



Ingeniería Civil

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

# Auxiliar 5 - Evaluación de Proyectos – Flujo de Caja

PROFESOR DE CÁTEDRA: ÓSCAR SAAVEDRA A.

PROFESOR AUXILIAR: DIEGO GUTIÉRREZ A.

20 DE SEPTIEMBRE DE 2022

# Repaso Flujo de Caja EOL

Luego de la generación del proyecto y el diseño del proyecto, se evalúan las alternativas (ver proceso iterativo Auxiliar 1). El objetivo de esta **Evaluación de Proyectos es determinar la conveniencia económica de la implementación del proyecto** a través de una valoración cuantitativa y monetaria.

**Hay varios aspectos en la Evaluación del Proyecto**, como la elaboración del flujo de caja, el cálculo de indicadores, la optimización de proyectos, el análisis de riesgo, etc. pero **nos enfocaremos en la elaboración del flujo de caja** (el resto de los aspectos se verán a lo largo del curso).

**Flujo de Caja:** Proyecta las consecuencias financieras de la estrategia y diseño del proyecto. **Es una estimación que resume las entradas y salidas netas relevantes** de efectivo **que generará el proyecto a través del tiempo**, al agente al cual se está realizando la evaluación.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**El valor del proyecto depende** de:

- **Magnitud del flujo** (esto está clarísimo)
- **Momento del flujo**

¿Por qué nos importa el momento del flujo?

Si omitamos los efectos inflacionarios actuales ¿Prefiero tener \$100.000 hoy o \$100.000 en un año? ¿Qué tiene más valor para mí?

Considerando que esos \$100.000 los podemos depositar en el banco, obteniendo \$110.000 en un año (10% de rentabilidad), voy a preferir esos \$100.000 hoy pues hay un costo de oportunidad presente (de un 10% anual). Se interiorizará esto en la unidad de Matemáticas Financieras, pero lo que me interesa, es que entiendan que el Momento del Flujo es extremadamente relevante.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Flujo de Caja: Síntesis de beneficios y costos de un proyecto, distribuido a lo largo del tiempo.

El flujo de caja es el resultado de una serie de cálculos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Costos de ventas		-360.000	-360.000	-360.000	-360.000	-360.000
Gastos de administración y vent		-150.000	-150.000	-150.000	-150.000	-150.000
Depreciación		-14.000	-14.000	-14.000	-11.000	-11.000
Ganancia de capital						12.400
Interés		-2.800	-2.100	-1.400	-700	
<b>Utilidad antes de impuesto</b>		73.200	73.900	74.600	78.300	91.400
Impuesto a las empresas		-21.960	-22.170	-22.380	-23.490	-27.420
<b>Utilidad después de impuesto</b>		51.240	51.730	52.220	54.810	63.980
Depreciación		14.000	14.000	14.000	11.000	11.000
Ganancia de capital						-12.400
<b>Flujo operacional</b>		65.240	65.730	66.220	65.810	62.580
Inversión fija	-86.000					
Valor residual de los activos						34.400
Capital de trabajo	-111.625					
Recuperación del capital de trab						111.625
Préstamo	40.000					
Amortización		-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	
<b>Flujo de capitales</b>	-157.625	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	146.025
<b>Flujo de caja privado</b>	-157.625	55.240	55.730	56.220	55.810	208.605

Distribución en el tiempo (generalmente anual).

Síntesis de Beneficios y Costos de un proyecto.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**¿De dónde provienen los beneficios y costos** que se incluyen en el flujo de caja?

**De las decisiones de diseño de un proyecto.** Los Beneficios y Costos son consecuencia directa de las decisiones tomadas en los diferentes diseños.

Entre los diferentes diseños de un proyecto, tenemos:

- Diseños comerciales
- Diseños operacionales
- Diseños financieros
- Diseños de personal

**Las decisiones de diseño tendrán efectos sobre el flujo de caja** (los montos asociados a beneficios y costos), **y por ello, sobre la conveniencia económica de realizar el proyecto.**

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Diseño Comercial:** Se recolecta y genera información sobre el mercado objetivo (cantidad de demanda, disposición a pagar, etc.), se define el segmento objetivo y la propuesta de valor atractiva para ese segmento, la oferta de productos, las condiciones comerciales (precios, tipos de pago), los canales de distribución y las acciones de marketing y ventas. Este diseño determinará los ingresos del proyecto (cantidades y precios de venta) así como también ciertos costos (distribución, marketing y ventas, etc.)

**Diseño Operacional:** Se toman decisiones sobre los procesos productivos para generar los productos y servicios del proyecto. En general, se decide sobre las diferentes alternativas respecto al tipo de procesos, organización de la red de actividades que conforman el proceso productivo, las tecnologías, los requerimientos de insumos y materias primas, la capacidad instalada, etc. Este diseño determinará la inversión inicial requerida y los costos de producción, incluyendo el costo de la mano de obra productiva.

## Diseños del Proyecto

**Diseño Financiero:** Se decide cómo se financiará el proyecto para cubrir los costos de inversión y capital de trabajo. Entre las decisiones se tiene la definición de la proporción de capital propio y la deuda, la definición de fuentes de financiamiento y sus montos, la moneda utilizada, las tasas de interés, las condiciones crediticias (garantías, periodos de gracia, etc.). Este diseño afectará los beneficios y costos del proyecto, pues determinan el monto que deben aportar los dueños del proyecto para ponerlo en marcha (costos de oportunidad), el pago de intereses, y el ahorro en el pago de impuestos debido a mecanismos de apalancamiento.

