

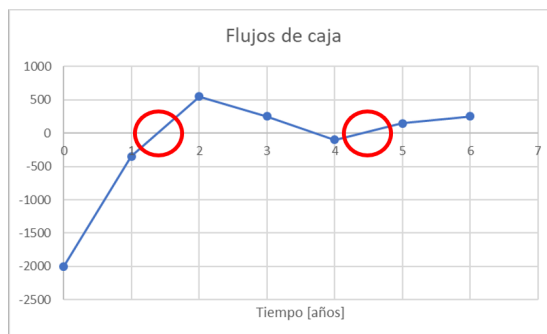
Pauta Auxiliar 8: Flujo de caja. Miércoles 21 de noviembre 2018.

Comentes

1. **La depreciación legal, las ganancias o pérdidas de capital y las pérdidas del ejercicio anterior sólo tienen efecto sobre el flujo de caja de un proyecto cuando existen impuestos a las utilidades.** Correcto, ya que el efecto que tiene la incorporación de estas cuentas en el flujo de caja es netamente tributario. Si se revisa la estructura de flujo de caja, se puede ver que estas cuentas primero se restan, permitiendo pagar menos impuestos, pero luego se suman; ya que no son efectivamente una entrada/salida de dinero de la empresa.
2. **Los proyectos más convenientes son los más rentables, es decir, aquellos con mayor Tasa Interna de Retorno (TIR).** Si bien, la TIR permite saber la rentabilidad de la inversión en el proyecto, ésta entrega conclusiones globalmente válidas cuando sólo existe una TIR, lo cual ocurre sólo en los proyectos bien comportados, o cuyos flujos cambian **solo una vez** de signo.



En este caso, dado que los flujos tienen un solo cambio de signo, se tendría una sola TIR, por lo que se podría concluir algo consistente respecto a ella. Se dice que el proyecto es **bien comportado**.



En este caso, dado que los flujos tienen más de un cambio de signo, se tendrían dos TIR; por lo que no se puede concluir algo certero, ya que no se sabría cuál de las dos TIR usar.

3. **Suponga que usted es proveedor de la cadena de Supermercados D&S. ¿En qué afecta su flujo de caja el hecho de que esta compañía haya decidido cambiar los plazos de sus pagos de 45 a 90 días?.** Cambios de plazos de pagos puede provocar cambios en la inversión de capital de trabajo de la empresa, ya que si los clientes se demoran más en pagar que el plazo que “yo como empresa” debo hacer frente a mis deudas, se requiere de este tipo de inversión.
4. **¿Por qué se afirma que los ingresos y costos de una empresa deben ser considerados en el flujo de caja operacional sin IVA?.** Porque el IVA no forma parte de los ingresos de la empresa, ya que la empresa solamente actúa como intermediario entre las personas que compran los bienes y servicios, y el Fisco.
5. **Si un socio de una empresa decide hacer un aporte de capital a la empresa para financiar, por ejemplo, inversiones o capital de trabajo. ¿Por qué no se considera en el flujo operacional siendo que constituye un ingreso para la empresa?.** Porque dado que es un aporte de capital, éste se considera en el flujo de capitales. Además, el flujo de caja operacional, como su nombre lo dice, contiene cuentas que se relacionan solamente con la operación del negocio (venta de productos/servicios).

“Receta general” para construir un flujo de caja

Paso 1: **Cálculo de la depreciación de los activos.** Para ello es necesario tener claro los activos de la empresa, su vida útil y calcular la depreciación anual de éstos (Valor activo/Vida útil), ya que es un ítem del flujo de caja.

| ACTIVOS | VALOR DEL ACTIVO | VIDA ÚTIL | DEPRECIACIÓN |
|---------|------------------|-----------|--------------|
| | | | |
| | | | |

Paso 2: **Tabla de pagos de las deudas.** Se deben tener claros los montos de los préstamos solicitados, la tasa de interés y el tipo de pago del préstamo (amortizaciones o cuotas iguales). En general, se utiliza cuotas iguales. Ten cuidado con la tasa de interés, ya que ésta debe estar en línea con los plazos de construcción del flujo de caja (generalmente anual). Éstas se calculan con la fórmula de pagos periódicos vista en el Auxiliar 7:

$$CuotasIguales = \frac{ValorPréstamo \cdot (1 + i)^n \cdot i}{(1 + i)^n - 1} \quad (1)$$

| PERÍODO | DEUDA (O SALDO DE LA DEUDA) | INTERÉS | AMORTIZACIÓN | CUOTA |
|---------|-----------------------------|---------|--------------|-------|
| | | | | |
| | | | | |

