado y del plan financiero. Por último, en este reporte los prestamistas, o potenciales prestamistas, evalúan la solidez crediticia de las diferentes partes con las cuales la empresa ha cerrado algún tipo de contrato. Estos pueden ser los proveedores de materias primas, el operador de la planta, el encargado de la construcción de la planta o el comprador final.

El monitoreo de la realización del proyecto básicamente consiste en verificar periódicamente que el proyecto vaya según lo planeado. Durante esta etapa se chequea que las construcciones vayan según lo planeado, en términos de tiempo y costos, que los pagos a las diferentes partes (como contratistas) se realicen y, una vez finalizada la construcción, la validación de que las obras se realizaron satisfactoriamente.

Para la asistencia durante la aceptación lo que se verifica es que la construcción se realizó debidamente según las especificaciones iniciales, y, por lo tanto, que la producción o funcionamiento de la estructura está alineada con los supuestos de rendimiento que se utilizaron en el plan financiero. Durante esta etapa se somete al proyecto a una serie de pruebas que se deben superar para su aceptación (lo más común es hacer una prueba de eficiencia o rendimiento). Además, se realizan una serie de chequeos respecto de los protocolos de seguridad o cualquier elemento que pueda significar un riesgo operacional.

Una vez aprobada la etapa anterior, el proyecto empieza su operación. Desde este momento la atención de los prestamistas está en verificar que la operación y mantenimiento de la infraestructura cumplan con lo especificado en los acuerdos previos. Dependiendo del proyecto se verifican los inventarios o cualquier elemento que pueda significar un cese en las operaciones, lo cual podría afectar gravemente los ingresos del proyecto y, por lo tanto, la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones.

Capítulo 3

3. Desafíos del financiamiento de megaproyectos: *Project Finance*

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo de un megaproyecto de infraestructura es sumamente complejo. En particular, el financiamiento de estos presenta una mayor complejidad en relación con proyectos de menor envergadura debido a las características que estos poseen. Lograr una estructura de financiamiento adecuada, según las características del proyecto, resulta un desafío fundamental para el desarrollo y construcción de la infraestructura.

En este trabajo se desarrollará una estructura de financiamiento óptima para la construcción y eventual operación de una planta de desalación de agua de mar. Esto resulta particularmente desafiante debido a las características de este megaproyecto. En primer lugar, la empresa que llevará a cabo este proyecto nace solamente para desarrollarlo, por lo que, no cuenta con un historial financiero. Esto es particularmente relevante al momento de levantar el capital necesario para la construcción de la planta. Este es otro punto que hace la estructura de financiamiento sea fundamental. Una empresa que no genera ingresos (ya que fue creada para el desarrollo del proyecto) y que requiere levantar alrededor de 5 mil millones de dólares, está obligada a usar fuentes de financiamiento externo como principal herramienta. Si la empresa no cuenta con un sólido historial financiero, levantar tal cantidad de fondos se podría convertir en un problema. Debido a estas características, es intuitivo, que la forma más adecuada para el financiamiento de este proyecto es mediante *Project Finance*, en donde los flujos esperados del proyecto pasan a ser el elemento principal para analizar a la hora de evaluar la conveniencia y solidez del proyecto.

Usar *Project Finance* para financiar un proyecto, si bien tiene importantes ventajas, también presenta grandes desafíos. Como los flujos proyectados pasan a ser el elemento más importante es fundamental asegurar la solidez de los flujos, y mostrar que niveles de variaciones comprometerían la capacidad del proyecto tanto para repagar la deuda contraída como para remunerar el capital invertido a una tasa consistente con el nivel de riesgo. Además, este enfoque implica, por exigencia de los acreedores generalmente, incluir diferentes cláusulas y restricciones sobre los flujos operacionales y flujos disponibles para los accionistas, lo que impacta directamente en la rentabilidad que estos últimos perciben, mientras más exigentes estas restricciones, menor será el apalancamiento al que se podrá optar y las distribuciones de flujos hacia los accionistas serán menores u ocurrirán más tarde.

En este capítulo se pretende dar una visión general de lo que es una transacción o un acuerdo de *Project Finance* y explicar los diferentes costos que se deben financiar y las diferentes formas de cobertura, por parte de los prestamistas, a los que el proyecto puede verse enfrentado con la finalidad de entender de mejor manera el marco dentro del cual se desarrollará la estructura de financiamiento y los desafíos a los cuales se enfrenta el proyecto. También se mencionará, de manera general, el marco regulatorio chileno al cual estaría sometido el proyecto.

3.1. Acuerdos de Project Finance

Un acuerdo de *Project Finance* se puede ver como una serie de interacciones (contratos) entre la empresa que llevara a cabo el proyecto, o SPV (*Special Purpose Vehicle*), y otras entidades relacionadas al proyecto. Idealmente, la empresa firma contratos con cada una de las partes para mitigar los diferentes riesgos a los cuales está expuesta. Se genera una transacción cuando un acuerdo resulta exitoso, es decir, los intereses de todas las partes involucradas se satisfacen.

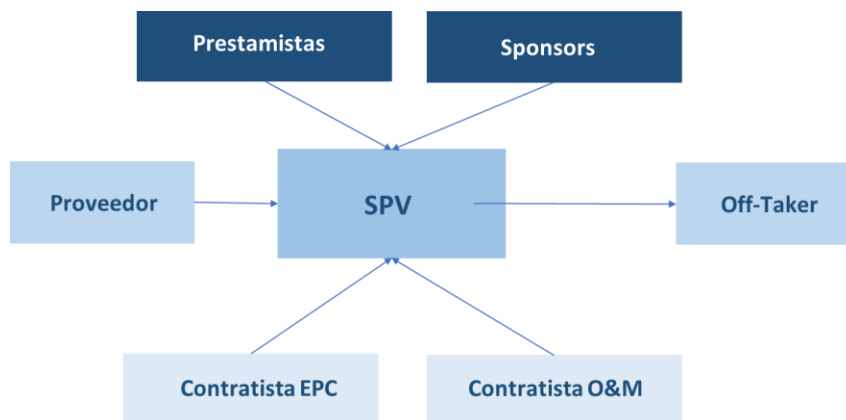


Gráfico 3.1: Estructura General en una transacción de Project Finance

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 2 entrega una ilustración gráfica de las partes involucradas en una transacción de *Project Finance* en un proyecto cualquiera. Vale la pena aclarar el rol que cumplen las entidades ilustradas.

3.1.1. Sponsors y Prestamistas

Estos actores son los que aportan los fondos de financiamiento para el proyecto. Los Sponsors son simplemente los dueños de la empresa, los que aportan el capital inicial, es decir los accionistas. Estos se pueden clasificar en. 1) Sponsors Industriales, 2) Sponsors Públicos y 3) Sponsors Financieros.

Los Sponsors Industriales son entidades que, generalmente, poseen expertis en el área del proyecto. Los Sponsors Industriales no solo buscan un rendimiento monetario, sino que, además, consideran el proyecto como una oportunidad para expandir o abrir nuevas líneas de negocio. Los Sponsors Públicos son entidades públicas que buscan a través del proyecto y la colaboración con privados, realizar trabajos sociales, es decir, buscan un beneficio para las personas más que un beneficio monetario. Por último, los Sponsors Financieros son entidades que solamente buscan rentabilidad monetaria con el proyecto, estos pueden ser compañías relacionadas o no al negocio en cuestión. Normalmente los Sponsors financieros contribuyen el capital, pero no participación en las decisiones técnicas del proyecto. Los que toman las decisiones de cómo llevar a cabo el proyecto son los Sponsors Industriales y Públicos.

Los prestamistas son entidades, generalmente financieras, que aportan financiamiento externo al proyecto en forma de deuda. No es extraño encontrar acuerdos en donde los Sponsors Financieros participan, además, como prestamistas. Es más, es común encontrar que los Sponsors adoptan múltiples roles en una transacción, de esta manera se generan diversos incentivos para que el proyecto se desarrolle de la mejor manera posible.

3.1.2. Proveedores y Off-Takers

Los Proveedores y Off-Takers son las entidades con las cuales el SPV tiene relaciones de compra y venta respectivamente. Los Proveedores son los que entregan las materias primas necesarias para el funcionamiento de la infraestructura, en general, presentes en plantas de producción. Por otro lado, los Off-Takers son los que le compran el producto o servicio final que desprende del proyecto. A diferencia de los proveedores, estos actores están presentes en todos los proyectos. En un proyecto, lo que pretende el SPV es firmar contratos con estas partes de manera de asegurar la materia prima necesaria para funcionar o asegurar un monto mínimo de ventas de modo de disminuir la incertidumbre en los flujos. Para el caso particular de la planta desaladora en cuestión, solo es relevante los contratos que se tengan con el Off-Taker, ya que la materia prima (agua salada) se extrae directamente del mar.

3.1.3. Contratista EPC y O&M

Los Sponsors pueden contratar a una entidad externa, o generar una licitación, para el diseño y construcción de una determinada planta, y/o para su posterior operación. El contratista EPC, por sus siglas en inglés (*Engineering, Procurement y Construction*), es el designado para el primer objetivo, siendo este el responsable por cualquier daño provocado por algún atraso en la construcción o por una eficiencia de producción menor a la establecida con anterioridad. Por otro lado, el contratista O&M (operación y mantención) es el encargado de la operación y mantención de la planta una vez finalizada la construcción, asegurando el funcionamiento esperado de la planta. Los términos y condiciones sobre los contratos en los que se entra con el contratista EPC y O&M son fundamentales para definir el grado de mitigación de los riesgos de construcción y operación presentes en este tipo de proyectos (esto se explicará con mayor detalle en el siguiente capítulo). Cabe mencionar, que al igual que en el caso de los prestamistas, los Sponsors pueden adicionalmente tomar el rol de contratista EPC y/o O&M.

3.2. Costos del Proyecto

Una de las inversiones más importantes que hay que realizar en los proyectos de infraestructura es en Capex. El Capex (*Capital expenditures*) o gastos de capital por sus siglas en inglés, son todos los gastos que una empresa hace para adquirir, mejorar, construir o mantener sus activos de largo plazo. Estos activos son generalmente tangibles (pueden ser intangibles en ciertos casos) como equipos, infraestructura o maquinaria. En los megaproyectos *greenfield* el Capex corresponde a toda la infraestructura que se va a levantar y los gastos en los que hay que incurrir para su construcción, en este caso a toda la planta desaladora, y es lo que se busca financiar a través de financiamiento externo. Sin embargo, cuando se utiliza *Project Finance* se agregan ciertos gastos que es necesario cubrir y que son

fundamentales para construir la infraestructura requerida para el proyecto. Estos son los costos financieros y los costos de desarrollo. En los siguientes párrafos se desglosará el Capex en sus 2 componentes principales, costos de construcción y costos financieros. Además, se mencionarán y explicarán los costos de desarrollo de un proyecto.

3.2.1. Costos de Desarrollo

En una transacción de *Project Finance* los costos de desarrollo corresponden a todos los gastos que hay que cubrir previos al inicio de la construcción de la infraestructura. Dentro de estos costos se incluyen los estudios realizados (de factibilidad, de suelo, de mercado, etc.) para ver la factibilidad del proyecto, Asesorías (legales, financieras, técnicas, medioambientales, etc.), costos legales necesarios ya sea para formar la empresa/sociedad o costo asociados a la obtención de permisos y/o licitaciones y costos de oficinas y personal.

3.2.2. Costos de Construcción

En la industria de megaproyectos los costos de construcción es el elemento que representa el mayor gasto respecto del costo total del proyecto, siendo, en general, superior al 70% o 75%. Como lo dice el nombre, los costos de construcción corresponde a toda la infraestructura que se levantará y por ende debe ser financiada. Los elementos que forman parte de estos costos están definidos totalmente por el proyecto. Para una planta desaladora los principales costos de construcción corresponden a los siguientes. El Intake, que corresponde al sistema que capta el agua de mar y la transporta a la planta desalinizadora para el eventual proceso de desalación. La planta desalinizadora en sí, es decir, a todo el equipo, infraestructura e implementación de la tecnología necesaria para realizar la desalinización misma del agua de mar. Las tuberías que son las que permitirán el transporte y entrega de agua a las diferentes locaciones en donde se encuentran los clientes que la recibirán (Off-Takers). Las estaciones de bombeo que son las que se encargan de movilizar el agua (bombear) de un punto a otro a través de las tuberías. El sistema eléctrico, el cual es sencillamente la instalación de todo el sistema que le dará energía a la planta desaladora. Y, por último, el terreno necesario para levantar la infraestructura. Este debe ser lo suficientemente grande y apto para realizar todas las perforaciones y construcciones requeridas. Si bien los costos de construcción no son los únicos gastos en un proyecto, con estos valores podemos hacernos una idea general de la magnitud del proyecto.

3.2.3. Costos Financieros

Los costos financieros son los gastos efectivos¹³ asociados a la estructura de financiamiento con la cual se financiará el proyecto. Estos costos corresponden principalmente a los asociados al financiamiento a través de deuda. Dentro de esta categoría están los intereses pagados durante el periodo de construcción, *fees* pagadas a los prestamistas y financiamiento de cuentas de reserva. Los costos financieros, al igual que los costos anteriores, dependen en gran parte de las características del proyecto, para estos costos

¹³ Con gastos efectivos nos referimos a los costos de financiamiento los cuales implican una salida tangible de efectivo, es decir, se debe pagar por ellos, a diferencia de otros costos intangibles que conlleva, por ejemplo, el uso de deuda y los costos de insolvencia financiera o rentabilidades exigidas al patrimonio, ambos revisados en el Capítulo 2.

en particular, del nivel de riesgo que presente. Evidentemente, mientras más riesgoso sea el proyecto, mayor serán los costos financieros. Dado que estos gastos dependen del nivel de deuda que se utilice para financiar la planta desaladora, se verán los valores que estos costos pueden alcanzar en el siguiente capítulo, en donde analizaremos las diferentes formas de financiar el proyecto, su conveniencia e implicancias.

3.3. Cláusulas, Ratios de Coberturas y Fees

Las cláusulas y coberturas son medidas que toman los prestamistas para asegurarse, al menos lo que más puedan, de que los fondos entregados para el proyecto (más los intereses) sean pagados devuelta. Esto es muy común en el *Project Finance*, ya que, al ser transacciones con altos niveles de apalancamiento y siendo la fuente para pagar los préstamos (y por ende para evaluar la solidez financiera) únicamente los flujos que el proyecto genere, los acreedores son lo que asumen la mayoría (o gran parte) del riesgo del proyecto. Por otro lado, en este tipo de acuerdos existen *Fees* que se deben pagar a los prestamistas por las diferentes complicaciones que implica otorgar un financiamiento de grandes magnitudes.

En esta sección se explicarán las cláusulas, ratios de coberturas y *fees* más utilizadas en el *Project Finance* y como impactan en el financiamiento de proyectos. El entendimiento de estos conceptos es fundamental para poder desarrollar una estructura de financiamiento adecuada, ya que, como se verá en el capítulo 5, esta está totalmente sujeta a los niveles de exigencia de estos vehículos.

3.3.1. Definiciones previas

Antes de entrar en las definiciones es necesario definir ciertos conceptos para poder entender de que se estará hablando. Estos son el Servicio de Deuda o *Debt Service* (DS) y los Flujos Disponibles para el Servicio de Deuda (CFADS).

3.3.1.1. Servicio de la Deuda (DS)

El servicio de la deuda es simplemente el efectivo que se requiere para cubrir el pago del interés y amortización de una deuda en un período en particular. Es decir,

$$DS = \text{Amortización} + \text{intereses} \quad (3.1)$$

La capacidad de una entidad para cumplir con sus obligaciones de deuda es un factor clave al momento de levantar capital adicional para su operación. En *Project Finance* estos flujos suelen aparecer una vez empezada la operación del proyecto, ya que el período de construcción de la infraestructura se considera como un período de gracia para el deudor.

3.3.1.2. Flujos Disponibles para el Servicio de la Deuda (CFADS)

Los Flujos Disponibles para el Servicio de Deuda, CFADS por sus siglas en inglés, son los flujos más importantes en *Project Finance*. Determinan cuanto efectivo hay disponible para los acreedores y accionistas. Los CFADS tiene un gran impacto en los niveles de apalancamiento a los que un proyecto puede optar. Estos se definen como

$$CFADS = EBITDA - \text{Impuestos} + \Delta \text{Capital de Trabajo} - \text{Gastos en activos de largo plazo} + \text{Ingresos por Intereses} \quad (3.2)$$

Notamos que conceptualmente los CFADS son similares a los Flujos de Caja Libres (UFCF).

3.3.2. Ratios de Cobertura

Los ratios de cobertura son indicadores de la sostenibilidad financiera del proyecto. Estos parámetros permiten reconocer la solidez de la estructura de financiamiento a utilizar. En otras palabras, los ratios de cobertura indican hasta qué punto, o a que nivel, los flujos generados coinciden con la dinámica de los costos financieros del proyecto. Los ratios más importantes y utilizados son los siguientes tres.

3.3.2.1. Debt Service Coverage Ratio (DSCR)

El DSCR expresa la relación entre los flujos que genera el proyecto durante la operación¹⁴ y las obligaciones sobre la deuda que debe cumplir. Es decir, este ratio nos indica que en cada período, los recursos financieros generados por el proyecto deben ser suficientes para cubrir con el servicio de deuda. La fórmula para calcular este ratio es

$$DSCR = \frac{CFADS}{DS} \quad (3.3)$$

Un DSCR menor a 1 significaría que el proyecto cae en default, ya que los flujos que se generan no son suficientes (son menores) para cumplir con el servicio de deuda. Un DSCR de 1 implica que el proyecto genera lo justo y necesario para cumplir con sus obligaciones hacia los acreedores, sin embargo, este valor no es aceptable para los prestamistas, ya que, como hemos mencionado, no existe total certeza sobre los valores de los flujos (estos son flujos esperados), por lo que no deja margen de cobertura alguno en caso de haber fluctuaciones negativas en los flujos. Un DSCR igual a 1 tampoco es aceptable por parte de los accionistas o sponsors de la empresa, ya que esto significaría que todos los flujos generados por el proyecto se irían para pagar la deuda contraída, esto produciría que, durante el periodo de repago, no haya flujos disponibles para ellos lo que afecta negativamente la TIR de los accionistas. Evidentemente, mientras más aversos al riesgo o más riesgoso se considere el proyecto, mayor serán los valores de DSCR que se exigirán.

3.3.2.2. Loan Life Coverage Ratio (LLCR)

El LLCR es la razón entre la suma de los flujos del proyecto hasta el último periodo de pago de deuda (n), descontados al momento de valuación (t) más las reservas de deuda disponibles (RD), y la deuda pendiente descontada con la tasa de interés de la deuda al momento de valuación (O). Es decir:

¹⁴ Calcular este ratio en el período de construcción no tiene sentido, ya que, durante esta etapa tanto los flujos generados como el servicio de deuda son cero.

$$LLCR_t = \frac{(\sum_{k=t}^{t+n} \frac{CFADS_k + RD_k}{(1+i)^k})}{O_k}, \text{ con } O_t = \sum_{k=t}^{t+n} \frac{DS_k}{(1+i_{prestamo})^k} \quad (3.4)$$

Un LLCR mayor a 1 se puede interpretar como el excedente de efectivo disponible para los sponsors si se optara por liquidar el proyecto inmediatamente (Pueden prepagar toda la deuda sobrante con el dinero generado de la liquidación). Cabe destacar que el LLCR es muy similar al DSCR, siendo el primero una versión sumada o total del último.

3.3.2.3. Project Life Coverage Ratio (PLCR)

El PLCR es muy similar al LLCR, la única diferencia está en el plazo en que se consideran los CFADS. Como vimos en el LLCR, se consideran los flujos solamente durante el periodo en donde se está pagando la deuda. Para el PLCR se consideran los flujos durante toda la vida del proyecto (p). En consecuencia, el PLCR siempre será mayor que el LLCR. Así,

$$PLCR_t = \frac{(\sum_{k=t}^p \frac{CFADS_k + RD_k}{(1+i)^k})}{O_k}, \text{ con } O_t = \sum_{k=t}^{t+n} \frac{DS_k}{(1+i_{prestamo})^k} \quad (3.5)$$

Este ratio se podría utilizar para analizar el margen que se tiene para un eventual refinanciamiento de la deuda original o para negociar algún termino o condición en particular sobre la deuda, ya que el PLCR nos indica el excedente de efectivo que genera el proyecto durante toda su vida versus lo que resta por pagar.

3.3.3. Cuentas de Reserva

En acuerdo de *Project Finance* es común exigir *buffers* o colchones de liquidez como medida adicional para asegurar que haya efectivo suficiente para cumplir con el servicio de deuda en caso de cualquier caída temporal en los flujos de caja, evitando un default. Estos *buffers* generalmente vienen en la forma de cuentas bancarias restringidas, las cuales se deben mantener con cierto nivel de efectivo hasta haber pagado por completo la deuda. Las dos cuentas de reservas más populares son la **Debt Service Reserve Account** (DSRA) y la **Maintenance Reserve Account** (MRA), cuenta para el servicio de deuda y cuenta de mantenimiento respectivamente.

3.3.3.1. Debt Service Reserve Account

La DSRA tiene como finalidad ser un colchón de liquidez únicamente para el Servicio de Deuda, y los niveles de efectivo que se exigen son funciones de los servicios de deuda futuros. Generalmente, en esta cuenta se exigen niveles que cubren entre 6 a 12 meses de servicio de deuda futuro (Amortización + Intereses), siendo este un flujo al contado que se debe financiar en el momento en que el proyecto comienza a pagar la deuda contraída. Cabe destacar que el nivel exigido se puede ir ajustando según la programación de los pagos previamente

definido (no siempre el servicio de deuda es constante, tema que se explicará con más detalle en los siguientes capítulos), por lo que habrá ajustes en cada periodo, es decir, pequeñas entradas y salidas de efectivo de la DSRA según sea el caso. El financiamiento inicial es incluido en los costos financieros del proyecto, por lo que forma parte del costo total para el desarrollo del proyecto.

3.3.3.2. *Maintenance Reserve Account*

Por otro lado, la MRA tiene un trato y una finalidad diferente. Esta cuenta normalmente se exige a proyectos que presentan altos costos de mantención, los cuales pueden significar un importante consumo de los flujos del proyecto, lo que podría generar problemas para cumplir el servicio de deuda correspondiente. Los niveles de efectivo que se exigen a esta cuenta son simplemente los costos de mantención que se deben financiar durante el periodo de pago. A diferencia de la DSRA, la MRA no cuenta con un financiamiento al contado inicial, sino que es un financiamiento en cuotas, generalmente en cuotas iguales en función de los costos. Para ejemplificar, supongamos que un proyecto presenta costos de mantención de 100 que se deben pagar 5 años después de haber comenzado el pago de deuda. Supongamos además amortizaciones (por lo tanto, también periodos) semestrales. En este caso, se deberán financiar flujos de 10 ($100/(5 \times 2)$) durante 5 años, así al momento de tener que financiar los costos de mantención la MRA tendrá un nivel de efectivo de 100, los cuales serán utilizados para pagar la mantención. De este modo se financia los 100 de mantención en cuotas y se evitan salidas de efectivo muy bruscas para el proyecto.

3.3.4. Otras Cláusulas y Coberturas

Si bien las cláusulas y coberturas ya mencionadas son las más comunes en dentro del *Project finance*, en caso de que un proyecto se vea demasiado riesgoso, se pueden utilizar otros mecanismos más estrictos. Dentro de ellos se encuentra la *Dividen Lock-up Account* y lo que se conoce como *Cash Sweep*. Ambos mecanismos son restricciones al flujo disponible para los accionistas, es decir, el excedente de efectivo después de haber cumplido con todas las obligaciones (última línea del flujo de caja).

3.3.4.1. *Dividen Lock-up Account*

La *Dividend Lock-up Account* (Cuenta de depósito de dividendos), como su nombre lo dice, es una cuenta la cual restringe la distribución de dividendos si no se cumple alguna condición. Todo el efectivo que queda para ser distribuido como dividendo se deposita en esta cuenta, y no son liberados mientras no se cumpla la condición impuesta. Generalmente la restricción es sobre algún valor del DSCR, es decir, mientras no se alcance o no se esté sobre un valor mínimo de DSCR todo lo disponible para dividendos quedara atrapado en esta cuenta. Es importante mencionar que el DSCR mínimo exigido para esta cuenta puede ser diferente al exigido para el financiamiento. Por ejemplo, se puede conseguir un financiamiento sujeto a un DSCR promedio de 1,5 pero no sin la posibilidad de distribuir dividendos si en alguna ocasión el DSCR es menor a 1,2.

3.3.4.2. *Cash Sweep*

Por otro lado, el *Cash Sweep* también es un mecanismo que afecta la última línea del flujo de caja, pero a diferencia del anterior este no es una cuenta sino un porcentaje. Este porcentaje representa la proporción de los flujos disponibles para los accionistas que serán utilizados para pagar una parte adicional de la deuda en ese mismo periodo. Así, un *Cash Sweep* del 20% significa que, una vez cumplidas todas las obligaciones, incluido el servicio de deuda de ese periodo, se deberá utilizar un 20% del flujo restante para prepagar parte de la deuda contraída. Evidentemente con este mecanismo de cobertura la deuda se pagará antes de lo estipulado en la hoja de términos y condiciones de la deuda.

3.3.5. *Fees*

Como hemos mencionado, gestionar el financiamiento desde el punto de vista operacional de un megaproyecto es una tarea que implica mucho tiempo y dedicación. En muchos contratos de *Project Finance* se utilizan préstamos sindicados, un tipo de préstamo en donde varias entidades bancarias aportan una parte del monto total requerido. Organizar y estructurar un préstamo sindicado, por ejemplo, no es una tarea sencilla y requiere de gran compromiso por parte del organizador. Por esta razón, los sponsors de la empresa se comprometen a pagar *fees* como una compensación extra por el esfuerzo y tiempo que se necesita invertir. Existen muchos tipos de *fees* diferentes, sin embargo, estas se pueden clasificar en dos grandes categorías las cuales explicaremos a continuación.

3.3.5.1. *Arranging Services Fee*

Los *fee* por servicios de planificación son pagos que se realizan a la entidad encargada de realizar y concretar la estructuración del financiamiento, por ejemplo, al banco encargado de organizar un préstamo sindicado. Estos pagos normalmente se expresan como un porcentaje del monto total de la deuda contraída. Los rangos en el mercado pueden variar entre un 0,7% a un 1,0% del total de la deuda¹⁵. Dentro de esta categoría son dos los *fees* más comunes. Los *arranging fee* y *commitment fee*.

En el caso de los *arranging fees*, el organizador se compromete (y es pagado) a realizar su mayor esfuerzo por gestionar y reunir los fondos necesarios y acordados, sin embargo, no se garantiza que estos sean totalmente conseguidos. Hay casos en donde el organizador además se compromete con el total requerido, es decir, en caso de que no se pueda recolectar el total de fondos acordados la entidad organizadora deberá cubrir la diferencia. Este *fee* es un porcentaje del total de la deuda acordada inicialmente.

Los *commitment fees* son pagos que se realizan una vez conseguidos los fondos, y una vez se hayan empezado a utilizar. Esta cuota se paga en todos los períodos hasta que se utilicen todos los recursos acordados. El *commitment fee* se cobra como un porcentaje sobre la deuda que aún no se han utilizado pero que está disponible, es decir, sobre el efectivo que el o los prestamistas deben mantener a disposición de la empresa hasta que se haya utilizado todo el monto acordado.

¹⁵ Referencia: Gatti Stefano - Project Finance in theory and practice

3.3.5.2. *Advisory Fee*

Este tipo de *fees* son simplemente lo que se paga a los asesores financieros por ayudar a estructurar el financiamiento, considerando los costos asociados a los estudios y preparaciones necesarios. Dependiendo del resultado final, es decir, cuanto financiamiento externo se logró (si es que se logró alguno), este pago puede ser un monto fijo de dinero o un porcentaje del total de la deuda que se logre obtener, de esta forma existen incentivos para estructurar y organizar el financiamiento de la manera más favorable.

3.4. Marco Regulatorio Chileno

Para poder desarrollar una estructura de financiamiento óptima es sumamente relevante tener claro el marco legal y regulatorio del país en donde se realizará el proyecto. Si bien existen prácticas estándares e internacionales, cada país puede tener ciertas leyes que tratan de diferente forma ciertos elementos que pueden ser necesarios para evaluar y armar el financiamiento de un negocio.

En esta sección se pretende exponer el marco regulatorio chileno en torno a los elementos que podrían tener algún trato especial y que son claves para los resultados que se obtendrán.

Para el caso particular de un proyecto de infraestructura, los intereses vinculados al financiamiento de activos fijos pueden recibir dos tratamientos tributarios. El Servicio de Impuestos Internos (SII) señala lo siguiente sobre la opción del tratamiento tributario de los intereses provenientes de créditos destinados a la adquisición de activos fijos:

“Se trata de una sociedad que invierte grandes cantidades de dinero en activo fijo, financiando su adquisición por vía de créditos bancarios que generaron intereses y desembolsos que reciben dos tratamientos tributarios diversos por parte de ella: [1] son activados como costo en los primeros ejercicios, integrando con ello el valor del activo tributario respectivo y [2] al cabo de algún tiempo, llevados a resultado inmediatamente como gasto del ejercicio en que se adeudaban.”

