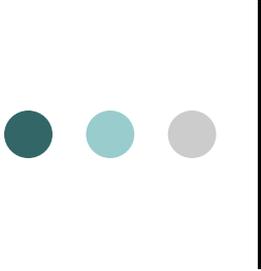


# Evaluación Financiera de Proyectos





# ¿Qué contiene esta presentación?

- Cómo preparar un flujo de caja de un proyecto
  - Inversión
  - Ingresos
  - Gastos
  - Flujo de Caja
  - Depreciación e Impuestos
- Cómo evaluar un flujo de caja
  - Tasa Interna de Retorno
  - Valor Actual Neto
  - Período de Recuperación
  - Índice de Deseabilidad



# Caso Práctico

- Para efectos de tratar el tema de la evaluación de proyectos, usaremos un caso práctico.
- Supongamos que vamos a empezar una empresa pequeña que se dedica a la fabricación y venta de jugo de naranja.
- Usaremos este caso para mostrar cómo preparar el flujo de caja y evaluar el proyecto.

# Inversión

- El primer componente para evaluar un proyecto es saber cuánto dinero habrá que invertir para poder implementar el proyecto.
- La inversión es lo que debe comprometerse o pagarse antes de implementar el proyecto.
- Es lo que debe pagarse HOY para generar una rentabilidad futura.





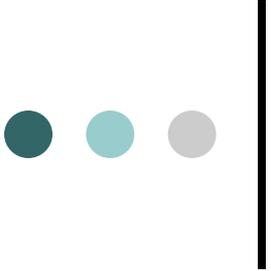
# ¿Qué incluir en la inversión?

- El estudio técnico indicará qué se necesita comprar o pagar para poder implementar el proyecto.
- Podemos dividir la inversión en tres grandes áreas:
  - Activos Fijos
  - Activos Intangibles
  - Capital de Trabajo



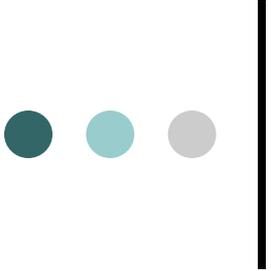
# Inversión – Activos Fijos

- Son bienes tangibles usados en el proceso o como apoyo al mismo.
- Componentes usuales de la inversión son:
  - Compra de terreno
  - Construcción de edificios
  - Compra de maquinaria
  - Remodelaciones a oficinas



# Inversión – Activos Fijos

- En el caso de nuestra empresa de jugo de naranja, supongamos que la inversión en activos fijos es:
  - Máquina exprimidora industrial: \$100,000
  - Tanques de almacenamiento: \$25,000
  - Máquina Empacadora: \$25,000
  - **Total: \$150,000**
- Vamos a suponer que el terreno y las instalaciones serán alquiladas, por lo que no serían parte de la inversión, sino un gasto.



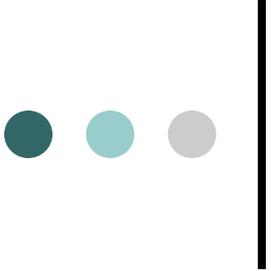
# Inversión – Activos Fijos

- Es importante que los activos fijos están sujetos a la DEPRECIACIÓN.
- La depreciación es un efecto contable en la cual se descuenta año a año, el valor perdido de los activos fijos.
- La depreciación es importante porque sirve como un ESCUDO FISCAL, es decir, que permite pagar menos impuestos.

# Depreciación

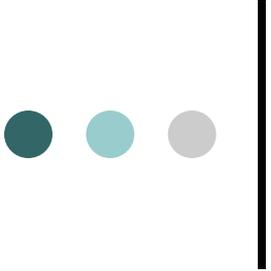
De esta forma, como la depreciación es una pérdida de valor de los activos, se incluye como una “pérdida” que disminuye las utilidades todos los años y ayuda a que se paguen menos impuestos.