Paso 3: **Identificar precio (P), cantidad vendida (Q), costo marginal de producción (c).**

- El precio (P) en general lo dan, pero se puede dar el caso de tener la forma funcional de la oferta o de la demanda y se tenga que despejar el precio de equilibrio.
- Para determinar la cantidad vendida (Q), si el enunciado no la entrega directamente, se debe calcular. Para esto, es necesario hacerse las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es el tamaño del mercado?
 - ¿Qué porcentaje de ese mercado “tiene” la empresa?
- El costo marginal de producción (c) se calcula considerando todos los costos que varían según la cantidad producida.

Paso 4: Con lo anterior, ya estás en condiciones de ir directamente a la estructura del flujo de caja y completar cada ítem. Si tienes dudas sobre éstos, consulta el archivo “Resumen flujo de caja” subido a Material Docente.

Nota: No es obligatorio seguir los pasos aquí mencionados, son sólo pasos sugeridos, ya que también se puede ir ordenando a medida que se lee el enunciado.

Problema 1

Para el desarrollo de los problemas de flujo de caja, lo primero es reconocer a qué corresponde cada dato entregado.

Se ha estudiado el mercado de una planta que fabrica envases plásticos (este estudio costó \$3.000.000) (Este estudio no se considera como inversión, ya que no es un activo de la empresa. Más bien, sería un costo hundido). Se estima poder lograr una participación de un 5 % del mercado total en el primer año incrementándose a un 6 %, 7 % y 8 % de participación en los años siguientes. El volumen total de ventas en el sector es de 1.000.000 de unidades, que crecen a una tasa compuesta anual del 5 %. El precio actual en el mercado es de \$200 por unidad, pero como política de introducción de nuestro producto durante los dos primeros años se venderá a un precio un 10 % inferior para luego en los dos años restantes vender el precio normal. Este párrafo está relacionado a la cantidad de ventas (Q) que espera el negocio y el precio (P).

Los estudios indican un costo unitario de \$15 por materiales, \$8 por mano de obra, \$7 por costos indirectos de fabricación. Estos costos serían costos variables o costos de ventas. Ojo que el costo de mano de obra mencionado acá, se está considerando como costo variable ya que sería mano de obra productiva que “sí depende” de la cantidad producida. En GAV irían los salarios del personal administrativo. Los costos fijos son de \$1.000.000 al año y los gastos de administración y ventas corresponden a un costo fijo de \$200.000 anuales más una comisión del 2 % sobre las ventas. Aquí se mencionan otros costos que van al flujo de caja.

La inversión requerida al inicio del proyecto se detalla a continuación. Aprovechamos de realizar el Paso 1 de construcción de flujo de caja: *Cálculo de la depreciación de los activos*:

| ACTIVOS | INVERSIÓN | VIDA ÚTIL | DEPRECIACIÓN |
|---------------------------|-------------|-----------|---------------------------|
| Terreno | \$800.000 | - | - |
| Obras civiles | \$1.400.000 | 20 años | $\$1.400.000/20=\70.000 |
| Maquinarias | \$600.000 | 8 años | $\$600.000/8=\75.000 |
| Otros activos | \$200.000 | 4 años | $\$200.000/4=\50.000 |
| DEPRECIACIÓN TOTAL | | | \$195.000 |

Esta actividad necesita una inversión de capital de trabajo equivalente al 25 % de las ventas de cada año. Al analizar el proyecto se recuperará el 100 % de capital de trabajo invertido. *Indicación capital de trabajo, el cual se incluye en el flujo de caja de capitales.*

La tasa de impuesto es del 20 % y los inversionistas (accionistas) exigen a sus aportes una tasa de descuento (o costo de capital) de un 15 % y el costo del financiamiento vía deudas es del 10 % anual (tasa de interés de la deuda).