**Diseño Organizacional y Administrativo:** Se toman decisiones sobre las actividades de un proyecto que no tienen una relación estricta con las operaciones. El diseño organizacional incluye los requerimientos de personal directivo y administrativo, sus áreas de trabajo y sistemas de apoyo (oficinas, muebles, TI, servicios básicos, etc.), mientras que el diseño administrativo incluye aspectos normativos y regulatorios, como la obtención de permisos comerciales y ambientales, así como también aspectos tributarios (impuestos, recaudación de IVA y pago de aranceles). Este diseño afectará a los beneficios, pero sobre todo a los costos del proyecto.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Ok, pero **¿En qué me baso para poder tomar estas decisiones de diseño?**

Para el Diseño Comercial, se basa en un **Estudio de Mercado** (\*).

Para el Diseño Operacional, se basa en un **Estudio Técnico** (\*).

Otros diseños se basan en **Estudios Medioambientales, Estudios Legales, Estudios Organizacionales – Administrativos, etc.**

(\*). Estudio de Mercado y Estudio Técnico son contenidos mínimos del Informe 1. En el documento Preparación Entrega I subido a Material Docente se tienen los detalles para la entrega.

# Repaso Flujo de Caja EOL

12 principios Elaboración de un Flujo de Caja.

**1- Sólo el efectivo es relevante:** La Evaluación de Proyectos se enfoca en los flujos de efectivo en los momentos que ocurren y no cuando se devengan (como ocurre en la contabilidad de proyectos). Recordar que el timing es esencial.

**2- Agente definido:** Para evaluar un proyecto, es esencial que exista un agente específico al cual se está realizando la evaluación (generalmente a la persona u organización dueña del proyecto). Flujos de Caja pueden ser diferentes dependiendo del agente (por ejemplo, dependiendo del dueño se pueden pagar diferentes tasas de impuesto, algo que afecta al Flujo de Caja).

Por ejemplo, dependiendo de la empresa (si es una Mipyme o si es parte de las grandes empresas, el Impuesto de 1ra Categoría que se debe pagar puede ser de un 25% (Régimen Pro Pyme) o de un 27% (Régimen Semi Integrado)).

# Repaso Flujo de Caja EOL

**3- Elaborar flujo incremental sobre la situación actual optimizada:** No se deben considerar ingresos o egresos que se recibirán o se pagarán de todas maneras sin proyecto (en su situación actual optimizada). Luego, sólo debemos incluir las variaciones que se producirán en los ingresos y egresos del proyecto con respecto a los que se obtendrían sin proyecto (visto en el Auxiliar 1).

**4- Costo de oportunidad se incluye, costo hundido no se incluye:** Visto en el Auxiliar 1.

**5- Incluir sólo costos fijos incrementales:** Análogo al principio 3. No debemos incluir costos fijos que ya forman parte de la situación actual optimizada (sólo considerar costos adicionales producto de la materialización de nuestro proyecto).

**6- Flujos separados para proyectos diferentes:** Si el proyecto se puede subdividir, se subdivide. Puede que ocultemos un mal negocio con uno muy bueno. Además, se deben considerar sinergias y efectos negativos entre proyectos evaluados.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**7- Horizonte de evaluación y definición de la unidad de tiempo a utilizar justificada:** El horizonte se justifica en base a las características del proyecto (por ejemplo, en base a la vida útil de los activos fijos o hasta cuando la proyección de beneficios y costos futuros sea razonablemente realizable o creíble). Además, en general la unidad de tiempo que se utiliza es el año.

**8 - Considerar valor residual:** Los activos al final del horizonte se venden y se tiene un ingreso adicional. Si no se venden, el activo sigue obteniendo beneficios no representados al ir más allá del horizonte. Esto se representa como un flujo de entrada equivalente al final del horizonte.

**9- Misma unidad monetaria en todos los flujos:** Puede ser real o nominal, pero debe ser común en todos los años y para todos los beneficios y costos (incluyendo costos de oportunidad). Idealmente se trabaja con unidades reales, pues trabajamos con flujos en diferentes temporalidades, y así no nos preocupamos de la inflación.