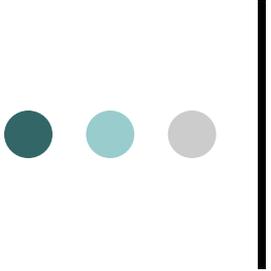
# Ejemplo de Depreciación

- Supongamos que la máquina exprimidora de jugo de naranja que cuesta \$100,000 tiene una vida útil de 5 años.
- Eso quiere decir que cada año que pasa, es como si hubiéramos gastado la quinta parte de su vida ( porque servirá por 5 años).
- $\$100,000 / 5 \text{ años} = \$20,000$  por año.
- Entonces la depreciación anual de la máquina es de \$20,000.



# Inversión – Activos Intangibles

- Activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.
- Componentes usuales son:
  - Licencias y patentes
  - Software
  - Gastos de organización, capacitación.
  - Bases de Datos
  - Viajes y otros gastos similares



# Inversión – Activos Intangibles

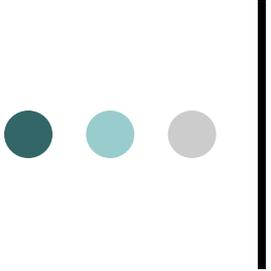
En el caso de la empresa de jugo de naranja, supongamos que son:

- Compra de la receta del jugo de naranja: \$5,000
- Capacitación: \$2,500
- Gastos de organización: \$2,500
- **Total: \$10,000**



# Inversión – Capital de Trabajo

- Inversión en el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.
- En esencia, es ¿cuánto dinero necesitamos para operar, mientras nos ingresa dinero?



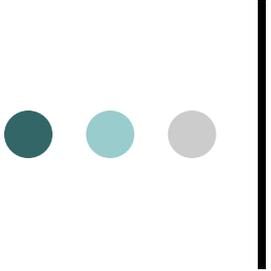
# Inversión – Capital de Trabajo

- En nuestro ejemplo de jugo de naranja, supongamos que el ciclo productivo es de 3 meses.
- Esto quiere decir que desde que inicio operaciones, se duran tres meses para vender y que me paguen el producto.
- Por ejemplo, el mes 1 tenemos que comprar las naranjas para hacer el jugo, pagar la planilla (operarios y administrativos) y todos los gastos.
- El mes 2 vendemos el jugo, pero vendemos a crédito, y nos pagan hasta 30 días después.
- Entonces el mes 3 recuperamos el dinero que invertimos.

# Inversión – Capital de Trabajo

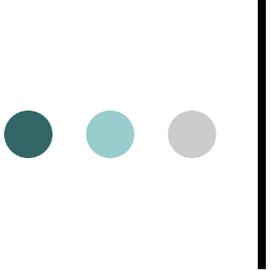
- La gran pregunta es: ¿De dónde sacamos el dinero para empezar a producir mientras nos pagan?
- La respuesta es: Capital de Trabajo





# Inversión – Capital de Trabajo

- Lo interesante de lo explicado anteriormente, es que al mes 4 voy a tener que comprar naranjas otra vez, por lo que voy a tener que destinar dinero para eso.
- Por ello es que el Capital de Trabajo queda “amarrado” durante el plazo del proyecto, porque hay que estarlo “invirtiendo” cíclicamente para obtener los ingresos deseados.
- Supongamos para efectos de nuestro ejemplo, que el capital de trabajo necesario para nuestra empresa es de \$25,000.



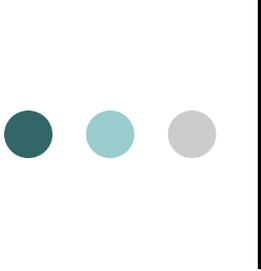
# Inversión

- De esta forma, la inversión para nuestra empresa sería:
  - Activos Fijos: \$150.000
  - Activos Intangibles: \$10.000
  - Capital de Trabajo: \$25.000
  
- Inversión Total: \$185.000

# Flujo de Caja

- En la siguiente filmina veremos cómo se prepara un flujo de caja para cada año de operación del proyecto.
- Iremos explicando paso a paso cada rubro.





