

---

# ESTUDIO DE MERCADO

---

# ESTUDIO DE MERCADO

## CAPITULO ÚNICO

### 1. DEFINICIÓN DEL MERCADO

En Guatemala no existe en la actualidad una industria establecida para la extracción de granate y elaboración de piezas de joyería con este recurso. De hecho, se sabía de la existencia de este mineral, pero no se había evaluado la posibilidad de utilizarlo en joyería; generalmente se consideraba que su aplicación inmediata era como abrasivo, pero esto requiere de estudios más profundos, así como una fuerte inversión en todas sus etapas. En el anexo 4 de este documento se presenta información sobre el mercado del granate como abrasivo.

Se ha establecido que en nuestro país hay más de un centenar de joyerías, pero la mayor parte de estas se dedican a la importación de estos productos, entre estos, piezas de joyería que utilizan piedras de granate, entre otras.

Un mercado que ha venido en constante crecimiento en Guatemala, es la joyería elaborada en base de jade. Esta es una nueva industria que se ha venido desarrollando en nuestro país a raíz de su descubrimiento en la década de los setenta. Este estudio considera que la joyería del granate podría venir a diversificar el mercado del jade y aprovechar un nicho del mismo. Para la evaluación de la demanda del jade, se consideró oportuno realizar un estudio del mercado del jade, con el objetivo de conocer su comportamiento y hacer un símil de lo que podría ser el comportamiento del mercado para el granate; ver anexo 5 "Estudio de mercado de la jadeíta".

Sobre la base de lo anterior y para fines de este estudio, el mercado se define como joyería de rocas clasificadas como semipreciosas, cuya principal ubicación geográfica es la Antigua Guatemala, puesto que está dirigida especialmente a los turistas.

### 2. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

Según información suministrada por el Ministerio de Economía y el Instituto Nacional de Estadística, en Guatemala existen alrededor de cien joyerías importantes. Sin embargo, la mayoría de éstas se dedican únicamente a la reventa de piezas de joyería. Estas empresas pueden clasificarse de la forma siguiente.

- ◆ Joyería basada en minerales preciosos como el oro y la plata. Estas a su vez, pueden clasificarse en:
  - ◆ Importadoras de productos terminados.

- ◆ Importadoras de los metales en forma de concentrados y productores de piezas de joyería. Estas empresas también importan perlas, gemas y rocas semipreciosas, así como piedras sintéticas.
- ◆ Combinación de las dos anteriores.
- ◆ Joyería basada en el Jade.
- ◆ Empresas que explotan el jade, lo procesan y lo venden como productos terminados.
- ◆ Empresas que únicamente realizan el montaje de piezas de jade en oro y plata, para posteriormente vender. Estas empresas se apoyan en alrededor de 30 artesanos que elaboran las piezas de jade, quienes han montado su taller en su propia casa.
- ◆ Revendedores de joyería basada en jade.

El noventa por ciento de las joyerías importantes en Guatemala se dedican a productos de oro y plata, produciendo joyería fina en productos como: anillos de graduación, argollas de matrimonio, collares, aretes, pulseras, esclavas, prendedores y otros.

El diez por ciento de las joyerías se dedica a productos basados en jade, pero son cuatro las más importante, por el hecho que producen y venden los productos, estas son:

- ◆ Jades S. A.
- ◆ La Casa del Jade.
- ◆ Imperio Maya.
- ◆ Jades de Guatemala.

Generalmente, esta actividad artesanal, industrial y comercial se ubica en Antigua Guatemala, por ser uno de los centros turísticos más importantes de nuestro país, por lo que constituye, hoy por hoy, el centro de comercio nacional e internacional del jade.

En el anexo 7 de este documento se presenta un listado de las cuarenta principales joyerías y empresas que en Guatemala se dedican a la venta de joyería, así como aquellas empresas que extraen y procesan el jade.

### **3. MERCADO DEL GRANATE EN GUATEMALA**

Con la finalidad de definir el mercado en Guatemala y específicamente la demanda de artículos de joyería con granate, que es nuestro propósito, así como otros usos como complemento en actividades artesanales, se hizo necesario realizar actividades de campo tales como encuestas a joyerías e industrias del jade, al igual que a pequeños y medianos artesanos. La actividad se desarrolló en Antigua Guatemala, por ser el área de mercado competitivo en cuanto al jade así como algunas piezas en joyería fina que contemplan el granate, amatista, ojo de tigre y otros. En el anexo 6 de este documento se presenta el detalle de la encuesta realizada, la cual se utilizó también para establecer el monto de la inversión y los costos de operación.