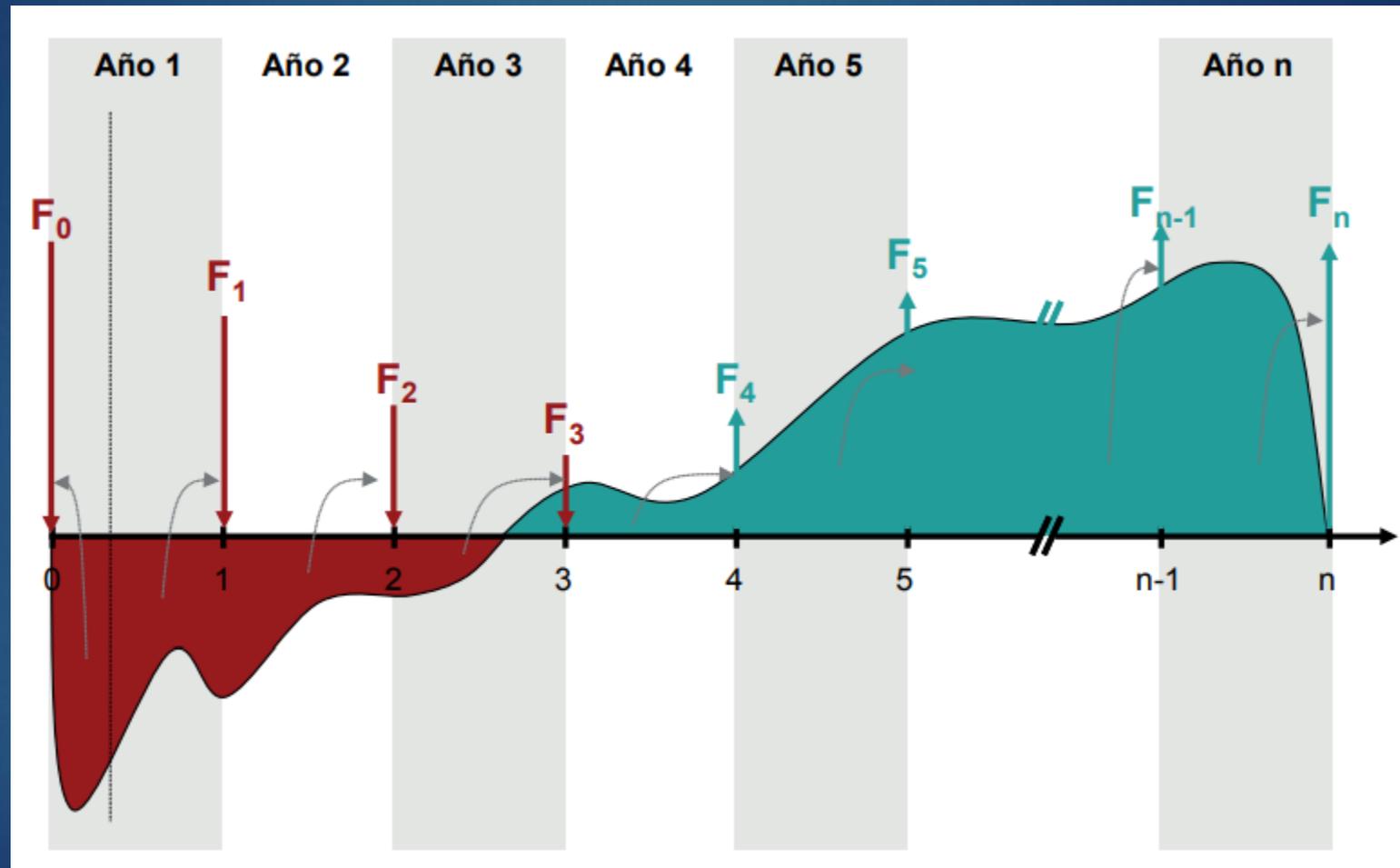
# Repaso Flujo de Caja EOL

**10- Flujo de Caja es sin IVA:** Ingresos y egresos deben estar netos (sin IVA), pues este es sólo una recaudación de impuestos y no es relevante en el Flujo de Caja para los dueños del proyecto. PD: No confundir IVA con otros impuestos (como los impuestos de 1ra categoría), pues estos sí influyen, reduciendo los flujos de manera considerable.

**11- Flujos separados para diferentes dueños (por ejemplo, cuando hay varios inversionistas que aportan diferentes recursos, tales como dinero, tiempo, activos, etc.):** Cada dueño puede tener una situación tributaria diferente (impuestos a las personas son progresivos) o costos de oportunidad distintos. También afecta el área de la actividad del proyecto, si es de carácter nacional o extranjero, etc.

**12- Aproximar a flujos discretos:** La función de ingresos y egresos son una función continua, pero esta se simplifica a flujos discretos (generalmente, un flujo al final de cada año).

# Repaso Flujo de Caja EOL



# Repaso Flujo de Caja EOL

Estructura del Flujo de Caja.

Dos componentes (**Flujo Operacional y Flujo de Capitales**):



Se consideran aspectos tributarios (**paga impuestos**)

NO se consideran aspectos tributarios (**no paga impuestos**)

# Repaso Flujo de Caja EOL

Flujo Operacional

Flujo de Capitales

	Año 0	Año 1	...	Año N
+ Ingresos por ventas				
- Costos de ventas				
- Gastos de administración y ventas				
- Depreciación				
<b>= Resultado operacional (A)</b>				
+/- Ganancia/Pérdida de capital				
+ Ingresos financieros				
- Interés				
- Pérdidas del ejercicio anterior				
<b>= Resultado no operacional (B)</b>				
<b>= Utilidad antes de impuesto (A+B)</b>				
- Impuesto a las empresas				
<b>= Utilidad después de impuesto</b>				
+ Depreciación				
+ Pérdidas del ejercicio anterior				
-/+ Ganancia/Pérdida de capital				
<b>= Flujo operacional (C)</b>				
- Inversión fija				
+ Valor residual de los activos				
- Capital de trabajo				
+ Recuperación del capital de trabajo				
+ Préstamos				
- Amortizaciones				
<b>= Flujo de capitales (D)</b>				
<b>= Flujo de caja privado (C+D)</b>				

# Repaso Flujo de Caja EOL

ENUNCIADO – P1 C2 IN3301-2 Primavera 2020

Se le pide evaluar el siguiente proyecto de servicios de internet. El modelo de negocio considera que la empresa percibirá ingresos de **\$15.000** mensuales por cliente, con una estimación de demanda según se muestra en el cuadro a continuación.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Demanda	3000	5000	6500	7500

Por otra parte, todos los costos por cliente se han resumido en **\$5.000** mensuales y la empresa debe asumir un costo de arriendo de oficinas, recursos humanos e imprevistos de **\$50.000.000 al año**.

