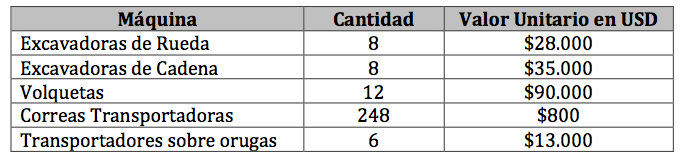
**PUNTO 2**

La empresa “El Cerro de Carbón S.A.S” va a explotar una mina de carbón por 25 años. Para poder realizar la extracción del carbón que va a comercializar, la compañía tiene que realizar una inversión inicial en adquisición de maquinaria. Las máquinas que se van a adquirir son las que se muestran en la siguiente tabla.

****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | MAQUINA | CANTIDAD | COSTO UNIDAD |
| M1 | Excavadoras de Ruedas | 8 | 28000 |
| M2 | Excavadora de Cadena | 8 | 35000 |
| M3 | Volquetas | 12 | 90000 |
| M4 | Correas Transportadoras | 248 | 800 |
| M5 | Orugas | 6 | 13000 |

**Tabla 2.1. Muestra la cantidad y costos unitarios de las máquinas necesarias para la realización del proyecto. La segunda tabla, relaciona un ID de identificación interna con el nombre de la máquina. Se omiten las unidades por conveniencia.**

Esta inversión se realizará en dos periodos. Hoy (año 0) la compañía comprará la mitad de las excavadoras de rueda y de cadena, la totalidad de las correas transportadoras y 4 transportadores sobre orugas. El resto de la inversión se realizará el próximo año (año 1). La mina empieza a ser operada desde el año 2, y desde este año se inicia la venta de carbón (los 25 años de operación inician en el año 2).

Los ingresos que se obtendrán por la comercialización de carbón serán de USD $896.000 en el año 2 y se irán incrementando cada año a una tasa de 2.5%. Simultáneamente, la compañía tiene que incurrir en ciertos costos cada año. Los costos anuales se estiman en USD $567.000 y se mantendrán constantes desde el año 2 hasta la finalización del proyecto (año 25). Al finalizar la vida útil del proyecto, la compañía podrá vender toda la maquinaria por $750.000 USD.

1. **(4 puntos)** Dibuje los flujos de este proyecto.

Para sacar los flujos de caja del proyecto, es necesario considerar las inversiones del proyecto en los dos primeros periodos, para esto, se distribuye la información dada en el enunciado en tablas que resumen los conceptos de inversión para tales periodos a partir de la información provista. A continuación, se muestra un resumen de la información provista que fue utilizada para la realización de los siguientes literales.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
| M1 | 4 | 112000 |
| M2 | 4 | 140000 |
| M3 | 0 | 0 |
| M4 | 248 | 198400 |
| M5 | 4 | 52000 |

**Tabla 2.2. Muestra la distribución económica de la inversión del periodo cero sobre las máquinas compradas para éste periodo.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
| M1 | 4 | 112000 |
| M2 | 4 | 140000 |
| M3 | 12 | 1080000 |
| M4 | 0 | 0 |
| M5 | 2 | 26000 |

**Tabla 2.3. Muestra la distribución económica de la inversión del periodo uno sobre las máquinas compradas para éste periodo.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PERIODO | INGRESOS | EGRESOS | EGRESO NETO |
| 0 | 0 | 502400 | -502400 |
| 1 | 0 | 1358000 | -1358000 |
| 2 | 896000 | 567000 | -567000 |
| 3 | 918400 | 567000 | -567000 |
| 4 | 941360 | 567000 | -567000 |
| 5 | 964894 | 567000 | -567000 |
| 6 | 989016.35 | 567000 | -567000 |
| 7 | 1013741.759 | 567000 | -567000 |
| 8 | 1039085.303 | 567000 | -567000 |
| 9 | 1065062.435 | 567000 | -567000 |
| 10 | 1091688.996 | 567000 | -567000 |
| 11 | 1118981.221 | 567000 | -567000 |
| 12 | 1146955.752 | 567000 | -567000 |
| 13 | 1175629.645 | 567000 | -567000 |
| 14 | 1205020.387 | 567000 | -567000 |
| 15 | 1235145.896 | 567000 | -567000 |
| 16 | 1266024.544 | 567000 | -567000 |
| 17 | 1297675.157 | 567000 | -567000 |
| 18 | 1330117.036 | 567000 | -567000 |
| 19 | 1363369.962 | 567000 | -567000 |
| 20 | 1397454.211 | 567000 | -567000 |
| 21 | 1432390.566 | 567000 | -567000 |
| 22 | 1468200.331 | 567000 | -567000 |
| 23 | 1504905.339 | 567000 | -567000 |
| 24 | 1542527.972 | 567000 | -567000 |
| 25 | 1581091.172 | 567000 | -567000 |
| 26 | 2370618.451 | 567000 | -567000 |