Por su parte, el N°1 del artículo 31 de la Ley de Impuesto a la Renta (LIR) dispone expresamente que los intereses pagados o devengados por pasivos contraídos podrán deducirse como gasto en el ejercicio respectivo, en la medida que los fondos obtenidos se hubieren afectado a la adquisición, mantención o explotación de bienes que generen rentas gravadas¹⁶. Para dejar en claro a lo que se refiere lo declarado por el SII, y dado que la LIR no explicita sobre el momento en que los intereses se pueden deducir como gasto, es necesario recurrir a los Oficios N°1.454 de 1991 y N°1.165 de 1998, en donde se sostiene que los intereses correspondientes a préstamos o créditos aplicados a la adquisición o construcción de bienes del activo inmovilizado, mientras éstos no comienzan a producir o prestar servicios pueden imputarse al costo de ellos¹⁷.

De esta manera, los intereses correspondientes al financiamiento de la adquisición o construcción de activos fijos, mientras estos no produzcan ingresos, podrán ser reconocidos como gasto o podrán formar parte del costo del activo. Esta opción de tratamiento hacia los intereses consiste en elegir uno de los dos criterios mencionados por el SII, por lo tanto, esta

¹⁶ Ley de Impuesto a la Renta, Jurisprudencia administrativa, normativa y legislación SII.

[https://www.sii.cl/normativa_legislacion/jurisprudencia_administrativa/ley_impuesto_renta/2017/ja221.htm]

¹⁷ Ley de Impuesto a la Renta, Jurisprudencia administrativa, normativa y legislación SII.

[https://www.sii.cl/normativa_legislacion/jurisprudencia_administrativa/ley_impuesto_renta/2017/ja221.htm]

elección deberá ser consistente durante todos los ejercicios previos a la generación de ingresos por parte del activo, es decir, se debe utilizar solamente un criterio, no pudiendo cambiar de elección período a período.

Por otro lado, es importante tener en consideración las regulaciones que existen en la distribución de dividendos de una empresa, ya que los dividendos recibidos por los accionistas definirán la rentabilidad que estos perciban. Las limitaciones a la distribución de dividendos dependerán del tipo de sociedad que corresponda a la entidad que llevara a cabo el proyecto. En este caso, la empresa corresponde a una Sociedad Anónima, por lo que se regirá, para la distribución de dividendos, por la Ley 18.046, Sobre Sociedades Anónimas. En particular, el Artículo 78° señala¹⁸:

“Los dividendos se pagarán exclusivamente de las utilidades líquidas del ejercicio, o de las retenidas, provenientes de balances aprobados por junta de accionistas.

No obstante, lo dispuesto en el inciso anterior, si la sociedad tuviere pérdidas acumuladas, las utilidades del ejercicio se destinarán primeramente a absorberlas.

Si hubiere pérdidas, en un ejercicio, éstas serán absorbidas con las utilidades retenidas, de haberlas. “

Es decir, mientras existan pérdidas acumuladas no se podrán repartir dividendos, siendo el valor de las utilidades líquidas o retenidas el máximo monto a repartir.

¹⁸ Servicio de Impuestos Internos [https://www.sii.cl/pagina/jurisprudencia/legislacion/complementaria/ley_18046b.htm]

Capítulo 4

4. Riesgos del Proyecto

Este capítulo está dedicado al análisis y clasificación de los diferentes riesgos a los que un proyecto está sometido, basándose en las diferentes etapas de este. Enfocaremos este análisis al caso particular de la planta desaladora, ya que los riesgos en *Project Finance* pueden ser muy específicos al negocio en cuestión, se identificarán los riesgos más relevantes y el impacto que este tendría para las diferentes partes involucradas. Por último, se mencionarán mecanismos para mitigar algunos de los riesgos mencionados de manera de disminuir la exposición de la empresa.

Uno de los pilares para que un acuerdo de *Project Finance* sea exitoso es el análisis de todos los riesgos a los cuales el proyecto estará expuesto a lo largo de su vida. El riesgo es un factor muy importante en el financiamiento de proyectos ya que afecta directamente la capacidad del proyecto/empresa de cubrir sus costos, cumplir con sus obligaciones de deuda y expectativas hacia los accionistas. Tales riesgos pueden surgir en las diferentes etapas de un proyecto y pueden conducir a un déficit de efectivo. Si esto ocurre y el proyecto no es capaz de pagarle a los acreedores, entonces el proyecto caería en default.

Antes de identificar cada riesgo, es necesario explicar cuáles son las etapas por las cuales un megaproyecto de infraestructura debe pasar. En general, un proyecto de estas características debe pasar por al menos 2 etapas, una etapa de construcción y otra de operación. Estas fases presentan dos perfiles de riesgo totalmente distintos e impactan el desarrollo del proyecto de diferentes maneras. La primera etapa, tal como su nombre lo dice, es el periodo en donde se está construyendo toda la infraestructura necesaria, para el caso de este trabajo, es el levantamiento de la planta desaladora (tuberías, estaciones de bombeo, el sistema de desalinización, sistema eléctrico, etc). Durante esta etapa el proyecto no está en operación por lo que no genera ingresos. La segunda etapa corresponde a la posterior operación de la infraestructura ya levantada. Este es el momento en donde el proyecto comienza a generar ingresos y todas las obligaciones hacia los acreedores comienzan a correr.

Ya definidas las diferentes etapas de un proyecto, se separarán los riesgos específicos para cada una de las dos fases. Además, se explicitarán los riesgos que afectan al proyecto tanto en la fase de construcción como en la de operación.

4.1. Riesgos en etapa de construcción

Los riesgos durante la etapa de construcción surgen debido a la necesidad de los megaproyectos de levantar infraestructura. Estos riesgos son de suma importancia, sobre todo por parte de los prestamistas, y deben ser analizados con mucha cautela ya que pueden emerger al inicio del proyecto, antes de comenzar a generar cualquier flujo. La principal preocupación sobre el proyecto es si la planta se terminará a tiempo, dentro del presupuesto estimado y según las especificaciones técnicas previstas.

4.1.1. Riesgos de construcción

Los riesgos de construcción propiamente tal son riesgos que surgen cuando la planta no se termina según lo esperado o simplemente no se termina. Por ejemplo, se construye la planta, pero con importantes sobrecostos, hay atrasos en el término de la construcción, o la eficiencia final de la planta es menor de lo esperado. Estos riesgos son sumamente comunes en los megaproyectos y pueden tener efectos muy graves.

Generalmente los riesgos de construcción son transferidos al contratista EPC a través del contrato que se firma con esta parte. En el contrato se definen una serie de penalizaciones, usualmente monetarias, que el contratista EPC debe pagar por cualquier inconveniente que resulte debido a atrasos en el término de la planta, incluso se puede estipular que cualquier sobrecosto importante sea asumido por su parte y no por los Sponsors. Adicionalmente, se pueden definir penalizaciones en caso de que la planta no pase exitosamente las pruebas de rendimiento a las cuales es sometida. Así como se definen penalizaciones en caso de inconvenientes, también se estipulan bonos o beneficios en caso de que la planta se termine antes o que tenga un rendimiento mejor de lo esperado.

4.1.2. Riesgos de Planeación y Organización

La construcción de la infraestructura necesaria para los proyectos, en general dentro del *Project Finance*, se realiza en base un calendario de proyecto, similar a una Carta Gantt. No seguir la planificación estipulada puede impactar negativamente al proyecto, generando un efecto domino (muchas actividades son necesarias para el inicio de otras), e incluso pueden repercutir en otros contratos clave para el proyecto (contratos de compra, de construcción, operación, etc.). Es sumamente importante llegar en el tiempo acordado con una planta que sea capaz de funcionar según las especificaciones, y en caso de no poder cumplir con el tiempo definido, informar una extensión de tiempo con la debida anticipación. Se podría confundir los riesgos de planeación con los riesgos de construcción antes mencionados, pero, si bien los riesgos de planeación pueden llevar a atrasos en el término de la planta, estos también incluyen el atraso de hitos importantes o clave en la construcción que pudieran significar algún punto de inflexión dentro de algún contrato (por ejemplo, los términos y condiciones de la deuda), sin la necesidad de un atraso de la planta completa.

Otra de las actividades clave en donde muchos proyectos tiene problemas es en la coordinación y comunicación entre las diferentes áreas o equipos del proyecto. En proyectos de gran escala es necesario que varios equipos especializados en diferentes áreas trabajen en conjunto (equipos técnicos, legales, financieros, etc.). Los problemas surgen cuando no existe una comunicación efectiva entre los distintos equipos y con los Sponsors. Cambios de planes o alcance en el proyecto, cambios en las regulaciones, en los precios de materiales, precios de compra, o cualquier información importante que no fluya rápida y homogéneamente entre los equipos puede derivar en atrasos o sobrecostos inesperados. Otro aspecto relevante a considerar y gestionar, ya que podría llevar a atrasos, es la coordinación entre los equipos. Los plazos de trabajo entre las áreas del proyecto deben estar en sincronización y debe haber coherencia entre estas.

4.1.3. Riesgos de Tecnología

En algunos proyectos de infraestructura se requiere de ciertas tecnologías para poder operar que, en algunos casos, puede ser que se utilice tecnología nueva o que se haya probado poco. Cuando esto sucede surgen los riesgos de tecnología, en donde la implementación de cierta tecnología resulta imposible de aplicar en el proyecto o inadecuada, resultando en plantas con menor eficiencia de lo esperado. Para una planta desaladora si es necesario el uso y aplicación de tecnologías (la utilizada para la desalación del agua), sin embargo, para la desalación se ocupará osmosis inversa, la forma de desalación más utilizada hoy en día, por lo que tiene un historial de rendimiento positivo. De esta manera, el riesgo tecnológico para la planta desaladora que se evaluará es bastante bajo. La mitigación de este riesgo también se puede incluir en el contrato EPC mediante penalizaciones en caso de no cumplir con los estándares de eficiencia definidos. No obstante, la transferencia de este riesgo a un tercero resulta compleja por lo que no es tan común que un tercero asuma este riesgo.

4.2. Riesgos en etapa de operación

Los costos más relevantes en la etapa de operación son los riesgos de suministro, de rendimiento y los riesgos venta. Estos riesgos pueden ocasionar caídas en los flujos del proyecto lo que podría complicar el pago a los acreedores y se podrían no cumplir las expectativas de rentabilidades de los sponsors.

4.2.1. Riesgos Operacionales

Los riesgos operacionales ocurren cuando la planta está operativa pero no funciona como se había previsto inicialmente. La planta presenta una eficiencia de producción menor a la que se había previsto, necesita más electricidad para funcionar o producir de lo presupuestado, la calidad de la materia prima es menor (en este caso el agua de mar) o los costos de mantenimiento resultan mayores a lo predicho son formas en que los riesgos operacionales en una planta desaladora se pueden presentar. Todos estos riesgos derivan en importantes sobrecostos no esperados, lo que impacta directamente las ganancias de la empresa. La planta desaladora, además podría tener problemas para realizar los mantenimientos adecuados a la infraestructura debido a la falta de repuestos, por ejemplo, ya sea porque no es posible encontrarlos (problemas de logística, problemas de oferta, etc.) o por que el precio es muy superior al presupuestado. No realizar una correcta mantención de la infraestructura, tanto en calidad como periodicidad, puede resultar en la falla de los equipos lo que obligaría a parar la operación. Esto, evidentemente, traería efectos negativos en los ingresos generados por el proyecto, pudiendo incluso poner en riesgo el cumplimiento de las obligaciones con los acreedores.

Al igual que con los riesgos de construcción, la forma para mitigar estos riesgos es a través del contrato O&M. En este caso hay dos opciones. La primera es que el operador asuma los riesgos de las fluctuaciones en los precios pagándole un monto fijo. Con esta alternativa el operador obtendrá ganancias solamente si los costos efectivos son menores a la suma pagada, la cual se calcula en base a los costos esperados. En la segunda opción, el SPV financia los costos operacionales, pero penalizando al operador si la eficiencia o niveles de producción

no son los acordados. En este caso se le paga al operador un monto fijo más bonos por el rendimiento.

4.2.2. Riesgos de Demanda

El riesgo de mercado es el riesgo de que el proyecto no este generando los ingresos esperados debido a problemas con la venta del agua. Esto sucede debido a proyecciones poco realistas en términos de demanda, precios de venta o ambos. Los ingresos también pueden resultar menores a los esperados cuando no se considera, o se subestima, la competencia en el sector u otras alternativas que pueden ser sustitutas. Por ejemplo, un sustituto del agua desalada es el uso de aguas continentales, que hasta el momento están a disposición.

La mitigación de este riesgo es crucial en *Project Finance*, ya que permite convertir flujos esperados en flujos asegurados, o eliminar la volatilidad en estos. Así como es sumamente importante mitigar este riesgo, también es difícil hacerlo, sobre todo si el comprador final no es una (o unas pocas) sola gran entidad. Evidentemente cuando se tiene un público retail esta tarea se hace imposible. La planta desaladora se encuentra en un caso intermedio, ya que tiene una cantidad moderado de clientes (Off-Takers) de diferentes tamaños. Los contratos utilizados para mitigar los riesgos de demanda toman diferentes nombres según la industria en donde se desarrolle el proyecto, en el caso de la industria del agua se denominan *Water Purchase Agreement* (WPA). Si bien los contratos toman nombres diferentes nombres según el sector, todos se basan en contratos de tipo *Take-or-Pay* (Toma o Paga). En los contratos de este tipo el SPV se compromete a entregar una cierta cantidad o volumen del bien (agua en este caso), mientras que la contraparte, el Off-Taker, se compromete a pagar un precio predefinido por el bien, y es obligado a pagar la cantidad estipulada aun cuando, en realidad, no reciba el bien (porque no lo necesita o no lo quiere). Esto último se hace efectivo solamente si el SPV es capaz de entregar el bien en cuestión. Si el SPV no es capaz de entregar lo acordado al consumidor final, el SPV está obligado a encontrar una fuente alternativa del bien y asumir, o compensar al Off-Taker, por cualquier sobrecosto que pueda existir.

4.2.3. Riesgo de Suministro

El riesgo de suministro corresponde a los problemas que podría tener un proyecto para conseguir algún elemento necesario para la operación de la planta, por ejemplo, la cantidad de materias primas necesarias para la correcta operación o algún elemento de mantención. Lo primero puede surgir ya sea por problemas al encontrar la cantidad necesaria o lograr encontrarla, pero a un precio muy superior al esperado. Esto llevaría a que la planta no funcionara a su máxima capacidad y que las ganancias disminuyeran. Para el caso particular de una planta desaladora, este riesgo tiene un rol poco relevante, ya que la materia prima más importante que se necesita para operar la planta es agua de mar, la cual, una vez obtenidos los permisos necesarios, está a plena disposición.

4.3. Riesgos en construcción y operación

Existen riesgos que pueden presentarse tanto en la etapa de construcción como de operación, sin embargo, dependiendo de la fase en la que se presenten podrían afectar de

distinta manera al proyecto. En general, corresponden a riesgos macroeconómicos, políticos, legales y medioambientales.

4.3.1. Riesgo de Tasa de Interés

En *Project Finance*, en muchas ocasiones las tasas de interés sobre la deuda son variables debido a los largos plazos del proyecto y préstamos. En consecuencia, los proyectos están expuestos al riesgo de variaciones en las tasas de interés. Sin embargo, dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto (construcción u operación) este riesgo tiene impactos diferentes.

En la etapa de construcción, como hemos mencionado, el proyecto no genera ingresos. Sin embargo, en el momento que se empiezan a utilizar los fondos de deuda para financiar la construcción, se empiezan a generar intereses sobre el monto acumulado que se ha utilizado que deben ser pagados. Los gastos en intereses son parte de los costos financieros, y durante esta etapa, son financiados con los mismos fondos de deuda (por completo o una parte según la manera en que se utilicen los recursos). El gran riesgo que corre el proyecto durante esta etapa es que subidas inesperadas en la tasa de interés provoquen que los costos financieros aumenten demasiado, teniendo que redestinar gran parte de los recursos a financiar estos gastos.

Cuando el proyecto entra en operación la deuda contraída, junto con los intereses, se comienza a amortizar. En esta etapa alzas en las tasas de interés afectan al servicio de deuda, haciéndolo más grande. Sin embargo, durante la fase de operación puede ocurrir una situación en particular que disminuiría naturalmente la exposición a este riesgo. Si bien un alza en la tasa de interés aumentaría el servicio de deuda con el que habría que cumplir, si los ingresos del proyecto están relacionados con alguna variable que dependa positivamente de las tasas de interés se podría producir una compensación, ya que, al subir el servicio de deuda debido a subidas en la tasa de interés, también lo harían los ingresos. Esto se podría dar, por ejemplo, si los precios de venta de agua estuvieran indexados a la inflación (sabemos que las tasas de interés tienen un componente que cubre las expectativas inflacionarias). No obstante, esta compensación sería solamente parcial por lo que el proyecto aun estaría sometido a este riesgo durante su operación.

Las formas de mitigaciones más típicas para el riesgo de tasa de interés es entrar en contratos de derivados. Swaps, opciones y forwards¹⁹ de tasa de interés son los instrumentos más utilizados para cubrirse de este tipo de riesgo.

4.3.2. Riesgo de Tipo de Cambio

Los riesgos de tipo de cambio suceden cuando algunos flujos están en monedas diferentes a las de la moneda local en donde se realizará el proyecto. En el caso particular de la planta desaladora a evaluar, este es un proyecto internacional que se espera, además, que cuente con inversionistas y prestamistas internacionales, por lo que estaría expuesta al riesgo de tipo de cambio. Este riesgo podría tener mayor importancia en la fase de operación cuando los ingresos generados sean en una moneda y los costos a financiar en otra, lo que podría

¹⁹ Para más información sobre derivados de tasas de interés revisar: Hull J.C.-Options, Futures and Other Derivatives

ocasionar variaciones inesperadas en las utilidades en caso de no contar con la cobertura adecuada.

La forma más evidente para cubrirse del riesgo de tipo de cambio es, al igual que para el riesgo de tasa de interés, entrar en contratos de derivados como futuros, forward, opciones y swaps de moneda²⁰.

4.3.3. Riesgos Medioambientales

El impacto que tiene el proyecto en el medioambiente y sus alrededores, tanto en la fase de construcción como de operación, presenta un riesgo de gran importancia para los megaproyectos de infraestructura en general. En ciertas ocasiones mantenerse dentro de los márgenes de la ley no es suficiente para la ejecución del proyecto, aún existe la posibilidad de que la sociedad o ciertas comunidades rechacen el proyecto generando una oposición pública a su construcción y/u operación. Incluso los prestamistas podrían caer bajo críticas por financiar un proyecto que es visto como nocivo para el medio ambiente. Esto podría generar que los prestamistas y accionistas desistan de apoyar financieramente al proyecto.

En el caso de la planta desaladora, aparte de la construcción en si misma que podría tener un impacto importante en los alrededores, se debe considerar los desechos que provienen de la desalación del agua, es decir, la salmuera sobrante. Además, la extracción en si de agua de mar tiene provoca un impacto importante en el ecosistema marino del sector. Debido a la gran magnitud de este proyecto, el riesgo medioambiental al cual está expuesto es considerable, sobre todo en épocas como las actuales en donde las comunidades no dudan en protestar cuando están en contra de alguna moción. Por último, está el riesgo que puede ocasionar un accidente o falla en la misma planta, por ejemplo, la ruptura de una cañería. Debido al gran caudal que pasa por las tuberías, una ruptura de alguna de ellas provocaría considerables inundaciones que podrían afectar a comunidades o al entorno, lo que traería gravísimas consecuencias medioambientales y financieras.

4.3.4. Riesgos Políticos y de País

El riesgo político y de país tiene relación a la situación política en la que se encuentra la región o país donde se desarrollará el proyecto. Por ejemplo, algún cambio de gobierno, peligro de guerra civil, estallidos sociales, cambios en las leyes, expropiaciones de plantas o cualquier situación que pueda tener un impacto en la construcción y operación. Quizás hace algunos años atrás la planta desaladora en cuestión este riesgo hubiese sido secundario, pero considerando la situación actual del país y mundial hace que este riesgo tome un rol bastante importante. Recientes revueltas sociales, redacción de una constitución completamente nueva, cambio de gobierno en unos meses en donde los candidatos declaran abiertamente querer realizar cambios profundos, y si a eso le sumamos la situación pandémica mundial y las restricciones que se han impuesto, hacen que el país no se encuentre actualmente en una situación de estabilidad política y económica, sino más bien todo lo contrario.

²⁰ Para más información sobre derivados de moneda revisar: Hull J.C.-Options, Futures and Other Derivatives

4.3.5. Riesgos Regulatorios y Legales

En general, antes de empezar la etapa de construcción y antes de que los prestamistas desembolsen cualquier monto de dinero son necesarios una serie de permisos. Los documentos requeridos para empezar la construcción corresponden, por ejemplo, a aprobaciones de estudios de impacto medioambiental o concesiones. Los prestamistas también exigirán que todo lo necesario para comenzar el levantamiento de la infraestructura este previamente aprobado, ya que, si por alguna razón estos permisos no se consiguen, el proyecto podría sufrir importantes atrasos o incluso su cancelación. Para el caso de una planta desaladora la aprobación del estudio de impacto ambiental es vital para su desarrollo, sin este permiso difícilmente los prestamistas u otros accionistas accederán a entregar financiamiento.

Por otro lado, para los prestamistas en particular es sumamente relevante las condiciones jurídicas del país en donde se realizará el proyecto. Lo que los acreedores analizan con sumo cuidado es el nivel de protección que tienen ellos como prestamistas y que tan peligroso les sería invertir en un país como ese. Además, es importante conocer el marco legal en el cual se estructuran los diferentes contratos (de venta, construcción, operación, etc.) entre la empresa y terceros, y como este marco legal cambia, en caso de ser posible, por potenciales problemas que puedan surgir durante la construcción u operación, por ejemplo, la gravedad y sanciones que se establecen en caso de incumplir un contrato.

Dado que, en el caso de una planta desaladora, se trata de un bien de uso público, es importante tener en consideración las posibles regulaciones sobre los precios de venta, por ejemplo, que los precios del agua sean fijos. Esto podría generar una importante baja en los ingresos, y por ende en las utilidades, del proyecto afectando directamente la rentabilidad percibida.

4.3.6. Riesgo de Contraparte

Para que un acuerdo de *Project Finance* sea exitosos, normalmente, se debe entrar en una serie de contratos con el fin de mitigar los riesgos mencionados y disminuir la incertidumbre de los flujos proyectados. Contratos de construcción y operación de la planta, y de compra de agua son contratos en los que sin duda se tendrán que concretar para la construcción de la planta desaladora. Sin embargo, estos contratos carecen de todo valor si la contraparte no es una entidad solida crediticia o industrialmente hablando (para el caso de contratos de compra y construcción y operación respectivamente). Este riesgo tiene relación con esto último, la calidad de las partes con las cuales la empresa entra en contratos. La solidez de las contrapartes es fundamental para los proveedores de fondos (deuda y capital) y es cuidadosamente analizada a través del proceso de *due-diligence*.

Capítulo 5

5. Estructura de financiamiento: Planta Desaladora

En el presente capítulo se desarrollará la estructura de financiamiento más adecuada para la planta desaladora. Esto se hará de la siguiente manera. En primer lugar, se analizarán diferentes escenarios de financiamiento para la planta desaladora. Luego, se analizarán los flujos proyectados, y en base a esto se calculará un monto de endeudamiento según diferentes estrategias, considerando los ratios de cobertura revisados en el capítulo 3. Posteriormente, se evaluarán diferentes maneras de cumplir con el servicio de la deuda viendo el impacto que estas tienen en el proyecto. A continuación, se estudiará el impacto de la inclusión de diferentes tipos de deuda y en qué condiciones es conveniente su uso. Por último, se realizará un análisis de sensibilidad con la estructura de financiamiento ya definida, identificando valores límites para la factibilidad del proyecto.

Para definir que estructura de financiamiento es la más adecuada se ocuparán la TIR²¹, y para complementar estas medidas, también se identificará el momento en donde se recupera la inversión inicial, es decir, en donde el flujo de caja de los accionistas acumulado se vuelve positivo (*Payback Period*).

5.1. Descripción del proyecto

Este proyecto tiene como principal objetivo la distribución de agua desalada a clientes libres de la industria minera y agrícola a través de la instalación de una planta desaladora. La capacidad de esta planta será de aproximadamente 8.000 litros por segundo (l/s). El diseño de esta planta permite su construcción en 1 etapa de 8.000 l/s o en 2 etapas de 4.000 l/s cada una. La tecnología que se utilizará para desalar es osmosis inversa.

El suministro de agua desalada se realizará a través de una red de tuberías de alrededor de 500 km de longitud. La impulsión del agua desalada se hará mediante estaciones de bombeo de alta presión.

Para la energía necesaria se construirá una red eléctrica de 300 kilómetros de longitud, aprovechando al máximo la infraestructura eléctrica existente en la región.

La inversión estimada para el proyecto total de 8.000 l/s es del orden de 5.000 millones de dólares, los cuales se buscará financiar mediante *Project finance*.

Es importante tener en cuenta que, para proyectos de esta magnitud, en general, se firman contratos, con el contratista EPC, de tal forma que las inversiones necesarias se suavicen en el tiempo, es decir, no se paga al contado lo necesario para cada parte de la infraestructura, sino que se pagan cuotas más niveladas, de esta forma se evita generar mucho estrés en la caja de la compañía.

²¹ Particularmente la TIR del patrimonio, la cual se calculará considerando los flujos negativos y positivos de los accionistas o sponsors, es decir, los desembolsos que deben realizar para el financiamiento y los flujos que recibirán en forma de dividendo o cualquier otro mecanismo. Los dividendos se calcularán de forma de ser consistentes con la regulación chilena, por lo que se repartirá el 100% de las utilidades líquidas (min[Flujo de caja; Utilidades]) una vez que no existan pérdidas acumuladas.

5.2. Conceptos importantes del financiamiento

Antes de entrar en la evaluación del financiamiento es necesario explicar que elementos entran en el análisis y qué papel juegan. Primero están los elementos más clásicos del financiamiento mediante deuda, los cuales son la tasa de interés y plazo de pago o tenor de la deuda. También se tiene el ratio Deuda-Capital, el cual corresponde al porcentaje del total de los costos del proyecto que representa el monto prestado. Normalmente este ratio está limitado a un porcentaje máximo que los prestamistas están dispuestos a financiar sin importar la solidez del proyecto. Luego están los elementos más propios del *Project Finance*, los cuales corresponden al DSCR objetivo y *Fees*. El DSCR objetivo es un nivel de DSCR mínimo, exigido por los prestamistas, con el que se debe cumplir en cada período de manera de tener un margen de seguridad para cumplir con el servicio de la deuda. Por último, se debe analizar la forma en que se utilizarán los recursos, la cual puede ser usando los fondos provenientes de la deuda y luego los del patrimonio, usar primero el patrimonio y luego la deuda o utilizar los fondos de manera proporcional. Y la forma en que se realizarán los pagos de la deuda contraída. Estos pueden ser cuotas constantes, es decir, la suma de la amortización más intereses permanece constante durante el período de amortización, o de forma esculpida, la cual consiste en hacer coincidir los flujos disponibles para el servicio de la deuda con el servicio de la deuda, manteniendo un DSCR constante.

Es importante mencionar que, en estricto rigor, todos los ítems que se presentan terminan siendo parámetros, ya que son los prestamistas los que deciden los valores finales. Sin embargo, previo a la decisión final existe una negociación entre las partes, y tener claro cuáles son los valores más convenientes para el proyecto (los que definen la estructura óptima) resulta de suma importancia para esta actividad. En general, el monto prestado corresponde al mínimo entre el ratio Deuda-Capital (monto máximo dispuesto a otorgar) y lo máximo que el proyecto pueda soportar cumpliendo con los niveles del resto de los parámetros.

Por último, es importante mencionar que a la fecha han existido conversaciones entre la empresa y ciertos inversionistas, lo que ha posicionado ciertos valores y métodos para los elementos mencionados como los más probables considerando el tamaño y riesgo actual del proyecto. Los parámetros de los que ya se tiene una idea de que valores tomarán son el ratio Deuda-Capital y la forma de financiamiento. Para el primero se espera un valor del 80% del Capex (es decir, costos de construcción y financieros), y se le exigirá al proyecto utilizar primero los fondos provenientes de los Sponsors y luego los de los prestamistas, es decir, patrimonio y luego deuda. Además, para este caso en particular, los costos de terreno serán incluidos en los costos de desarrollos, los que serán financiados con patrimonio (no se considerarán dentro del Capex ni del *Project Finance*). En cuanto al DSCR, en la literatura²² podemos encontrar que para la industria del agua los valores de DSCR toman valores entre 1.2 y 1.3. Estos valores son los que se considerarán para los análisis que se mostrarán.