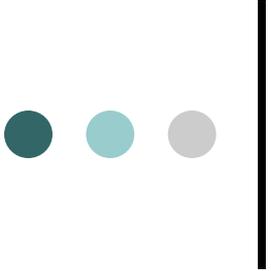
# Flujo de Caja

+	Ingresos Afectos a Impuestos
-	Egresos Afectos a Impuestos
-	Gastos no Desembolsables
=	Utilidad Antes de Impuestos
+	Impuesto
=	Utilidad Después de Impuestos
+	Ajustes por Gastos no Desembolsables
-	Egresos no Afectos a Impuestos
+	Beneficios no Afectos a Impuestos
=	Flujo de Caja

# Ingresos (o Beneficios)

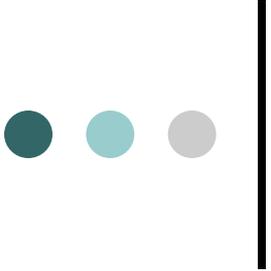
- Los ingresos son los flujos de dinero entrantes generados por la operación del proyecto.
- Los más comunes son los ingresos por venta de productos y ahorro de costos.
- Los ingresos se obtienen del estudio de mercado o técnico, dependiendo del objetivo del proyecto.





# Ingresos

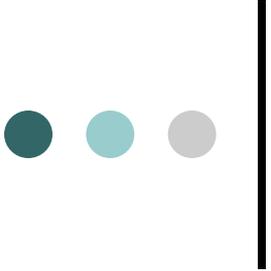
- Supongamos que el estudio de mercado para nuestro proyecto de venta de jugo naranja señaló que el producto podía venderse en \$2 el litro, y que según sus estimados en el primer año podríamos vender 100,000 unidades.
- De esta forma los ingresos para el año 1 serían:
  - $\$2 \times 100,000 = \$200,000$



# Ingresos

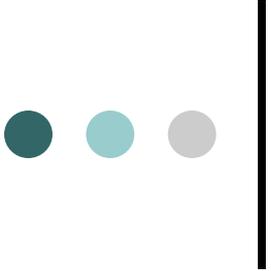
Ahora, según el estudio de mercado, cada año las ventas podrían crecer un 10% con respecto al año anterior, de esta forma, los ingresos para los años siguientes serían:

- $\$200,000 + 10\% = \$220,000$  Año 2
- $\$220,000 + 10\% = \$242,000$  Año 3



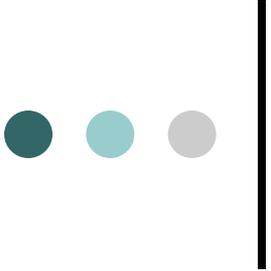
# Plazo de Evaluación

- Es el plazo de tiempo en el cuál se va a valorar financieramente el proyecto.
- Por ejemplo, ¿cuántos años creemos que nuestra empresa de jugo de naranja va a funcionar? ¿3? ¿5? ¿10?
- ¿A qué plazo vamos a evaluar financieramente el proyecto?



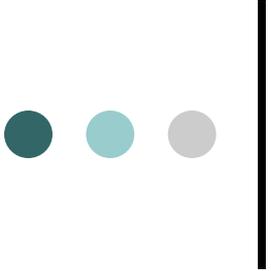
# Plazo de Evaluación

- Generalmente el plazo de evaluación se fija dependiendo del tipo de proyecto, la vida útil de las inversiones o la sensibilidad a cambios en el entorno.
- Por ejemplo, un proyecto de software no tiene mucho sentido evaluarlo a 10 años puesto que posiblemente en 3 años ya haya que modificarlo por nuevas tecnologías.
- Un proyecto inmobiliario de construcción de un centro comercial, podría evaluarse a 10 años. Sería injusto evaluarlo a 3 años puesto que esa inversión no requerirá modificaciones considerables en ese plazo y es poco probable que se recupere la inversión en tan poco tiempo.
- Los inversionistas también por un tema de riesgo pueden preferir evaluar sus proyectos a plazos más cortos para valorar qué tan rápido recuperan su dinero.