**Tabla 2.4. Muestra la distribución de ingresos y egresos para las distintos periodos de funcionamiento del proyecto. Las consideraciones de los dos primeros egresos, se hace a partir de la suma de los conceptos de inversión de la maquinaria en el periodo uno y el periodo dos .**

De la descripción del problema, es claro que los flujos de ingresos se distribuyen de manera geométrica desde el periodo dos hasta el periodo 26, de la misma manera, los dos primeros egresos resultan de las sumas de los costos totales de la tabla 2.2 y la tabla 2.3 para cada periodo, y de una serie uniforme con la anualidad indicada. Para graficar, se incluyen los flujos negativos netos. A continuación, se muestra el diagrama de flujos del proyecto.

**Gráfica 2.5. Muestra el esquema de flujos con consideraciones de ingresos y egresos para los distintos periodos de tiempo.**

**Gráfica 2.6. Muestra el esquema de flujos netos del proyecto a través del tiempo.**

1. **(8 puntos)** Teniendo en cuenta que su costo de oportunidad es de 4.8% NS/MV, calcule el B/C del proyecto.

Primero, es necesario convertir la tasa a una tasa efectiva para la inclusión en las fórmulas que indican bondad financiera, para esto, se aplica el esquema de transformación de NS/MV a MV y de MV a EA. A continuación, se muestra el proceso.

Ahora, para hallar el indicador de beneficio costo, es necesario el valor presente de los ingresos, de los egresos y hallar la razón entre éstos. Los ingresos, se componen de una serie geométrica creciente y del flujo de venta del último periodo. Asimismo, el de los egresos son dos flujos aislados y una serie uniforme que comienza en dos y termina en 26. (Por razones de la herramienta utilizada, se corre gráficamente el eje de los periodos. Sin embargo, es claro que el esquema de flujos comienza en 0 y termina en 26). Dado que ya se conoce la distribución de los flujos, y se conocen sus equivalencias en el tiempo, no se hará la deducción analítica de los resultados, sino se usarán las herramientas computacionales para hallar los valores presentes de ambos flujos. Es necesario considerar los ingresos y los egresos netos de la gráfica 2.5, hallar sus valores presentes y considerar la razón entre éstos.