5.3. Escenario Base

Para definir el escenario sobre el cual se estructurará el financiamiento de la planta desaladora es necesario conocer la magnitud de los costos a financiar y cuando estos deben ser financiados. Se revisará, a continuación, los costos que se deben financiar para la

²² Gatti Stefano - Project Finance in theory and practice

construcción de la infraestructura, los cuales corresponden a los costos de construcción, desarrollo y terrenos.

Costos de construcción y Desarrollo	MM USD
Intake	100
Planta Desaladora	900
Tuberías	3,200
Estaciones de Bombeo	600
Sistema Eléctrico	300
Terreno	100
Costos de Desarrollo	300
Total	5,500

Tabla 5.2.1: Desagregado de Costos de Construcción y Desarrollo. Fuente: Datos entregados por la Empresa

Las tuberías son el elemento que representa la mayor proporción del total de los costos de construcción y desarrollo, abarcando cerca del 60% del total. Esto se debe a que el área en la cual se venderá el agua es bastante extensa por lo que se requiere una inversión importante en tuberías para poder abarcar a todos los potenciales clientes de la región.

La capacidad máxima de producción de la planta desaladora es de 8.000 litros por segundo, sin embargo, el plan de construcción consta de dos etapas de construcción separadas. La primera corresponde a la infraestructura necesaria para alcanzar la mitad de la producción máxima posible, es decir, 4.000 litros por segundo, y la segunda corresponde a la otra mitad restante. Esto fue una decisión estratégica tomada por la empresa para permitir que la inversión vaya en coordinación con la venta de agua a medida que ingresan más clientes. A continuación, se verán las inversiones necesarias para ambas fases a través del tiempo.



Gráfico 5.2.1: Inversión en construcción y desarrollo. Fuente: Datos entregados por la empresa

Los montos de los años 2022 y 2023 corresponden a los costos de desarrollo que, como mencionamos en el capítulo 3, corresponden a estudios de factibilidad y medioambientales, costos legales, sueldos, oficinas, equipos, etc. Las inversiones (en naranja) de los años 2024 y 2026 son los costos asociados a los terrenos que hay que adquirir para la construcción de la infraestructura. Por otro lado, las barras azules representan los costos de construcción propiamente tal. Notar que el parecido en las inversiones para la construcción de los años 2024 y 2025 con los años 2026 y 2027 se da debido a la división en dos mitades de la construcción de la planta desaladora. Cabe destacar, que existen costos de mantención de la infraestructura en los años 2046 y 2048, que corresponden a valores de 290 y 320 MM USD anuales.

Para el análisis se considerará la siguiente estructura de flujos a financiar para la construcción, considerando el contrato EPC que se firmaría.

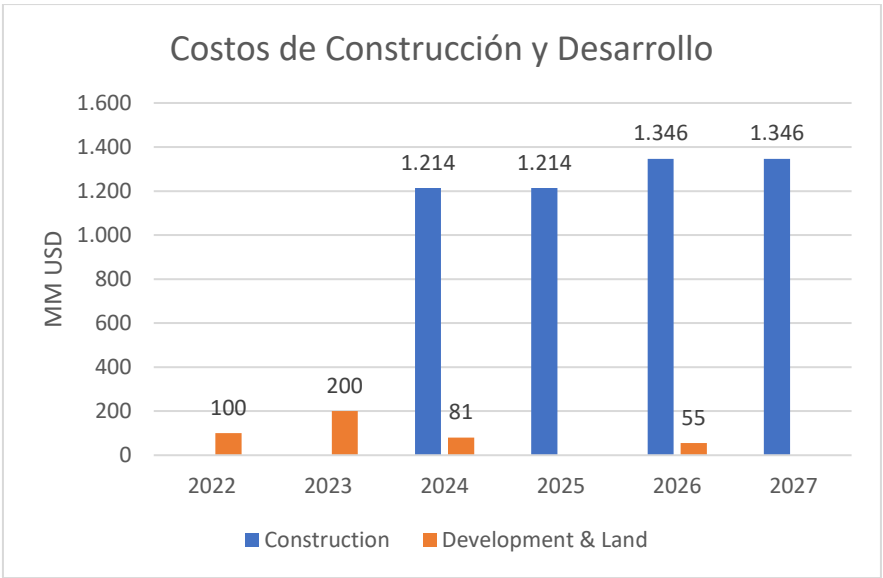


Gráfico 5.2.2: Inversión efectiva en construcción y desarrollo. Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa claramente la nivelación en las inversiones tanto para la fase 1 como fase 2. Las inversiones para cada período se calcularon simplemente tomando el promedio simple del total de la inversión para cada fase por separado. Así, los flujos a financiar, correspondientes a las inversiones de la construcción, para la fase 1 son de MMUSD 1.214 para el año 2024 y 2025, y de MMUSD 1.346 en los años 2026 y 2027 para la fase 2. Cabe destacar, que las barras naranjas en los años 2024 y 2026 corresponden solamente a costos de terrenos, siendo estos menores en el año 2026 (etapa 2). Esto se debe a que se aprovechan áreas de la primera etapa por lo que el tamaño del terreno que se debe adquirir para la segunda etapa es menor.

5.4. Análisis de Escenarios de Financiamiento

En esta sección se analizarán diferentes escenarios de financiamiento que se podrían escoger para llevar a cabo el proyecto, incluyendo una opción sin deuda. Dado que en esta

sección solo se analizarán diferentes escenarios para financiar el proyecto, no se le dará mayor énfasis a los parámetros que definen el financiamiento (tasa de interés, plazo de pago de la deuda, forma de pago, etc). Evidentemente se ocuparán los mismos parámetros de manera de aislar el efecto que se busca observar.

5.4.1. Proyecto sin deuda

Una opción que vale la pena analizar como punto de partido antes de estructurar el financiamiento completo, es un escenario sin deuda, es decir, todos los costos de la planta desaladora son financiados mediante capital. A continuación, se mostrarán los flujos operacionales del proyecto financiado solamente por capital.

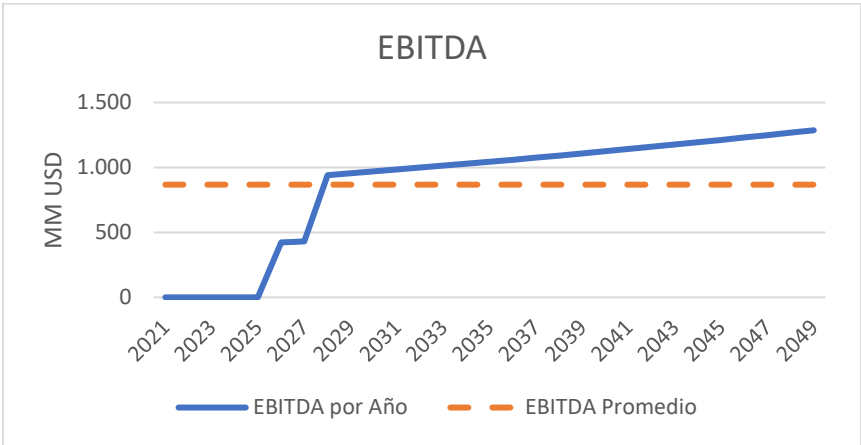


Gráfico 5.3.1: EBITDA del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Desde que el proyecto entra en operación comienza a generar niveles de EBITDA²³ de alrededor de los 400 MMUSD. Cuando el proyecto finaliza la segunda etapa se genera un aumento importante en los niveles de EBITDA, alcanzando casi los 1.000 MMUSD, lo que deriva en un EBITDA promedio de 860 MMUSD a lo largo de todo el proyecto. Dado que en este caso no se incluye financiamiento mediante deuda, los costos financieros son nulos y los flujos de caja libre corresponden a los flujos que recibirían los accionistas o Sponsors. Se mostrará la evolución de los flujos recibidos junto con el acumulado.

²³ Del inglés *earnings before interests, taxes, depreciation and amortization* o utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.

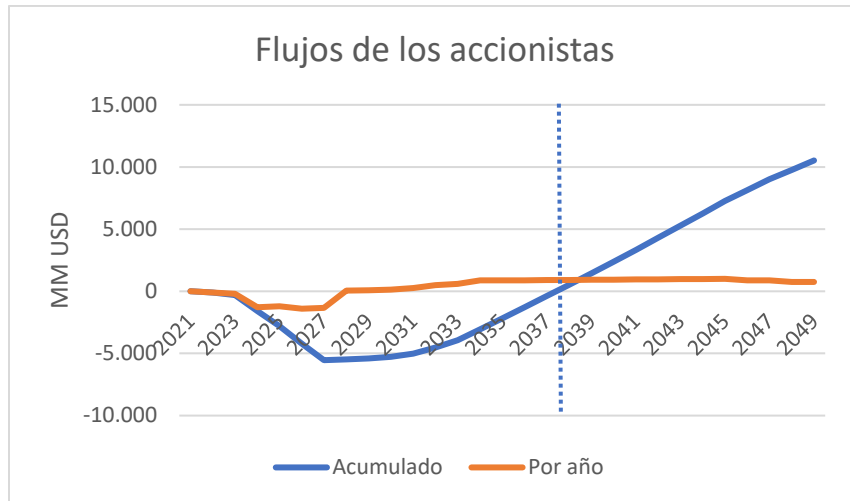


Gráfico 5.3.2: Flujos a los Accionistas o Sponsors proyecto sin deuda. Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa que el *Pay Back Period* (flujo de caja acumulado no negativo), indicado por la línea punteada, para el escenario sin deuda, se alcanza en el año 2038. Por otro lado, en este escenario se obtiene una TIR²⁴ para los Sponsors de 10,2% (flujo y P&L²⁵ completo en Anexos).

5.4.2. Proyecto con deuda

Si bien el plan de construcción de la planta desaladora consta de dos etapas, para efectos del financiamiento se puede considerar el proyecto completo como uno solo, o considerar las dos etapas por separado, es decir, considerar un “paquete” de financiamiento para toda la planta o dos “paquetes” diferentes para cada fase. En esta ocasión, se evaluarán ambas opciones considerando la misma estructura de la deuda en ambos casos, y se verificara que opción entrega un mejor resultado.

Financiamiento en una etapa

Para el financiamiento de la planta considerando un paquete de deuda para todo el proyecto se utilizará la siguiente estructura.

²⁴ Las TIR son calculadas considerando el valor terminal del proyecto en el año 2049. Este valor fue estimado por la empresa, siendo 11 veces el valor del EBITDA en ese año. El valor terminal no se incluye en el gráfico de los flujos de los accionistas.

²⁵ El término P&L (*Profit & Loss*) hace referencia al estado financiero que resume los ingresos, costos y gastos incurridos en un período en particular. También conocido como estado de resultados.

Estructura de la deuda	Valores
Ratio Deuda-Capital	80%
Forma de pago	Cuotas iguales
Uso de recursos	Primero Patrimonio
Tasa de interés	5% fijo
Tenor de la Deuda	8 años desde la operación
DSRA (Cuenta de reserva para el servicio de la deuda)	6 meses de DS futuro
<i>Fees</i>	<i>Arranging Fee: 3%</i> <i>Commitment Fee: 2%</i>
Estructura Temporal	Año
Inicio fase operación	2026
Inicio – Termino fase construcción	2024 - 2028

Tabla 5.3.1: Estructura de Financiamiento. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un desglose de los costos que derivan de la estructura de deuda anterior.

Uso de Fondos	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex
Construcción	5.120	81%	87%
Intereses durante la construcción	315	5%	5%
Fees	329	5%	6%
Financiamiento DSRA	120	2%	2%
Capex	5.884	93%	100%
Costos de desarrollo y Terreno	436	7%	-
Total	6.320	100%	-

Tabla 5.3.2: Uso de Fondos en financiamiento en una etapa. Fuente: Elaboración propia.

De la tabla se observa claramente que los costos de construcción representan, ampliamente, la mayoría de los costos de Capex y del total. Se nota además que los costos financieros²⁶ son una parte no despreciable del total, llegando a un total de MMUSD 783, representando el 12% de los costos. Se verá ahora como fueron financiados estos costos.

Fuentes de financiamiento	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex
Deuda	4.704	74%	80%
Patrimonio	1.614	26%	20%
Total	6.318	100%	100%

Tabla 5.3.4: Fuentes de Financiamiento en una etapa. Fuente: Elaboración propia

²⁶ De los costos financieros, los intereses durante la construcción y los *fees* fueron capitalizados para efectos tributarios.

Como fue mencionado el nivel de endeudamiento corresponde a un 80% respecto del Capex del proyecto, lo que se traduce en un financiamiento de MMUSD 4.704 en forma de deuda y MMUSD 1.615 en forma de capital. También es relevante conocer cuánto y en qué momento se desembolsan los fondos. Esto se mostrará en la siguiente figura (Gráfico 5.3.3).

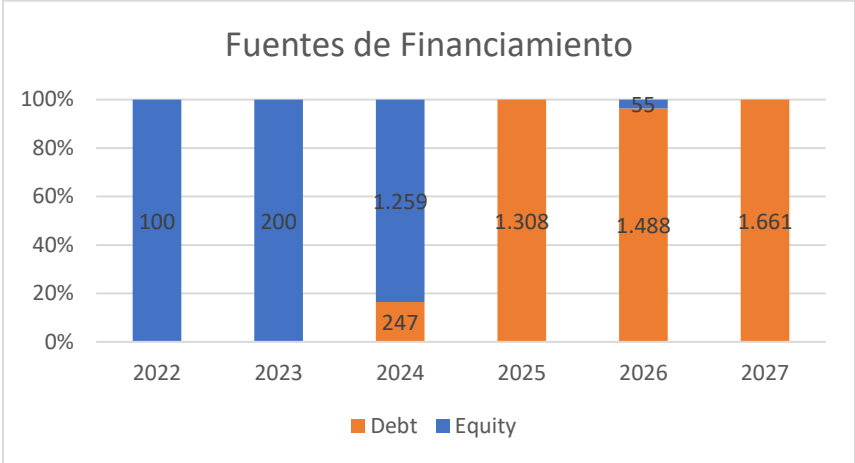


Gráfico 5.3.3: Fuentes de Financiamiento en el tiempo. Fuente: Elaboración propia.

El último desembolso de fondos para la construcción que deben hacer los accionistas o sponsors es en el año 2024 (el que se observa en el año 2026 corresponde a terrenos), financiando MMUSD 1.259 de un total de MMUSD 1.506. Desde ahí en adelante los costos financieros y de construcción se financian con los fondos provenientes de la deuda contraída.

El análisis presentado anteriormente corresponde a una descripción de la forma en que se van moviendo los flujos durante la etapa de construcción de la planta. Ahora se verá lo que sucede durante la etapa de operación, en donde el proyecto comienza a generar flujos positivos y comienza la amortización de la deuda. Lo primero que se analizará es cómo se comporta el servicio de deuda respecto de los flujos disponibles para el servicio de la deuda (CFADS), y como se va pagando la deuda.

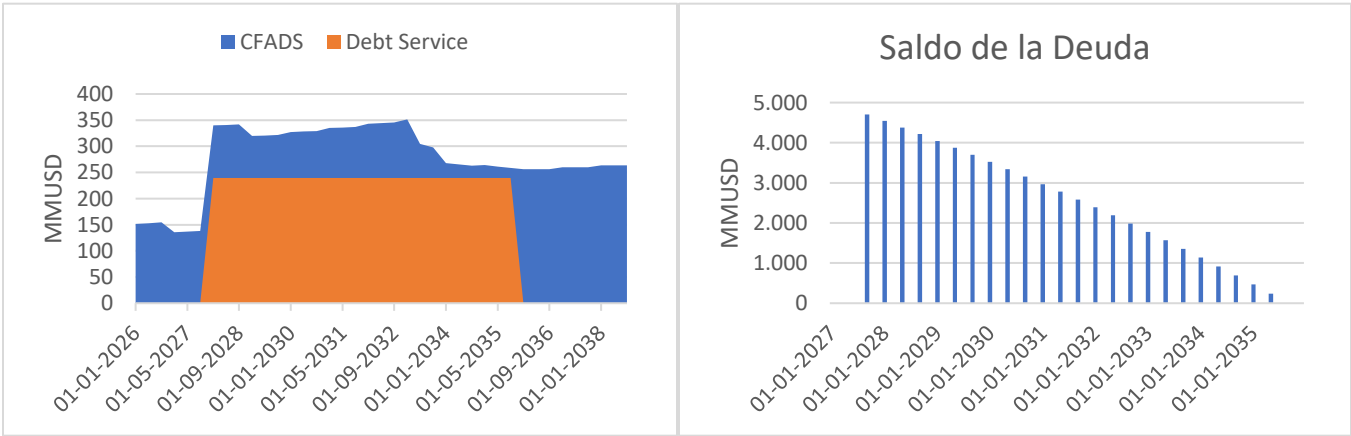


Gráfico 5.3.4 y 5.3.5: Calendario de pago de la deuda y Saldo de la deuda. Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico de la izquierda se observa que, durante todo el periodo de pago, el servicio de la deuda es constante, no así los CFADS. Estos presentan importantes variaciones a lo largo del tiempo, sobre todo en 2 periodos. El primero ocurre comenzando el año 2028, en donde los flujos aumentan más del doble. Esto es evidente considerando que en este año se termina la segunda fase y se comienzan a vender los 4.000 l/s restantes. El segundo periodo en donde se evidencia un cambio importante es a comienzos del año 2034. Esta baja en los CFADS se explica debido a que en ese tiempo las pérdidas acumuladas, que son deducibles de impuestos, empiezan a desaparecer y, en consecuencia, los impuestos comienzan a aumentar, y si recordamos la ecuación (3.2) de la definición de CFADS, es evidente que estos flujos disminuyen (Este caso se dará en todos los escenarios). El gráfico 5.3.5 (derecha) muestra cómo va disminuyendo la deuda pendiente. Este gráfico tiene total relación con la forma en la que se van realizando los pagos (gráfico de la izquierda).

Se mostrarán, a continuación, los resultados obtenidos con la estructura de financiamiento descrita. Para ver detalle de P&L y Flujo de caja ir a anexos.

Ratios de Cobertura		TIR Anual	
DSCR Promedio	1,33	TIR Proyecto	15%
DSCR Mínimo	1,09	TIR Patrimonio	16%
LLCR	1,34		
PLCR	3,28		

Tabla 5.3.5: Resultados del financiamiento en una etapa. Fuente: Elaboración propia.

Financiando el proyecto como un solo proyecto completo, se obtiene un DSCR promedio de 1,3 pero un mínimo de 1,09, es decir, en el periodo de menor flujo el proyecto apenas alcanza a cumplir con sus obligaciones hacia los acreedores. Por otro lado, el retorno que obtiene los accionistas llega casi al 16%. En este caso no se analizará más en profundidad los ratios de cobertura, ya que estos dependen mucho de la estructura de la deuda (sobre todo en la forma en que esta se pague) y, como se ha mencionado, el foco en esta oportunidad no está en ello. Ese análisis se hará en la siguiente sección.

El *Pay Back Period* en este caso se alcanza en el año 2035 como se muestra en el siguiente gráfico.



Gráfico 5.3.6: Flujos de los accionistas o sponsors con financiamiento en una etapa. Fuente: Elaboración propia.

Vale la pena mencionar que, si bien esta estructura puede no ser la óptima para el proyecto, ya es posible ver el efecto que tiene la deuda sobre los flujos de los accionistas. Si comparamos este gráfico con el gráfico 5.3.4, es posible notar una clara diferencia en la parte negativa de los flujos acumulados. En el gráfico 5.3.6 se llegan a valores acumulados mínimos de MMUSD -1.500 aproximadamente, mientras que en el gráfico 5.3.4 estos valores superan los MMUSD -5.000. Esto hace no solamente que la TIR sea mejor, sino que, además, el *Pay Back Period* se alcanza más rápido que si no se utiliza deuda.

Financiamiento en dos etapas

Para el financiamiento en dos etapas se deben considerar dos estructuras de deuda por separado. Sin embargo, como se mencionó anteriormente los parámetros para ambas estructuras serán los mismos.

Estructura de la deuda	Valores
Ratio Deuda-Capital	80%
Forma de pago	Cuotas iguales
Uso de recursos	Primero Patrimonio
Tasa de interés	5% fijo
Tenor de la Deuda	8 años desde la operación
<i>Fees</i>	<i>Arranging Fee:</i> 3% <i>Commitment Fee:</i> 2%
DSRA	E1: 6 meses DS futuro E2: 6 meses DS futuro
Estructura Temporal	Año
Inicio fase operación	E1: 2026 E2: 2028
Inicio – Terminó fase construcción	E1: 2024 – 2026 E2: 2026-2028

Tabla 5.3.6: Estructura Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

El uso y fuentes de fondos para la etapa 1 y etapa 2 resulta de la siguiente manera.

Uso de Fondos	Etapa 1			Etapa 2		
	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex
Construcción	2.427	80%	92%	2.692	90%	91%
Intereses durante la construcción	66	2%	2%	74	2%	2%
Fees	108	4%	4%	119	4%	4%
Financiamiento DSRA	54	2%	2%	60	2%	2%
Capex	2.655	87%	100%	2.945	98%	100%
Costos de desarrollo y Terreno	381	13%	-	55	2%	-
Total	3.036	100%	-	3001	100%	-

Tabla 5.3.7: Uso de fondos etapa 1 y etapa 2

Lo primero que resalta en esta tabla es que al comparar los costos financieros de este escenario con los del escenario anterior (tabla 5.3.2), en este caso son significativamente menores, MMUSD 480 versus MMUSD 763. Esto se sucede principalmente por los intereses durante la construcción y los *Fees*. En el caso anterior (una etapa) se llegaba a un punto en donde los intereses (durante la construcción) se empezaban a calcular sobre un monto cada vez mayor en comparación al caso de financiamiento en 2 etapas. Por otro lado, el *commitment fee*, calculado sobre la deuda no utilizada, genera un efecto similar al de los intereses durante la construcción. Para entender de mejor manera este fenómeno se lo verá de manera gráfica.

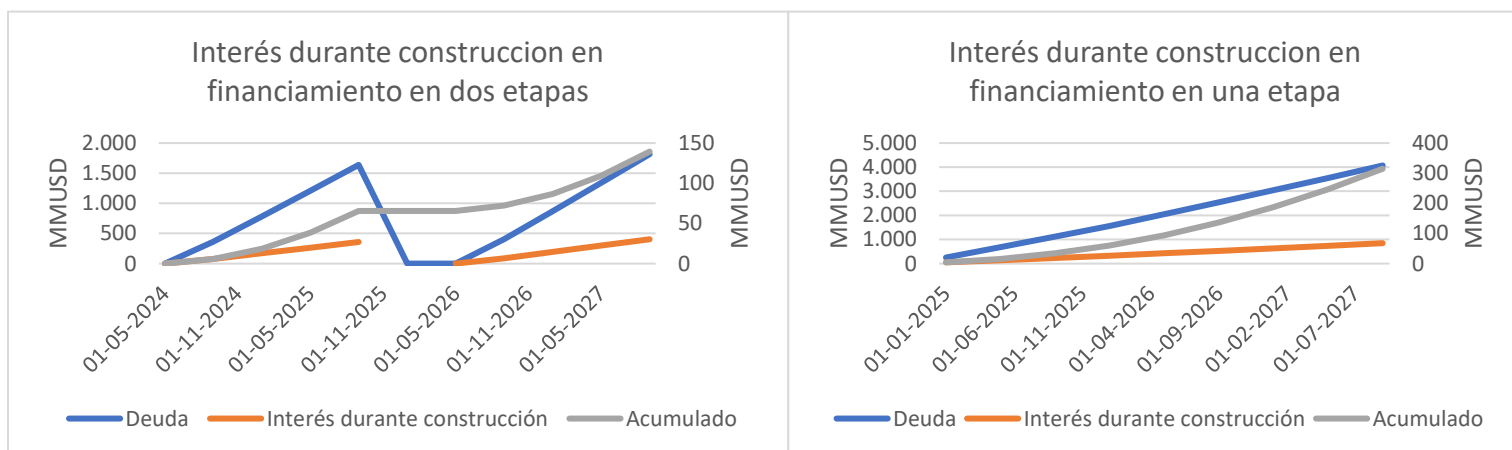


Gráfico 5.3.7 y Gráfico 5.3.8: Intereses durante la construcción en financiamiento en dos y una etapa. Fuente: Elaboración propia.

La línea azul de los gráficos 5.3.7 y 5.3.8 representa el monto sobre el cual se calcula el interés y la línea gris muestra cómo se van acumulando los intereses durante la construcción.

Se puede observar que en el financiamiento en dos etapas el monto sobre el cual se calculan los intereses crece, pero luego se reinicia una vez finalizada la construcción en la etapa 1 e iniciada la de la etapa 2. Esto es producido gracias a los dos paquetes de deuda separados para cada etapa. Por otro lado, en el financiamiento en una etapa el monto sobre el cual se calculan los intereses no se reinicia, sino que solamente crece hasta que la construcción termina, por lo que a partir del año 2026 los intereses en el primer escenario son mayores que en el segundo. No se mostrará gráficamente lo que sucede con los *fees* pero el efecto se da por la misma razón.

Se verá ahora la forma en que fueron financiados estos costos para cada una de las etapas. Esto se muestra en la siguiente tabla.

Fuentes de financiamiento	Etapa 1			Etapa 2		
	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex	Monto (MMUSD)	Porcentaje del total	Porcentaje del Capex
Deuda	2.124	70%	80%	2.357	79%	80%
Patrimonio	912	30%	20%	643	21%	20%
Total	3.036	100%	100%	3.001	100%	100%

Tabla 5.3.8: fuentes de financiamiento en financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

Si bien en este caso se están financiando las dos etapas por separado, el costo de ambas no es exactamente el mismo, eso explica la diferencia que hay en los montos de endeudamiento entre ambas etapas, aun cuando se financia el 80% del total en cada una. Así, en la primera etapa la empresa se endeuda en MMUSD 2.124 y la segunda se endeuda por MMUSD 2.357 más. El tiempo en donde se utilizan cada una de las fuentes es de la siguiente manera.

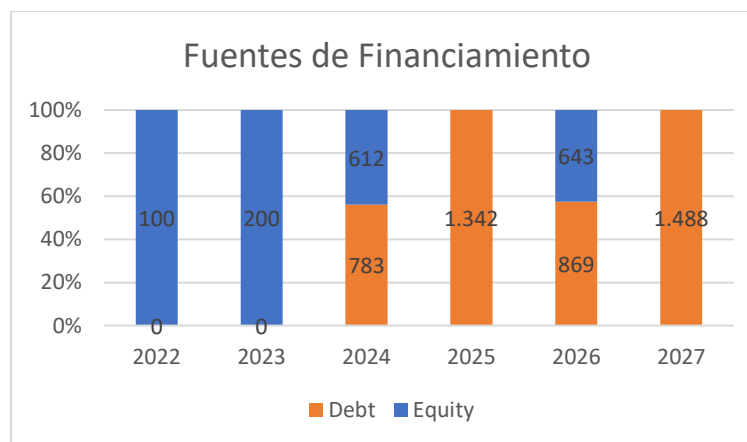


Gráfico 5.3.9: Fuentes de Financiamiento en el tiempo, Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

A diferencia del financiamiento en una sola etapa, en este caso se postergan 2 años prácticamente la mitad de los fondos que deben aportar los sponsors para el financiamiento. Si bien en este escenario se deben usar primero los fondos de los accionistas o sponsors, estos se deben utilizar antes, y de manera proporcional, a cada paquete de deuda por separado, y

dado que el financiamiento de la fase 2 ocurrirá a partir del año 2026, es en este año en que, los sponsors, deben aportar el resto de los fondos.

Si se recuerda la esencia del *Project Finance*, consistía en que la única fuente para repagar la deuda contraída eran los flujos generados por el proyecto o activo financiado. Este principio también fue aplicado al momento de considerar dos paquetes de deuda por separado, por lo que, para pagar la deuda de cada una de las etapas solamente se utilizaron los flujos correspondientes a cada una de estas. El pago de la deuda se ve de la siguiente manera.

