

DESARROLLO DE CASO DE ESTUDIO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS Y EVALUACION ECONOMICA
Catedrático: Mg. Omar Argueta
Ciclo 02/2021

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Aplicar todos los conocimientos, conceptos y formulas adquiridos en la asignatura para aceptar o rechazar un proyecto.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA.

PROYECTO: “MINA EL OJO AMARILLO”

El mineral se encuentra ubicado lateralmente junto a la mina “El Salvador”, a 15 Km., y es propiedad del Sr. Carlos Ruiz antiguo y poderoso terrateniente de la zona actualmente la cooperativa “Codelco” esta interesada en adquirir dicho yacimiento principalmente por la calidad del mineral y porque existe capacidad ociosa dentro de la fundición de “El Salvador”. La valoración del yacimiento por parte de Codelco asciende a \$300,000. El proyecto tendrá una duración de 5 años calculadas a razón de extraer 72, 63, 51, 44 y 38 toneladas diarias de capa respectivamente.

Ingresos por ventas: Los precios vigentes, de acuerdo a la Ley de Minerales, que se conseguirán mediante contrato por la venta total de la mina son los siguientes: De \$73.40/Tonelada para el primer año, de \$69.70/Tonelada para el segundo año, de \$81.30/Tonelada para el tercer año, de \$91.60/Tonelada para el cuarto año y de \$104.80/Tonelada para el quinto año.

- Las inversiones requeridas para dicho proyecto son las siguientes:

Obras civiles

| CONCEPTO | INVERSIÓN | VIDA UTIL |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Edificio Administrativo | \$459,465 | 5 años |
| Bodega de Materiales | \$203,483 | 5 años |
| Casino - Albergue | \$141,115 | 5 años |

Maquinaria y equipo

| CONCEPTO | INVERSIÓN | VIDA UTIL |
|--------------------------------|--------------|-----------|
| Maquinaria de extracción | \$288,452 | 3 años |
| Maquinaria de Trituración | \$313,910 | 3 años |
| 2 Camiones de Volteo | \$75,684 c/u | 3 años |
| Equipo de comunicación | \$89,456 | 2 años |
| Mobiliario y equipo de oficina | \$34,850 | 2 años |

Costos de producción: Se han estimado los costos de producción del proyecto para el primer año, así como su incremento anual de la siguiente manera:

| COSTOS DIRECTOS | | |
|-------------------|-----------|------------------|
| CONCEPTO | INVERSIÓN | INCREMENTO ANUAL |
| Mano de obra | \$205,753 | 4.25% |
| Suministros | \$166,365 | 3.61% |
| COSTOS INDIRECTOS | | |
| Repuestos | \$175,240 | 5.77% |
| Combustible | \$62,587 | 3.81% |
| Otros insumos | \$25,100 | 2.83% |

Costos de Administración: Se han estimado los costos de administración del proyecto para el primer año, así como su incremento anual de la siguiente manera:

| CONCEPTO | INVERSIÓN | INCREMENTO ANUAL |
|----------------------|-----------|------------------|
| Sueldos y Salarios | \$159,125 | 5.66% |
| Papelería de Oficina | \$18,400 | 2.74% |
| Mantenimiento Casino | \$65,500 | 3.65% |
| Electricidad | \$29,036 | 3.35% |
| Teléfono | \$15,264 | 2.95% |
| Agua | \$9,850 | 2.25% |

Costos de Explotación: Los costos de operación por explotación del mineral ppor tonelada se estiman en \$8.5 para el 1°. Año, de \$6.8 para el 2°. Año, de \$5.2 para el 3°. Año, de \$3.5 para el 4°. Año y de \$1.7 para el 5°. Año.

Información Económica y Financiera: Todos los activos se depreciarán en base al método de línea recta, el valor de recuperación asciende a un 30.8% del valor inicial para las obras civiles y de un 20.1% para la maquinaria y equipo. Las inversiones se financiaran de la siguiente manera: a) Con capital del señor Carlos Ruiz un 41.4% y b) Con un préstamo bancario un 58.6%, a una tasa de interés del 10% anual. El periodo de amortización del préstamo será en 5 años y el banco no otorgará periodo de gracia. La tasa de impuesto sobre la renta es del 45.5% de la utilidad bruta anual. La mejor de las alternativas del Sr. Carlos Ruiz le reporta una TMAR = 15% anual y por lo tanto será esa la tasas relevante.