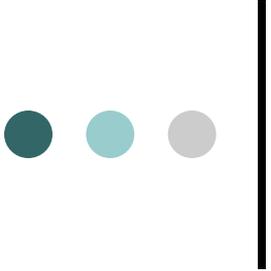
# Egresos (o Gastos)

- Son los gastos o egresos necesarios para la operación del proyecto.
- Se derivan de los estudios técnicos, organizacionales y de mercado.
- Generalmente se agrupan en:
  - Costos de fabricación
  - Gastos de operación
  - Financieros
  - Otros



# Ejemplos de Egresos o Gastos

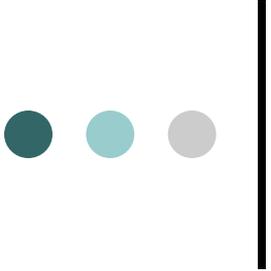
- Materiales Directos
- Mano de obra Directa
- Mano de Obra Indirecta (Jefes, Supervisión, Limpieza, etc)
- Materiales Indirectos (Repuestos, Lubricantes, combustibles)
- Gastos Indirectos (Energía, Comunicaciones, Alquileres)
- Gastos de Operación:
  - Salarios, comisiones, publicidad
  - Materiales de oficina, equipos de oficina
- Gastos Financieros
  - Intereses por préstamos



# Egresos

Continuando con nuestro ejemplo de la empresa de jugo de naranja, supongamos los siguientes gastos para el nivel de producción esperado para el año 1:

- Materiales directos (Naranjas, Empaques): \$100,000
- Mano de obra directa: \$10,000 Mano de obra indirecta: \$5,000
- Gastos Generales y Adm: \$10,000
- Alquiler de Planta: \$20,000
- TOTAL: \$145,000



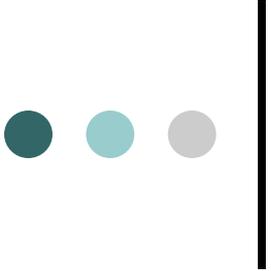
# Depreciación

- Como se explicó anteriormente, la depreciación es un GASTO NO DESEMBOLSABLE.
- Esto quiere decir que es un gasto por la pérdida de valor de los activos (por su uso y antigüedad), pero no es algo que se pague con dinero, por eso es NO DESEMBOLSABLE.
- Por esta razón, más adelante veremos que en el flujo de caja se incluye como un gasto antes de impuestos, pero luego de calcular el impuesto, se vuelve a sumar.

# Depreciación

- En nuestro ejemplo, tenemos \$150,000 de activos fijos, que vamos a suponer tienen una vida útil de 5 años.
- Por ello, la depreciación anual sería de:
  - $\$150,000 / 5 \text{ años} = \$30,000 \text{ anuales}$

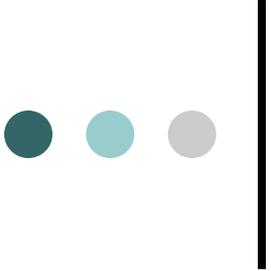




# Preparando el Flujo de Caja

De esta forma para el Año 1 tenemos:

- Ingresos (Ventas): \$200,000
- Egresos: \$145,000
- Depreciación: \$30,000
  
- Total Utilidad Antes de Impuestos 1er año: \$200K - \$145k  
- \$30K
  - = \$25,000



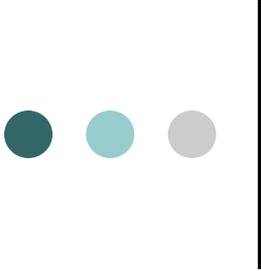
# Preparando el Flujo de Caja

- Para el año 2 tenemos un incremento en las ventas. Para simplificar, vamos a suponer que los egresos no crecen (se aumenta la producción con mayor eficiencia).
- De esta forma la utilidad para el año 2 sería:
  - Ingresos. \$220,000
  - Egresos: \$145,000
  - Utilidad = \$220K - \$145K - \$30K = \$45K
- Siguiendo el mismo ejemplo, en el año 3 la utilidad sería de \$67,000.