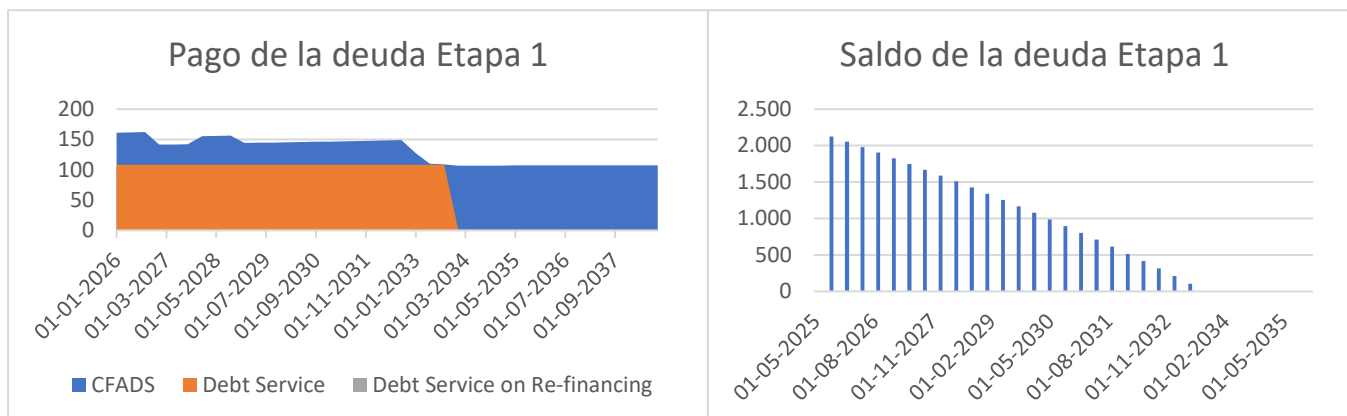


Gráfico 5.3.10 y Gráfico 5.3.11: Calendario de pago y Saldo de la deuda etapa 1, Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

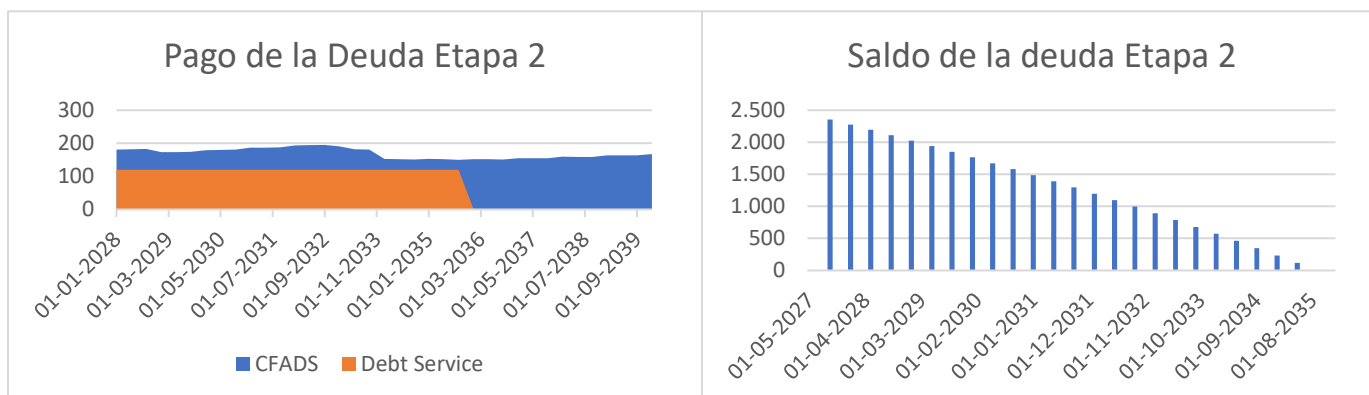


Gráfico 5.3.12 y Gráfico 5.3.13: Calendario de pago y Saldo de la deuda etapa 2, Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

Al separar el financiamiento en dos etapas diferentes es posible notar que hay una clara diferencia en la variabilidad de los flujos entre ambas etapas, siendo la primera etapa la que presenta mayor variabilidad en los CFADS. Es más, si se observa el último periodo de pago en la etapa 1, los flujos apenas alcanzan para cubrir el servicio de la deuda. Esto no pasaba en el caso anterior, ya que para ese escenario se consideraban los flujos de las 2 etapas como uno solo, lo que producía que los CFADS fueron mayores. Otra diferencia importante en el escenario de financiamiento en dos etapas con el de una etapa, es en el tiempo en que se termina de pagar la deuda. Si bien en ambos escenarios el total de la deuda se termina de pagar en el año 2035, en el financiamiento en dos etapas una gran parte de esta (casi la mitad) se paga antes del año 2034, esto es positivo tanto para prestamistas, obteniendo una

retribución de su inversión en menos tiempo, como para los sponsors, librándose del servicio de la deuda y de otras cláusulas que podrían afectar sus flujos.

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos en este escenario (para ver detalle de P&L y Flujo de Caja ver anexo B.3).

Ratios de Cobertura			TIR Anual	
	Etapa 1	Etapa 2		Proyecto completo
DSCR Promedio	1,34	1,46	TIR Proyecto	15%
DSCR Mínimo	1,01	1,25	TIR Patrimonio	17%
LLCR	1,35	1,47		
PLCR	3,00	3,62		

Tabla 5.3.9: Resultados Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

Al observar las rentabilidades del patrimonio se ve que en este escenario la TIR es apenas superior al caso anterior. Esto se debe que al separar el proyecto en dos etapas también se separa el uso del patrimonio, postergando un poco más de la mitad desde el año 2024 al año 2026, lo que aumenta la rentabilidad percibida por los sponsors. Por otro lado, tal como se intuía a partir del gráfico, al observar el DSCR mínimo de la etapa 1, este es prácticamente 1, lo que indica que en al menos un período los flujos generados fueron apenas suficientes para cubrir con las obligaciones de la deuda.

En el financiamiento en dos etapas el *Pay Back Period* no presenta cambios, en este escenario también se alcanza este periodo en el año 2035 como lo muestra el siguiente gráfico.

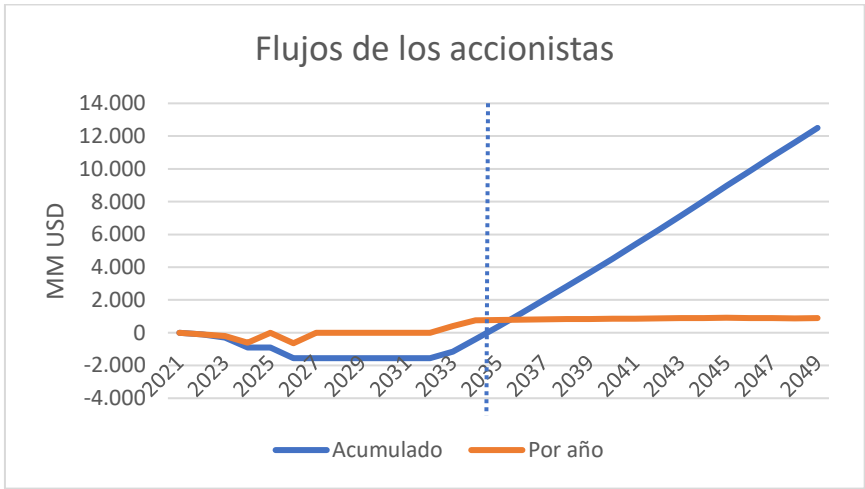


Gráfico 5.3.14: Flujos de los accionistas o sponsors, Financiamiento en dos etapas. Fuente: Elaboración propia.

De este análisis se concluye lo siguiente. Financiar la planta desaladora considerando dos paquetes de deuda por separada para cada etapa otorga una mayor utilidad para los accionistas, sin embargo, financiar la planta con un solo paquete tiene la ventaja de, al no

tener que separar los flujos de cada etapa para el financiamiento (en particular para el pago de la deuda), se pueden aprovechar los flujos como uno solo, es decir, se considera la suma entre ambos. Esto genera que los ratios de cobertura no alcancen valores extremos como si sucede en el financiamiento en 2 etapas (DSCR=1). No obstante, se tiene que considerar que una de las coberturas más utilizadas es la DSRA (colchón de liquidez), por lo que, al utilizar esta cuenta de reserva y dependiendo del nivel de efectivo con el que se mantenga, se pueden alcanzar valores de DSCR incluso menores a 1 y aun así no caer en default gracias a este colchón de efectivo. Además, dada la magnitud del monto de inversión necesario, puede ser más difícil lograr el mismo nivel de apalancamiento que en un financiamiento separado, ya que se estarían corriendo todos los riesgos asociados a la construcción (capítulo 4) de la planta completa y con un monto mucho mayor, a diferencia del financiamiento por etapas en donde los montos en juego para cada fase de construcción son menores. Tomando una mirada más estratégica y operacional, financiar una etapa y luego la otra permite una mejor mitigación de los riesgos de demanda al poder invertir en el proyecto a medida que la demanda lo justifique. De esta forma se concluye que es más adecuado y conveniente financiar el proyecto con dos paquetes de deuda separados.

5.5. Análisis de la Estructura de Financiamiento

En la sección anterior se analizó que escenario de financiamiento era el más conveniente, dejando en un lugar secundario el rol que jugaba la estructura de endeudamiento. En esta sección se le dará total énfasis a esto último. Considerando el resultado del análisis anterior, es decir, un financiamiento en dos etapas, se evaluará que estructura de endeudamiento es la que mejor resultados entrega. Para esto se analizarán las diferentes formas de repagar la deuda y la conveniencia de incluir deuda subordinada.

5.5.1. Pago de la Deuda

Junto con definir un monto o porcentaje de endeudamiento se debe definir la manera en que se pagará la deuda contraída. En *Project Finance* esto siempre viene de la mano con los ratios de cobertura, en particular, con el DSCR. Generalmente se exigen niveles mínimos de DSCR que se deben cumplir durante el período de pago de la deuda, que de no ser cumplido se aplican diferentes castigos. En este análisis se evaluarán dos métodos de pago de la deuda. El primero consiste en pagos anualizados (suma de amortización más intereses constante) buscando cumplir con el DSCR mínimo exigido en un solo período (el período en donde los flujos son los menores). El segundo se conoce como método de esculpido, y consiste en cumplir con el DSCR mínimo en cada período del proyecto durante el pago de la deuda, es decir, un DSCR constante (e igual al exigido). Con estos métodos se calcula, además, un monto máximo de endeudamiento (o ratio Deuda-Capital) que el proyecto es capaz de pagar cumpliendo las exigencias de tiempo, interés y DSCR. La estructura de endeudamiento para el análisis se muestra a continuación en la Tabla 5.4.1.

Estructura de la deuda	Valores
Uso de recursos	Primero Patrimonio
Tasa de interés	5% fijo
Tenor de la Deuda	8 años desde la operación
DSCR Objetivo	1.3
Fees	Arranging Fee: 3% Commitment Fee: 2%
DSRA	E1: 6 meses DS futuro E2: 6 meses DS futuro
Estructura Temporal	Año
Inicio fase operación	E1: 2026 E2: 2028
Inicio – Termino fase construcción	E1: 2024 – 2026 E2: 2026-2028

Tabla 5.4.1: Estructura de Financiamiento, Análisis de métodos de pagos. Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de las estructuras presentadas en la sección anterior, en esta oportunidad no se presenta un ratio Deuda-Capital como parámetro, ya que este quedará determinado por la forma de pago correspondiente. Por último, cabe mencionar que el análisis de esta variable se realizará solamente evaluando el impacto en la primera fase de construcción, ya que cualquiera forma de pago que sea mejor que la otra en esta etapa, entonces será conveniente utilizarla en ambas fases. Notar que, si bien puede haber diferencias importantes en la variabilidad de los flujos de cada etapa, ambos métodos se aplican en base al DSCR, el cual depende de los flujos generados, por lo que los métodos se ajustan a los flujos de cada proyecto.

Método 1: Pagos anualizados con DSCR mínimo

Como se mencionó anteriormente, este método consiste en ajustar el periodo de menor flujo a un DSCR objetivo, en este caso de 1.3, y desde ahí derivan los pagos. Esto se ve de la siguiente manera.

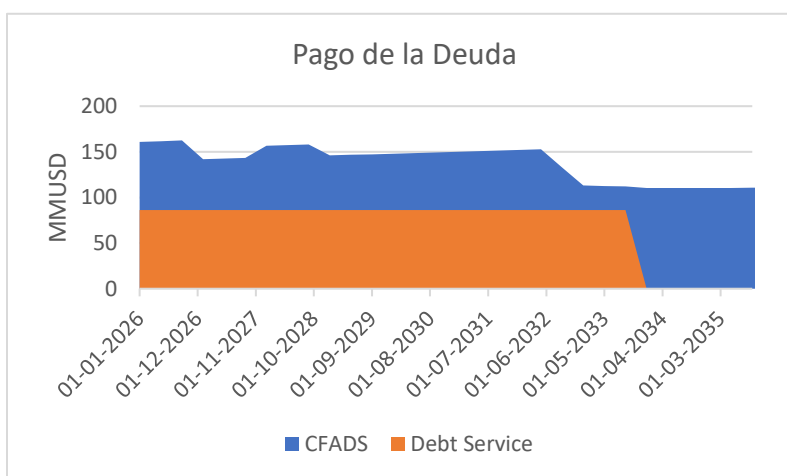


Gráfico 5.4.1: Calendario de pago de la deuda, Pagos Anualizados. Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se observa que el periodo con el nivel de flujos más bajo es entre el año 2032 y 2033, y es justamente en ese periodo en donde se alcanza el DSCR de 1.3. Las cuotas por pagar en 8 años que resultan de este método son de 86 MMUSD cada 4 meses, alcanzando un monto total de MMUSD 1.693. Así los costos financieros y apalancamiento que derivan de esta alternativa resultan de la siguiente manera.

Costos Financieros	Monto (MMUSD)
Intereses durante la construcción	40
Fees	90
Financiamiento DSRA	43
Total	173

Tabla 5.4.2: Costos Financieros, Pagos Anualizados.
Fuente: Elaboración propia.

Fuentes de Financiamiento	Monto (MMUSD)	Porcentaje del Capex
Deuda	1.693	65%
Patrimonio	1.288	35%
Total	2.981	100%

Tabla 5.4.3: Fuentes de Financiamiento, Pagos Anualizados.
Fuente: Elaboración propia.

Se observa que con este método el nivel de endeudamiento alcanza un 65% respecto del Capex del proyecto. Por otro lado, el *Pay Back Period* (de la etapa 1) que resulta de este método de pago sucede en el año 2037 como lo muestra el siguiente gráfico.

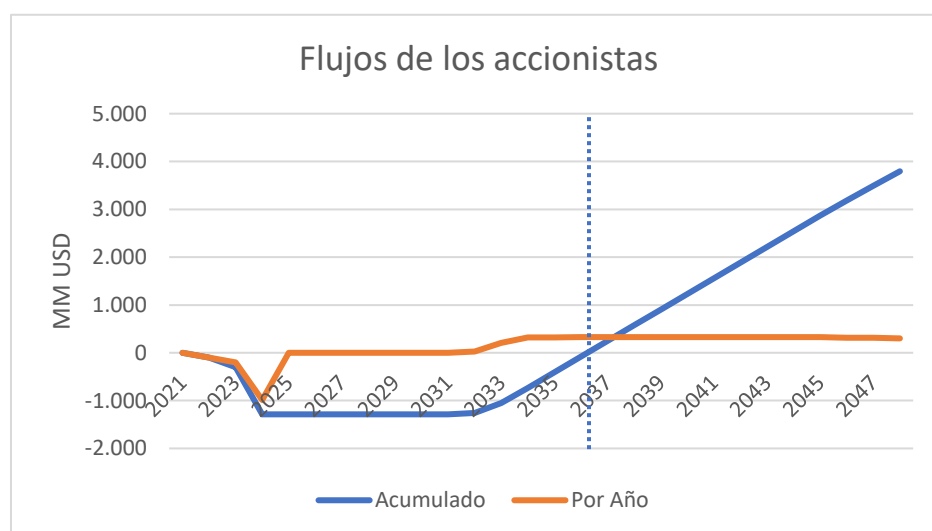


Gráfico 5.4.2: Flujos a los accionistas o sponsors, Pagos Anualizados. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran los ratios de cobertura y rentabilidad resultantes de este escenario.

Ratios de Cobertura		TIR Anual	
DSCR Promedio	1,7	TIR Patrimonio	11%
DSCR Mínimo	1,3		
LLCR	1,7		
PLCR	3,85		

Tabla 5.4.4: Resultados financiamiento Pagos Anualizados. Fuente: Elaboración

Si bien calculando el endeudamiento de esta forma se obtiene un DSCR mínimo de 1.3 también se tiene un DSCR promedio y un LLCR de 1.7, lo que quiere decir que, durante todo el periodo de pago, el total de efectivo generado es un 70% mayor que lo que se pagaría en deuda. Con este nivel de endeudamiento y costos financieros la TIR percibida por los Sponsors es de un 11% (ver detalles en anexos).

Método 2: Pagos esculpidos

El método de esculpido, a diferencia del anterior, busca cumplir exactamente con el DSCR mínimo exigido en cada período, moviendo las cuotas a pagar de la misma manera en que se mueven los flujos. Esto produce que las cuotas sean mayores cuando los flujos son mayores, y que sean más pequeñas cuando el proyecto genere flujos menores. Esto se ve de la siguiente manera.

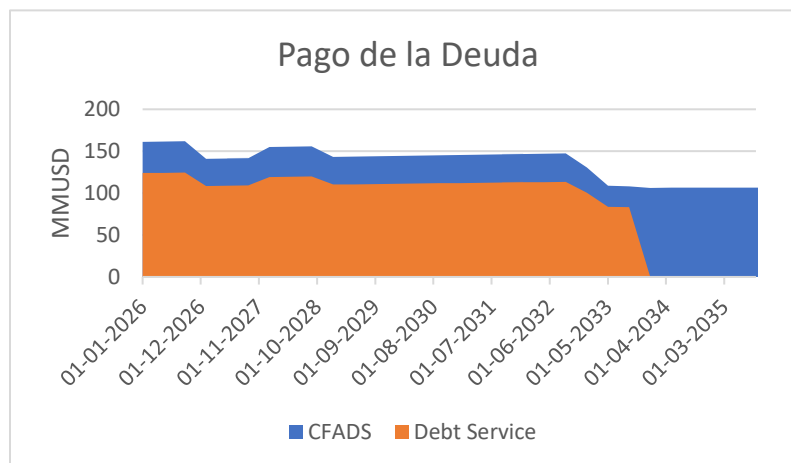


Gráfico 5.4.3: Calendario de pago de la deuda, Pagos esculpidos. Fuente: Elaboración propia.

De inmediato se observa la diferencia en los pagos respecto del método anterior (Gráfico 5.4.1). En este caso las cuotas se van ajustando a la capacidad del proyecto de generar flujos, manteniendo un DSCR constante e igual a 1.3, variando entre los MMUSD 230 y MMUSD 315 anuales. Se muestra, a continuación, los costos financieros y nivel de endeudamiento que deriva de esta forma de pago.

Costos Financieros	Monto (MMUSD)
Intereses durante la construcción	71
Fees	111
Financiamiento DSRA	62
Total	244

Tabla 5.4.5: Costos financieros, Pagos Esculpidos. Fuente: Elaboración propia

Fuentes de Financiamiento	Monto (MMUSD)	Porcentaje del Capex
Deuda	2.198	82%
Patrimonio	853	18%
Total	2.981	100%

Tabla 5.4.6: Fuentes de Financiamiento, Pagos Esculpidos. Fuente: Elaboración propia.

El nivel de endeudamiento que se puede obtener a través de esta forma de pagos es de poco más del 80%, lo que se traduce en un monto de MMUSD 2.198. Esto evidentemente implica mayores costos financieros como se puede observar al comparar la tabla 5.4.5 con la tabla 5.4.2. Por otro lado, el *Pay Back Period* en este escenario (gráfico 5.4.4) se alcanza un año antes, en el 2036 a diferencia del 2037 como era el caso anterior. Esto es también una consecuencia del mayor grado de apalancamiento que se alcanza con este método. Un mayor apalancamiento implica que los accionistas o sponsors del proyecto deben poner una cantidad de dinero menor, por lo que los flujos negativos de estos (y por ende su caja acumulada) alcanza valores menores, lo que genera que el flujo acumulado alcance valores positivos con mayor rapidez.



Gráfico 5.4.4: Flujos de los accionistas o sponsors, Pagos Esculpidos. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se observa que tanto el DSCR promedio y mínimo dan valores de 1.3 como era de esperarse. Al igual que el DSCR, el LLCR presenta un nivel de 1.3, lo que no debiera ser sorprendente, ya que si en todos los periodos los flujos son 1.3 veces mayores a las cuotas de la deuda, entonces el total de flujos generados durante el periodo de pago también será 1.3 veces lo pagado en deuda. Por otro lado, el PLCR resulta menor al método anterior (2,89 vs 3,85). Esto nos indica que el margen de efectivo a lo largo de todo el proyecto respecto de lo que se paga en deuda es menor. Esto, al igual que la situación con el LLCR, es esperable ya que el monto de endeudamiento es mayor y, por lo tanto, la diferencia entre los flujos disponibles para el servicio de la deuda (CFADS) y el servicio de la Deuda (DS)

menor. Por último, la TIR del patrimonio en este caso aumenta a un 14% aproximadamente (Ver anexos para detalle de P&L y Flujo de Caja).

Ratios de Cobertura		TIR Anual	
DSCR Promedio	1,3	TIR Patrimonio	13,5%
DSCR Mínimo	1,3		
LLCR	1,3		
PLCR	2,89		

Tabla 5.4.7: Resultados financiamiento, Pagos Esculpidos. Fuente: Elaboración propia.

A partir de este análisis se evidencia claramente que el segundo método de pago (esculpido) es mejor que el primero (pagos anualizados). Los dos indicadores, TIR y *Pay Back Period*, dan mejores resultados cuando se utiliza el método de esculpido. Si bien con el método de pagos anualizados se tiene un margen de liquidez promedio (DSCR) mayor que en los pagos esculpidos, esto hace que la capacidad de endeudamiento del proyecto también sea considerablemente menor, lo que implica que los sponsors deben poner más fondos de su bolsillo, disminuyendo su rentabilidad y aumentando el tiempo en el que recuperan la inversión realizada.

5.5.2. Deuda Subordinada

La deuda subordinada es un vehículo de financiamiento alternativo muy usado en proyectos de gran inversión. En ocasiones, esta forma de deuda es utilizada por los mismos sponsors del proyecto, es decir, realizan un préstamo a la misma empresa (SPV²⁷). Esto tiene como finalidad recibir flujos de efectivo, en este caso gracias a los intereses percibidos, en momentos en que los dividendos repartidos son bajos o simplemente no existen. La deuda subordinada recibe su nombre ya que está subordinada a la deuda senior, que es la deuda con la cual se financia la mayoría del proyecto, es decir, primero se deben cumplir con las obligaciones relacionadas a la deuda senior y posteriormente con los pagos derivados de la deuda subordinada.

Otra característica relevante de este tipo de deuda es que los intereses suelen ser bastante mayores a los de la deuda senior²⁸. Esto debido en gran parte al mayor riesgo que corren los prestamistas subordinados en comparación a los seniors.

Si bien está subordinada a la deuda senior, esta sigue siendo una forma de deuda por lo que los flujos restantes del proyecto se destinarán primero a la deuda subordinada y luego a los posibles dividendos. En *Project Finance* es común que, si la deuda subordinada es utilizada por alguno de los sponsors, se exija que esta se comience a amortizar una vez que la deuda senior sea completamente pagada, por lo que es así como se considerará su amortización.

²⁷ Special Purpose Vehicle

²⁸ Ejemplos para valores de la tasa de interés de la deuda subordinada se pueden encontrar en Steffano Gatti – Project Finance in theory and practice.

En este análisis se analizará el efecto que tiene incluir deuda subordinada en una sola etapa (la primera) y en ambas etapas por separado. Estos escenarios se compararán entre ellos y con el escenario en donde no se incluye deuda subordinada.

Proyecto sin Deuda Subordinada

El escenario del proyecto sin el uso de deuda subordinada corresponde al escenario derivado de los análisis anteriores, es decir, el proyecto financiado en dos etapas con deuda (senior) y un método de pagos esculpados. En este escenario se obtiene una TIR anual total del patrimonio de un 18% y el periodo de recuperación de la inversión sucede en el año 2035. Por otro lado, los intereses y *fees* a pagar durante la construcción suman un total de MMUSD 167 y MMUSD 241 respectivamente, y el financiamiento de la Cuenta de reserva (DSRA) alcanza los MMUSD 132. En el gráfico siguiente se muestra la evolución de los flujos a los accionistas (Ver detalle en anexos).



Gráfico 5.4.5: Flujos de los accionistas o sponsors sin deuda subordinada. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto con Deuda Subordinada

Primero se analizará el uso de deuda subordinada en solamente una de las etapas, considerando la misma estructura para la deuda Senior que en los análisis anteriores. La estructura que se utilizara para la deuda subordinada se muestra a continuación.

Estructura de la deuda Subordinada	Valores
Monto	10% del Capex
Tasa de interés	12% fijo
Tenor de la Deuda	4 años desde el término de la deuda Senior

Tabla 5.4.8: Estructura deuda subordinada en 1 etapa. Fuente: Elaboración propia.

Deuda Subordinada etapa 1

En este análisis se utilizará deuda subordinada para financiar un 10% adicional del costo del proyecto de la etapa 1. Esto elevará los costos financieros del proyecto, los cuales se muestran a continuación.

Costos Financieros	Monto (MMUSD)
Intereses durante la construcción	204
Fees	240
Financiamiento DSRA	132
Total	576

Tabla 5.4.10: Fuentes de financiamiento con deuda subordinada en 1 etapa. Fuente: Elaboración propia.

Fuentes de Financiamiento	Monto (MMUSD)
Deuda Senior	4.896
Deuda Subordinada	271
Patrimonio	965
Total	6.132

Tabla 5.4.9: Costos Financieros con deuda subordinada en 1 etapa. Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que este tipo de deuda es utilizado para cubrir inversiones que no serán financiadas con deuda senior, por lo que, de otra forma, deberían ser cubiertas a través de patrimonio.

Cuando se agrega deuda subordinada los costos relacionados a los intereses pagados durante la construcción aumentan a MMUSD 204, de los cuales MMUSD 24 corresponden a intereses asociados a la deuda subordinada. La diferencia restante es debido a que los intereses de la deuda subordinada son deducibles de impuestos. Esto genera un mayor ahorro fiscal y, por lo tanto, mayores CFADS. En consecuencia, la capacidad de endeudamiento (senior) del proyecto aumenta y por ende también aumentan los intereses de la deuda senior.

Por otro lado, el financiamiento de la DSRA se mantiene constante, esto ya que las cuentas de reserva son un mecanismo de cobertura ligado a la deuda senior, por lo que el monto a financiar se calcula en base al servicio de la deuda senior, dejando totalmente fuera a la deuda subordinada. De esta forma, el proyecto queda financiado en un 86% por deuda senior, en un 10% por deuda subordinada y en un 4% por capital propio. A continuación, se muestra el efecto de la deuda subordinada en los flujos de los accionistas.



Gráfico 5.4.6: Desglose de los flujos de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 1 etapa. Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se puede ver la contribución de los intereses (derivados de la deuda subordinada) a los flujos recibidos por los accionistas. Se observa que, durante los años 2026 y 2033, en donde no se reparten dividendos ya que existen pérdidas acumuladas, los sponsors de todas maneras reciben flujos gracias a los intereses. Posterior al año 2033, y hasta que la deuda es totalmente pagada, los sponsors reciben estos intereses como flujos adicionales a los dividendos que se comienzan a repartir. De esta forma, la rentabilidad percibida por los sponsors es de un 19,1%

Por otro lado, el *Pay Back Period* no sufre cambios al agregar la deuda subordinada, alcanzándose también en el año 2035 como se ve en el gráfico en inferior.

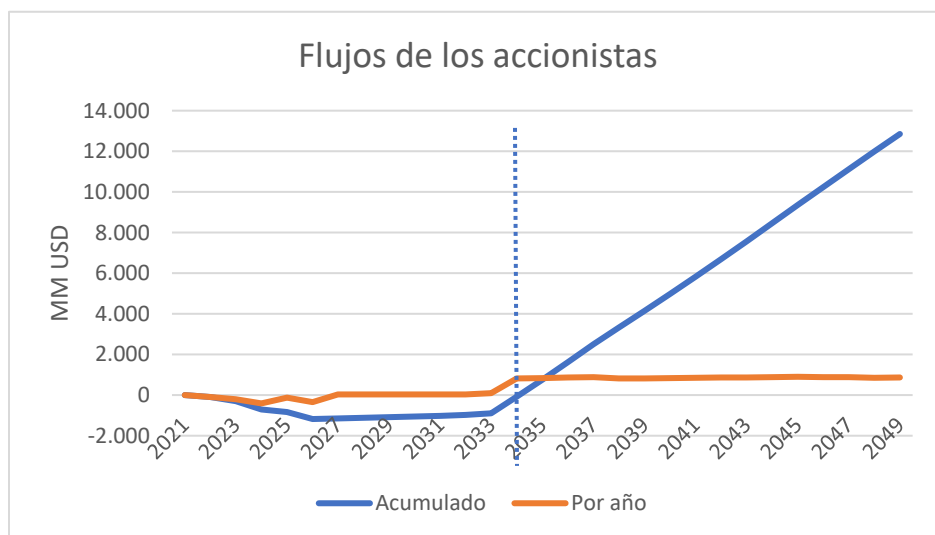


Gráfico 5.4.7: Flujos de los accionistas con deuda subordinada. Fuente: Elaboración propia.

A priori, se podría tender a pensar que al recibir flujos extras el período de recuperación de la inversión sucedería antes. Sin embargo, existe un efecto adverso cuando se utiliza deuda subordinada. Si bien los intereses derivados de este tipo de deuda son flujos positivos para los accionistas, estos intereses también son gastos para la empresa, lo que impacta directamente en el P&L. Al haber mayores gastos, las pérdidas acumuladas también son mayores, por lo que tomará más tiempo para cubrirlas, por ende, pasará más tiempo antes que se comiencen a repartir dividendos y estos serán menores. Para apreciar de mejor manera este efecto, se lo ilustra en el siguiente gráfico.