# Repaso Flujo de Caja EOL

ENUNCIADO – P1 C2 IN3301-2 Primavera 2020

Las inversiones del proyecto se pueden dividir en obras civiles y equipos electrónicos. Las obras civiles alcanzan los **\$500.000.000**, se realizan íntegramente al inicio del proyecto y se deprecian linealmente en 20 años; por otra parte, los equipos electrónicos se subdividen en dos categorías, por una parte, una inversión inicial de **\$250.000.000** y una inversión por usuario (que debe incurrirse el período anterior al que se incrementa la demanda) de **\$180.000** por cliente. Considere que la vida útil legal de los equipos electrónicos es de 3 años. Además, se debe considerar un capital de trabajo inicial de **\$35.000.000**, el que se mantiene constante.

El valor residual de las obras civiles, y los equipos electrónicos después de 4 años de operación corresponde al 20% del valor inicial, los equipos con 3, 2 y 1 año de uso tienen un valor residual de 30%, 40% y 60%, respectivamente.

# Repaso Flujo de Caja EOL

ENUNCIADO – P1 C2 IN3301-2 Primavera 2020

Además, considere que para poder financiar el alto valor de las inversiones tiene la opción de un préstamo por \$500.000.000 pagadero en 3 cuotas anuales constantes con una tasa real anual de 10,034%.

Realice el flujo de caja del proyecto con deuda, considere para su evaluación una tasa de descuento del 12%, un horizonte de evaluación de 4 años y una tasa de impuestos de 1ra categoría correspondiente a la del 2019.

¿Conviene realizar el proyecto? Justifique.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Ingresos por Venta + Costos por Venta (Costos Variables).

**Cada producto / servicio tiene un precio de venta y un costo de producción** (ambos unitarios o por unidad producida). Luego, sólo **multiplicamos la cantidad vendida por el precio de venta y la cantidad producida por el costo de producción**. Todo lo anterior, sin considerar IVA.

**¿Cómo calculamos el costo de producción? (generalmente costos variables)** Ahí deben ver las cantidades de materias primas, mano de obra, energía, etc. que se requiere para producir cada unidad de producto, y los costos asociados de cada uno.

**Gastos de Administración y Ventas (generalmente costos fijos):** Por ejemplo, tenemos los egresos indirectos de personal (personal administrativo, vendedores, gerencia, etc.), marketing y ventas, desarrollo de productos, etc.

# Repaso Flujo de Caja EOL

## ► COSTOS E INGRESOS

Datos Ingresos / Costos	
Ingreso por cliente mensual	\$ 15.000
Ingreso por cliente anual	\$ 180.000
Costo por cliente mensual	\$ 5.000
Costo por cliente anual	\$ 60.000

Demanda / Año	0	1	2	3	4
Demanda incremental de clientes	0	3000	2000	1500	1000
Demanda de clientes	0	3000	5000	6500	7500

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Depreciación: Monto de dinero que la ley permite descontar como costo contable para rebajar las utilidades contables producto del desgaste de los activos fijos depreciables (¿Cuáles son los otros tipos de activos?).**

Es parte de los flujos llamados **FLUJOS NO REALES** (no es un flujo real de egresos a pagar, sino que sólo sirve como mecanismo para reducir los impuestos por pagar).

Para conocer la depreciación necesito: Valor de Adquisición y Vida Útil del Activo.

**El Valor de Adquisición es el valor de compra del activo**, y la VU es dato (en este caso es por enunciado, pero para efectos del Informe 1, deben buscar la VU de su activo en las tablas publicadas por el SII). Entonces, la depreciación estará dada por:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de Adquisición}}{VU}$$

# Repaso Flujo de Caja EOL

Por ejemplo, las OOCC (Obras Civiles) tienen un valor de adquisición de \$500MM y una Vida Útil de 20 años, según enunciado. Luego:

$$\text{Depreciación}_{\text{anual}} = \frac{\$500\text{MM}}{20 \text{ años}} = \frac{\$25\text{MM}}{\text{año}}$$

Esto se hace para cada uno de los activos del proyecto. Es importante mencionar que, cuando la depreciación acumulada alcanza el total del valor de adquisición, se deja de depreciar el activo (como se puede ver en el año 4 de las instalaciones eléctricas de \$250MM)

Depreciación	Valor de compra	VU	0	1	2	3	4	TOTAL
OOCC	\$ 500.000.000	20	\$ -	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 100.000.000
Elec_incial	\$ 250.000.000	3	\$ -	\$ 83.333.333	\$ 83.333.333	\$ 83.333.333	\$ -	\$ 250.000.000
Elec_1	\$ 540.000.000	3	\$ -	\$ 180.000.000	\$ 180.000.000	\$ 180.000.000	\$ -	\$ 540.000.000
Elec_2	\$ 360.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 360.000.000
Elec_3	\$ 270.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000	\$ 180.000.000
Elec_4	\$ 180.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
TOTAL	\$ 2.100.000.000	-	\$ -	\$ 288.333.333	\$ 408.333.333	\$ 498.333.333	\$ 295.000.000	\$1.490.000.000

Finalmente, nos quedamos con los totales de cada año.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Para finalizar con esta parte, debemos calcular el Resultado Operacional, que no es más que la suma de los ingresos y costos por venta, gastos de administración y ventas, y depreciación.