La inversión inicial en obras civiles y maquinarias (\$1.400.000+\$600.000) se financiará con un crédito que se cancelará con dos cuotas iguales en los años 3 y 4, en tanto que, en los períodos 1 y 2 se pagan sólo intereses del saldo insoluto. Con estos datos, se realiza el Paso 2: *Tabla de pagos de las deudas.*

El resto de la inversión se financia con aportes propios.

- Calcule el valor de desecho (valor residual) del proyecto a través del método contable.

Dado que ya se realizó el Paso 1: *Cálculo de la depreciación de los activos*, se puede calcular el valor residual, lo cual se realiza siguiendo el método contable, de la siguiente manera:

$$ValorResidual_{activoi} = ValorAño0_{activoi} - DepreciaciónAcumulada_{activoi} \quad (2)$$



Así:

| Valor activo - Dep. Acumulada | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Terreno | \$800.000 | \$800.000 | \$800.000 | \$800.000 | \$800.000 |
| Obras civiles | \$1.400.000 | \$1.330.000 | \$1.260.000 | \$1.190.000 | \$1.120.000 |
| Maquinarias | \$600.000 | \$525.000 | \$450.000 | \$375.000 | \$300.000 |
| Otros activos | \$200.000 | \$150.000 | \$100.000 | \$50.000 | \$0 |
| VALOR RESIDUAL | | | | | \$2.220.000 |

Nota: El valor residual se incluye en el último período del horizonte de evaluación del flujo de caja.

■ **Evalúe el proyecto para los accionistas del proyecto para un horizonte de 4 años.**

Para evaluar el proyecto, es necesario construir el flujo de caja y estimar los indicadores de rentabilidad en ese horizonte de evaluación. Dicho esto, se procede con el *Paso 2: Tabla de pagos de las deudas*.

Según el enunciado, los dos primeros años no se pagará nada, por lo que para calcular el valor de la cuota, se tomó la ecuación de cuotas iguales con períodos de gracia:

$$PMT = P \cdot (1 + i)^{PG} \cdot \frac{(1 + i)^{n-PG} \cdot i}{(1 + i)^{n-PG} - 1} \quad (3)$$

Donde PMT: Valor de la cuota (igual), P: Valor del préstamo, i: tasa de interés, n: número de períodos totales y PG: número de períodos de gracia (donde no se paga cuota).

$$PMT = \$2.000.000 \cdot (1 + 0,1)^2 \cdot \frac{(1 + 0,1)^{4-2} \cdot 0,1}{(1 + 0,1)^{4-2} - 1} = \$1.394.381 \quad (4)$$

Luego, se arma la tabla de pagos:

| PERÍODO | DEUDA (SALDO) | INTERESES | AMORTIZACIÓN | CUOTA |
|---------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 0 | \$2.000.000 | - | - | - |
| 1 | \$2.200.000 | \$200.000 | - | - |
| 2 | \$2.240.000 | \$220.000 | - | - |
| 3 | \$1.267.619 (4) | \$242.000 (2) | \$1.152.381 (3) | \$1.394.381 (1) |
| 4 | \$0 (7) | \$126.762 (5) | \$1.267.619 (6) | \$1.394.381 (1) |

(1) Se fija el valor de las cuotas ya calculado.

(2) Se calcula el interés del saldo del período anterior; es decir: $\$2.240.000 \cdot 0,1 = \242.000

(3) Se calcula la amortización: $Cuota - Intereses = \$1.394.381 - \$242.000 = \$1.152.381$

(4) Se actualiza el saldo del período anterior descontando la amortización del período actual: $\$2.240.000 - \$1.152.381 = \$1.267.619$

(5) Ídem punto (2): $\$1.267.619 \cdot 0,1 = \126.762

(6) Ídem punto (3): $Cuota - Intereses = \$1.394.381 - \$126.762 = \$1.267.619$

(7) Ídem punto (4): $\$1.267.619 - \$1.267.619 = \$0$

Procedemos a realizar el *Paso 3: Identificar precio (P), cantidad vendida (Q), costo marginal de producción (c)* ⇒ Identificar Ingresos y costos del negocio.