# Impuestos

- Los impuestos sobre la utilidad varían de país en país, por tipo de producto y por montos.
- Los impuestos se calculan sobre la utilidad (ingresos – gastos – depreciación)





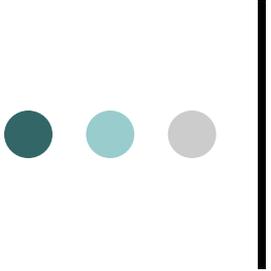
# Cálculo de Pago de Impuestos

- Siguiendo nuestro ejemplo, para el 1er año tenemos una utilidad antes de impuestos de \$25,000.
- Supongamos que el impuesto es de 10%, entonces el impuesto en este caso sería:
  - $\$25,000 \times 10\% = \$2,500$
- Entonces la Utilidad después de impuestos para el año 1 sería:
  - $\$25,000 - \$2,500 \text{ (impuesto)} = \$22,500$
- Para el año 2 y 3 serían respectivamente: \$40,500 y \$60,300

# Flujo de Caja

- Ahora lo que queda es reajustar el flujo de caja reintegrando lo deducido por depreciación.
- Como habíamos visto, este no es un gasto real, por eso al haberlo restado para el cálculo de impuesto, ahora debemos reintegrarlo a la utilidad después de impuestos.

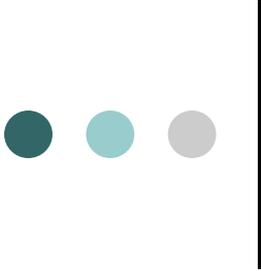




# Flujo de Caja

Siguiendo nuestro ejemplo, reintegraríamos \$30,000 de depreciación a la Utilidad Después de Impuestos de cada año, teniendo lo siguiente:

- $\$22,500 + \$30,000 = \$52,500$  Año 1
- $\$40,500 + \$30,000 = \$70,500$  Año 2
- $\$60,300 + \$30,000 = \$90,300$  Año 3

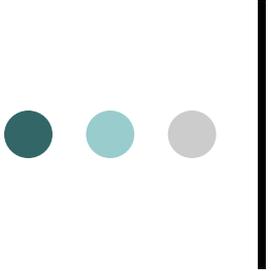


# Flujo de Caja

+	Ingresos Afectos a Impuestos
-	Egresos Afectos a Impuestos
-	Gastos no Desembolsables
=	Utilidad Antes de Impuestos
+	Impuesto
=	Utilidad Después de Impuestos
+	Ajustes por Gastos no Desembolsables
-	Egresos no Afectos a Impuestos
+	Beneficios no Afectos a Impuestos
=	Flujo de Caja

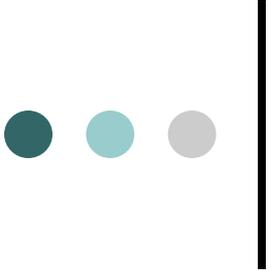
# Flujo de Caja para el Ejemplo

	Año 0 (Hoy)	Año 1	Año 2	Año 3
<b>+</b> Ingresos (Ventas)		\$200,000	\$220,000	\$242,000
<b>-</b> Egresos (Gastos)		-\$145,000	-\$145,000	-\$145,000
<b>-</b> Depreciación		-\$30,000	-\$30,000	-\$30,000
<b>=</b> Utilidad Antes de Impuestos		\$25,000	\$45,000	\$67,000
<b>+</b> Impuesto (10%)		-\$2,500	-\$4,500	-\$6,700
<b>=</b> Utilidad Después de Impuesto		\$22,500	\$40,500	\$60,300
<b>+</b> Depreciación		\$30,000	\$30,000	\$30,000
<b>=</b> <i>Flujo de Caja</i>		\$52,500	\$70,500	\$90,300
	<b>-\$185,000</b>	\$52,500	\$70,500	\$90,300