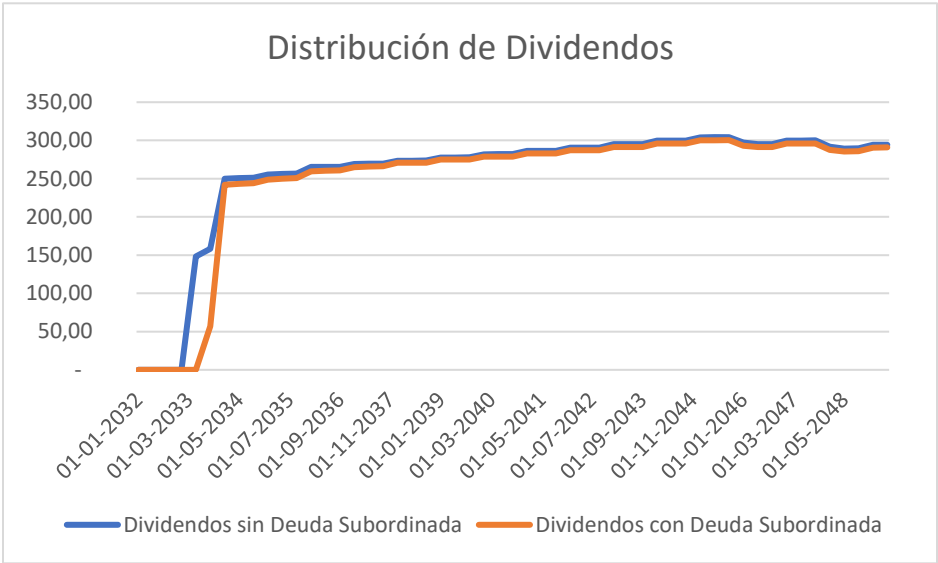


Gráfico 5.4.8: Comparación dividendos con y sin deuda subordinada. Fuente: Elaboración

A partir de esta ilustración se apreciar claramente lo que se explicaba anteriormente. Si se observan los dividendos repartidos en el caso sin deuda subordinada, estos se comienzan a distribuir antes del 01-03-2033, mientras que en el caso con deuda subordinada estos se comienzan a repartir unos meses después, siendo estos notoriamente menores al menos hasta mediados del año 2034. El detalle de los flujos y P&L se encuentran en anexos.

Deuda Subordinada etapa 1 y 2

En este escenario se considera que se financia el 10% de la etapa 1 y 2 con deuda subordinada, tomando la misma estructura de deuda para ambas fases (tabla 5.4.8). Se muestran los costos financieros y fuente de fondos en las siguientes tablas.

Costos Financieros	Monto (MMUSD)
Intereses durante la construcción	247
Fees	240
Financiamiento DSRA	132
Total	576

Tabla 5.4.11: Costos Financieros con deuda subordinada en 2 etapas. Fuente: elaboración propia.

Fuentes de Financiamiento	Monto (MMUSD)
Deuda Senior	4.921
Deuda Subordinada	574
Patrimonio	677
Total	6.172

Tabla 5.4.12: Fuentes de Financiamiento con deuda subordinada en 2 etapas. Fuente: Elaboración propia.

Como era de esperarse al incluir deuda subordinada en ambas etapas los costos financieros, en particular los intereses durante la construcción aumentan. De los MMUSD 247 en intereses MMUSD 54 corresponden a intereses de la deuda subordinada. Un aspecto que podría llamar la atención es que el monto de la deuda senior también aumenta. Esto sucede debido a que los gastos por interés derivados de la deuda subordinada producen que el ingreso imponible sea menor, y por ende los impuestos a pagar son menores. Si se recuerda la definición de los CFADS (ecuación 3.2) o flujos disponibles para el servicio de la deuda, menores impuestos implican mayores CFADS, lo que hace que el proyecto tenga mayor capacidad de endeudamiento y por ende la deuda senior aumenta.



Gráfico 5.4.9: Desglose de los flujos de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 2 etapa. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la contribución de la deuda subordinada a los flujos recibidos por los sponsors, evidentemente estos también serán mayores si se incluye este tipo de deuda en ambas etapas. En este caso se reciben intereses durante un período más largo, desde el

comienzo de la operación en el año 2026 hasta el término del pago de la deuda subordinada de la etapa 2 en el año 2039. Con estos flujos la TIR para los sponsors es de un 19,8%.



Gráfico 5.4.10: Flujo de los accionistas o sponsors con deuda subordinada en 2 etapas.
Fuente: Elaboración propia.

Si bien la TIR del patrimonio aumenta casi un 2% en este escenario (con respecto al escenario sin deuda subordinada), el *Pay Back Period* se sigue manteniendo en el año 2035. Esto sucede por el efecto explicado anteriormente, mayor gasto por intereses implica mayores pérdidas lo que produce que los dividendos sean menores.

Al ver los efectos en el proyecto de la deuda subordinada, se podría decir que, según los criterios utilizados, es beneficioso para los accionistas utilizar este tipo de deuda. Sin embargo, hay ciertas precauciones que se deben tener en cuenta. En primer lugar, se debe tener en consideración el efecto sobre las pérdidas acumuladas que tiene el uso de la deuda subordinada, ya que se puede dar el caso (dependiendo del interés cobrado) en donde los dividendos que se dejan de recibir debido a los gastos por intereses subordinados, no se puedan compensar con el interés ganado.

Otro punto importante para tener en consideración es que mayores pérdidas pueden derivar en un patrimonio neto de la empresa negativo. Esto sucede en el caso en donde se utiliza deuda subordinada en ambas fases. Si bien la legislación chilena no prohíbe el patrimonio negativo, si existen restricciones, por ejemplo, si se quisiera dividir la sociedad, siendo imposible realizar esta acción si se cuenta con patrimonio negativo. Además, en esta situación hay que tener especial cuidado en la solvencia financiera de la empresa ya que tener patrimonio negativo significa que los pasivos (obligaciones) corrientes son mayores que los activos líquidos (corto-mediano plazo). La capacidad de cumplir con las obligaciones es un punto decisivo y primordial en el *Project Finance*, por lo que si se decide utilizar deuda subordinada (en cualquiera de las etapas) puede que las cláusulas y ratios de cobertura sobre la deuda senior sean más exigentes que en un escenario sin deuda subordinada.

Por último, si se considera (los posibles sponsors) que el proyecto tiene un riesgo muy alto como para entrar con patrimonio (costo de capital muy alto), este tipo de deuda permite entrar en el negocio de una forma más seguro que el patrimonio, pero con rentabilidades más

altas que la deuda senior. Es decir, abre la puerta a una inversión de riesgo-retorno intermedio entre el patrimonio y la deuda (senior).

5.5.3. Refinanciamiento

Una práctica bastante común en los proyectos de infraestructura es refinanciar o prepagar la deuda Senior existente una vez comenzada la etapa de operación. Esto sucede ya que, al finalizar la etapa de construcción, y entrar en la de operación, todos los riesgos a los que está expuesto el proyecto durante su construcción dejan de ser relevantes, lo que provoca que el riesgo total del proyecto disminuya. Este cambio permite que se pueda optar a mejores condiciones en términos del endeudamiento, ya sea una menor tasa de interés, un tenor de la deuda mayor o incluso un DSCR mínimo menos estricto. La reestructuración de la deuda se realiza con el fin de mejorar la TIR percibida por los sponsors del proyecto (evidentemente mejores condiciones de endeudamiento implican una TIR mayor), sin embargo, prepagar o refinanciar una deuda implican costos asociados, por ejemplo, en forma de *fees*.

El refinanciamiento puede ocurrir de dos formas diferentes. En una cambian solamente las condiciones de endeudamiento (tenor e interés) pero el monto de la deuda o nivel de apalancamiento se mantienen constante. El otro caso consiste en, además, un cambio en el apalancamiento del proyecto, es decir, el monto de deuda refinanciado es mayor que el original. Este último caso se puede realizar endeudándose con otro grupo de bancos y prepagando la deuda original, o mediante la emisión de un bono.

Uno de los beneficios que podría traer esta última forma de refinanciamiento es que el monto adicional de deuda, que se convertiría en efectivo extra, se podría repartir como dividendos adicionales. Sin embargo, dado que el máximo monto que se puede repartir como dividendo está limitado por las utilidades líquidas, si este efectivo extra no genera un aumento en las utilidades el efectivo adicional proveniente del préstamo simplemente quedaría como efectivo dentro de la empresa sin tener efecto sobre la rentabilidad del patrimonio. La otra posibilidad en que aumentar el apalancamiento (efectivo) tendría beneficios es si las utilidades fueran mayores al efectivo, en tal caso se podría aumentar la distribución de dividendos. Para evaluar si vale la pena un refinanciamiento con aumento del apalancamiento, se analizará la diferencia entre los niveles del flujo de caja y de las utilidades disponibles para la distribución de dividendos.



Gráfico 5.4.11: Comparación entre el efectivo y las utilidades disponibles para la distribución de dividendos. Fuente: Elaboración propia

Claramente el efectivo es ampliamente superior a las utilidades disponibles, por lo que aumentar aún más el efectivo no generaría ningún beneficio para la rentabilidad que perciben los sponsors. Aumentar el nivel de apalancamiento sin poder realizar retiros de efectivo implicaría solamente un gasto mayor en intereses lo que podría afectar negativamente los flujos de los accionistas.

Si bien aumentar el nivel de apalancamiento no genera ningún beneficio para los sponsors, mejorar las condiciones de endeudamiento si lo hace. Esto es lo que se analizará a continuación, que tan positivo es un refinanciamiento de la deuda original. En este ejercicio se analizarán solamente la primera etapa, ya que el resultado es homologable para la etapa 2. Considerando que al término de la construcción la empresa en cuestión entraría en operación, se compararán dos formas de refinanciamiento, una en donde se considerara la emisión de un bono bullet y en la otra se considerará la emisión de un bono con amortizaciones constantes. Las condiciones de refinanciamiento (interés y tenor) para ambos mecanismos serán las mismas y las que se muestran a continuación.

Estructura Refinanciamiento	Valores
Tasa de interés	2,5% fijo
Tenor de la Deuda	10 años
Costos de refinanciamiento	4% del monto total
Periodo de refinanciamiento	Al inicio de la operación (2026)

Tabla 5.4.13 Estructura del refinanciamiento. Fuente: Elaboración propia

Los costos de refinanciamiento incluyen todos los costos asociados a esta acción, es decir, los costos asociados al prepago de la deuda original, a la emisión del bono, y a cualquier otro costo implícito. Tener en cuenta que la rentabilidad en el escenario con deuda (método de pago esculpido sin deuda subordinada) para la etapa 1 es de un 13,5% y el *pay back period* se alcanza en el año 2035.

Bono Bullet

La comisión del Mercado Financiero (CMF) define los bonos como instrumentos de deuda emitidos por sociedades anónimas, y otro tipo de entidades como por ejemplo una institución pública, un Estado, un gobierno, municipio, etc., con el objetivo de obtener recursos directamente de los mercados de valores. Estos instrumentos se emiten para financiar proyectos de inversión a largo plazo o para refinanciamiento de pasivos.

En particular el Bono Bullet paga solo intereses a lo largo del plazo a excepción del último pago, en el que se incluyen el interés correspondiente sumado a la devolución del capital prestado. El refinanciamiento ocurre después de la primera amortización de la deuda original en el año 2026, por un monto de MMUSD 2.172 más MMUSD 91 en costos de refinanciamiento, pagando MMUSD 57 en intereses anuales. Luego en periodo de madurez se debe pagar todo el principal, monto que equivale a MMUSD 2.262 (este monto incluye el monto usado para pagar los costos de refinanciamiento). Este refinanciamiento reporta una TIR del patrimonio de un 14%, lo que equivale a un aumento de 0,5 puntos porcentuales

respecto del escenario sin refinanciamiento. El *pay back period* por su parte, no sufre cambios (en anexo se puede encontrar el detalle).

Bono con amortizaciones constantes

En este caso, el bono emitido se amortiza en montos iguales durante los 10 años de plazo. Al igual que en el caso anterior, el refinanciamiento ocurre por el monto restante después de la primera amortización de la deuda original, el cual equivale a MMUSD 2.172, más MMUSD 91 equivalente al costo del refinanciamiento. Este método reporta una TIR del patrimonio de un 13,95%, implicando un aumento de 0,45 puntos porcentuales respecto del caso sin refinanciamiento. A continuación, se muestra el gráficamente el pago de la deuda.

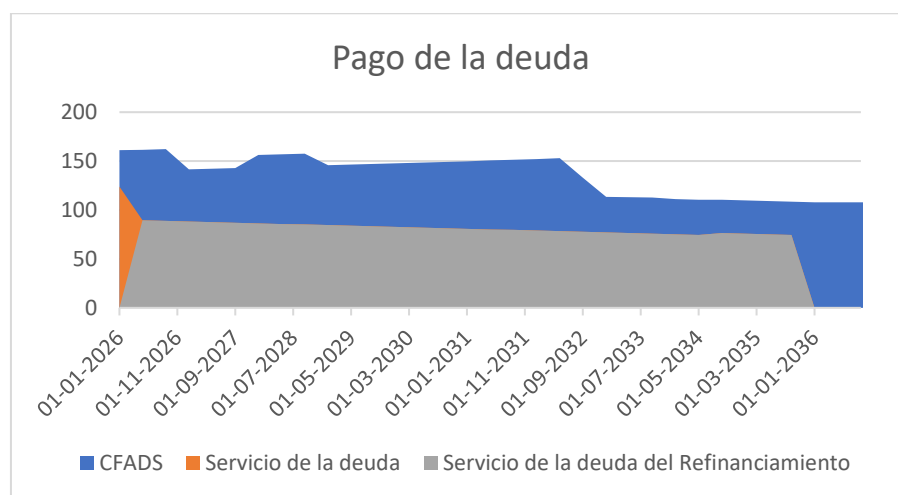


Gráfico 5.4.12 Pago de la deuda refinanciada, Etapa 1. Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que, si bien las amortizaciones son constantes, el servicio de la deuda va disminuyendo periodo a periodo debido a que los intereses se van haciendo cada vez más pequeños. El *pay back period* en este caso tampoco sufre cambios.

De las dos formas de refinanciamiento estudiadas se puede ver que ambas reportan prácticamente la misma rentabilidad y la inversión se recupera en el mismo año (2035). Esto a priori podría ser inesperado ya que las formas de pago de la deuda refinanciada son significativamente diferentes. Sin embargo, debido a que los dividendos están restringidos por las utilidades, estas a su vez dependen del gasto por intereses y en ambos tipos de bonos los intereses son los mismos, es de esperarse que los dividendos recibidos con cada uno de los métodos de refinanciamiento sean muy parecidos. De esto se desprende que, si los dividendos están definidos nada más que por las utilidades, el efecto del refinanciamiento será mayor mientras mayor sea el cambio en la tasa de interés que se cobre, teniendo prácticamente nulo efecto la forma y tiempo en que sucedan las amortizaciones. En los niveles de tasas de interés que se puedan obtener es donde un bono bullet o un bono con amortizaciones constantes pueden tener diferencias importantes. Dado que la garantía en el refinanciamiento sigue siendo los flujos del proyecto, sería más razonable pensar que con la segunda opción de refinanciamiento se puedan conseguir mejores tasas de interés, ya que con el bono bullet toda la amortización se genera en la madurez del bono, lo que implica que los

acreedores estarían corriendo un mayor riesgo (solamente reciben los intereses y después de 10 años se les devuelve lo que prestaron).

Por último, se podría pensar que el tener efectivo acumulado es un aspecto negativo para el proyecto ya que no permite aprovechar un potencial beneficio de un refinanciamiento con aumento del apalancamiento (efectivo extra para los sponsors). Sin embargo, este efectivo se puede colocar o invertir en proyectos que generen rentabilidad, aumentando de esta forma las utilidades de la empresa y, en consecuencia, se podrían aumentar los dividendos y, eventualmente, si aprovechar un aumento del endeudamiento.

5.6. Análisis de riesgo

Con el análisis presentado anteriormente ya se tiene una idea de la mejor forma para financiar un proyecto de estas características. Sin embargo, la estructura de financiamiento a la que se derivó fue construida sobre valores promedios y/o valores posibles conversados entre la empresa y terceros (valores como tasas de interés, tenor de la deuda y porcentajes de endeudamiento) en base a proyectos en los cuales posibles sponsors han participado con anterioridad. Los valores reales, los que finalmente se utilizarán, no serán conocidos hasta el momento en que se cierre el trato de financiamiento con el o los prestamistas.

Por esta razón, es que se hace necesario realizar un análisis de riesgo. Este análisis consiste en encontrar valores límites para el proyecto y su estructura de financiamiento, y evaluar como varía la rentabilidad de los accionistas bajo los diferentes escenarios de endeudamiento. Con valores límites se hace referencia a valores en los cuales el proyecto ya no es capaz de cumplir con el servicio de la deuda, es decir, cuando se alcanza un DSCR menor a 1. Por otro lado, para la rentabilidad o TIR del patrimonio solamente se evaluará cómo reacciona a diferentes variaciones en los parámetros, sin encontrar un límite, ya que aún se está en una etapa en donde se necesita salir a buscar capital, y cada potencial accionista o sponsor tiene sus propios criterios y límites en relación a la rentabilidad esperada.

Para medir la solidez financiera del proyecto se analizará el impacto sobre el DSCR y TIR del patrimonio de los sobrecostos de construcción y operación (Opex), variaciones en los precios de venta del agua, tasa de interés, tenor de la deuda, porcentaje de endeudamiento, y para el caso particular de la TIR del patrimonio se moverá el DSCR mínimo exigido y los intereses de la deuda subordinada. La estructura de financiamiento que se considerará para el análisis de riesgo será la de un financiamiento en dos etapas con método de pago esculpido sin deuda subordinada. Por último, no se considerarán cuentas de reserva para el servicio de la deuda ya que esto es una forma de cobertura que podría o no ser exigida dependiendo del riesgo del proyecto.

El análisis se divide en dos partes. Un análisis sobre las condiciones de mercado, en donde se evaluará el efecto de los precios y costos asociados al proyecto sobre los indicadores mencionados, y un análisis sobre las condiciones de endeudamiento, en donde se evaluará la forma en que afectan los diferentes parámetros que definen las condiciones de endeudamiento.

5.6.1. Análisis sobre las condiciones de mercado

El primer análisis de riesgo consiste en evaluar como las condiciones de mercado afectan en la rentabilidad y capacidad del proyecto de cumplir con el servicio de la deuda. Para esto

se analizará el efecto que genera un aumento en los costos de construcción y operacionales del proyecto, y el impacto de una disminución en los precios de venta de agua que se estiman.

Sobrecostos de construcción

Que existan sobrecostos de construcción significa que los costos en el momento de adquirir los materiales y todo lo necesario para levantar la infraestructura resultan más caros de lo que se estimaba. Esto resulta un problema ya que, al momento de armar el financiamiento, el porcentaje de endeudamiento se define en base a los costos esperados por lo que la inversión extra necesaria no está cubierta por la deuda original. Para este análisis se considerará que los sobrecostos lo asumirán totalmente los sponsors.

Cuando se trata de proyectos en los que la inversión es sumamente elevada, los rangos de sobrecostos pueden ser muy extensos. Por ejemplo, el sobrecosto promedio en proyectos de infraestructura de transporte ronda el 28%²⁹, o podemos tener casos como el del canal de Panamá, en donde los sobrecostos estuvieron entre un 70 y 200%³⁰. En América Latina, en promedio, se suelen tener sobrecostos en proyectos de agua de alrededor de un 58%³¹.

Los sobrecostos en un proyecto, sobre todo en un megaproyecto, pueden tener importantes consecuencias en la rentabilidad de los sponsors. Esto dado que el cierre financiero del proyecto³² ocurre previo a la fase de construcción y que las condiciones y monto de endeudamiento se define en base a costos esperados y/o proyectados, por lo que cualquier sobrecosto que existe deberá ser cubierto por los mismos sponsors³³.

Los resultados de la sensibilidad a los sobrecostos de construcción se muestran a continuación.

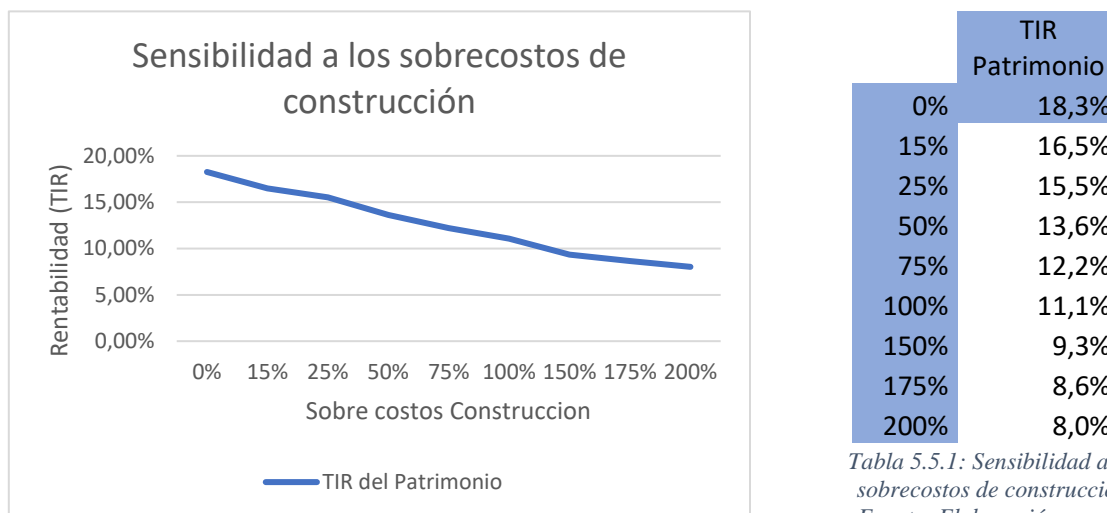


Gráfico 5.5.1: Sensibilidad a los sobrecostos de construcción. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.5.1: Sensibilidad a los sobrecostos de construcción. Fuente: Elaboración propia.

²⁹ Los (inevitables) sobrecostos en los proyectos de infraestructura pública, Clase Ejecutiva UC [https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/los-inevitables-sobrecostos-en-los-proyectos-de-infraestructura-publica/]

³⁰ Los (inevitables) sobrecostos en los proyectos de infraestructura pública, Clase Ejecutiva UC [https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/los-inevitables-sobrecostos-en-los-proyectos-de-infraestructura-publica/]

³¹ www.dconstruccion.cl [https://www.dconstruccion.cl/?p=15153]

³² El cierre financiero ocurre cuando los acuerdos del financiamiento se han firmado (se han definido y aceptado las condiciones de financiamiento) y la empresa puede comenzar a utilizar los fondos otorgados.

³³ Esto sucede si es que no existe ninguna mitigación en los contratos de construcción del proyecto.

Debido a los antecedentes anteriores es que el rango de variabilidad de los sobrecostos que se utilizó fue bastante amplio. Los resultados indican que un 15% de sobrecosto se traduce en una reducción de la rentabilidad percibida por los accionistas de un 2% aproximadamente. Además, se evidencia los graves efectos que podrían tener sobrecostos muy elevados. Cabe destacar que los sobrecostos no tienen impacto en los ratios de cobertura (que es lo que le interesa a los prestamistas) ya que estas inversiones se deben financiar durante el periodo de construcción, en donde el proyecto aún no genera flujos y la deuda no se comienza a pagar.

Sobrecostos operacionales

Los costos operacionales, como su nombre lo dice, entran en juego cuando el proyecto termina la etapa de construcción y entra en la fase de operación, comenzando a generar flujos. Estos costos corresponden principalmente a la electricidad y otros costos asociados a la captura y transporte de agua a través de tuberías. Al igual que los costos de construcción pueden existir importantes sobrecostos operacionales que se pueden dar por un mal funcionamiento de la planta, por ejemplo, no lograr alcanzar la eficiencia esperada.

Los sobrecostos operacionales afectan tanto a la rentabilidad esperada como a la capacidad del proyecto para pagar su deuda. La sensibilidad de la TIR y ratios de cobertura a los costos operacionales se muestra en el siguiente gráfico.

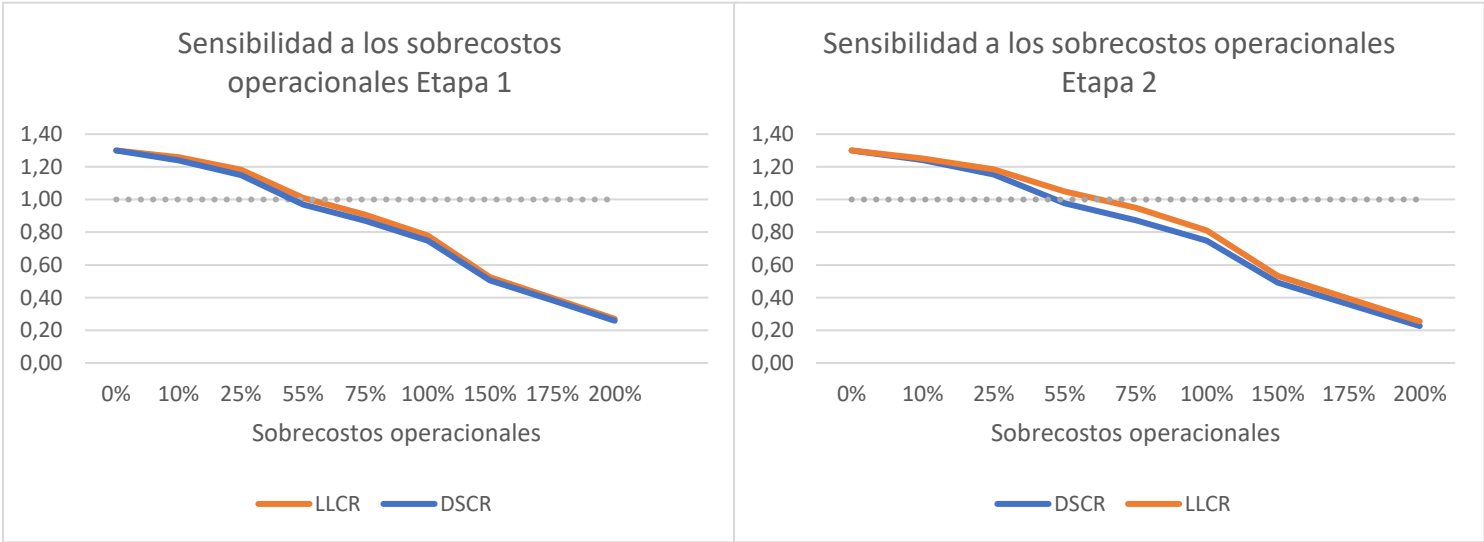


Gráfico 5.5.2 y Gráfico 5.5.3: Sensibilidad ratios de cobertura, etapa 1 y 2, a los sobrecostos operacionales. Fuente: Elaboración propia.

		Etapa 1			Etapa 2			Total
		Min DSCR	LLCR	PLCR	Min DSCR	LLCR	PLCR	TIR Patrimonio
Sobrecostos operacionales	0%	1,30	1,30	2,89	1,30	1,30	3,20	18,3%
	10%	1,24	1,26	2,78	1,24	1,25	3,08	17,7%
	25%	1,15	1,18	2,63	1,15	1,18	2,90	16,9%
	55%	0,97	1,01	2,30	0,98	1,05	2,53	15,1%
	75%	0,87	0,91	2,08	0,87	0,95	2,29	13,9%
	100%	0,75	0,78	1,82	0,75	0,81	2,00	12,3%
	150%	0,50	0,52	1,28	0,49	0,53	1,42	8,7%
	175%	0,38	0,40	1,02	0,36	0,39	1,12	6,2%
	200%	0,26	0,27	0,72	0,23	0,25	0,78	3,8%

Tabla 5.5.2: Sensibilidad a los sobrecostos operacionales. Fuente: Elaboración propia.

De la tabla se observa que si los sobrecostos llegan a un 55% el proyecto caería en default ($DSCR < 1$) en ambas etapas, en particular, el valor límite ($DSCR = 1$) para la etapa 1 es de un 50% mientras que para la etapa 2 de un 51%. Esto quiere decir que, si los sobrecostos para la etapa 1 y 2 superan el 50% y 51% respectivamente, el proyecto no logra cumplir con las obligaciones hacia los acreedores.

Sin embargo, si se observa lo subrayado en rojo de la tabla (sobrecosto del 55%) vemos que el DSCR es menor a 1 pero el LLCR es prácticamente 1. Esto quiere decir que, si bien en al menos un periodo el proyecto no es capaz de pagar sus deudas ($DSCR < 1$), la suma total de los flujos que genera en el periodo de pago si es suficiente para pagar el total de la deuda ($LLCR > 1$). En un caso como este si se incluyera una cuenta de reserva como la DSRA se podría llegar a un 55% de sobrecosto operacional y, utilizando los fondos de esta cuenta, lograr cumplir con el servicio de la deuda, lo que ahorraría una serie de problemas como multas y cancelación de los fondos restantes.