- Dado que el volumen total de ventas del sector es 1.000.000 de unidades y crece al 5 % anual, el volumen del sector en el año i será:

$$VolumenTotal_i = VolumenInicial \cdot (1 + 0,05)^i \quad (5)$$

- Para calcular el volumen de ventas de la empresa en el año i , con p , el % de participación de mercado:

$$VolumenEmpresa_i = VolumenTotal_i \cdot p \quad (6)$$

- Considerando los puntos anteriores, el nivel de ventas para el horizonte de evaluación es:

| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|----------------------------|-------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Volumen total del sector | 0 | 1.000.000 | 1.050.000 | 1.102.500 | 1.157.625 |
| % de participación | 0 | 5 % | 6 % | 7 % | 8 % |
| Volumen empresa | 0 | 50.000 | 63.000 | 77.175 | 92.610 |
| Precio | 0 | \$180 | \$180 | \$200 | \$200 |
| Ingresos por ventas | 0 | \$9.000.000 | \$11.340.000 | \$15.435.000 | \$18.522.000 |

- Costos variables: $\$15 + \$8 + \$7 = \30

| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|-------------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Volumen empresa | 0 | 50.000 | 63.000 | 77.175 | 92.610 |
| Costos variables (por ventas) | 0 | \$1.500.000 | \$1.890.000 | \$2.315.250 | \$2.778.300 |

- Los costos fijos no sufren modificaciones en el horizonte de evaluación.
- En este ejercicio:
 - Los gastos de administración y ventas (GAV) tienen un componente fijo y uno variable según el nivel de ventas. Así:

$$GAV = \$200.000 + (VolumenEmpresa_i \cdot 2\%) \quad (7)$$

- El capital de trabajo varía según el nivel de ventas de la empresa. El enunciado no dice cuándo se realiza esta la inversión (año anterior, mismo año, todo en el año 0, etc.); se tomará como supuesto que la inversión por capital de trabajo se realiza el “año anterior”, ya que en general, el concepto se entiende como el dinero necesario para que la empresa opere, por lo que:

$$CapitalDeTrabajo_i = VolumenEmpresa_{i+1} \cdot 25\% \quad (8)$$



| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Volumen empresa | 0 | 50.000 | 63.000 | 77.175 | 92.610 |
| GAV | 0 | \$380.000 | \$426.800 | \$508.700 | \$570.440 |
| Capital de trabajo | \$2.250.000 | \$2.835.000 | \$3.858.750 | \$4.630.500 | - |

Con todo lo anterior, es posible construir el flujo de caja.

| FLUJO DE CAJA | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| + Ingresos por ventas | - | \$9.000.000 | \$11.340.000 | \$15.435.000 | \$18.522.000 |
| - Costos por ventas | - | \$1.500.000 | \$1.890.000 | \$2.315.250 | \$2.778.300 |
| - Costos fijos | - | \$1.000.000 | \$1.000.000 | \$1.000.000 | \$1.000.000 |
| - Gastos administración y ventas | - | \$380.000 | \$426.800 | \$508.700 | \$570.440 |
| + Atípicos | - | - | - | - | - |
| - Intereses | - | \$0 | \$0 | \$242.000 | \$126.762 |
| - Depreciación | - | \$195.000 | \$195.000 | \$195.000 | \$195.000 |
| - Pérdida ejercicio anterior | - | - | \$0 | \$0 | \$0 |
| + Ganancias/Pérdidas capital | - | - | - | - | - |
| = Utilidad antes de impuestos | - | \$5.925.000 | \$7.828.200 | \$11.074.050 | \$13.851.498 |
| - Impuestos (20 %) | - | \$1.185.000 | \$1.565.640 | \$2.234.810 | \$2.770.300 |
| = Utilidad después de impuestos | - | \$4.740.000 | \$6.262.560 | \$8.939.240 | \$11.081.198 |
| + Depreciación | - | \$195.000 | \$195.000 | \$195.000 | \$195.000 |
| + Pérdida ejercicio anterior | - | - | \$0 | \$0 | \$0 |
| -+ Ganancias/Pérdidas capital | - | - | - | - | - |
| Flujo de caja operacional | - | \$4.935.000 | \$6.457.560 | \$9.134.240 | \$11.276.198 |
| - Inversiones | \$3.000.000 | | | | |
| + Préstamos | \$2.000.000 | | | | |
| - Amortizaciones | - | 0 | 0 | \$1.152.381 | \$1.267.619 |
| + Valor residual | - | - | - | - | \$2.220.000 |
| - Capital de trabajo | \$2.250.000 | \$2.835.000 | \$3.858.750 | \$4.630.500 | - |
| + Recuperación capital de trabajo | - | - | - | - | \$13.574.250 |
| Flujo de caja de capitales | -\$3.250.000 | -\$2.835.000 | -\$3.858.750 | -\$5.782.881 | \$14.526.631 |
| Flujo de caja total | -\$3.250.000 | \$2.100.000 | \$2.598.810 | \$3.351.359 | \$25.802.829 |