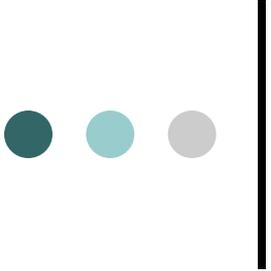
# Valor de Recuperación

- Para completar el flujo de caja del proyecto, debe tomarse en cuenta el valor de recuperación de los activos que se hayan adquirido.
- Al final de la vida del proyecto, suponiendo que el mismo cesa de operar y se venden sus activos, se obtendría algún ingreso que es importante contabilizar.



# Valor de Recuperación

- El valor de recuperación será el valor de mercado en que se puedan vender o liquidar los activos que quedaron del proyecto.
- Por ejemplo, la venta de terrenos, instalaciones, maquinaria o similares.
- Como no puede predecirse cuánto costará algo en 3 o 5 años, generalmente se usa el valor en libros de esos activos.

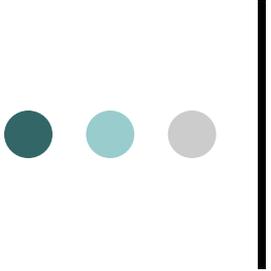


# Valor de Recuperación

- En el caso de nuestro ejemplo, hemos evaluado para un plazo de 3 años, pero el equipo tiene una vida útil de 5 años. Eso quiere decir que podría venderse el equipo para que otra persona lo use por dos años.
- El valor de recuperación sería el valor de compra – depreciación acumulada:
  - $\$150,000 - \$30,000 \times 3 \text{ años} =$
  - $\$150,000 - \$90,000 = \$60,000$  (Valor de Recuperación al final del año 3)
- Adicionalmente, el Capital de Trabajo que incluimos como inversión al principio, ahora nos quedaría libre, por lo que también recuperamos \$25,000.
- En total, el Valor de Recuperación o Residual es de
  - $\$60,000 + \$25,000 = \$90,000$

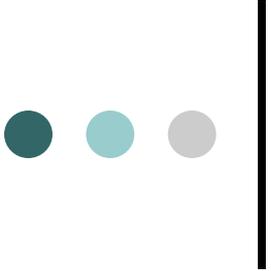
# Flujo de Caja con Valor Residual

	Año 0 (Hoy)	Año 1	Año 2	Año 3
<b>+</b> Ingresos (Ventas)		\$200,000	\$220,000	\$242,000
<b>-</b> Egresos (Gastos)		-\$145,000	-\$145,000	-\$145,000
<b>-</b> Depreciación		-\$30,000	-\$30,000	-\$30,000
<b>=</b> Utilidad Antes de Impuestos		\$25,000	\$45,000	\$67,000
<b>+</b> Impuesto (10%)		-\$2,500	-\$4,500	-\$6,700
<b>=</b> Utilidad Después de Impuesto		\$22,500	\$40,500	\$60,300
<b>+</b> Depreciación		\$30,000	\$30,000	\$30,000
<b>=</b> <i>Flujo de Caja</i>		\$52,500	\$70,500	\$90,300
<b>+</b> <i>Valor de Recuperación</i>				\$85,000
	<b>-\$185,000</b>	\$52,500	\$70,500	\$175,300



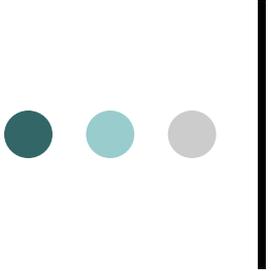
# Tasa Interna de Retorno

- La Tasa Interna de Retorno, también conocida por sus iniciales como TIR (o IRR en inglés), es la tasa de interés equivalente por la inversión realizada.
- Es decir, es el “promedio” de tasa de interés anual que está ganando el inversionista por haber dedicado sus recursos a ese proyecto.
- Como los flujos de efectivo cada año pueden ser diferentes, este indicador es muy útil para poder comparar con otras opciones de inversión.