Usando la función VA(interés, periodo, valor futuro) de Excel, se hallan los valores presentes de cada flujo y se halla la suma del conjunto, esto para ingresos y para egresos. a continuación, se muestra una tabla con éstos resultados, es decir los de los valores presentes de los ingresos y de los egresos para cada flujo en su periodo correspondiente.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | INGRESOS | EGRESOS | EGRESO NETO | NETO | VP INGRESO | VP EGRESO | VP NETO |
| 0 | 0 | 502400 | -502400 | -502400 | 0 | 502400 | -502400 |
| 1 | 0 | 1358000 | -1358000 | -1358000 | 0 | 1234208.852 | -1234208.852 |
| 2 | 896000 | 567000 | -567000 | 329000 | 740092.1261 | 468339.5486 | 271752.5776 |
| 3 | 918400 | 567000 | -567000 | 351400 | 689443.2693 | 425647.1404 | 263796.129 |
| 4 | 941360 | 567000 | -567000 | 374360 | 642260.6117 | 386846.4422 | 255414.1695 |
| 5 | 964894 | 567000 | -567000 | 397894 | 598306.9408 | 351582.6976 | 246724.2432 |
| 6 | 989016.35 | 567000 | -567000 | 422016.35 | 557361.2782 | 319533.4887 | 237827.7894 |
| 7 | 1013741.759 | 567000 | -567000 | 446741.7587 | 519217.768 | 290405.7882 | 228811.9798 |
| 8 | 1039085.303 | 567000 | -567000 | 472085.3027 | 483684.6425 | 263933.2802 | 219751.3624 |
| 9 | 1065062.435 | 567000 | -567000 | 498062.4353 | 450583.2578 | 239873.9254 | 210709.3324 |
| 10 | 1091688.996 | 567000 | -567000 | 524688.9962 | 419747.1956 | 218007.7483 | 201739.4473 |
| 11 | 1118981.221 | 567000 | -567000 | 551981.2211 | 391021.4264 | 198134.8253 | 192886.6011 |
| 12 | 1146955.752 | 567000 | -567000 | 579955.7516 | 364261.5305 | 180073.4575 | 184188.073 |
| 13 | 1175629.645 | 567000 | -567000 | 608629.6454 | 339332.9717 | 163658.5091 | 175674.4627 |
| 14 | 1205020.387 | 567000 | -567000 | 638020.3865 | 316110.4208 | 148739.8974 | 167370.5235 |
| 15 | 1235145.896 | 567000 | -567000 | 668145.8962 | 294477.1256 | 135181.2209 | 159295.9047 |
| 16 | 1266024.544 | 567000 | -567000 | 699024.5436 | 274324.3241 | 122858.5121 | 151465.8119 |
| 17 | 1297675.157 | 567000 | -567000 | 730675.1572 | 255550.6972 | 111659.104 | 143891.5932 |
| 18 | 1330117.036 | 567000 | -567000 | 763117.0361 | 238061.8601 | 101480.5998 | 136581.2603 |
| 19 | 1363369.962 | 567000 | -567000 | 796369.962 | 221769.887 | 92229.93715 | 129539.9498 |
| 20 | 1397454.211 | 567000 | -567000 | 830454.2111 | 206592.8693 | 83822.53671 | 122770.3326 |
| 21 | 1432390.566 | 567000 | -567000 | 865390.5663 | 192454.5043 | 76181.52932 | 116272.975 |
| 22 | 1468200.331 | 567000 | -567000 | 901200.3305 | 179283.7107 | 69237.05291 | 110046.6578 |
| 23 | 1504905.339 | 567000 | -567000 | 937905.3388 | 167014.272 | 62925.61385 | 104088.6581 |
| 24 | 1542527.972 | 567000 | -567000 | 975527.9722 | 155584.5031 | 57189.50636 | 98394.99677 |
| 25 | 1581091.172 | 567000 | -567000 | 1014091.172 | 144936.9406 | 51976.28498 | 92960.6556 |
| 26 | 2370618.451 | 567000 | -567000 | 1803618.451 | 197502.5573 | 47238.28499 | 150264.2723 |

**Tabla 2.7. Muestra la tabla de flujos, valores presentes para cada flujo en los distintos conjuntos de flujos (ingresos, egresos). El flujo neto para cada periodo, así como el valor presente de cada flujo neto.**

Para hallar la relación beneficio costo, es necesario hallar la suma de los valores presentes de cada flujo de ingresos, hacer lo mismo con la de los egresos y hallar la razón entre cada suma.

La razón de beneficio costo del proyecto es de 1.41.

1. **(8 puntos)** Teniendo en cuenta que su costo de oportunidad es de 4.8% NS/MV, calcule el VPN del proyecto.

Para hallar el valor presente neto del proyecto, es necesario hallar la suma de los valores presentes de los flujos netos del proyecto, es decir sumar los valores presentes de cada flujo neto para cada periodo de tiempo. Ésta información, se encuentra consignada en la tabla 2.7.

1. **(5 puntos)** ¿Qué puede concluir con los resultados obtenidos en los literales b  y c?

Los indicadores de bondad financiera, indican la pertinencia o conveniencia financiera de la realización de un proyecto o inversión. En éste caso, si e beneficio costo de un proyecto es mayor a uno, se dice que se gana el decimal por cada peso o dólar invertido, en caso de ser negativo se pierde, es decir, el proyecto destruye valor. En caso de ser éste igual a uno, se es indiferente en cuanto a la generación de valor. En el caso del valor presente neto del proyecto, si éste es mayor a cero, el proyecto genera valor, si es igual a cero, se es indiferente, y si es negativo, el proyecto destruye valor.

De acuerdo a lo anterior, es claro que el proyecto en estudio genera valor, pues por cada dólar invertido, se obtienen 0.4 dólares de ganancia, asimismo, el valor presente de toda la inversión corresponde a un valor mayor a cero.