Luego, para saber si el proyecto es rentable o no, se calculará el indicador de rentabilidad VAN, el cual se calcula de la siguiente manera:

$$VAN = FlujoCaja_0 + \sum_{i=1}^T \frac{FlujoCaja_i}{(1+r)^i} \quad (9)$$

Donde i son los períodos, T es el horizonte de evaluación y r la tasa de descuento o el costo de capital del proyecto (en este ejercicio es de 15 %). Luego:

$$VAN = -\$3.250.000 + \frac{\$2.100.000}{(1+0,15)^1} + \frac{\$2.598.810}{(1+0,15)^2} + \frac{\$3.351.359}{(1+0,15)^3} + \frac{\$25.802.829}{(1+0,15)^4} = \$17.497.585 \quad (10)$$

Como el $VAN > 0$, el proyecto es rentable para los accionistas del proyecto.

Problema 2

Una empresa está estudiando la posibilidad de entrar al mercado chileno de servicios de correo. Según un estudio realizado por una consultora nacional, esta empresa podría satisfacer en su primer año de operación un 10 % de la demanda total por correo, cifra que subiría 2 % al año, para llegar a un 18 % al cabo del quinto año de operación del proyecto. **Este párrafo indica la participación de mercado de la empresa.**

La curva de demanda por correo tiene la forma funcional $P(Q) = 250 - 5Q$, donde P es el precio unitario por envío (\$/envío) y Q es el número de envíos anuales (expresado en millones de unidades). La demanda total por correo tendría un incremento del 5 % anual. **Esto indica el volumen total de ventas del sector. A partir de éste y con la información del párrafo anterior, se puede calcular el volumen de ventas de la empresa (Q).**

Actualmente el precio de equilibrio es de \$200 s/IVA. **Importante considerar los valores sin IVA, ya que al ser el impuesto al valor agregado de las ventas exigido por el Estado, la empresa es un simple intermediario entre el cliente (quién paga el impuesto) y el Estado (quién recibe el impuesto).** El estudio señala que este precio se mantendrá durante los próximos 5 años **Con el precio, se puede calcular el Q de la forma funcional de la demanda mencionada en el párrafo anterior.** La inversión considerada para el proyecto se presenta en la siguiente tabla: **Con esta información se puede realizar el Paso 1: Cálculo de la depreciación de los activos.**

Pero antes, se revisará la información entregada:

| INVERSIÓN EN ACTIVOS | MONTO DE LA INVERSIÓN | VIDA ÚTIL |
|----------------------|--------------------------------|-----------|
| Instalaciones | (1) \$357.000.000 IVA incluido | 20 años |
| Equipos | (2) \$47.600.000 IVA incluido | 5 años |
| Capital de trabajo | (3) \$20.000.000 | |

(1) y (2) Ambos valores son IVA incluido, por lo que se debe dejar el valor **sin IVA incluido**. Esto se realiza así:
Valor s/IVA incluido = (Valor c/IVA incluido)/1,19. Así:

- Instalaciones: \$300.000.000 s/IVA.
- Equipo: \$40.000.000 s/IVA.

(3) No aplica para el cálculo de la depreciación, ya que la inversión en capital de trabajo no es un activo (pensando en el balance, iría en pasivos. Existe la posibilidad que algunos activos circulantes se financien con esta inversión, pero como son utilizados en el ciclo del negocio (baby la vida es un ciclo, como diría el Bad Bunny) no se considera para efectos de depreciación).