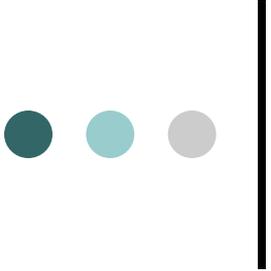
# Tasa Interna de Retorno

- Para nuestro ejemplo, el TIR es de un 23% en dólares.
- Esto se calcula en Excel con la función “TIR” o “IRR”.
- De esta forma, significa que el proyecto genera una tasa de interés equivalente al 23% anual.
- Si usted fuera un inversionista, y un banco le ofreciera un certificado a plazo por un año al 25%, sería mejor dedicar los recursos al Banco que al proyecto.



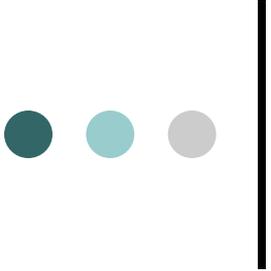
# Valor Actual Neto

- El Valor Actual Neto es otro indicador de rentabilidad de un proyecto.
- Es un poco más difícil de entender, pero en palabras simples, es la diferencia equivalente, en dinero de hoy, de lo que gané más (o dejé de ganar) con respecto a si hubiera invertido ese dinero a una tasa de interés determinada.



# Valor Actual Neto

- Mejor veamos un ejemplo para aclarar.
- El Valor Actual Neto se calcula en Excel usando la fórmula VAN o NPV (en inglés)
- Hay que señalar el flujo de caja del proyecto y señalar una tasa de interés deseada para comparar.
- Siguiendo con nuestra empresa de jugo de naranja y su flujo de caja.



# Valor Actual Neto

VAN	5%	\$76,548.87
VAN	10%	\$47,906.56
VAN	15%	\$25,411.22
VAN	20%	\$7,629.24
VAN	25%	(\$6,501.12)
VAN	30%	(\$17,775.99)

Lo que quiere decir este cuadro es que al invertir en este proyecto nos ganamos \$25,411 por encima de lo que nos hubiéramos ganado al invertir al 15% (en un Banco por ejemplo)

# Valor Actual Neto

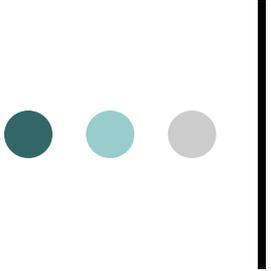
El cuadro anterior también detallaba valores negativos del VAN para tasas de interés superiores al 25%. Es decir, si tenemos oportunidad de invertir al 25% o más, mejor no invertimos en el proyecto de jugo de naranja porque estaríamos dejando de ganar \$6,501 (por lo menos).





# Recuperación de la Inversión

- La recuperación de la inversión es el plazo de tiempo que se proyecta transcurra para que los inversionistas se cubran al menos lo que invirtieron.
- En el caso del jugo de naranja, la inversión es de \$185,000.
- Si sumamos los flujos de caja de cada año,  $\$52 + \$70 = \$122$ , nos damos cuenta que todavía en 2 años no se han recuperado esos \$185,000.
- Es decir, la recuperación de la inversión se da aproximadamente después de 2 años y 4 meses.



# Con Financiamiento

- Es importante aclarar que muchas veces la evaluación financiera de proyectos con recursos propios no muestran tasas de interés muy atractivas.
- Cuando se consiguen otras fuentes de inversión, como préstamos bancarios, estos pueden “apalancar” los índices para mejorarlos y hacer un proyecto más atractivo para los inversionistas.
- Esto sucede al repartir el riesgo y reducir el nivel de inversión de recursos propios.

# Con Financiamiento

Para efectos de este curso, no veremos esto en detalle, pero es importante que conozcan el efecto positivo que pueden tener los créditos en los proyectos de inversión.