Luego, nuestro Flujo de Caja ya estaría empezando a tomar forma:

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
Resultado Operacional	\$ -	\$ 21.666.667	\$ 141.666.667	\$ 231.666.667	\$ 555.000.000

# Repaso Flujo de Caja EOL

## **Ganancia o Pérdida de Capital (GoPC).**

**Existen cuando se venden activos fijos (Valor Residual) a un precio diferente del valor contable en el momento de la venta (Valor Libro).**

Si  $VR > VL$  Se tiene una Ganancia de Capital

Si  $VR < VL$  Se tiene una Pérdida de Capital

En general:

$$GoPC = VR - VL$$

Si el GoPC es positivo, se tiene un ingreso NO REAL cuyo valor absoluto es de  $VR - VL$

Si el GoPC es negativo, se tiene un egreso NO REAL cuyo valor absoluto es de  $VR - VL$

# Repaso Flujo de Caja EOL

El VR sería dato (en el Informe 1 ustedes tendrán que buscar información en internet de activos similares que tengan la misma cantidad de años de uso que la extensión de su horizonte de evaluación). En este enunciado en particular, se expresa como un porcentaje del valor de adquisición (20%, 30%, 40%, 60%).

**¿Y cómo calculo el Valor Libro o Valor Contable?** Para ello, necesitamos el valor de adquisición, la depreciación anual, y la cantidad de años que se depreció el activo.

$$VL_x = \text{Valor de Adquisición} - x \cdot \text{Depreciación}_{\text{anual}}$$

Donde x es la cantidad de años del activo depreciado.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Por ejemplo, en el caso de las OOC, tenemos:

- ▶ Valor de Adquisición: \$500MM.
- ▶ Depreciación Anual: \$25MM.
- ▶ Cantidad de años depreciándose: 4 años.

Entonces el Valor Libro o Valor Contable de las OOC en el año 4 será de:

$$VL_4 = \$500MM - 4 \cdot \$25MM = \$400MM$$

¿Y el VL2? ¿Y el VL20? ¿Y el VL21?

El VL va disminuyendo cada año al ritmo de la depreciación anual, pero una vez llega a cero seguirá siendo cero, ya que la depreciación es nula cuando se tiene que  $VL = 0$ .

# Repaso Flujo de Caja EOL

Esto lo hacemos para cada uno de los activos del proyecto.

Depreciación	Valor de compra	VU	0	1	2	3	4	TOTAL	VL4
OCC	\$ 500.000.000	20	\$ -	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 100.000.000	\$400.000.000
Elec_incial	\$ 250.000.000	3	\$ -	\$ 83.333.333	\$ 83.333.333	\$ 83.333.333	\$ -	\$ 250.000.000	\$ -
Elec_1	\$ 540.000.000	3	\$ -	\$ 180.000.000	\$ 180.000.000	\$ 180.000.000	\$ -	\$ 540.000.000	\$ -
Elec_2	\$ 360.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 360.000.000	\$ -
Elec_3	\$ 270.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000	\$ 180.000.000	\$ 90.000.000
Elec_4	\$ 180.000.000	3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$120.000.000
TOTAL	\$ 2.100.000.000	-	\$ -	\$ 288.333.333	\$ 408.333.333	\$ 498.333.333	\$ 295.000.000	\$1.490.000.000	\$610.000.000

Finalmente, nos quedamos con la suma de los VL4 de la totalidad de los activos.

El cálculo del VR es directo, en base a los % dados en enunciado:

Item	Valor de compra	%	VR
OCC	\$ 500.000.000	20%	\$ 100.000.000
Elec_incial	\$ 250.000.000	20%	\$ 50.000.000
Elec_1	\$ 540.000.000	20%	\$ 108.000.000
Elec_2	\$ 360.000.000	30%	\$ 108.000.000
Elec_3	\$ 270.000.000	40%	\$ 108.000.000
Elec_4	\$ 180.000.000	60%	\$ 108.000.000
TOTAL	\$ 2.100.000.000	-	\$ 582.000.000

En este caso, nos quedamos con la suma de los VR de la totalidad de los activos.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Recordando que:

$$GoPC = VR - VL$$

$$GoPC = \$582MM - \$610MM = -28MM$$

Como es un monto negativo, hablamos de una Pérdida de Capital, y con ese mismo signo irá en el flujo de caja (va al final en este caso, porque en ese año liquidamos):

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
Resultado Operacional	\$ -	\$ 21.666.667	\$ 141.666.667	\$ 231.666.667	\$ 555.000.000
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Ingresos Financieros: Ingresos no relacionados a la venta de los productos y servicios del proyecto.** Esto, gracias a ganancias obtenidas por inversiones financieras u otras actividades no operacionales.

Por ejemplo, intereses obtenidos por invertir efectivos en instrumentos financieros como acciones depósitos a plazo u otras. Por otro lado, tenemos la reventa de insumos, arriendos recibidos, etc.