Luego:

| INVERSIÓN EN ACTIVOS | MONTO INVERSIÓN | VIDA ÚTIL | DEPRECIACIÓN |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| Instalaciones | \$300.000.000 s/ IVA incluido | 20 años | $\$300.000.000/20=\$15.000.000$ |
| Equipos | \$40.000.000 s/IVA incluido | 5 años | $\$40.000.000/5=\$8.000.000$ |
| DEPRECIACIÓN TOTAL | | | \$23.000.000 |

La empresa arrendará unos terrenos despoblados ubicados en las afueras de Santiago para construir sus instalaciones. Los costos fijos de operación (arriendo del terreno e insumos) se estimaron en \$500.000 por mes (**se mantienen en el horizonte de evaluación**); los **costos variables** (sólo de materiales) se estiman en \$40 s/IVA por envío.

El personal administrativo de la empresa se estimó en 10 personas y será el único contratado en forma fija, y el sueldo promedio se fijó en \$250.000 mensuales por empleado (**esto sería gasto en administración y ventas**).



A los repartidores de correspondencia se les pagará un valor de \$75 s/IVA por carta entregada (**este costo será considerado costo variable**).

El proyecto durará un período de 5 años (**horizonte de evaluación**). Cuando se liquide el negocio, el dueño del terreno pagará a la empresa el valor libro de las instalaciones (**valor residual se deberá calcular por el método contable donde Valor Residual = Valor libro**). El costo de capital (**tasa de descuento**) de la empresa para este proyecto es de 16 % y la tasa de impuesto a las utilidades es de un 15 %.

- **Construya el flujo de caja del proyecto en un horizonte de 5 años.**

Ya que se tiene el Paso 1 listo y, hasta ahora, no se ha incurrido en deuda para financiar el proyecto, se procede a realizar el *Paso 3: Identificar precio (P), cantidad vendida (Q), costo marginal de producción (c)*.

- Primero, se verá el volumen de ventas del sector. Para ello, se tomará la forma funcional de la oferta dada en el enunciado y se calculará el Q (el cual, está en millones de unidades vendidas). Así:

$$P(Q) = 250 - 5Q \quad (11)$$

$$200 = 250 - 5Q \Rightarrow Q = 10(\text{millones}) \quad (12)$$

- Además, se indica que la demanda total, tendrá un incremento del 5 % anual, por lo que, la demanda total en el año i será:

$$VolumenTotal_i = 10 \cdot (1 + 0,05)^i \quad (13)$$

- Por otro lado, para calcular el volumen de ventas de la empresa, nos dan la participación de mercado (p); por lo que, para determinar las ventas del año i basta con:

$$VolumenEmpresa_i = VolumenTotal_i \cdot p \quad (14)$$

- Costos variables=\$40+\$75=\$115

- Con los puntos anteriores se tiene:

| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|----------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Volumen total sector | 0 | 10.000.000 | 10.500.000 | 11.025.000 | 11.576.250 | 12.155.063 |
| % de participación | 0 | 10 % | 12 % | 14 % | 16 % | 18 % |
| Volumen empresa | 0 | 1.000.000 | 1.260.000 | 1.543.500 | 1.852.200 | 2.187.911 |
| Ingresos por ventas | 0 | \$200.000.000 | \$252.000.000 | \$308.700.000 | \$370.440.000 | \$437.582.250 |
| Costos variables | 0 | \$115.000.000 | \$144.900.000 | \$177.502.500 | \$213.003.000 | \$251.609.794 |

- Procedemos a construir el flujo de caja:

| FLUJO DE CAJA | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| (1) + Ingresos por ventas | - | \$200.000.000 | \$252.000.000 | \$308.700.000 | \$370.440.000 | \$437.582.250 |
| (2) - Costos por ventas | - | \$115.000.000 | \$144.900.000 | \$177.502.500 | \$213.003.000 | \$251.609.794 |
| (3) - Costos fijos | - | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 |
| (4) - GAV | - | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 |
| (5) +- Atípicos | - | - | - | - | - | - |
| (6) - Intereses | - | - | - | - | - | - |
| (7) - Depreciación | - | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 |
| (8) - PEA | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| (9) +- G/P capital | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| = UAI | - | \$26.000.000 | \$48.100.000 | \$72.197.500 | \$98.437.000 | \$126.972.456 |
| - Impuestos (20 %) | - | \$3.900.000 | \$7.215.000 | \$10.829.625 | \$14.765.550 | \$19.045.868 |
| = UDI | - | \$22.100.000 | \$40.885.000 | \$61.367.875 | \$83.671.450 | \$107.926.588 |
| (7) + Depreciación | - | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 |
| (8) + PEA | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| (9) -+ G/P capital | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| Flujo de caja operacional | - | \$45.100.000 | \$63.885.000 | \$84.367.875 | \$106.671.450 | \$130.926.588 |
| (10) - Inversiones | \$340.000.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| (11) + Préstamos | - | - | - | - | - | - |
| (12) - Amortizaciones | - | - | - | - | - | - |
| (13) + Valor residual | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$225.000.000 |
| (14) - Cap. trabajo | \$20.000.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| (15) + Rec. cap. trabajo | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$20.000.000 |
| Flujo de caja de capitales | -\$360.000.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$245.000.000 |
| Flujo de caja total | -\$360.000.000 | \$45.100.000 | \$63.885.000 | \$84.367.875 | \$106.671.450 | \$375.926.588 |

En cuanto al flujo de caja operacional:

- (1) y (2) fueron calculados en el Paso 3.
- (3) y (4) no sufren cambios a lo largo del horizonte de evaluación.
- (7) fue calculado en el Paso 1 y es el mismo a lo largo del horizonte de evaluación.
- (8) Es \$0 a lo largo del horizonte de evaluación, ya que nunca la **Utilidad después de Impuestos** del período anterior fue negativa.
- (9) No se menciona nada acerca de venta de activos, por lo que no se puede determinar si existen o no ganancias/pérdidas de capital.



En cuanto al flujo de caja de capitales:

- (10) Dado que no se ha incurrido en deuda, se incluye el total de la inversión en activos.
- (11) y (12) no hay préstamos.
- (13) Se calculó en base al *Paso 1: Cálculo de la depreciación de los activos*.

| Valor activo - Dep. Acumulada | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Instalaciones | \$300 MM | \$285 MM | \$270 MM | \$255 MM | \$240 MM | \$225 MM |
| Equipos | \$40 MM | \$32 MM | \$24 MM | \$16 MM | \$8 MM | \$0 |
| VALOR RESIDUAL | | | | | | \$225 MM |

- (14) Dado por enunciado.
- (15) Al final del horizonte de evaluación, se recupera lo invertido en capital de trabajo.
- Una amiga ingeniera le sugirió pedir un préstamo a una entidad bancaria para mejorar la estructura de financiamiento de su empresa. Ante esto, usted fue donde su ejecutivo bancario a pedir información al respecto y le ofrecen el siguiente préstamo: \$120 millones de pesos a una tasa de interés anual del 8%. Con esta información, ¿Cuál sería el nuevo flujo de caja? ¿Resulta conveniente pedir el préstamo?

Para este caso, dado que todo se mantiene y sólo se incluye el préstamo, se realiza el *Paso 2: Tabla de pagos de las deudas*.

- Se calcula el valor de la cuota, se la siguiente manera:

$$CuotasIguales = \frac{ValorPréstamo \cdot (1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \quad (15)$$

$$CuotasIguales = \frac{\$120.000.000 \cdot (1+0,08)^5 \cdot 0,08}{(1+0,08)^5 - 1} = \$30.054.774,5 \quad (16)$$

- Se construye la tabla de pagos:

| PERÍODO | DEUDA (SALDO) | INTERESES | AMORTIZACIÓN | CUOTA |
|---------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| 0 | \$120.000.000 | - | - | - |
| 1 | \$99.545.225 | \$9.600.000 | \$20.454.775 | \$30.054.775 |
| 2 | \$77.454.069 | \$7.963.618 | \$22.091.157 | \$30.054.775 |
| 3 | \$53.595.620 | \$6.196.326 | \$23.858.449 | \$30.054.775 |
| 4 | \$27.828.495 | \$4.287.650 | \$25.767.125 | \$30.054.775 |
| 5 | \$0 | \$2.226.280 | \$27.828.495 | \$30.054.775 |