Otro punto relevante se deduce al observar el PLCR, el cual sigue siendo mayor a 1 cuando los sobrecostos llegan incluso al 150%. El PLCR nos indicaba la magnitud de los flujos que generaba el proyecto respecto de la deuda, pero a lo largo de toda la vida del proyecto. es decir, si se llegara a niveles de sobrecosto que implican un default (55% o 75% de sobre costo, por ejemplo), y aun si las cuentas de reserva no fueran suficientes para cubrir el servicio de la deuda, se podría reestructurar la deuda aumentando el plazo de pago o desplazando las amortizaciones (desestresando el flujo de caja del proyecto), y así lograr que se les pague todo lo debido a los acreedores. En este caso los flujos son suficientes para pagar la deuda, pero el servicio de la deuda, en este tipo de escenarios, estresa demasiado la caja de la empresa.

Si el PLCR alcanza valores menores a 1, entonces no hay posibilidad de que se cumpla con el servicio de la deuda bajo ningún caso, ni con cuentas de reserva, ni con una reestructuración de la deuda, ya que esto significaría que los flujos en total, a lo largo de todo el proyecto, no son suficientes para cubrir las deudas. Para que esto suceda, los sobrecostos operacionales en la etapa 1 deben ser mayores a un 175%, mientras que en la etapa 2 deben superar un 185%.

Por otro lado, comparando los gráficos 5.5.2 y 5.5.3 se observa que las curvas de Min DSCR y LLCR se sobreponen en menor medida en la etapa 2, lo que indica que los CFADS en esta etapa presentan caídas más pronunciadas que en la etapa 1.

Por último, pareciera ser que el proyecto es más sensible a los sobrecostos de construcción que a los operacionales cuando estos se mantienen en niveles inferiores al 100%, mientras que para sobrecostos mayores al 100% la situación pareciera invertirse, observándose mayor sensibilidad a los costos operacionales.

Precios de venta de agua

Una de las variables que más efecto tiene en los flujos del proyecto son los precios a los cuales se venderá el agua desalada. Prácticamente la totalidad de los flujos que el proyecto genere vendrán de la venta de agua, por lo que los precios son un elemento clave a analizar. Por asuntos de confidencialidad no es posible mostrar los precios que se han estimado para cada cliente, sin embargo, para tener una idea de la magnitud de estos es que se trabajará con un precio promedio ponderado por la demanda de cada cliente, y las variaciones serán equitativas para todos los clientes, es decir, una baja del 5% en los precios significará que el precio de todos los clientes (y en particular el precio promedio ponderado) disminuyen un 5%. Así el escenario base considera un precio promedio ponderado igual a 4,9 dólares por metro cúbico de agua.

Dado que los precios definen en gran medida los flujos del proyecto, la importancia en la variabilidad de estos aparece en la etapa operativa del proyecto, por lo que, al igual que los costos operacionales, afectan tanto a la TIR del patrimonio como a los ratios de cobertura (DSCR, LLCR, PLCR). Los resultados se muestran en las siguientes ilustraciones.

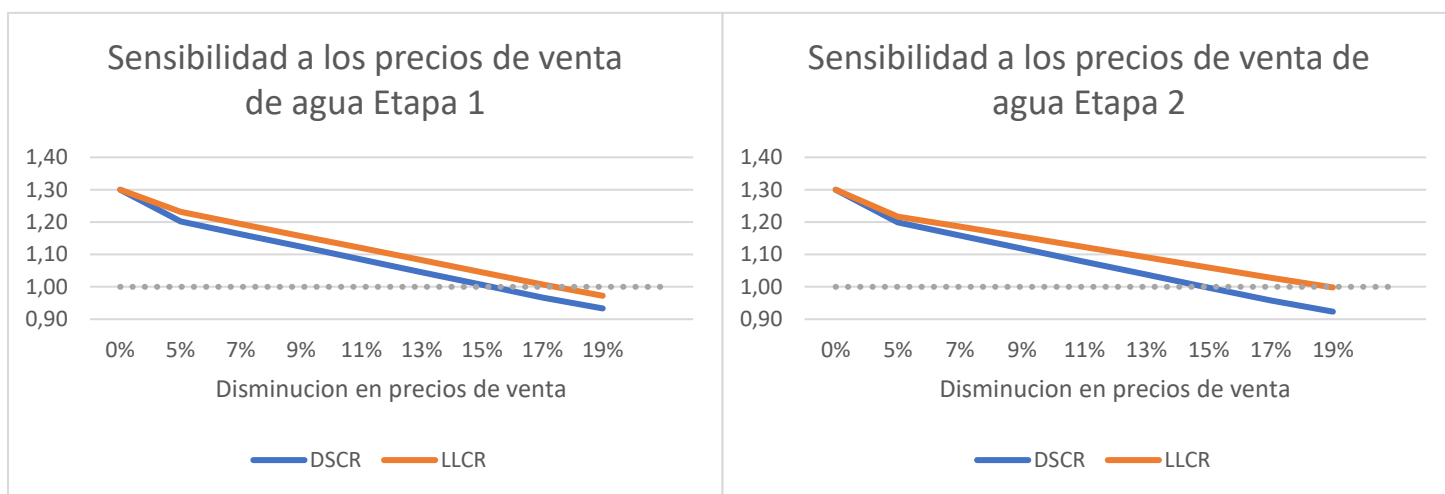


Gráfico 5.5.4 y Gráfico 5.5.5: Sensibilidad ratios de cobertura, etapa 1 y 2, a los precios de venta de agua. Fuente: Elaboración propia.

	Etapa 1			Etapa 2			Total	
	Min DSCR	LLCR	PLCR	Min DSCR	LLCR	PLCR	TIR Patrimonio	Precio Promedio Ponderado
0%	1,30	1,30	2,85	1,30	1,30	3,21	18,3%	4,9
5%	1,20	1,23	2,68	1,20	1,22	3,00	17,3%	4,6
7%	1,16	1,19	2,62	1,16	1,19	2,91	16,9%	4,5
9%	1,12	1,16	2,55	1,12	1,15	2,83	16,5%	4,4
11%	1,08	1,12	2,48	1,08	1,12	2,75	16,2%	4,4
13%	1,05	1,08	2,41	1,04	1,09	2,66	15,7%	4,3
15%	1,01	1,04	2,34	1,00	1,06	2,58	15,4%	4,2
17%	0,97	1,01	2,27	0,96	1,03	2,49	15,0%	4,1
19%	0,93	0,97	2,20	0,92	1,00	2,41	14,5%	4,0

Tabla 5.5.3: Sensibilidad a los precios de venta de agua. Fuente: Elaboración propia.

Si los precios de venta del agua cayeran un 17% el proyecto caería en default en ambas etapas, lo que se traduce en una caída de casi un dólar por metro cúbico en los precios. En particular, los valores límite para la etapa 1 y 2 son de un 16% y 15% (0,8 y 0,7 dólares por metro cúbico) respectivamente. Nuevamente, en este escenario se evidencia que una cuenta de reserva como la DSRA podría salvar a los acreedores y al proyecto en un escenario desfavorable sin la necesidad de exigir condiciones sobre la deuda más estrictas como, por ejemplo, niveles de DSCR o intereses más elevados.

El escenario de un default irreversible (PLCR <1) en la etapa 1 ocurre si los precios de venta cayeran en un 55%, y en la etapa 2 en un 54%. Esto se traduce en una disminución de 2,6 y 2,5 dólares por metro cúbico de agua desalada.

De todas las variables de mercado analizadas, el proyecto presenta una mayor sensibilidad a los precios de venta del agua, seguido por los sobre costos operacionales y de construcción. Esto se aprecia al observar los valores que producen que el DSCR mínimo sea menor a 1 (default), siendo los precios la variable que menor variación permite antes de generar esta condición. Por otro lado, si bien los niveles de sobrecostos que generan default podrían parecer muy elevados y poco probables, se debe tener en cuenta que en megaproyectos de infraestructura se pueden llegar a observar altos niveles de sobre costos (tanto en construcción como operacionales), y si no se toman las precauciones necesarias estos valores podrían aparecer con más facilidad de la esperada.

5.6.2. Análisis sobre las condiciones de la deuda

Este análisis consiste en evaluar cómo afecta la estructura de endeudamiento (tenor, tasa de interés y DSCR) en la TIR del patrimonio. Cabe destacar que evaluar la estructura de endeudamiento sobre los ratios de cobertura usando un método de pago esculpido no tiene mucho sentido, dado que este método ajusta el servicio de la deuda de manera tal de mantener estos ratios constantes, es decir, un cambio en cualquiera de los parámetros de endeudamiento solo afectará la TIR.

El objetivo de este análisis es entender que variables de endeudamiento afectan más la rentabilidad percibida por los accionistas y así tener más claridad, al momento de la negociación con los prestamistas, sobre que variables es más importante enfocarse y en torno a que valores. Dado que la rentabilidad del proyecto total depende directamente de la

rentabilidad de cada etapa por si sola, se analizará la sensibilidad de la TIR a las condiciones de endeudamiento en cada etapa por separado.

Para realizar este análisis se tomarán 4 escenarios para el DSCR y en cada uno se moverá la tasa de interés y el tenor de la deuda.

DSCR fijo

Es importante conocer el rango de valores en los cuales se pueden encontrar las diferentes variables sin afectar en gran medida las rentabilidades esperadas. La tasa de interés, el plazo de pago o tenor y el DSCR son variables que se deberán negociar y es fundamental entender hasta qué punto se puede ceder. En el gráfico a continuación se analiza la sensibilidad de la TIR a la tasa de interés y tenores considerando un DSCR constante de 1,3 en la etapa 1.

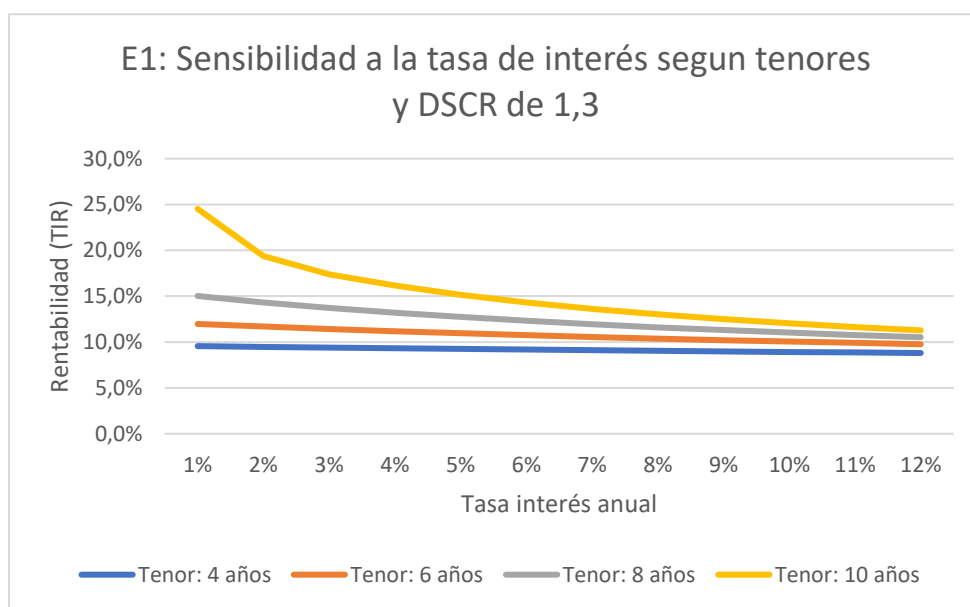


Gráfico 5.5.6: Sensibilidad a la tasa de interés y tenores con DSCR fijo, etapa 1. Fuente: Elaboración propia.

Lo primero que se observa del gráfico es que, a tenores de deuda más grandes, se presenta una mayor sensibilidad a la tasa de interés. Este resultado resulta evidente y esperable si recordamos el concepto de *Duration*³⁴, del cual se deduce justamente esto. Visto de otra forma, si las tasas de interés son muy altas (bajas), la sensibilidad de la TIR al tenor de la deuda será menor (mayor).

Para la etapa 2 los resultados son similares, pero resulta mucho más evidente lo observado con anterioridad. Se muestra la sensibilidad en la etapa 2 a continuación

³⁴ La literatura que aborda más en profundidad el concepto de *Duration* es extensa, se puede revisar, por ejemplo, el capítulo 4 del texto *Investment Science de D.Luenberger*.

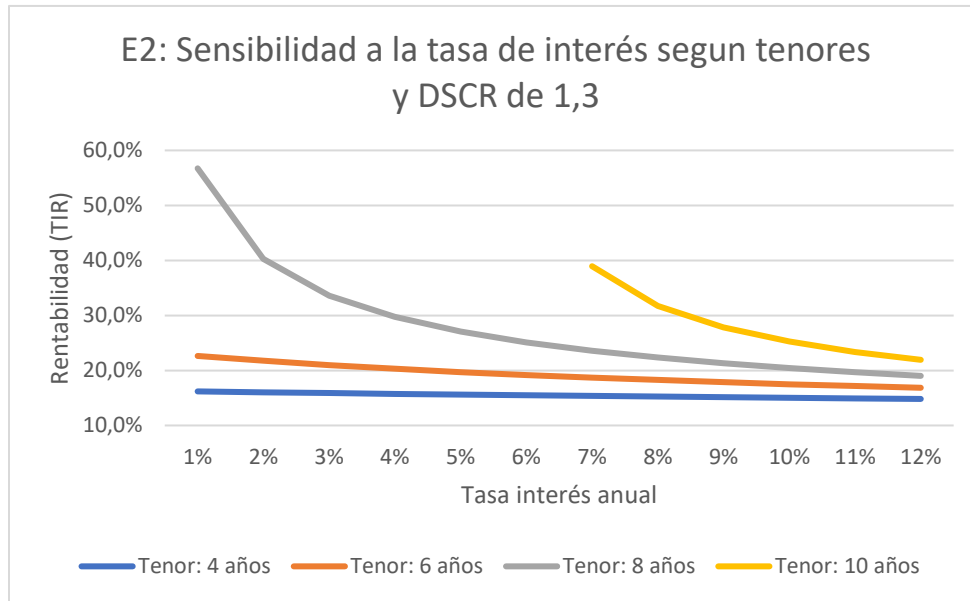


Gráfico 5.5.7: Sensibilidad a la tasa de interés y tenores con DSCR fijo, etapa 2. Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó, en la etapa 2 se hace mucho más evidente que a tenores más largos existe una gran sensibilidad a la tasa de interés, no así para los plazos de pago menores. En este gráfico, además, se puede observar que no todas las curvas comienzan desde el principio (interés del 1%). Esto es debido a que existen ciertas combinaciones de tenor y tasa de interés que son demasiado favorables, y usando el método de pago esculpido, produce que la capacidad de endeudamiento del proyecto alcance para cubrir el costo total del proyecto (recordar que el método de pago esculpido ajusta el servicio de la deuda según tasa de interés, tenor y DSCR por lo que el monto de endeudamiento queda definido por estos tres parámetros), lo cual hace que la TIR se indefina. Más importante aún, no es muy realista suponer un caso en donde un prestamista (o varios) esté dispuesto a asumir todo el riesgo al financiar el 100% del proyecto. Para ver el detalle del análisis de ambas etapas ver anexos.

Tenor fijo

Dado que las negociaciones pueden tener diferentes puntos de partida (se puede partir la negociación desde un interés, tenor o DSCR fijo y negociar las otras dos restantes) es relevante conocer la sensibilidad de la rentabilidad frente a otros puntos de partida, no solamente el de un DSCR fijo (caso anterior). A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad a la tasa de interés y DSCR con un plazo de pago fijo de 8 años.

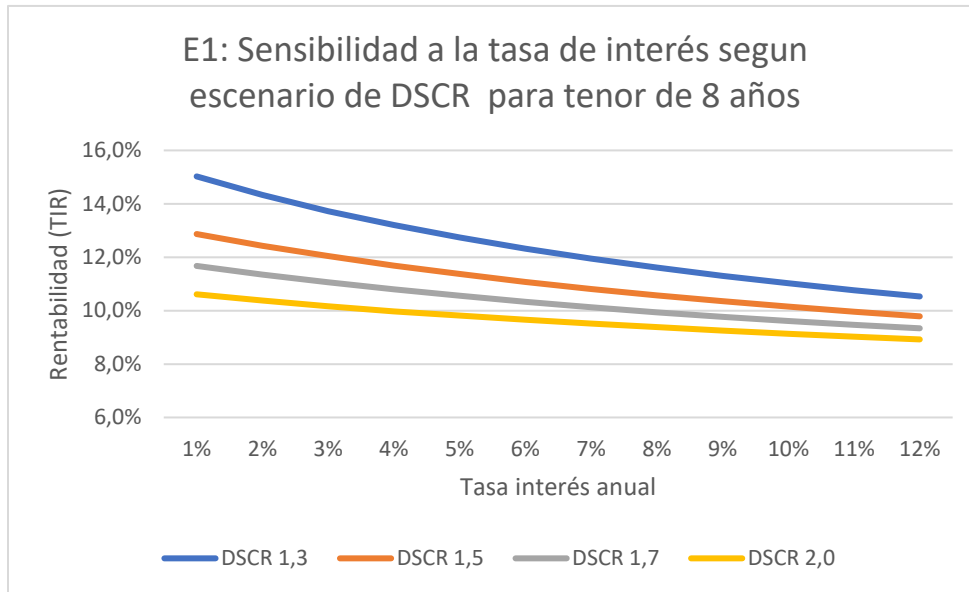


Gráfico 5.5.8: Sensibilidad a la tasa de interés y DSCR con tenor fijo, etapa 1. Fuente: Elaboración propia.

Para los escenarios del DSCR se observa un efecto similar al caso anterior, a intereses bajos la TIR presenta una mayor sensibilidad al DSCR en comparación a casos con intereses más altos. De todas formas, se observa una clara diferencia en rentabilidades para los 4 casos, habiendo una diferencia ligeramente más notoria entre el DSCR de 1,3 y los demás.

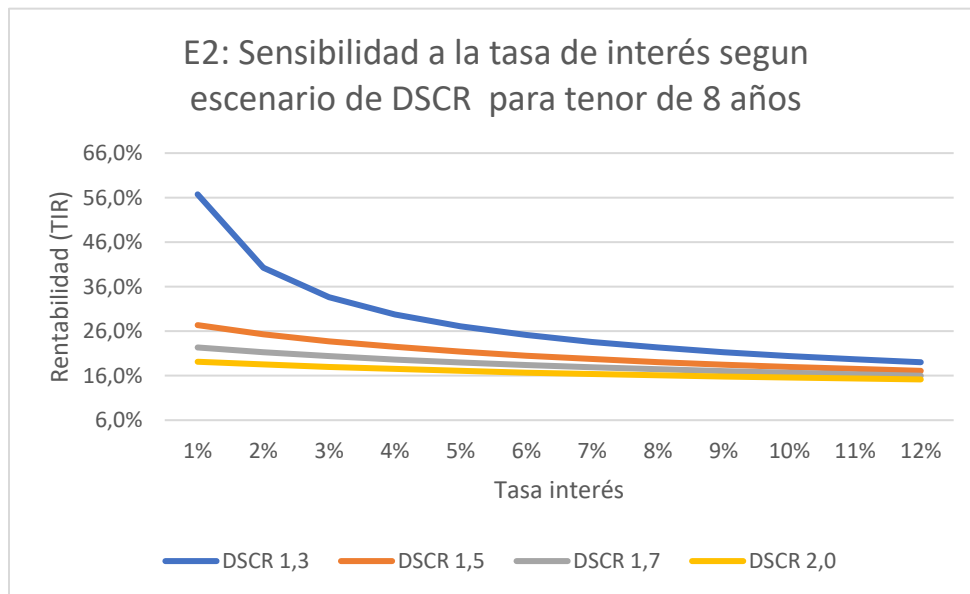


Gráfico 5.5.9: Sensibilidad a la tasa de interés y DSCR con tenor fijo, etapa 2. Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en el caso con DSCR fijo, la rentabilidad de la etapa dos pareciera ser más sensible que la rentabilidad de la etapa uno. La caída que experimenta la TIR cuando se aumenta la tasa de interés con un DSCR de 1,3 es mucho más abrupta que la que sufren las demás curvas. Esto indicaría que, hasta cierto punto, lograr bajar el DSCR podría aumentar

considerablemente la TIR percibida por los sponsors. En anexos se encuentra el detalle de este análisis.

Interés fijo

El último caso faltaría analizar es dejar la tasa de interés fija y observar cómo reacciona la TIR a movimientos en los demás parámetros.

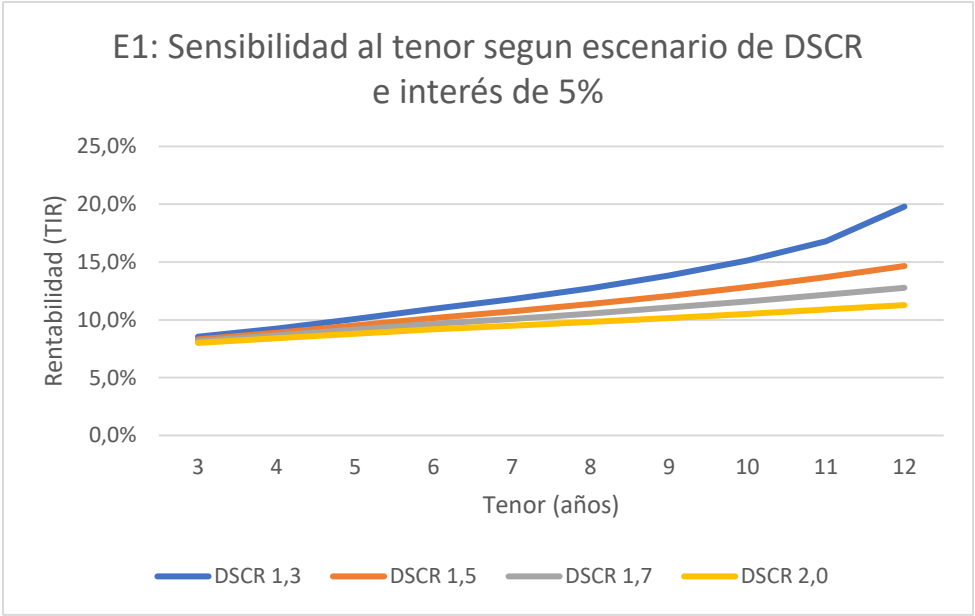


Gráfico 5.5.10: Sensibilidad al tenor y DSCR con interés fijo, etapa 1. Fuente: Elaboración propia.

Se observa que para la etapa 1 la sensibilidad de la TIR al DSCR es prácticamente nula con tenores menores a los 5 años. Esto también es posible observarlo en el grafico 5.5.6, curva de tenor 4 años (azul) en donde es prácticamente una línea recta. Se empiezan a notar diferencias claras recién a partir de los 6-7 años de plazo. En la parte final del gráfico se observa una tendencia la cual indicaría que la rentabilidad, con un DSCR de 1,3; se despegaría aún más del resto, resultados similar al que sucede con las tasas de interés y el DSCR (caso tenor fijo).

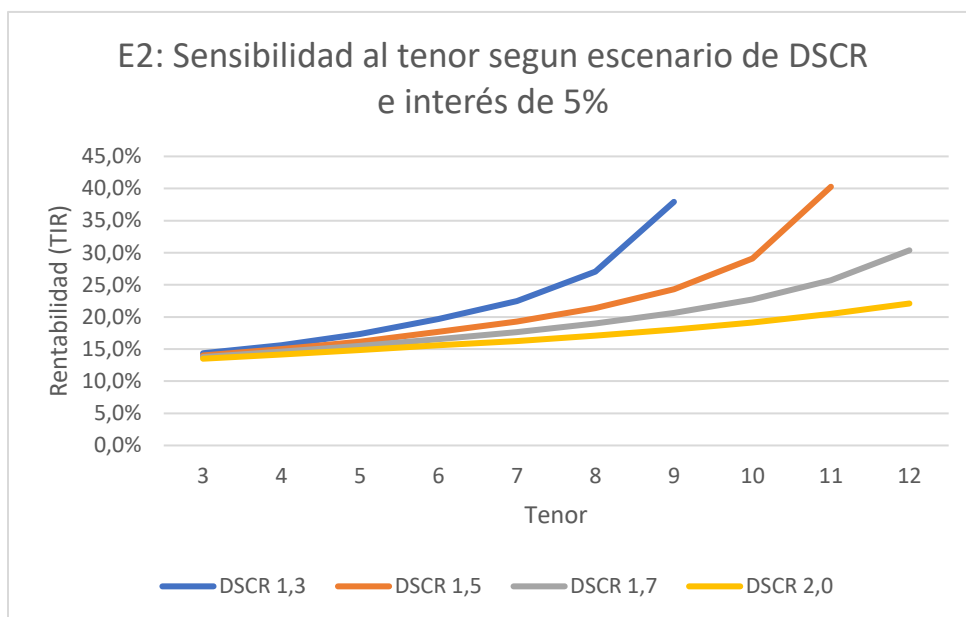


Gráfico 5.5.11: Sensibilidad al tenor y DSCR con interés fijo, etapa 2. Fuente: Elaboración propia.

Como es de esperarse, en la etapa dos los resultados siguen la misma tendencia, pero con una pronunciación mayor. Esto se observa en el siguiente gráfico.

Si bien las curvas en este gráfico crecen más abruptamente que en la etapa 1, a tenores menores de 5 años sigue sin haber prácticamente nada de sensibilidad a los tenores, esta exageración de la etapa 2 respecto de la etapa 1 sucede a partir de los 7 años plazo. Cabe destacar que en este escenario sucede que no todas las curvas llegan a los 12 años. Esto sucede por la misma razón explicada en el análisis con DSCR fijo, solamente que en este escenario se da el caso inverso. Para mayor detalle de este y los demás análisis revisar anexo.

El análisis de riesgo deja en evidencia la importancia de cubrirse frente a los riesgos analizados para lograr un desarrollo exitoso del proyecto tanto para los prestamistas como sponsors. Si bien, a priori, los rangos críticos se podrían ver bastante lejanos, sobrecostos operacionales o de construcción del 50% o más, por ejemplo, existe evidencia que indica que en proyectos de gran escala no es extraño encontrarse con valores de este estilo, incluso superiores y que si no son previstos pueden resultar en un rotundo fracaso.

Por otro lado, es importante destacar la importancia de lograr condiciones de endeudamiento favorables para lograr cumplir con las rentabilidades exigidas, notándose en cada escenario que la TIR puede ser muy diferente en un caso a otro. Sin embargo, en todos los escenarios se dio la misma tendencia, la sensibilidad es sumamente baja (en algunos casos prácticamente nula) para valores extremo de cualquier variable (interés, tenor, DSCR), pero sumamente volátil en el extremo opuesto. Es decir, si, por ejemplo, se parte desde la base que la tasa de interés será muy alta (o el tenor muy bajo), no afectará en gran medida a la TIR el tenor (interés) que se defina. Por el contrario, si se parte de la base de un interés (tenor) bajo (alto), el valor que se defina de las demás variables afectará importantemente la TIR.

Cabe destacar que, la etapa 2 presenta una sensibilidad claramente mayor que la etapa 1, por lo que las condiciones de endeudamiento en la etapa 2 tendrán mayor impacto en la TIR del proyecto total. Sin embargo, las condiciones de ambas etapas son totalmente diferentes. Si se llegara al punto de negociar por un financiamiento de la etapa 2 (es decir, la etapa uno

se desarrolló con éxito) se contaría con evidencia o con un historial de éxito (se podría ver la etapa 2 como una expansión de la etapa 1) que permitiría conseguir mejores condiciones de financiamiento.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los principales resultados del análisis realizado sobre la estructura de financiamiento y del análisis de riesgo.

Resumen análisis de la estructura de financiamiento				Resumen análisis de riesgo		
	Escenarios	TIR Patrimonio	Diferencia en Pay Back Period ³⁵ (años)	Riesgo	Punto de quiebre ⁴⁰	TIR Patrimonio
				Financiamiento por etapas³⁶	E1: 1 etapa	15%
	E2: 2 etapas	17%		Precios de venta	15%	15,40%
Pago de la deuda³⁷	E1: Pagos anualizados	11%	1	Sobrecostos de construcción⁴¹	25%	15,50%
	E2: Pagos esculpados	14%				
Deuda subordinada³⁸	E1: Sin deuda subordinada	18%				
	E2: Con deuda subordinada en 1 etapa	19%	0			
	E3: Con deuda subordinada en 2 etapas	20%				
Refinanciamiento³⁹	E1: Sin refinanciamiento	13,5%				
	E2: Refinanciamiento con Bono Bullet	14%	0			
	E3: Refinanciamiento con Bono con amortizaciones constantes	13,95%				

El diseño del proyecto permite la construcción de la planta desaladora en 2 etapas, lo cual es favorable ya que permite ahorrarse importantes costos financieros lo que permite aumentar la rentabilidad de los accionistas o sponsors. Además, la construcción en etapas permite mitigar hasta cierto punto los riesgos de demanda (o precios), ya que permite ajustar la

³⁵ La diferencia se calcula como el Pay Back Period del Escenario 1 (E1) menos el Pay Back Period del Escenario 2 (E2). En los casos de más de 2 escenarios, el Pay Back Period no sufre cambios.

³⁶ La TIR en este análisis corresponde a la TIR del proyecto total.

³⁷ La TIR en este análisis corresponde a la TIR de la etapa 1.