III. PROCEDIMIENTO.

1. Cargue Microsoft Excel.
2. Ingrese en la hoja de trabajo los siguientes datos:

| Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8 | | | | | |
|---|---|---|--------------|---|---|
| Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? | | | | | |
| D12 | | | | | |
| | A | B | C | D | E |
| 1 | | | | | |
| 2 | | PROYECTO: "MINA DE OJO AMARILLO" | | | |
| 3 | | INVERSIONES DEL PROYECTO | | | |
| 4 | | CONCEPTO | VALOR | | |
| 5 | | ACTIVOS FIJOS | | | |
| 6 | | Terreno | | | |
| 7 | | Edificación Administración | | | |
| 8 | | Bodega Materiales | | | |
| 9 | | Casino - Albergue | | | |
| 10 | | Maquinaria de Extracción | | | |
| 11 | | Maquinaria de Trituración | | | |
| 12 | | Camiones de Volteo | | | |
| 13 | | Equipo de Comunicación | | | |
| 14 | | Mobiliario y Equipo de Oficina | | | |
| 15 | | Total Activos Fijos | | | |
| 16 | | Porcentaje de Capital Propio | | | |
| 17 | | Total Capital Propio | | | |
| 18 | | Porcentaje de Prestamo Bancario | | | |
| 19 | | Total de Pretamo Bancario (Financiamiento) | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |

Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

C17 fx

| | B | C | D | E | F | G |
|----|------------------|----------------------|--------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | COSTO DE FINANCIAMIENTO | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | Año | Saldo Inicial | Costo Anual | Interés | Amortización | Saldo Final |
| 6 | 0 | | | | | |
| 7 | 1 | | | | | |
| 8 | 2 | | | | | |
| 9 | 3 | | | | | |
| 10 | 4 | | | | | |
| 11 | 5 | | | | | |
| 12 | TOTAL | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | Tasa de Interés | | | | | |
| 15 | Capital Prestado | | | | | |
| 16 | Factor (A/P) | | | | | |
| 17 | Cuota Anual | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |

Hoja1 Hoja2 Hoja3 Hoja4 Hoja5 Hoja6

Listo MAY NUM

Inicio econo solucion guias Guia #8 Yan_Mar - ... Microsoft Excel - 50... ES Encarta 0:25

- a) **Cuota anual** = (Capital del préstamo) x (A/P)
- b) **Interés** = (Saldo inicial en el año 1) x (Tasa de interés del Préstamo)
- c) **Amortización** = (Cuota Anual Año 1) – (Interés en el año 1)
- d) **Saldo Final** = (Saldo Inicial en el año 1) – (Amortización en el año 1)
- e) **Saldo inicial en el año 2** = Saldo al final del año 1

El saldo inicial de este préstamo es el total del préstamo bancario de la tabla anterior

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8 | | | | | | | | | | |
| Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? | | | | | | | | | | |
| E14 fx | | | | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | PROYECTO: "MINA EL OJO AMARILLO" | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | COSTOS DE PRODUCCION | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | Concepto | Incremento Anual | | | | | | | |
| 7 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 8 | | Costos Directos | | | | | | | | |
| 9 | | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 10 | | Suministros | | | | | | | | |
| 11 | | Total de Costos Directos | | | | | | | | |
| 12 | | Costos Indirectos | | | | | | | | |
| 13 | | Repuestos | | | | | | | | |
| 14 | | Combustible | | | | | | | | |
| 15 | | Otros Insumos | | | | | | | | |
| 16 | | Total de Costos Indirectos | | | | | | | | |
| 17 | | Costos de Explotación | | | | | | | | |
| 18 | | Cantidad de Producción | | | | | | | | |
| 19 | | Costos de Operación | | | | | | | | |
| 20 | | Total Costos de Explotación | | | | | | | | |
| 21 | | Total de Costos de Producción | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | |
| Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 / Hoja4 / Hoja5 / Hoja6 / | | | | | | | | | | |
| Listo MAY NUM | | | | | | | | | | |
| Inicio econo solucion guias Guia #8 Yan_Mar - ... Microsoft Excel - 50... E5 Encarta 0:26 | | | | | | | | | | |

| Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? | | | | | | | | |
| D13 | | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 / Hoja4 / Hoja5 / Hoja6 / | | | | | | | | |
| Listo MAY NUM | | | | | | | | |
| Inicio econo solucion guias Guia #8 Yan_Mar - ... Microsoft Excel - 50... E5 Encarta 0:27 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|--------------|---|---|---|---|---------------|---------------|---------------|---|--|
| Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8 | | | | | | | | | | | | |
| Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? | | | | | | | | | | | | |
| G27 | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | |
| 1 | PROYECTO MINA EL OJO AMARILLO | | | | | | | | | | | |
| 2 | DEPRECIACIÓN Y PROGRAMA DE INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | CONCEPTO | INVERSIÓN | AÑOS | | | | | | | | | |
| 6 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Valor Rescate | Valor Rescate | Valor Rescate | | |
| 7 | | | DEPRECIACIÓN | | | | | Año 5 | Año 3 | Año 2 | | |
| 8 | Edificio Administrativo | | | | | | | | | | | |
| 9 | Bodega de Materiales | | | | | | | | | | | |
| 10 | Casino - Albergue | | | | | | | | | | | |
| 11 | Maquinaria de Extracción | | | | | | | | | | | |
| 12 | Maquinaria de Trituración | | | | | | | | | | | |
| 13 | Camiones de Volteo | | | | | | | | | | | |
| 14 | Equipo de Comunicación | | | | | | | | | | | |
| 15 | Mobiliario y Equipo de Oficina | | | | | | | | | | | |
| 16 | Total de Depreciación | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | PROGRAMA DE INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 20 | Cantidad de Prod Ton/Año | | | | | | | | | | | |
| 21 | Precio de Venta \$/Ton | | | | | | | | | | | |
| 22 | Ingresos Totales por Venta | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | |
| Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 / Hoja4 / Hoja5 / Hoja6 / | | | | | | | | | | | | |
| Listo MAY NUM | | | | | | | | | | | | |
| Inicio econo solucion guias Guia #8 Yan_Mar - ... Microsoft Excel - 50... E5 Encarta 0:28 | | | | | | | | | | | | |

Microsoft Excel - SOLUCION GUIA 8

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

G27 fx

| | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | PROYECTO MINA EL OJO AMARILLO | | | | | | | |
| 3 | FLUJO DE FONDOS | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | CONCEPTO / AÑOS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6 | Ingresos por Venta | | | | | | | |
| 7 | (-) Costos de Operación | | | | | | | |
| 8 | (=) Utilidad de Operación | | | | | | | |
| 9 | (-) Costos de Administración | | | | | | | |
| 10 | (-) Costos Financieros | | | | | | | |
| 11 | (-) Depreciación | | | | | | | |
| 12 | (=) Utilidad Antes de Impuesto | | | | | | | |
| 13 | (-) Impuestos | | | | | | | |
| 14 | (=) Utilidad Despues de Impuesto | | | | | | | |
| 15 | (+) Depreciación | | | | | | | |
| 16 | (-) Amortización | | | | | | | |
| 17 | (+) Valor de Rescate | | | | | | | |
| 18 | Inversión | | | | | | | |
| 19 | Flujo Neto de Efectivo | | | | | | | |
| 20 | Tasa de Impuestos | | | | | | | |
| 21 | Tasa de Rentabilidad (TMAR) | | | | | | | |
| 22 | VPN | | | | | | | |
| 23 | TIR | | | | | | | |
| 24 | Beneficio / Costo | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |

Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 / Hoja4 / Hoja5 / Hoja6 /

Listo MAY NUM

Inicio econo solucion guias Guia #8 Yan_Mar - ... Microsoft Excel - 50... ES Encarta 0:29

- Total Utilidad de operación** = (Total costos de operación) – (Ingresos por ventas).
- Utilidad antes del impuesto – UAI** = (Total Utilidad de operación) – (Intereses) – (Depreciación).
- Impuestos** = (Utilidad antes del impuesto) x (tasa de impuesto).
- Utilidad después de Impuestos – UDI** = (Utilidad antes del impuesto) – (Impuesto).
- Flujo de Fondos** = (Utilidad después del impuesto) + (Depreciación) – (Amortización) + (Valor de Rescate)
- Valor Presente Neto (VPN o VNA)** = Se calcula con la función financiera de Excel.
- Tasa Interna de Retorno (TIR)** = Se calcula con la función financiera de Excel.
- Graficar amortización versus años.**
- Graficar flujo de fondos Versus años.**

IV. DESARROLLO DEL EJERCICIO.

Resuelva el siguiente problema en una hoja de Excel, realizando los gráficos que se le pidan:

1. Una empresa desea evaluar un proyecto llamado “Recicladora de residuos Sartox”, cuyo fin es realizar el servicio de recolección y reciclaje de Residuos de la ciudad de Soyapango. La duración del mismo es de 8 años y se estima que la cantidad de residuos a recolectar es la siguiente:

| Años | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Toneladas | 312,000 | 322,000 | 335,000 | 343,000 | 355,000 | 366,000 | 371,000 | 383,000 |

Las inversiones requeridas para la ejecución de dicho proyecto son:

Terreno: La extensión total del terreno donde se construirá la recicladora es de 68,750 mts² a un costo de \$625,800.