En nuestro caso, no tenemos esa clase de ingresos, así que dejamos en blanco:

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
<b>Resultado Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 21.666.667</b>	<b>\$ 141.666.667</b>	<b>\$ 231.666.667</b>	<b>\$ 555.000.000</b>
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Intereses: Costo financiero de la deuda relacionada al financiamiento de la inversión y capital de trabajo con préstamo.** Se determina en base a las tasas de interés bancaria del proyecto y el saldo restante de la deuda a pagar.

Ya, muy bonito, pero ¿Cómo los calculamos?

Lo primero que debemos calcular es la **cuota**. Luego, como el préstamo es de \$500MM y la tasa de interés bancaria es de un 10,034% con pago a 3 cuotas anuales (n):

$$C = \frac{\text{Préstamo}(1+r)^nr}{(1+r)^n - 1}$$

$$C = \frac{\$500.000.000(1+0,10034)^3 0,10034}{(1+0,10034)^3 - 1} = \$201.177.298$$

# Repaso Flujo de Caja EOL

Ok, tenemos nuestras 3 cuotas de:

$$C = \$201.177.298$$

**Ahora, hay que separarlas en intereses** (que sí influyen en el cálculo de impuestos) **y amortizaciones** (que no influyen en el cálculo de impuestos).

Primero, armamos la siguiente tablita, anotando el saldo inicial igual al préstamo y todas las cuotas ya calculadas.

Periodo	Saldo	Amortizaciones	Intereses	Cuota
0	\$ 500.000.000			\$ -
1				\$ 201.177.298
2				\$ 201.177.298
3				\$ 201.177.298
TOTAL				

# Repaso Flujo de Caja EOL

Luego, calculamos el primer interés (año 1) que será igual al saldo del año anterior de \$500MM (año 0) multiplicado por la tasa de interés bancaria de 10,034% (dando un total de \$50,17MM aprox.). Luego, como la cuota es la suma de las amortizaciones y los intereses, solo basta restar la cuota con el interés recién calculado para conocer la amortización del año 1 (\$201,17MM - \$50,17MM) dando un total de \$151MM aprox.

Finalmente, para el cálculo del nuevo saldo, restamos el saldo anterior de \$500MM con la amortización recién calculada de \$151MM, dando un total de \$349MM aprox. Esto se repite una y otra vez hasta que el saldo de cero.

Periodo	Saldo	Amortizaciones	Intereses	Cuota
0	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
1	\$ 348.992.049	\$ 151.007.951	\$ 50.169.347	\$ 201.177.298
2	\$ 182.832.158	\$ 166.159.891	\$ 35.017.406	\$ 201.177.298
3	\$ -	\$ 182.832.158	\$ 18.345.140	\$ 201.177.298
TOTAL	\$ -	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -

En este caso, nos quedamos con los intereses que se pagan cada año.

# Repaso Flujo de Caja EOL

¿Cómo van nuestro flujo de caja hasta ahora?

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
<b>Resultado Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 21.666.667</b>	<b>\$ 141.666.667</b>	<b>\$ 231.666.667</b>	<b>\$ 555.000.000</b>
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -35.017.406	\$ -18.345.140	\$ -

Por el momento vamos bien...

Ahora, haremos tres cosas al mismo tiempo: Calcularemos el Resultado No Operacional, las Utilidades Antes de Impuestos y la Pérdida del Ejercicio Anterior.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Pérdida del Ejercicio Anterior: Reducción de utilidades contables con las pérdidas contables del año pasado. También es un Flujo NO REAL.**

En general, los impuestos a pagar son proporcionales a las utilidades brutas, y la idea es que los montos negativos acumulados de años anteriores sean considerados (arrastrados) en los años subsiguientes para que estos sean considerados como gastos para la reducción del cálculo de las utilidades brutas, y por ello en los impuestos que se deben pagar.

Resultado No Operacional = GoPC + Ingresos Financieros + (-Intereses) + (-PEA)

Utilidad antes de Impuestos = Resultado Operacional + Resultado No Operacional

# Repaso Flujo de Caja EOL

Entonces, la lógica es la siguiente:

- ▶ **Si la utilidad bruta** (antes de impuesto) **es positiva**: Se debe calcular el dinero que se debe pagar en impuestos.
- ▶ **Si la utilidad bruta** (antes de impuestos) **es negativa**: No se paga impuestos, y se debe añadir en el año siguiente la Pérdida del Ejercicio Anterior, que será igual a la utilidad bruta negativa del año previo.

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
<b>Resultado Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 21.666.667</b>	<b>\$ 141.666.667</b>	<b>\$ 231.666.667</b>	<b>\$ 555.000.000</b>
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -35.017.406	\$ -18.345.140	\$ -
Pérdidas del Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -28.502.680	\$ -	\$ -
<b>Resultado No Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -50.169.347</b>	<b>\$ -63.520.087</b>	<b>\$ -18.345.140</b>	<b>\$ -28.000.000</b>
<b>Utilidad Antes de Impuesto (Bruta)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -28.502.680</b>	<b>\$ 78.146.580</b>	<b>\$ 213.321.527</b>	<b>\$ 527.000.000</b>

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Impuestos** (por ejemplo, impuestos de 1ra categoría).

**Se paga un % de las utilidades contables antes de impuestos.**

¿Se reversa o no se reversa?

Hay egreso efectivo de dinero que se debe pagar al SII, entonces no es un flujo no real.