Es importante indicar la disponibilidad de productos sustitutos como el granate nacional, ya que actualmente este material es importado en su totalidad, según resultados de la encuesta provenientes de: varios lugares de Estados Unidos (Miami, Nueva York, Arizona); Mozambique; Perú; México; y piezas completas en joyería de España e Italia entre otros. En el anexo 8 se presenta una matriz donde se presentan los resultados de la encuesta realizada en Antigua Guatemala, con información comparativa y características de los productos del proyecto.

El estudio determinó que no existen factores limitantes para la comercialización de productos artesanales del jade y joyería en general y que contemplan piezas de granate, toda vez que la cuantía de los probables consumidores o usuarios seguirá siendo el turismo internacional, que en su mayoría, es procedente de Estados Unidos, Italia, Francia, Alemania, México, El Salvador y Honduras.

En este sentido el comportamiento de la demanda va asociada a la capacidad de pago del consumidor extranjero, que por naturaleza pueden ser alterables o inalterables en el consumo hasta un 90%, por su parte el mercado local toma una mínima parte en la demanda 10%, sólo aquellos considerados de nivel medio con capacidad de pago y aunado a preferencias y gustos de los consumidores.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

En este estudio se propone el montaje de un taller artesanal para la fabricación de piedras semipreciosas de granate para el uso en joyerías, en la elaboración de: collares, pulseras, aretes, anillos y prendedores. Inicialmente se considera que es posible producir granate en tres tamaños, estos serían:

- ◆ Tamaño 1. Pieza pulida y lustrada, con o sin perforación para montaje en joyería. Diámetro: 5 mm.
- ◆ Tamaño 2. Pieza pulida y lustrada con o sin perforación para montaje en joyería. Diámetro: 8 mm.
- ◆ Tamaño 3: Pieza pulida y lustrada con o sin perforación para montaje en joyería. Diámetro: 10 mm.

Existen granates con diámetros de aproximadamente 25 mm, los cuales por sus dimensiones resulta difícil de usar en joyería, pero se considera la posibilidad de elaborar objetos ornamentales.

##### **4.1 Características del granate**

El granate no es un mineral sino un término que comprende un complejo grupo de minerales que tienen características parecidas en general, pero que difieren de su composición química. El granate se encuentra como un mineral accesorio en muchas

rocas, pero su emplazamiento común es en las rocas metamórficas denominadas esquistos.

Desde el punto de vista químico, los granates se pueden considerar como silicatos que contienen calcio, aluminio, hierro y más raramente magnesio, manganeso y cromo.

## 4.2 Principales variedades de granate en Guatemala

En general, las principales variedades de granate con sus rocas envolventes más comunes son:

Tabla No. 44. Principales variedades de granate.

NOMBRE	ROCAS DONDE SE ENCUENTRA
ALMANDINO	Esquistos micáceos
ANDRADITA	Caliza
GROSULARITA	Caliza impura
PIROPO	Eclogita y esquistos micáceos
ESPEARTITA	Rocas graníticas
UVAROVITA	Serpentina

A continuación se detallan las características de los granates existentes en Guatemala, siendo estos los del tipo almandino y el piropo.

### 4.2.a. El almandino



El almandino, cuyo nombre se deriva de Alabanda, una antigua ciudad de Asia Menor, a menudo no se puede distinguir a simple vista del piropo, excepción hecha para los ejemplares que en vez de una cierta tendencia al marrón presentan una tonalidad dominante violeta púrpura, no muy frecuentes y, por tanto, ambicionados por los coleccionistas son los almandinos estrellados, que tallados adecuadamente, muestran una estrella luminosa de cuatro puntas o incluso seis, según la dirección en la cual se ha efectuado la talla.

Por más de un siglo, el granate almandino de alto valor y alta calidad ha sido utilizado principalmente para el pulido de lentes ópticos y placas de vidrio; posee también, una utilización, aunque modesta, en joyería como gema de bajo valor comercial. Además, es ampliamente usado como abrasivo en telas y papel, lijas, abrasivos encubridores; cortado hidráulico a alta presión y acabado en madera, cuero hule y plásticos. En el mercado de los polvos abrasivos, compite con los diamantes industriales y los óxidos de aluminio.