Obras civiles: Están constituidas por las siguientes actividades a realizarse, con una vida útil de 8 años:

| OBRA CIVIL | INVERSION |
|---------------------------|-----------|
| Planta recicladora | \$445,500 |
| Edificio Administrativo | \$291,915 |
| Tanques de almacenamiento | \$181,281 |
| Bodega | \$102,350 |

Maquinaria y equipo: Están constituidas por los siguientes rubros:

| MAQUINARIA/EQUIPO | INVERSIÓN | VIDA UTIL |
|---|--------------|-----------|
| 25 Camiones Recolectores | \$39,450 c/u | 8 años |
| 13 Camiones Compactadores | \$66,714 c/u | 8 años |
| Maquinaria para la separación de residuos | \$108,741 | 8 años |
| Maquinaria para la extracción de residuos | \$70,368 | 8 años |
| 3 Vehículos para el uso de la empresa | \$10,318 c/u | 6 años |
| Mobiliario y Equipo de oficina | \$38,650 | 4 años |

Costo de Producción: Se han estimado los costos de producción del proyecto para el primer año, así como su incremento anual de la siguiente manera:

| COSTOS DIRECTOS | | |
|--------------------------|------------------|-------------------------|
| CONCEPTO | INVERSIÓN | INCREMENTO ANUAL |
| Mano de obra | \$196,368 | 3.33% |
| Sistemas de Separación | \$145,900 | 3.07% |
| Sistemas de extracción | \$97,298 | 2.75% |
| COSTOS INDIRECTOS | | |
| Mantenimiento | \$418,125 | 2.15% |
| Electricidad | \$108,750 | 4.75% |
| Agua | \$62,587 | 3.75% |
| Teléfono | \$19,450 | 3.75% |

Costo de operación por Recolección: Los costos de operación por recolección de los residuos por tonelada se estimas en \$9.7/Tonelada.

Costos de Administración: Se han estimado los costos de administración del proyecto para el primer año, así como su incremento anual de la siguiente manera:

| CONCEPTO | INVERSIÓN | INCREMENTO ANUAL |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|
| Sueldos y Salarios | \$191,753 | 3.66% |
| Papelería de Oficina | \$44,365 | 2.74% |
| Mantenimiento Equipo de oficina | \$31,753 | 3.08% |
| Electricidad | \$27,550 | 2.44% |
| Teléfono | \$20,240 | 2.44% |
| Agua | \$11,640 | 2.15% |

Ingresos por servicio de recolección y reciclaje: La tarifa a cobrar por la compañía Recicladora Sartox por el servicio de Recolección y Reciclaje de todos los residuos de la ciudad de Soyapango es de \$21.6/Tonelada.

Información Económica y Financiera: Todos los activos se depreciarán en base al método de línea recta, el valor de recuperación asciende a un 41.7% del valor inicial para

las obras civiles y de un 27.6% para la maquinaria y equipo. Las inversiones se financiarán de la siguiente manera: a) Con capital de la empresa Sartox un 36.7% y b) Con un préstamo bancario un 63.3%, a una tasa de interés del 4% anual. El periodo de amortización del préstamo será en 8 años y el banco no otorgará periodo de gracia. La tasa de impuesto sobre la renta es del 25% de la utilidad bruta anual. La empresa estima que cualquier inversión tendrá que tener una $TMAR = 21\%$ anual.

V. BIBLIOGRAFIA.

- **INGENIERIA ECONOMICA**
Leland T. Blank y Antony J. Tarquín
Cuarta edición, Editorial Mc Graw Hill
- **INGENIERIA ECONOMICA CONTEMPORANEA**
Chan S. Park
Editorial Addison – Wesley Iberoamericana.
- **FUNDAMENTOS DE INGENIERIA ECONOMICA**
Gabriel Baca Urbina
1997, Editorial Mac Graw Hill
- **MATEMATICA FINANCIERA**
Frank Ayres, Jr
1996, Editorial Mac Graw Hill
- **INGENIERIA ECONOMICA**
Paul DeGarmo, William G. Sullivan, James A. Bontadelli y Elin M. Wicks
Décima edición, Editorial Mac Graw