Utilidades después de impuestos: Diferencia entre las utilidades antes de impuestos y el impuesto calculado a pagar. Corresponde a las utilidades contables que les corresponde a los dueños del proyecto.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Por enunciado, se paga una tasa de un 27% (Impuesto de 1ra Categoría Régimen Semi Integrado del año 2019). Recordar que:

- ▶ Se calcula sobre la Utilidad Antes de Impuesto (Utilidad Bruta).
- ▶ Cuando se tiene Utilidad Bruta negativa, no se paga impuestos.

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
<b>Resultado Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 21.666.667</b>	<b>\$ 141.666.667</b>	<b>\$ 231.666.667</b>	<b>\$ 555.000.000</b>
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -35.017.406	\$ -18.345.140	\$ -
Pérdidas del Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -28.502.680	\$ -	\$ -
<b>Resultado No Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -50.169.347</b>	<b>\$ -63.520.087</b>	<b>\$ -18.345.140</b>	<b>\$ -28.000.000</b>
<b>Utilidad Antes de Impuesto (Bruta)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -28.502.680</b>	<b>\$ 78.146.580</b>	<b>\$ 213.321.527</b>	<b>\$ 527.000.000</b>
Impuesto a las Empresas	\$ -	\$ -	\$ -21.099.577	\$ -57.596.812	\$ -142.290.000
<b>Utilidad Después de Impuestos (Neta)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -28.502.680</b>	<b>\$ 57.047.004</b>	<b>\$ 155.724.715</b>	<b>\$ 384.710.000</b>

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Reversa de Flujos no reales (Depreciación, GoPC y PEA):** Luego de calcular la **utilidad después de impuesto, se debe sumar a esta cada uno de los flujos no reales, pero con el signo opuesto (anulando dichos flujos)**. Lo anterior, pues estos flujos sólo servían para calcular de manera correcta los impuestos por pagar y ahora ya no son necesarios. La suma resultante será llamada Flujo Operacional.

Item / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
Resultado Operacional	\$ -	\$ 21.666.667	\$ 141.666.667	\$ 231.666.667	\$ 555.000.000
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -35.017.406	\$ -18.345.140	\$ -
Pérdidas del Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -28.502.680	\$ -	\$ -
Resultado No Operacional	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -63.520.087	\$ -18.345.140	\$ -28.000.000
Utilidad Antes de Impuesto (Bruta)	\$ -	\$ -28.502.680	\$ 78.146.580	\$ 213.321.527	\$ 527.000.000
Impuesto a las Empresas	\$ -	\$ -	\$ -21.099.577	\$ -57.596.812	\$ -142.290.000
Utilidad Después de Impuestos (Neta)	\$ -	\$ -28.502.680	\$ 57.047.004	\$ 155.724.715	\$ 384.710.000
Depreciación - R	\$ -	\$ 288.333.333	\$ 408.333.333	\$ 498.333.333	\$ 295.000.000
Ganancia o Pérdida de Capital - R	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.000.000
Pérdida del Ejercicio Anterior - R	\$ -	\$ -	\$ 28.502.680	\$ -	\$ -
Flujo Operacional		\$ 259.830.653	\$ 493.883.017	\$ 654.058.048	\$ 707.710.000

Notar los signos opuestos cuando se reversan los flujos

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Inversión Fija:** Recursos para adquirir los activos fijos necesarios para la fase de explotación del proyecto (terrenos, OOC, maquinaria, equipos, vehículos, etc.).

Estos activos fijos en general son legalmente depreciables, menos el terreno (cuya VU se considera infinita).

Esta inversión está dada por enunciado, y es bastante directa (en algunos casos hay que multiplicar un costo de inversión unitario por nuevos clientes que ingresan, pero la lógica es bastante similar a como cuando calculamos los ingresos y costos por venta).

Inversión / Año	0	1	2	3	4
OCC	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Elec_inicial	\$ 250.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Elec_x	\$ 540.000.000	\$ 360.000.000	\$ 270.000.000	\$ 180.000.000	\$ -
Total	\$ 1.290.000.000	\$ 360.000.000	\$ 270.000.000	\$ 180.000.000	\$ -

En este caso, nos quedamos con los montos de inversión realizados cada año.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Valor Residual de los Activos: Valor al cual se pueden liquidar un activo fijo.** Se determina por el valor de reventa a precio de mercado.

**Capital de Trabajo: Valoración de los recursos que requiere un proyecto para mantenerse en funcionamiento y cubrir pagos por desfases entre flujos de ingresos y egresos.** Por ejemplo, se necesitan volúmenes mínimos de materias primas, productos en proceso y terminados (activos circulantes – existencias). También, a veces se tienen desfases debido a las diferencias en tiempo ente el acuerdo de venta y el pago (como las ventas con pago en créditos o periodos de gracia).

Esto es algo difícil de calcular algunas veces (se verá en otra clase). En esta oportunidad, por enunciado nos da un valor directo de \$35MM.

# Repaso Flujo de Caja EOL

**Recuperación del Capital de Trabajo: Se recupera íntegramente al final del horizonte.** Este capital debe quedar sobrante en el balance de ingresos y costos al liquidar el proyecto.

**Préstamo: Financiamiento obtenido de deudas contraídas con instituciones financieras** (como los bancos).

**Amortizaciones: Pagos realizados para disminuir el saldo impago del capital del préstamo. La suma de las amortizaciones será igual al monto del préstamo.** Ahora, las cuotas a pagar son mucho mayores a las amortizaciones, y ese delta corresponde al interés bancario que se paga año a año. En general, la cuota será la suma de las amortizaciones y los intereses.