³⁸ La TIR en este análisis corresponde a la TIR del proyecto total.

³⁹ La TIR en este análisis corresponde a la TIR de la etapa 1.

⁴⁰ El punto de quiebre es el punto en donde DSCR=1. Pasado ese punto se produce un default.

⁴¹ Los sobrecostos de construcción no producen variaciones en el DSCR ya que estos ocurren en un periodo en donde aún no se comienza a pagar la deuda. Por lo tanto, el punto de quiebre de este riesgo se definió como el punto en donde la rentabilidad baja a aproximadamente un 15% (rentabilidad que resulta en el punto de quiebre de los demás riesgos).

inversión según lo requiera la demanda (Si la demanda no supera los 4.000 l/s entonces no se construye la segunda fase).

Por otro lado, una forma de pagos esculpidos permite que el proyecto tenga mayor solidez en cuanto a pagar la deuda contraída. Esto permitiría mayor flexibilidad en las condiciones de endeudamiento, evitando valores en la tasa de interés, plazo o DSCR muy extremos, lo que es sumamente beneficioso para el proyecto y los sponsors.

En cuanto al uso de otras fuentes de deuda como la subordinada por parte de los propios sponsors, el beneficio que este reporte dependerá fuertemente de las condiciones, en particular, de la tasa de interés. Sin embargo, se ha visto que incluso a tasas muy altas (12%) este tipo de deuda genera beneficios para los sponsors. Además, es una buena alternativa si se desea una inversión de menor riesgo.

Por último, el refinanciamiento se presenta como un mecanismo para mejorar la rentabilidad de los accionistas, al poder optar a mejores condiciones de endeudamiento. El refinanciamiento, además, permite cambiar una situación desfavorable en el caso de que una de las condiciones de endeudamiento se haya fijado en un valor demasiado estricto, por ejemplo, un DSCR demasiado alto.

Capítulo 6

6. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de este trabajo muestran que el apalancamiento en este tipo de proyectos resulta fundamental para obtener retornos considerablemente mayores, en comparación a un proyecto desapalancado. Además, una forma de pago de la deuda que ajuste el servicio de la deuda a los flujos generados permite que el proyecto pueda optar a niveles de apalancamiento mayores sin dejar de cumplir con las exigencias de cobertura impuestas por los prestamistas, lo que automáticamente aumenta la TIR de los accionistas.

Adicionalmente, el uso de mecanismos de financiamiento alternativos como la deuda subordinada, bajo ciertas condiciones mejora la rentabilidad, pero se debe tener especial cuidado con los términos de este tipo de deuda al momento de usarla, ya que se genera un *trade-off* entre los flujos (ganados) en forma de intereses y los dividendos debido al impacto negativo que tienen las altas tasas de interés de esta forma de financiamiento sobre las utilidades⁴² del proyecto. Puede existir un punto en donde los intereses que se ganen no logren compensar los dividendos que se dejan de obtener, disminuyendo la rentabilidad. De todas formas, en este caso, aún con una tasa bastante elevada como es 12%, se producen aumentos en la rentabilidad.

Respecto al refinanciamiento al que se puede optar una vez finalizada la etapa de construcción, este representa una oportunidad para mejorar las condiciones de endeudamiento. Sin embargo, ambas formas de refinanciamiento analizadas mejoran levemente la TIR del patrimonio, mientras que no mejoran el *pay back period*. Esto sucede debido a que los dividendos están restringidos por las utilidades del proyecto, las cuales no mejoran significativamente con la disminución en la tasa de interés. No obstante, se podría utilizar el efectivo retenido durante la vida del proyecto, generando rentabilidades que aumenten las utilidades y así mejorar la distribución de dividendos. En este caso se podrían incluso aumentar el nivel de endeudamiento en el refinanciamiento aprovechando el efectivo extra que generaría esta opción.

Por otro lado, el análisis de riesgo realizado deja en evidencia la importancia de mitigar los riesgos de sobrecostos y precios de venta. Para esto resulta fundamental la correcta estructuración de los contratos en los cuales la empresa entrará con los diferentes actores (EPC, O&M y WPA), definiendo claramente las cláusulas y coberturas de cada uno de estos contratos. Conseguir precios de ventas lo suficientemente altos resulta lo más importante para asegurar rentabilidad y el cumplimiento hacia los acreedores, basta una caída del 17% en los precios de venta⁴³ para que el proyecto caiga en default. Los sobrecostos operacionales por su lado pueden aumentar hasta un máximo de un 55% antes de que el proyecto corra peligro de incumplimiento. Para cualquiera de los dos escenarios mencionados, además, la TIR disminuye en 3 puntos porcentuales aproximadamente. Los sobrecostos de construcción, si bien no ponen en peligro la capacidad del proyecto para pagar la deuda contraída, estos pueden afectar considerablemente la rentabilidad percibida por los accionistas, ya que una

⁴² Recordar que los dividendos se obtienen de las utilidades líquidas del proyecto, por lo que mayor gasto por interés implica menor utilidad y, en consecuencia, menores flujos disponibles para la distribución de dividendos.

⁴³ Específicamente en el precio promedio ponderado de venta.

vez definido el endeudamiento, cualquier costo extra en los elementos de construcción deberá ser financiado por los sponsors. Este riesgo presenta una mayor sensibilidad que el riesgo a los sobrecostos operacionales, pero menor que los precios de venta, disminuyendo la TIR en 3 puntos porcentuales cuando hay sobrecostos de construcción de un 25%. Se podría pensar que los niveles para los cuales el proyecto corre peligro de incumplimiento son muy altos y difíciles de alcanzar, sin embargo, para proyectos de magnitudes tan grandes no es extraño ver valores de esa magnitud.

Por otra parte, el análisis de riesgo sobre las condiciones de endeudamiento muestra que para valores extremos (ya sean favorables o desfavorables) de DSCR, tasa de interés o tenor el resto de los elementos tiene mínimo impacto en la rentabilidad percibida (mientras más extremo cualquiera de los elementos de endeudamiento, más chico es el efecto de los otros parámetros), por lo que resulta clave alejarse de valores desfavorables extremos para poder lograr algún beneficio importante al momento de las negociaciones con los prestamistas.

Cabe destacar, que la metodología utilizada se puede mejorar si se consideraran y analizaran, por ejemplo, posibles sinergias existentes entre las etapas del proyecto y/o los efectos que podría generar una etapa sobre la otra, en términos de rendimiento y condiciones de endeudamiento a través de un análisis de sensibilidad.

Por último, queda pendiente realizar un análisis sobre el valor del proyecto o empresa una vez definida la estructura de esta (Sponsors, contratista EPC y O&M, prestamistas, etc), comenzada la construcción y definidos los niveles óptimos de endeudamiento a largo plazo. Siendo posible así, además, calcular una tasa de descuento adecuada para el proyecto. Para precisar aún más al incluir una valorización del patrimonio según diferentes combinaciones de tipos de acciones (comunes, preferentes, opciones, etc). Esto podría ser interesante, por ejemplo, para una eventual compra o venta de alguna fracción del proyecto por parte de algún sponsor o un tercero.

Bibliografía

- [1] (Future of Business and Finance) Stefano Gatti, Carlo Chiarella - Disruption in the Infrastructure Sector_ Challenges and Opportunities for Developers, Investors and Asset Managers (2020). Doi: 10.1007/978-3-030-44667-3. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44667-3>
- [2] [The Wiley Finance Series] Barbara Weber, Mirjam Staub-Bisang, Hans Wilhelm Alfen - Infrastructure as an Asset Class_ Investment Strategy, Sustainability, Project Finance and PPP (2016).
- [3] A Guide to Project Finance (2013). URL: <https://www.dentons.com/en/insights/guides-reports-and-whitepapers/2013/april/1/a-guide-to-project-finance>
- [4] Capítulo 21-3 RAN Bonos Subordinados (2020). URL: https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-38748_capitulo_213.pdf
- [5] gatti_ stefano - project finance in theory and practice (2008). URL: https://books.google.cl/books/about/Project_Finance_in_Theory_and_Practice.html?id=viuMXcWMtZ4C&redir_esc=y
- [6] Principios de Finanzas Corporativas novena Edición Myers 2010. URL: https://www.academia.edu/10228526/Principios_de_Finanzas_Corporativas_9Ed_Myers
- [7] Principles of Project Finance Second Edition, Yescombe (2014). Doi: 10.1016/B978-0-12-391058-5.00001-1. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-391058-5.00001-1>
- [8] SPRS Project Finance Ratings Criteria Reference Guide (2014)
- [9] Jean Tirole – The Theory of Corporate Finance (2006). URL: https://www.academia.edu/26780948/Tirole_Theory_corporate
- [10] [The Wiley Finance Series] Edward Bodmer- Corporate and Project Finance Modeling, Theory and Practice (2015). URL: <https://www.wiley.com/en-us/Corporate+and+Project+Finance+Modeling%3A+Theory+and+Practice-p-9781118854457>
- [11] Bent Flyvbjerg, What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview (2014). URL: <https://www.researchgate.net/publication/261411676>
- [12] Ana García-Bernabeu, Project Finance Recent Applications and Future Trends: The State of the Art (2015). URL: <https://www.researchgate.net/publication/293593413>

Anexos

Anexo A

A.1 P&L Escenario sin deuda

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	428	-4	0	5	1	0	-1	0	1
2027	429	428	2	0	19	21	6	11	-6	27
2028	941	898	43	0	38	81	22	60	-22	103
2029	955	898	57	0	67	124	33	149	-33	157
2030	969	898	72	0	94	165	45	271	-45	210
2031	984	760	224	0	119	343	93	501	-93	436
2032	999	470	529	0	139	668	180	955	-180	848
2033	1014	341	673	0	152	825	223	1581	-223	1047
2034	1029	0	1029	0	159	1188	321	2445	-321	1508
2035	1044	0	1044	0	159	1203	325	3416	-325	1528
2036	1060	0	1060	0	159	1219	329	4399	-329	1548
2037	1076	0	1076	0	159	1235	333	5395	-333	1568
2038	1092	0	1092	0	159	1251	338	6404	-338	1589
2039	1108	0	1108	0	159	1268	342	7427	-342	1610
2040	1125	0	1125	0	159	1284	347	8463	-347	1631
2041	1142	0	1142	0	159	1301	351	9512	-351	1653
2042	1159	0	1159	0	160	1319	356	10576	-356	1675
2043	1176	0	1176	0	160	1336	361	11653	-361	1697
2044	1194	0	1194	0	160	1354	366	12745	-366	1719
2045	1212	0	1212	0	160	1372	370	13851	-370	1742
2046	1230	193	1038	0	156	1193	322	14866	-322	1516
2047	1249	193	1056	0	158	1214	328	15843	-328	1542
2048	1267	407	860	0	159	1019	275	16722	-275	1294
2049	1286	407	879	0	166	1045	282	17560	-282	1327

A.2 Flujo de caja Escenario sin deuda

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1295	0	0	0	-1295
2025	0	0	0	1214	0	0	0	-1214
2026	423	0	71	1402	0	28	5	-930
2027	429	-6	1	1346	0	28	25	-924
2028	941	-22	86	0	0	58	38	985
2029	955	-33	2	0	0	58	67	932
2030	969	-45	2	0	0	58	94	962
2031	984	-93	2	0	0	58	119	955
2032	999	-180	2	0	0	58	139	902
2033	1014	-223	3	0	0	58	152	887
2034	1029	-321	3	0	0	58	159	811
2035	1044	-325	3	0	0	58	159	823
2036	1060	-329	3	0	0	58	159	834
2037	1076	-333	3	0	0	58	159	846
2038	1092	-338	3	0	0	58	159	858
2039	1108	-342	3	0	0	58	159	870
2040	1125	-347	3	0	0	58	159	882
2041	1142	-351	3	0	0	58	159	895
2042	1159	-356	3	0	0	58	160	907
2043	1176	-361	3	0	0	58	160	920
2044	1194	-366	3	0	0	58	160	933
2045	1212	-370	3	0	0	58	160	946
2046	1230	-322	3	289	289	58	156	1008
2047	1249	-328	3	0	0	58	158	1024
2048	1267	-275	3	322	322	0	159	1154
2049	1286	-282	3	0	0	0	166	1173

Anexo B

B.1 P&L Financiamiento en una etapa

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	433	-10	0	5	-5	-1	-3	0	-5
2027	429	443	-14	0	19	6	1	-1	0	6
2028	941	994	-53	227	35	-245	-66	-133	0	-245
2029	955	994	-39	202	45	-196	-53	-305	0	-196
2030	969	994	-25	176	54	-146	-40	-437	0	-146
2031	984	848	136	148	63	51	14	-449	0	51
2032	999	540	459	119	74	413	111	-213	0	413
2033	1014	403	611	89	81	603	163	225	-130	733
2034	1029	41	988	57	72	1002	271	930	-271	1273
2035	1044	41	1003	23	53	1033	279	1758	-279	1312
2036	1060	0	1060	0	40	1100	297	2632	-297	1397
2037	1076	0	1076	0	40	1116	301	3531	-301	1417
2038	1092	0	1092	0	40	1132	306	4444	-306	1438
2039	1108	0	1108	0	40	1148	310	5369	-310	1458
2040	1125	0	1125	0	40	1165	315	6309	-315	1480
2041	1142	0	1142	0	40	1182	319	7262	-319	1501
2042	1159	0	1159	0	40	1199	324	8228	-324	1523
2043	1176	0	1176	0	40	1217	329	9209	-329	1545
2044	1194	0	1194	0	40	1234	333	10204	-333	1568
2045	1212	0	1212	0	40	1252	338	11214	-338	1591
2046	1230	193	1038	0	36	1074	290	12133	-290	1364
2047	1249	193	1056	0	39	1095	296	13013	-296	1390
2048	1267	407	860	0	39	899	243	13795	-243	1142
2049	1286	407	879	0	47	926	250	14537	-250	1176

B.2 Flujo de Caja financiamiento en una etapa

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Flujos de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1506	0	0	0	-1506	0	0	0	0	-1506
2025	0	0	0	1308	0	0	0	-1308	0	0	0	0	-1308
2026	423	0	71	1544	0	28	5	-1072	0	0	0	0	-1072
2027	429	0	1	1661	0	28	20	-1238	0	0	0	0	-1238
2028	941	0	86	0	0	58	35	1004	227	491	1	0	285
2029	955	0	2	0	0	58	45	944	202	516	0	0	226
2030	969	0	2	0	0	58	54	968	176	542	0	0	249
2031	984	0	2	0	0	58	63	992	148	570	0	0	273
2032	999	0	2	0	0	58	74	1017	119	599	0	0	298
2033	1014	-130	3	0	0	58	81	909	89	629	0	0	191
2034	1029	-271	3	0	0	58	72	774	57	661	0	0	56
2035	1044	-279	3	0	0	58	53	763	23	695	-120	0	164
2036	1060	-297	3	0	0	58	40	747	0	0	-2	0	749
2037	1076	-301	3	0	0	58	40	759	0	0	0	0	759
2038	1092	-306	3	0	0	58	40	771	0	0	0	0	771
2039	1108	-310	3	0	0	58	40	783	0	0	0	0	783
2040	1125	-315	3	0	0	58	40	795	0	0	0	0	795
2041	1142	-319	3	0	0	58	40	807	0	0	0	0	807
2042	1159	-324	3	0	0	58	40	820	0	0	0	0	820
2043	1176	-329	3	0	0	58	40	833	0	0	0	0	833
2044	1194	-333	3	0	0	58	40	846	0	0	0	0	846
2045	1212	-338	3	0	0	58	40	859	0	0	0	0	859
2046	1230	-290	3	289	289	58	36	1499	0	0	0	0	921
2047	1249	-296	3	0	0	58	39	937	0	0	0	0	937
2048	1267	-243	3	322	322	0	39	1711	0	0	0	0	1067
2049	1286	-250	3	0	0	0	47	1086	0	0	0	0	1086

B.3 P&L Financiamiento en 2 etapas

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	459	-36	103	3	-136	-37	-72	0	-136
2027	429	520	-90	91	8	-174	-47	-200	0	-174
2028	941	938	3	193	16	-174	-47	-347	0	-174
2029	955	938	17	168	26	-125	-34	-461	0	-125
2030	969	938	32	142	35	-75	-20	-536	0	-75
2031	984	796	188	114	45	118	32	-493	0	118
2032	999	499	500	86	56	470	127	-207	0	470
2033	1014	369	644	55	62	652	176	273	-150	802
2034	1029	15	1014	29	55	1041	281	1012	-281	1322
2035	1044	15	1029	12	46	1063	287	1867	-287	1350
2036	1060	0	1060	0	39	1099	297	2748	-297	1396
2037	1076	0	1076	0	39	1115	301	3646	-301	1416
2038	1092	0	1092	0	39	1131	305	4558	-305	1436
2039	1108	0	1108	0	39	1148	310	5483	-310	1457
2040	1125	0	1125	0	39	1164	314	6422	-314	1479
2041	1142	0	1142	0	39	1181	319	7374	-319	1500
2042	1159	0	1159	0	39	1198	324	8340	-324	1522
2043	1176	0	1176	0	39	1216	328	9320	-328	1544
2044	1194	0	1194	0	40	1234	333	10315	-333	1567
2045	1212	0	1212	0	40	1252	338	11324	-338	1590
2046	1230	48	1182	0	34	1216	328	12319	-328	1545
2047	1249	48	1200	0	33	1234	333	13313	-333	1567
2048	1267	102	1166	0	29	1194	322	14292	-322	1517
2049	1286	102	1185	0	29	1213	328	15269	-328	1541

B.4 Flujo de Caja Financiamiento en 2 etapas

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1394	0	0	0	-1394	0	0	0	0	-1394
2025	0	0	0	1342	0	0	0	-1342	0	0	0	0	-1342
2026	423	0	71	1512	0	13	3	-1028	103	222	1	0	-1353
2027	429	0	1	1488	0	13	8	-1063	91	233	0	0	-1387
2028	941	0	86	0	0	29	16	1014	193	491	1	0	329
2029	955	0	2	0	0	29	26	954	168	516	0	0	270
2030	969	0	2	0	0	29	35	978	142	542	0	0	293
2031	984	0	2	0	0	29	45	1002	114	570	0	0	318
2032	999	0	2	0	0	29	56	1028	86	599	0	0	343
2033	1014	-150	3	0	0	29	62	899	55	629	-54	0	269
2034	1029	-281	3	0	0	29	55	776	29	331	-1	0	417
2035	1044	-287	3	0	0	29	46	776	12	348	-60	0	476
2036	1060	-297	3	0	0	29	39	776	0	0	-1	0	777
2037	1076	-301	3	0	0	29	39	787	0	0	0	0	787
2038	1092	-305	3	0	0	29	39	799	0	0	0	0	799
2039	1108	-310	3	0	0	29	39	811	0	0	0	0	811
2040	1125	-314	3	0	0	29	39	823	0	0	0	0	823
2041	1142	-319	3	0	0	29	39	836	0	0	0	0	836
2042	1159	-324	3	0	0	29	39	849	0	0	0	0	849
2043	1176	-328	3	0	0	29	39	861	0	0	0	0	861
2044	1194	-333	3	0	0	29	40	874	0	0	0	0	874
2045	1212	-338	3	0	0	29	40	887	0	0	0	0	887
2046	1230	-328	3	289	289	29	34	1199	0	0	0	0	910
2047	1249	-333	3	0	0	29	33	923	0	0	0	0	923
2048	1267	-322	3	322	322	0	29	1299	0	0	0	0	977
2049	1286	-328	3	0	0	0	29	991	0	0	0	0	991

Anexo C

C.1 P&L Etapa 1 con pagos anualizados

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	446	-23	82	4	-101	-27	-55	0	-101
2027	429	446	-16	73	10	-79	-21	-125	0	-79
2028	429	446	-16	63	16	-63	-41	-229	0	-63
2029	429	446	-16	53	23	-47	-28	-324	0	-47
2030	429	446	-16	43	29	-31	-14	-380	0	-31
2031	429	306	124	32	35	127	36	-322	0	127
2032	429	11	418	20	41	439	128	-29	-31	408
2033	429	11	418	8	42	452	176	453	-122	330
2034	429	0	429	0	40	470	280	1190	-127	343
2035	429	0	429	0	41	470	288	2044	-127	343
2036	429	0	429	0	42	471	299	2930	-127	344
2037	429	0	429	0	42	472	303	3835	-127	344
2038	429	0	429	0	43	472	308	4753	-128	345
2039	429	0	429	0	43	473	312	5686	-128	345
2040	429	0	429	0	44	473	317	6633	-128	346
2041	429	0	429	0	44	474	322	7594	-128	346
2042	429	0	429	0	45	475	327	8570	-128	346
2043	429	0	429	0	46	475	332	9561	-128	347
2044	429	0	429	0	46	476	337	10567	-128	347
2045	429	0	429	0	47	476	342	11588	-129	348
2046	429	23	407	0	45	452	333	12597	-122	330
2047	429	23	407	0	45	451	338	13604	-122	330
2048	429	48	381	0	43	424	327	14596	-115	310
2049	429	48	381	0	43	425	332	15585	-115	310

C.2 Flujo de Caja Etapa 1 con pagos anualizados

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1370	0	0	0	0	0	0	0	0	-1370
2025	0	0	0	1310	0	0	0	0	0	0	0	0	-1310
2026	423	0	71	0	0	13	4	485	82	177	0	0	226
2027	429	0	1	0	0	13	10	428	73	186	0	0	169
2028	429	0	39	0	0	13	16	472	63	195	0	0	213
2029	429	0	1	0	0	13	23	440	53	205	0	0	182
2030	429	0	1	0	0	13	29	446	43	216	0	0	187
2031	429	0	1	0	0	13	35	452	32	227	0	0	193
2032	429	-21	1	0	0	13	41	438	20	238	0	0	179
2033	429	-122	1	0	0	13	43	338	8	250	-43	0	122
2034	429	-127	1	0	0	13	41	331	0	0	-1	0	332
2035	429	-127	1	0	0	13	41	332	0	0	0	0	332
2036	429	-127	1	0	0	13	42	332	0	0	0	0	332
2037	429	-127	1	0	0	13	42	332	0	0	0	0	332
2038	429	-128	1	0	0	13	43	333	0	0	0	0	333
2039	429	-128	1	0	0	13	43	333	0	0	0	0	333
2040	429	-128	1	0	0	13	44	334	0	0	0	0	334
2041	429	-128	1	0	0	13	45	334	0	0	0	0	334
2042	429	-128	1	0	0	13	45	334	0	0	0	0	334
2043	429	-128	1	0	0	13	46	335	0	0	0	0	335
2044	429	-128	1	0	0	13	46	335	0	0	0	0	335
2045	429	-129	1	0	0	13	47	336	0	0	0	0	336
2046	429	-122	1	137	137	13	45	341	0	0	0	0	341
2047	429	-122	1	0	0	13	45	340	0	0	0	0	340
2048	429	-115	1	153	153	0	43	359	0	0	0	0	359
2049	429	-115	1	0	0	0	44	359	0	0	0	0	359

C.3 P&L Etapa 1 con pagos esculpidos

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	454	-31	105	3	-133	-36	-73	0	-133
2027	429	454	-24	93	7	-110	-30	-168	0	-110
2028	429	454	-24	80	10	-94	-49	-297	0	-94
2029	429	454	-24	66	14	-77	-36	-417	0	-77
2030	429	454	-24	53	17	-60	-22	-498	0	-60
2031	429	312	118	39	20	99	29	-462	0	99
2032	429	14	416	23	24	416	122	-188	0	416
2033	429	14	416	8	26	433	172	278	-102	331
2034	429	0	429	0	24	453	276	1003	-122	331
2035	429	0	429	0	25	454	283	1845	-123	331
2036	429	0	429	0	25	455	294	2717	-123	332
2037	429	0	429	0	25	455	299	3608	-123	332
2038	429	0	429	0	26	455	303	4513	-123	332
2039	429	0	429	0	26	456	308	5432	-123	333
2040	429	0	429	0	26	456	312	6364	-123	333
2041	429	0	429	0	27	456	317	7311	-123	333
2042	429	0	429	0	27	457	322	8273	-123	333
2043	429	0	429	0	27	457	327	9249	-123	334
2044	429	0	429	0	28	457	332	10240	-123	334
2045	429	0	429	0	28	458	337	11246	-124	334
2046	429	23	407	0	26	433	328	12240	-117	316
2047	429	23	407	0	25	432	332	13231	-117	315
2048	429	48	381	0	24	405	322	14207	-109	295
2049	429	48	381	0	23	405	326	15180	-109	295

C.4 Flujo de Caja Etapa 1 con pagos esculpidos

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1398	0	0	0	-1398	0	0	0	0	-1398
2025	0	0	0	1353	0	0	0	-1353	0	0	0	0	-1353
2026	423	0	71	0	0	13	3	485	106	267	-7	0	119
2027	429	0	1	0	0	13	7	424	93	234	5	0	93
2028	429	0	39	0	0	13	10	466	80	278	-4	0	112
2029	429	0	1	0	0	13	14	431	67	265	0	0	99
2030	429	0	1	0	0	13	17	434	53	281	0	0	100
2031	429	0	1	0	0	13	20	438	39	298	0	0	101
2032	429	0	1	0	0	13	24	441	24	316	-6	0	108
2033	429	-95	1	0	0	13	26	348	8	260	-51	0	130
2034	429	-123	1	0	0	13	24	319	0	0	-1	0	320
2035	429	-123	1	0	0	13	25	319	0	0	0	0	319
2036	429	-123	1	0	0	13	25	320	0	0	0	0	320
2037	429	-123	1	0	0	13	25	320	0	0	0	0	320
2038	429	-123	1	0	0	13	26	320	0	0	0	0	320
2039	429	-123	1	0	0	13	26	320	0	0	0	0	320
2040	429	-123	1	0	0	13	26	321	0	0	0	0	321
2041	429	-123	1	0	0	13	26	321	0	0	0	0	321
2042	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	321
2043	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	321
2044	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	321
2045	429	-123	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	322
2046	429	-117	1	137	137	13	25	463	0	0	0	0	326
2047	429	-117	1	0	0	13	25	326	0	0	0	0	326
2048	429	-109	1	153	153	0	23	497	0	0	0	0	344
2049	429	-109	1	0	0	0	23	344	0	0	0	0	344

Anexo D

D.1 P&L Proyecto total sin deuda subordinada

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	469	-45	106	3	-148	-40	-78	0	-148
2027	429	535	-105	93	7	-192	-52	-220	0	-192
2028	941	941	0	209	14	-195	-53	-383	0	-195
2029	955	941	15	180	21	-144	-39	-513	0	-144
2030	969	941	29	152	29	-94	-25	-603	0	-94
2031	984	799	185	122	37	100	27	-575	0	100
2032	999	500	498	89	44	454	123	-303	0	454
2033	1014	371	642	54	51	639	173	165	-113	753
2034	1029	16	1013	27	45	1030	278	896	-278	1308
2035	1044	16	1028	11	36	1052	284	1742	-284	1337
2036	1060	0	1060	0	31	1091	294	2616	-294	1385
2037	1076	0	1076	0	31	1107	299	3508	-299	1406
2038	1092	0	1092	0	32	1124	304	4414	-304	1428
2039	1108	0	1108	0	33	1141	308	5334	-308	1450
2040	1125	0	1125	0	34	1159	313	6268	-313	1472
2041	1142	0	1142	0	35	1177	318	7216	-318	1494
2042	1159	0	1159	0	36	1195	323	8179	-323	1517
2043	1176	0	1176	0	36	1213	327	9156	-327	1540
2044	1194	0	1194	0	37	1231	332	10149	-332	1564
2045	1212	0	1212	0	38	1250	338	11156	-338	1588
2046	1230	48	1182	0	33	1215	328	12151	-328	1544
2047	1249	48	1200	0	32	1232	333	13144	-333	1565
2048	1267	102	1166	0	27	1192	322	14121	-322	1514
2049	1286	102	1185	0	25	1210	327	15096	-327	1536

D.2 Flujo de Caja proyecto total sin deuda subordinada

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortizacion deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1399	0	0	0	-1399	0	0	0	0	-1399
2025	0	0	0	1354	0	0	0	-1354	0	0	0	0	-1354
2026	423	0	71	1531	0	13	3	-1046	106	267	-7	0	-1412
2027	429	0	1	1512	0	13	7	-1088	93	233	5	0	-1419
2028	941	0	86	0	0	29	14	1012	209	570	-7	0	240
2029	955	0	2	0	0	29	21	950	180	550	3	0	216
2030	969	0	2	0	0	29	29	972	152	595	3	0	221
2031	984	0	2	0	0	29	37	994	122	643	3	0	226
2032	999	0	2	0	0	29	44	1016	89	693	3	0	231
2033	1014	-113	3	0	0	29	51	924	54	657	-75	0	289
2034	1029	-278	3	0	0	29	45	769	27	318	-1	0	424
2035	1044	-284	3	0	0	29	36	769	11	334	-58	0	482
2036	1060	-294	3	0	0	29	31	769	0	0	-1	0	770
2037	1076	-299	3	0	0	29	31	782	0	0	0	0	782
2038	1092	-304	3	0	0	29	32	794	0	0	0	0	794
2039	1108	-308	3	0	0	29	33	807	0	0	0	0	807
2040	1125	-313	3	0	0	29	34	820	0	0	0	0	820
2041	1142	-318	3	0	0	29	35	833	0	0	0	0	833
2042	1159	-323	3	0	0	29	36	846	0	0	0	0	846
2043	1176	-327	3	0	0	29	36	859	0	0	0	0	859
2044	1194	-332	3	0	0	29	37	873	0	0	0	0	873
2045	1212	-338	3	0	0	29	38	886	0	0	0	0	886
2046	1230	-328	3	289	289	29	33	1198	0	0	0	0	909
2047	1249	-333	3	0	0	29	32	922	0	0	0	0	922
2048	1267	-322	3	322	322	0	27	1297	0	0	0	0	975
2049	1286	-327	3	0	0	0	25	988	0	0	0	0	988