- Con lo anterior, se procede a construir el nuevo flujo de caja:

| FLUJO DE CAJA | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| + Ingresos por ventas | - | \$200.000.000 | \$252.000.000 | \$308.700.000 | \$370.440.000 | \$437.582.250 |
| - Costos por ventas | - | \$115.000.000 | \$144.900.000 | \$177.502.500 | \$213.003.000 | \$251.609.794 |
| - Costos fijos | - | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 | \$6.000.000 |
| - GAV | - | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 | \$30.000.000 |
| +/- Atípicos | - | - | - | - | - | - |
| (1) - Intereses | - | \$9.600.000 | \$7.963.618 | \$6.196.326 | \$4.287.650 | \$2.226.280 |
| - Depreciación | - | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 |
| - PEA | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| +/- G/P capital | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| = UAI | - | \$16.400.000 | \$40.136.382 | \$66.001.174 | \$94.149.350 | \$124.746.177 |
| - Impuestos (20 %) | - | \$2.460.000 | \$6.020.457 | \$9.900.176 | \$14.122.403 | \$18.711.926 |
| = UDI | - | \$13.940.000 | \$34.115.925 | \$56.100.998 | \$80.026.948 | \$106.034.250 |
| + Depreciación | - | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 | \$23.000.000 |
| + PEA | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| +/- G/P capital | - | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| Flujo de caja operacional | - | \$36.940.000 | \$57.115.925 | \$79.100.998 | \$103.026.948 | \$129.034.250 |
| (2) - Inversiones | \$340.000.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| (3) + Préstamos | \$120.000.000 | - | - | - | - | - |
| (4) - Amortizaciones | - | \$20.454.775 | \$22.091.157 | \$23.858.449 | \$25.767.125 | \$27.828.495 |
| + Valor residual | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$225.000.000 |
| - Cap. trabajo | \$20.000.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| + Rec. cap. trabajo | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$20.000.000 |
| Flujo de caja de capitales | -\$240.000.000 | -\$20.454.775 | -\$22.091.157 | -\$23.858.449 | -\$25.767.125 | \$217.171.505 |
| Flujo de caja total | -\$240.000.000 | \$16.485.225 | \$35.024.768 | \$55.242.549 | \$77.259.823 | \$346.205.755 |

La incorporación del préstamo en el flujo genera los siguientes cambios:

- (1) Son los intereses calculados a partir de la tabla de pagos.
- (2) Se incluye toda la inversión en activos independiente si se financia con capital propio o préstamos.
- (3) Se incluye el monto total del préstamo solicitado.
- (4) Son las amortizaciones calculadas a partir de la tabla de pagos.



Para evaluar la conveniencia de tomar el préstamo, se calculan el VAN (indicador de rentabilidad) para los dos casos.

$$VAN = FlujoCaja_0 + \sum_{i=1}^T \frac{FlujoCaja_i}{(1+r)^i} \quad (17)$$

Donde i son los períodos, T es el horizonte de evaluación (5 años) y r la tasa de descuento o el costo de capital del proyecto (en este ejercicio es de 16%). Luego:

- Caso sin préstamo:

$$VAN = -\$360.000.000 + \frac{\$45.100.000}{(1+0,16)^1} + \frac{\$63.885.000}{(1+0,16)^2} + \frac{\$84.367.875}{(1+0,16)^3} + \frac{\$106.671.450}{(1+0,16)^4} + \frac{\$375.926.588}{(1+0,16)^5} = \$18.304.432 \quad (18)$$

- Caso con préstamo:

$$VAN = -\$240.000.000 + \frac{\$16.485.225}{(1+0,16)^1} + \frac{\$35.024.768}{(1+0,16)^2} + \frac{\$55.242.549}{(1+0,16)^3} + \frac{\$77.259.823}{(1+0,16)^4} + \frac{\$346.205.755}{(1+0,16)^5} = \$43.135.051 \quad (19)$$

Con los resultados anteriores, se puede ver que sí resulta conveniente pedir el préstamo ya que el VAN en el caso con préstamo es mucho mayor que el VAN del caso sin préstamo. Cabe destacar, que esta diferencia se justifica por el **apalancamiento** que genera la deuda, ya que, por un lado, disminuye la cantidad de impuestos a pagar, ya que se restan los intereses en el flujo operacional; y por otro lado, el flujo inicial (año 0) es “menos negativo”, ya que el monto del préstamo es un flujo positivo a la inversión.