TODO LO ANTERIOR YA LO HEMOS CALCULADO O ES UN DATO DIRECTO 😊

# Repaso Flujo de Caja EOL

El VR ya lo calculamos y daba un total \$582MM.

El CDT está dado por enunciado y es -\$35MM (es un egreso en año 0).

La recuperación del CDT son esos mismos \$35MM, pero positivos (ingreso en año final).

El préstamo está dado por enunciado y contempla un total de \$500MM.

Las amortizaciones fueron calculadas junto a los intereses, y daban:

Periodo	Saldo	Amortizaciones	Intereses	Cuota
0	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
1	\$ 348.992.049	\$ 151.007.951	\$ 50.169.347	\$ 201.177.298
2	\$ 182.832.158	\$ 166.159.891	\$ 35.017.406	\$ 201.177.298
3	\$ -	\$ 182.832.158	\$ 18.345.140	\$ 201.177.298
TOTAL	\$ -	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -

En este caso, nos quedamos con las amortizaciones que se pagan cada año.

# Repaso Flujo de Caja EOL

De esta forma, podemos calcular el Flujo de Capitales, que no es más que la suma de la inversión fija, el VR de los activos, el CDT, la recuperación de CDT, los préstamos y las amortizaciones, año a año.

Inversión Fija	\$ -1.290.000.000	\$ -360.000.000	\$ -270.000.000	\$ -180.000.000	\$ -
Valor Residual de los Activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 582.000.000
Capital de Trabajo	\$ -35.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación del Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 35.000.000
Préstamos	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones	\$ -	\$ -151.007.951	\$ -166.159.891	\$ -182.832.158	\$ -
<b>Flujo de Capitales</b>	<b>\$ -825.000.000</b>	<b>\$ -511.007.951</b>	<b>\$ -436.159.891</b>	<b>\$ -362.832.158</b>	<b>\$ 617.000.000</b>

Finalmente, el Flujo de Caja no será más que el Flujo Operacional (ya calculado láminas atrás) más el Flujo de Capitales (recién calculado). Este flujo de caja será una estimación del flujo de efectivo que generará el proyecto en cada periodo.

# Repaso Flujo de Caja EOL

Ítem / Año	0	1	2	3	4
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 540.000.000	\$ 900.000.000	\$ 1.170.000.000	\$ 1.350.000.000
Costos de Ventas	\$ -	\$ -180.000.000	\$ -300.000.000	\$ -390.000.000	\$ -450.000.000
Gastos de Administración y Ventas	\$ -	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000	\$ -50.000.000
Depreciación	\$ -	\$ -288.333.333	\$ -408.333.333	\$ -498.333.333	\$ -295.000.000
<b>Resultado Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 21.666.667</b>	<b>\$ 141.666.667</b>	<b>\$ 231.666.667</b>	<b>\$ 555.000.000</b>
Ganancia o Pérdida de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -28.000.000
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -50.169.347	\$ -35.017.406	\$ -18.345.140	\$ -
Pérdidas del Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -28.502.680	\$ -	\$ -
<b>Resultado No Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -50.169.347</b>	<b>\$ -63.520.087</b>	<b>\$ -18.345.140</b>	<b>\$ -28.000.000</b>
<b>Utilidad Antes de Impuesto (Bruta)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -28.502.680</b>	<b>\$ 78.146.580</b>	<b>\$ 213.321.527</b>	<b>\$ 527.000.000</b>
Impuesto a las Empresas	\$ -	\$ -	\$ -21.099.577	\$ -57.596.812	\$ -142.290.000
<b>Utilidad Después de Impuestos (Neta)</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -28.502.680</b>	<b>\$ 57.047.004</b>	<b>\$ 155.724.715</b>	<b>\$ 384.710.000</b>
Depreciación - R	\$ -	\$ 288.333.333	\$ 408.333.333	\$ 498.333.333	\$ 295.000.000
Ganancia o Pérdida de Capital - R	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.000.000
Pérdida del Ejercicio Anterior - R	\$ -	\$ -	\$ 28.502.680	\$ -	\$ -
<b>Flujo Operacional</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 259.830.653</b>	<b>\$ 493.883.017</b>	<b>\$ 654.058.048</b>	<b>\$ 707.710.000</b>
Inversión Fija	\$ -1.290.000.000	\$ -360.000.000	\$ -270.000.000	\$ -180.000.000	\$ -
Valor Residual de los Activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 582.000.000
Capital de Trabajo	\$ -35.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación del Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 35.000.000
Préstamos	\$ 500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones	\$ -	\$ -151.007.951	\$ -166.159.891	\$ -182.832.158	\$ -
<b>Flujo de Capitales</b>	<b>\$ -825.000.000</b>	<b>\$ -511.007.951</b>	<b>\$ -436.159.891</b>	<b>\$ -362.832.158</b>	<b>\$ 617.000.000</b>
<b>Flujo de Caja Privado</b>	<b>\$ -825.000.000</b>	<b>\$ -251.177.298</b>	<b>\$ 57.723.126</b>	<b>\$ 291.225.890</b>	<b>\$ 1.324.710.000</b>

Todo esto se hace para conocer la fila final de Flujo de Caja Privado, que sirve como input para el cálculo de indicadores, necesarios para concluir con respecto a la conveniencia del proyecto desde un punto de vista privado.