D.3 P&L Proyecto total con deuda subordinada en etapa 1

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	475	-52	139	3	-189	-51	-100	0	-189
2027	429	542	-112	127	5	-234	-63	-275	0	-234
2028	941	947	-6	243	11	-237	-64	-472	0	-237
2029	955	947	8	215	18	-189	-51	-638	0	-189
2030	969	947	23	187	25	-140	-38	-765	0	-140
2031	984	803	181	157	31	56	15	-773	0	56
2032	999	500	499	124	38	412	111	-535	0	412
2033	1014	371	643	89	45	598	162	-101	-21	620
2034	1029	16	1012	58	44	999	270	602	-270	1269
2035	1044	16	1028	35	33	1027	277	1426	-277	1304
2036	1060	0	1060	15	25	1070	289	2281	-289	1358
2037	1076	0	1076	6	23	1092	295	3160	-295	1387
2038	1092	0	1092	0	21	1113	301	4056	-301	1414
2039	1108	0	1108	0	21	1130	305	4967	-305	1435
2040	1125	0	1125	0	22	1147	310	5891	-310	1456
2041	1142	0	1142	0	22	1164	314	6829	-314	1478
2042	1159	0	1159	0	22	1181	319	7781	-319	1500
2043	1176	0	1176	0	22	1198	324	8747	-324	1522
2044	1194	0	1194	0	22	1216	328	9727	-328	1544
2045	1212	0	1212	0	22	1234	333	10722	-333	1568
2046	1230	48	1182	0	17	1200	324	11704	-324	1523
2047	1249	48	1200	0	16	1216	328	12683	-328	1545
2048	1267	102	1166	0	11	1177	318	13648	-318	1494
2049	1286	102	1185	0	11	1196	323	14610	-323	1518

D.4 Flujo de Caja proyecto total con deuda subordinada en etapa 1

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Gasto por intereses subordinados	amortización Deuda subordinada	Flujo de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1409	0	0	0	-1409	0	0	0	0	0	0	-1409
2025	0	0	0	1378	0	0	0	-1378	0	0	0	0	0	0	-1378
2026	423	0	71	1532	0	13	3	-1048	107	266	-7	0	32	0	-1446
2027	429	0	1	1513	0	13	5	-1090	94	231	5	0	32	0	-1453
2028	941	0	86	0	0	29	11	1009	211	566	-7	0	32	0	208
2029	955	0	2	0	0	29	18	946	183	545	3	0	32	0	183
2030	969	0	2	0	0	29	25	967	155	589	3	0	32	0	188
2031	984	0	2	0	0	29	31	988	124	636	3	0	32	0	193
2032	999	0	2	0	0	29	38	1010	92	685	3	0	32	0	198
2033	1014	-21	3	0	0	29	45	1011	57	721	-74	0	32	0	274
2034	1029	-270	3	0	0	29	44	777	28	320	-1	0	30	56	343
2035	1044	-277	3	0	0	29	33	774	11	337	-58	0	23	63	398
2036	1060	-289	3	0	0	29	25	770	0	0	-1	0	15	71	684
2037	1076	-295	3	0	0	29	23	777	0	0	0	0	6	80	691
2038	1092	-301	3	0	0	29	21	786	0	0	0	0	0	0	786
2039	1108	-305	3	0	0	29	21	798	0	0	0	0	0	0	798
2040	1125	-310	3	0	0	29	22	811	0	0	0	0	0	0	811
2041	1142	-314	3	0	0	29	22	823	0	0	0	0	0	0	823
2042	1159	-319	3	0	0	29	22	836	0	0	0	0	0	0	836
2043	1176	-324	3	0	0	29	22	848	0	0	0	0	0	0	848
2044	1194	-328	3	0	0	29	22	861	0	0	0	0	0	0	861
2045	1212	-333	3	0	0	29	22	875	0	0	0	0	0	0	875
2046	1230	-324	3	289	289	29	17	1186	0	0	0	0	0	0	897
2047	1249	-328	3	0	0	29	16	910	0	0	0	0	0	0	910
2048	1267	-318	3	322	322	0	11	1286	0	0	0	0	0	0	964
2049	1286	-323	3	0	0	0	11	978	0	0	0	0	0	0	978

D.5 P&L proyecto total con deuda subordinada en etapa 1 y 2

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	460	-37	140	3	-174	-47	-95	0	-174
2027	429	460	-31	127	5	-152	-41	-224	0	-152
2028	941	973	-32	281	11	-302	-82	-429	0	-302
2029	955	973	-18	253	17	-255	-69	-648	0	-255
2030	969	973	-4	225	22	-207	-56	-829	0	-207
2031	984	829	155	195	28	-13	-3	-892	0	-13
2032	999	527	472	163	33	343	92	-711	0	343
2033	1014	375	639	128	39	550	148	-323	0	550
2034	1029	16	1013	95	43	961	259	347	-203	1164
2035	1044	16	1028	71	34	991	268	1142	-268	1259
2036	1060	0	1060	49	25	1036	280	1969	-280	1316
2037	1076	0	1076	33	24	1067	288	2825	-288	1355
2038	1092	0	1092	17	23	1098	296	3706	-296	1394
2039	1108	0	1108	7	24	1125	304	4610	-304	1429
2040	1125	0	1125	0	25	1150	310	5536	-310	1460
2041	1142	0	1142	0	25	1167	315	6476	-315	1483
2042	1159	0	1159	0	26	1185	320	7432	-320	1505
2043	1176	0	1176	0	27	1204	325	8402	-325	1529
2044	1194	0	1194	0	28	1222	330	9387	-330	1552
2045	1212	0	1212	0	29	1241	335	10387	-335	1576
2046	1230	48	1182	0	25	1207	326	11375	-326	1532
2047	1249	48	1200	0	23	1223	330	12360	-330	1553
2048	1267	102	1166	0	17	1183	319	13330	-319	1502
2049	1286	102	1185	0	15	1200	324	14296	-324	1523

D.6 Flujo de Caja proyecto total con deuda subordinada etapa 1 y 2

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortizacion deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Gasto por intereses subordinados	Amortizacion Deuda subordinada	Flujo de caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1409	0	0	0	-1409	0	0	0	0	0	0	-1409
2025	0	0	0	1378	0	0	0	-1378	0	0	0	0	0	0	-1378
2026	423	0	71	1544	0	13	3	-1060	107	265	-7	0	32	0	-1458
2027	429	0	1	1541	0	13	5	-1118	94	231	5	0	32	0	-1481
2028	941	0	86	0	0	29	11	1009	212	564	-7	0	69	0	171
2029	955	0	2	0	0	29	17	945	184	543	2	0	69	0	147
2030	969	0	2	0	0	29	22	965	156	586	3	0	69	0	151
2031	984	0	2	0	0	29	28	985	126	631	3	0	69	0	156
2032	999	0	2	0	0	29	33	1005	94	679	3	0	69	0	160
2033	1014	0	3	0	0	29	39	1026	59	730	-60	0	69	0	228
2034	1029	-203	3	0	0	29	43	843	28	350	-13	0	67	56	355
2035	1044	-268	3	0	0	29	34	784	11	342	-59	0	60	63	367
2036	1060	-280	3	0	0	29	25	779	0	0	-1	0	49	134	597
2037	1076	-288	3	0	0	29	24	785	0	0	0	0	33	151	602
2038	1092	-296	3	0	0	29	23	792	0	0	0	0	17	80	695
2039	1108	-304	3	0	0	29	24	802	0	0	0	0	7	90	705
2040	1125	-310	3	0	0	29	25	813	0	0	0	0	0	0	813
2041	1142	-315	3	0	0	29	25	826	0	0	0	0	0	0	826
2042	1159	-320	3	0	0	29	26	839	0	0	0	0	0	0	839
2043	1176	-325	3	0	0	29	27	852	0	0	0	0	0	0	852
2044	1194	-330	3	0	0	29	28	866	0	0	0	0	0	0	866
2045	1212	-335	3	0	0	29	29	880	0	0	0	0	0	0	880
2046	1230	-326	3	289	289	29	25	1192	0	0	0	0	0	0	903
2047	1249	-330	3	0	0	29	23	915	0	0	0	0	0	0	915
2048	1267	-319	3	322	322	0	17	1290	0	0	0	0	0	0	968
2049	1286	-324	3	0	0	0	15	981	0	0	0	0	0	0	981

Anexo E

E.1 P&L Etapa 1 con refinanciamiento Bono

Bullet

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	455	-32	75	4	-103	-28	-61	0	-103
2027	429	455	-25	57	16	-66	-18	-120	0	-66
2028	429	455	-25	57	28	-54	-46	-231	0	-54
2029	429	455	-25	57	41	-41	-33	-343	0	-41
2030	429	455	-25	57	54	-28	-21	-419	0	-28
2031	429	313	117	57	67	127	30	-381	0	127
2032	429	14	415	57	80	439	123	-105	-6	433
2033	429	14	415	57	90	449	173	363	-121	328
2034	429	0	429	57	93	466	277	1092	-126	340
2035	429	0	429	57	94	467	286	1942	-126	341
2036	429	0	429	0	27	456	294	2818	-123	333
2037	429	0	429	0	27	457	299	3710	-123	333
2038	429	0	429	0	27	457	304	4616	-123	334
2039	429	0	429	0	28	457	308	5537	-123	334
2040	429	0	429	0	28	458	313	6471	-124	334
2041	429	0	429	0	28	458	318	7419	-124	334
2042	429	0	429	0	29	458	323	8382	-124	335
2043	429	0	429	0	29	459	328	9360	-124	335
2044	429	0	429	0	30	459	333	10352	-124	335
2045	429	0	429	0	30	459	338	11360	-124	335
2046	429	23	407	0	28	434	328	12355	-117	317
2047	429	23	407	0	27	434	333	13348	-117	317
2048	429	48	381	0	25	407	322	14326	-110	297
2049	429	48	381	0	25	407	327	15300	-110	297

E.2 Flujo de caja Etapa 1 con refinanciamiento Bono Bullet

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Emisión Deuda Refinanciada	Prepago deuda Senior	Uso de Efectivo extra	Flujos de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1402	0	0	0	-1402	0	0	0	0	0	0	0	-1402
2025	0	0	0	1356	0	0	0	-1356	0	0	0	0	0	0	0	-1356
2026	423	0	71	0	0	13	4	486	75	86	-22	0	2172	2172	0	346
2027	429	0	1	0	0	13	16	433	57	0	7	0	0	0	0	369
2028	429	0	39	0	0	13	28	484	57	0	-2	0	0	0	0	429
2029	429	0	1	0	0	13	41	458	57	0	3	0	0	0	0	399
2030	429	0	1	0	0	13	54	471	57	0	3	0	0	0	0	412
2031	429	0	1	0	0	13	67	484	57	0	3	0	0	0	0	424
2032	429	-6	1	0	0	13	80	491	57	0	-12	0	0	0	0	447
2033	429	-121	1	0	0	13	90	386	57	0	-42	0	0	0	0	371
2034	429	-126	1	0	0	13	93	385	57	0	0	0	0	0	0	328
2035	429	-126	1	0	0	13	94	385	57	2263	0	0	0	0	2153	219
2036	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2037	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2038	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2039	429	-123	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2040	429	-124	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2041	429	-124	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2042	429	-124	1	0	0	13	29	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2043	429	-124	1	0	0	13	29	323	0	0	0	0	0	0	0	323
2044	429	-124	1	0	0	13	30	323	0	0	0	0	0	0	0	323
2045	429	-124	1	0	0	13	30	323	0	0	0	0	0	0	0	323
2046	429	-117	1	137	137	13	28	465	0	0	0	0	0	0	0	328
2047	429	-117	1	0	0	13	27	328	0	0	0	0	0	0	0	328
2048	429	-110	1	153	153	0	25	499	0	0	0	0	0	0	0	346
2049	429	-110	1	0	0	0	25	346	0	0	0	0	0	0	0	346

E.3 P&L Etapa 1 con refinanciamiento Bono amortizaciones constantes

Año	EBITDA	D&A	EBIT	Gastos por Intereses	Ingreso por intereses	EBT	Ingreso imponible	Impuesto Acumulado (perdida)	Impuesto	Ingreso neto
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	423	455	-32	73	2	-103	-28	-61	0	-103
2027	429	455	-25	49	7	-68	-18	-121	0	-68
2028	429	455	-25	43	12	-57	-47	-234	0	-57
2029	429	455	-25	38	18	-45	-34	-349	0	-45
2030	429	455	-25	32	24	-34	-22	-429	0	-34
2031	429	313	117	26	30	120	28	-395	0	120
2032	429	14	415	21	36	431	121	-126	0	431
2033	429	14	415	15	40	440	171	336	-118	322
2034	429	0	429	9	36	456	275	1057	-123	333
2035	429	0	429	4	30	456	283	1898	-123	333
2036	429	0	429	0	26	455	294	2771	-123	332
2037	429	0	429	0	26	456	299	3663	-123	333
2038	429	0	429	0	27	456	303	4568	-123	333
2039	429	0	429	0	27	456	308	5488	-123	333
2040	429	0	429	0	27	457	313	6421	-123	333
2041	429	0	429	0	28	457	318	7369	-123	334
2042	429	0	429	0	28	458	322	8331	-124	334
2043	429	0	429	0	28	458	327	9308	-124	334
2044	429	0	429	0	29	458	332	10300	-124	335
2045	429	0	429	0	29	459	337	11307	-124	335
2046	429	23	407	0	27	434	328	12301	-117	317
2047	429	23	407	0	27	433	333	13294	-117	316
2048	429	48	381	0	25	406	322	14271	-110	296
2049	429	48	381	0	25	406	326	15244	-110	296

E.4 Flujo de caja Etapa 1 con refinanciamiento Bono amortizaciones constantes

Año	EBITDA	Impuestos	Δ Capital de Trabajo	Capex y Desarrollo	Retiros de fondos de MRA	Financiamiento MRA	Ingresos por intereses	CFADS	Gasto por intereses	Amortización deuda	DSRA ingreso/egreso	Uso de DSRA	Emisión Deuda Refinanciada	Prepago deuda Senior	Uso de Efectivo extra	Flujos de Caja libre
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	100	0	0	0	-100	0	0	0	0	0	0	0	-100
2023	0	0	0	200	0	0	0	-200	0	0	0	0	0	0	0	-200
2024	0	0	0	1402	0	0	0	-1402	0	0	0	0	0	0	0	-1402
2025	0	0	0	1356	0	0	0	-1356	0	0	0	0	0	0	0	-1356
2026	423	0	71	0	0	13	2	483	73	313	19	41	2172	2172	0	120
2027	429	0	1	0	0	13	7	424	49	226	7	0	0	0	0	141
2028	429	0	39	0	0	13	12	468	43	226	-2	0	0	0	0	200
2029	429	0	1	0	0	13	18	436	38	226	3	0	0	0	0	169
2030	429	0	1	0	0	13	24	441	32	226	3	0	0	0	0	180
2031	429	0	1	0	0	13	30	447	26	226	3	0	0	0	0	192
2032	429	0	1	0	0	13	36	454	21	226	-12	0	0	0	0	219
2033	429	-118	1	0	0	13	40	339	15	226	-42	0	0	0	0	139
2034	429	-123	1	0	0	13	36	330	9	226	0	0	0	0	0	95
2035	429	-123	1	0	0	13	30	324	4	226	0	0	0	0	0	94
2036	429	-123	1	0	0	13	26	320	0	0	0	0	0	0	0	320
2037	429	-123	1	0	0	13	26	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2038	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2039	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2040	429	-123	1	0	0	13	27	321	0	0	0	0	0	0	0	321
2041	429	-123	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2042	429	-124	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2043	429	-124	1	0	0	13	28	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2044	429	-124	1	0	0	13	29	322	0	0	0	0	0	0	0	322
2045	429	-124	1	0	0	13	29	323	0	0	0	0	0	0	0	323
2046	429	-117	1	137	137	13	27	464	0	0	0	0	0	0	0	327
2047	429	-117	1	0	0	13	27	327	0	0	0	0	0	0	0	327
2048	429	-110	1	153	153	0	25	498	0	0	0	0	0	0	0	345
2049	429	-110	1	0	0	0	25	346	0	0	0	0	0	0	0	346

Anexo F

F.1 Sensibilidad de la TIR del patrimonio a la tasa de interés y tenor, con un DSCR de 1,3.

Interés/Tenor	Etapa 1										Etapa 2									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1%	8,7%	9,6%	10,7%	12,0%	13,3%	15,0%	17,4%	24,5%	-	-	14,6%	16,2%	18,7%	22,6%	28,9%	56,7%	-	-	-	-
2%	8,7%	9,5%	10,5%	11,7%	12,9%	14,3%	16,3%	19,4%	-	-	14,6%	16,0%	18,4%	21,8%	26,7%	40,3%	-	-	-	-
3%	8,6%	9,4%	10,3%	11,4%	12,5%	13,7%	15,3%	17,4%	23,0%	-	14,5%	15,9%	18,0%	21,0%	25,0%	33,6%	-	-	-	-
4%	8,6%	9,3%	10,2%	11,2%	12,1%	13,2%	14,5%	16,2%	18,5%	29,7%	14,4%	15,8%	17,7%	20,3%	23,6%	29,7%	57,7%	-	-	-
5%	8,5%	9,3%	10,1%	11,0%	11,8%	12,7%	13,8%	15,2%	16,8%	19,8%	14,4%	15,6%	17,4%	19,7%	22,5%	27,1%	37,9%	-	-	-
6%	8,5%	9,2%	9,9%	10,8%	11,5%	12,3%	13,3%	14,3%	15,6%	17,1%	14,3%	15,5%	17,1%	19,2%	21,5%	25,1%	31,8%	-	-	-
7%	8,5%	9,1%	9,8%	10,6%	11,2%	11,9%	12,7%	13,6%	14,6%	15,8%	14,2%	15,4%	16,8%	18,7%	20,7%	23,6%	28,2%	38,9%	-	-
8%	8,4%	9,0%	9,7%	10,4%	11,0%	11,6%	12,3%	13,0%	13,8%	14,7%	14,2%	15,2%	16,6%	18,3%	20,0%	22,3%	25,7%	31,7%	-	-
9%	8,4%	9,0%	9,6%	10,2%	10,8%	11,3%	11,9%	12,5%	13,1%	13,8%	14,1%	15,1%	16,3%	17,9%	19,4%	21,3%	23,9%	27,8%	35,6%	-
10%	8,4%	8,9%	9,5%	10,1%	10,5%	11,0%	11,5%	12,0%	12,6%	13,1%	14,1%	15,0%	16,1%	17,5%	18,8%	20,4%	22,5%	25,2%	29,6%	39,0%
11%	8,3%	8,9%	9,4%	9,9%	10,3%	10,8%	11,2%	11,6%	12,1%	12,5%	14,0%	14,9%	15,9%	17,2%	18,3%	19,7%	21,3%	23,4%	26,2%	30,5%
12%	8,3%	8,8%	9,3%	9,8%	10,2%	10,5%	10,9%	11,3%	11,6%	12,0%	14,0%	14,8%	15,7%	16,9%	17,9%	19,0%	20,4%	21,9%	23,9%	26,4%

F.2 Sensibilidad de la TIR del patrimonio a la tasa de interés y tenor, con un DSCR de 1,5.

Interés/Tenor	Etapa 1										Etapa 2									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1%	8,5%	9,1%	9,9%	10,9%	11,8%	12,9%	14,2%	15,9%	18,2%	25,4%	14,2%	15,5%	17,1%	19,5%	22,4%	27,4%	39,8%	-	-	-
2%	8,4%	9,1%	9,8%	10,7%	11,5%	12,4%	13,5%	14,9%	16,6%	19,1%	14,2%	15,4%	16,9%	19,0%	21,5%	25,3%	33,0%	-	-	-
3%	8,4%	9,0%	9,7%	10,5%	11,2%	12,0%	13,0%	14,1%	15,4%	17,1%	14,1%	15,2%	16,6%	18,5%	20,7%	23,7%	29,0%	42,9%	-	-
4%	8,4%	9,0%	9,6%	10,3%	11,0%	11,7%	12,5%	13,4%	14,5%	15,7%	14,1%	15,1%	16,4%	18,1%	19,9%	22,5%	26,3%	33,7%	-	-
5%	8,3%	8,9%	9,5%	10,1%	10,7%	11,4%	12,1%	12,8%	13,7%	14,7%	14,0%	15,0%	16,2%	17,7%	19,3%	21,4%	24,3%	29,1%	40,3%	-
6%	8,3%	8,8%	9,4%	10,0%	10,5%	11,1%	11,7%	12,3%	13,0%	13,8%	14,0%	14,9%	16,0%	17,3%	18,7%	20,5%	22,8%	26,2%	32,0%	49,6%
7%	8,3%	8,8%	9,3%	9,8%	10,3%	10,8%	11,3%	11,9%	12,5%	13,1%	13,9%	14,8%	15,8%	17,0%	18,2%	19,7%	21,6%	24,1%	27,7%	34,4%
8%	8,2%	8,7%	9,2%	9,7%	10,1%	10,6%	11,0%	11,5%	12,0%	12,5%	13,9%	14,7%	15,6%	16,7%	17,8%	19,1%	20,6%	22,5%	25,0%	28,7%
9%	8,2%	8,7%	9,1%	9,6%	10,0%	10,4%	10,7%	11,1%	11,5%	11,9%	13,8%	14,6%	15,5%	16,4%	17,4%	18,5%	19,7%	21,2%	23,1%	25,4%
10%	8,2%	8,6%	9,1%	9,5%	9,8%	10,2%	10,5%	10,8%	11,2%	11,5%	13,8%	14,5%	15,3%	16,2%	17,0%	18,0%	19,0%	20,2%	21,6%	23,2%
11%	8,1%	8,6%	9,0%	9,4%	9,7%	10,0%	10,3%	10,5%	10,8%	11,1%	13,7%	14,5%	15,2%	15,9%	16,7%	17,5%	18,4%	19,3%	20,4%	21,6%
12%	8,1%	8,5%	8,9%	9,3%	9,5%	9,8%	10,0%	10,3%	10,5%	10,7%	13,7%	14,4%	15,1%	15,7%	16,4%	17,1%	17,8%	18,6%	19,4%	20,3%

F.3 Sensibilidad de la TIR del patrimonio a la tasa de interés y tenor, con un DSCR de 1,7.

Interés/Tenor	Etapa 1										Etapa 2									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1%	8,3%	8,9%	9,5%	10,2%	10,9%	11,7%	12,6%	13,6%	14,9%	16,6%	14,0%	15,0%	16,2%	17,9%	19,7%	22,3%	26,4%	34,8%	-	-
2%	8,3%	8,8%	9,4%	10,1%	10,7%	11,4%	12,1%	13,0%	14,0%	15,3%	13,9%	14,9%	16,0%	17,5%	19,1%	21,3%	24,4%	29,8%	43,7%	-
3%	8,2%	8,8%	9,3%	9,9%	10,5%	11,1%	11,7%	12,5%	13,3%	14,3%	13,9%	14,8%	15,8%	17,1%	18,6%	20,4%	22,9%	26,7%	33,6%	-
4%	8,2%	8,7%	9,2%	9,8%	10,3%	10,8%	11,4%	12,0%	12,7%	13,5%	13,8%	14,7%	15,7%	16,8%	18,1%	19,6%	21,6%	24,4%	28,8%	37,5%
5%	8,2%	8,6%	9,2%	9,7%	10,1%	10,6%	11,1%	11,6%	12,2%	12,8%	13,8%	14,6%	15,5%	16,5%	17,6%	19,0%	20,6%	22,7%	25,7%	30,4%
6%	8,1%	8,6%	9,1%	9,5%	9,9%	10,3%	10,8%	11,2%	11,7%	12,2%	13,7%	14,5%	15,4%	16,3%	17,3%	18,4%	19,8%	21,4%	23,6%	26,5%
7%	8,1%	8,6%	9,0%	9,4%	9,8%	10,1%	10,5%	10,9%	11,3%	11,7%	13,7%	14,4%	15,2%	16,0%	16,9%	17,9%	19,0%	20,3%	22,0%	24,0%
8%	8,1%	8,5%	8,9%	9,3%	9,6%	9,9%	10,3%	10,6%	10,9%	11,3%	13,6%	14,3%	15,1%	15,8%	16,6%	17,4%	18,4%	19,5%	20,7%	22,2%
9%	8,1%	8,5%	8,9%	9,2%	9,5%	9,8%	10,1%	10,3%	10,6%	10,9%	13,6%	14,3%	15,0%	15,6%	16,3%	17,0%	17,8%	18,7%	19,7%	20,8%
10%	8,0%	8,4%	8,8%	9,1%	9,4%	9,6%	9,9%	10,1%	10,3%	10,6%	13,5%	14,2%	14,8%	15,5%	16,0%	16,6%	17,3%	18,1%	18,8%	19,7%
11%	8,0%	8,4%	8,7%	9,0%	9,3%	9,5%	9,7%	9,9%	10,1%	10,3%	13,5%	14,1%	14,7%	15,3%	15,8%	16,3%	16,9%	17,5%	18,1%	18,8%
12%	8,0%	8,3%	8,7%	8,9%	9,1%	9,3%	9,5%	9,7%	9,8%	10,0%	13,5%	14,0%	14,6%	15,1%	15,5%	16,0%	16,5%	17,0%	17,5%	18,0%

F.4 Sensibilidad de la TIR del patrimonio a la tasa de interés y tenor, con un DSCR de 2,0.

Interés/Tenor	Etapa 1										Etapa 2									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1%	8,1%	8,6%	9,1%	9,6%	10,1%	10,6%	11,2%	11,9%	12,7%	13,5%	13,7%	14,5%	15,4%	16,5%	17,6%	19,1%	21,1%	23,8%	28,2%	36,8%
2%	8,1%	8,5%	9,0%	9,5%	9,9%	10,4%	10,9%	11,5%	12,1%	12,8%	13,6%	14,4%	15,3%	16,2%	17,2%	18,5%	20,1%	22,3%	25,3%	30,1%
3%	8,1%	8,5%	8,9%	9,4%	9,8%	10,2%	10,6%	11,1%	11,7%	12,2%	13,6%	14,3%	15,1%	16,0%	16,9%	18,0%	19,3%	21,0%	23,2%	26,4%
4%	8,0%	8,4%	8,9%	9,3%	9,6%	10,0%	10,4%	10,8%	11,2%	11,7%	13,5%	14,2%	15,0%	15,8%	16,5%	17,5%	18,6%	20,0%	21,7%	23,9%
5%	8,0%	8,4%	8,8%	9,2%	9,5%	9,8%	10,1%	10,5%	10,9%	11,3%	13,5%	14,2%	14,9%	15,6%	16,3%	17,1%	18,0%	19,2%	20,5%	22,1%
6%	8,0%	8,4%	8,7%	9,1%	9,4%	9,7%	9,9%	10,3%	10,6%	10,9%	13,5%	14,1%	14,8%	15,4%	16,0%	16,7%	17,5%	18,4%	19,5%	20,7%
7%	8,0%	8,3%	8,7%	9,0%	9,3%	9,5%	9,8%	10,0%	10,3%	10,6%	13,4%	14,0%	14,6%	15,3%	15,8%	16,4%	17,1%	17,8%	18,7%	19,6%
8%	7,9%	8,3%	8,6%	8,9%	9,2%	9,4%	9,6%	9,8%	10,0%	10,3%	13,4%	14,0%	14,5%	15,1%	15,6%	16,1%	16,6%	17,3%	18,0%	18,7%
9%	7,9%	8,2%	8,6%	8,8%	9,1%	9,3%	9,4%	9,6%	9,8%	10,0%	13,4%	13,9%	14,4%	15,0%	15,4%	15,8%	16,3%	16,8%	17,4%	17,9%
10%	7,9%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,1%	9,3%	9,5%	9,6%	9,7%	13,3%	13,8%	14,3%	14,8%	15,2%	15,6%	15,9%	16,4%	16,8%	17,3%
11%	7,9%	8,2%	8,5%	8,7%	8,9%	9,0%	9,2%	9,3%	9,4%	9,5%	13,3%	13,8%	14,2%	14,7%	15,0%	15,4%	15,7%	16,0%	16,4%	16,8%
12%	7,9%	8,1%	8,4%	8,6%	8,8%	8,9%	9,0%	9,2%	9,3%	9,4%	13,3%	13,7%	14,2%	14,6%	14,9%	15,2%	15,4%	15,7%	16,0%	16,3%