Las industrias de la edificación y de los aviones de aluminio usan el almandino para la limpieza de toberas y el acabado de las superficies metálicas. Usos similares incluyen la limpieza y el acondicionamiento del aluminio y otros metales suaves.

Los yacimientos son numerosos y muy productivos. Los más importantes son los asiáticos y los africanos (Madagascar, etc.). Pero también existe abundancia en Brasil. Es poco abundante la producción de la República Checa y aún menor la del Tirol austríaco.

Las combinaciones piropo-almandino: entre los granates rojos que presentan valores de índice de refracción y de densidad intermedias entre los del piropo y del almandino. Particularmente atractivo y de discreto valor es un material denominado rodolita. Los yacimientos clásicos de la rodolita, más clara y brillante que el almandino común, eran los de Estados Unidos (Carolina del Norte) y de Srilanka (Ceilán), donde el material extraído se presenta en un bello color rojo-rosa con una tendencia al violeta. Otros yacimientos se han explotado muchos años después en Africa Oriental (Madagascar, Rodesia, Tanzania y Zambia), pero los cristales de estas localidades muestran tonalidades distintas de los primeros, más intensas en el rojo y con alguna desviación al marrón.

#### 4.2.b. El piropo



Se trata de un silicato de magnesio y de aluminio de color rojo intenso, a menudo con tendencias al marrón. El significado etimológico del término es de hecho el de "ojo de fuego". Aunque transparente, al igual que todos los demás granates más importantes, el piropo es a menudo muy oscuro para pretender ser una joya verdaderamente atractiva. Estuvo muy de moda durante el siglo XVII y XIX, cuando se extraía de los grandes yacimientos de la República Checa ("granate de Bohemia"). Hoy en día se extrae también en Sudáfrica (en las zonas o áreas diamantíferas), en Madagascar, en Tanzania, en Arizona y en Australia.

## 5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Del estudio de campo realizado, cuyos resultados pueden ser observados en los anexos 7, 8 y 9, se estableció que existe una demanda general por joyería, donde los gustos pueden variar de acuerdo a lo que la oferta les presente, de tal manera que en nuestro país es posible encontrar joyería con piedras tales como: diamantes, perlas, jade, ojo de tigre, jaspe, amatista, granate y otras. Por los resultados de la encuesta, se pudo establecer que dentro de los gustos de los consumidores está la joyería con piedras de granate, principalmente por su color vino tinto y en sus variaciones, mas claras o mas oscuras. Entre los productos que usualmente se consumen están:

- ◆ Collares.
- ◆ Pulseras.
- ◆ Aretes.
- ◆ Prendedores.
- ◆ Piedras para montaje en anillos.

Las matrices de encuesta de los anexos 8 y 9 presentan cualitativa y cuantitativamente los resultados del comportamiento del mercado actual en cuanto al mineral llamado granate como gema se refiere.

La demanda potencial esta dada en la matriz del anexo 9, que nos muestra los requerimientos del producto con volúmenes mínimos y máximos del mercado. En este sentido, debe analizarse la cantidad, calidad y precio del producto a ser ofertado. Esta matriz refleja que la cantidad mínima requerida y ofrecida por el mercado, es del orden de 3,060 piezas de granate mensualmente; de igual manera, la cantidad máxima requerida y ofrecida por el mercado es de 11,450 piezas de granate, en ambos casos, las dimensiones de las piezas de granate varían según la pieza de joyería que sea adquirida por el cliente.

Se debe considerar que la demanda actual de joyería basada en piedras de granate está limitada por lo que el mercado ofrece, ya que se pudo establecer que solo diez de las joyerías en Guatemala, ofrecen a sus clientes joyería de este tipo. Esto quiere decir que existe la posibilidad de que al tener mayor oferta, la demanda también se incremente. Además, debe considerarse que actualmente todo el granate ofrecido en el mercado es importado.

## 6. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Del trabajo de encuesta realizado, se estableció que existen siete empresas que ofrecen productos de joyería que utilizan granate dentro de su diseño y dos vendedores informales, en el anexo 8 se presentan esta información. La mayor parte de empresas importan los productos ya terminados de países como: Estados Unidos (Miami, Nueva York, Arizona); India; Mozambique; Perú; México; España e Italia, entre otros. Algunas empresas como las establecidas en Antigua Guatemala y que desarrolla su propia joyería, importan solamente las piezas de granate y crean sus propios diseños de joyería.

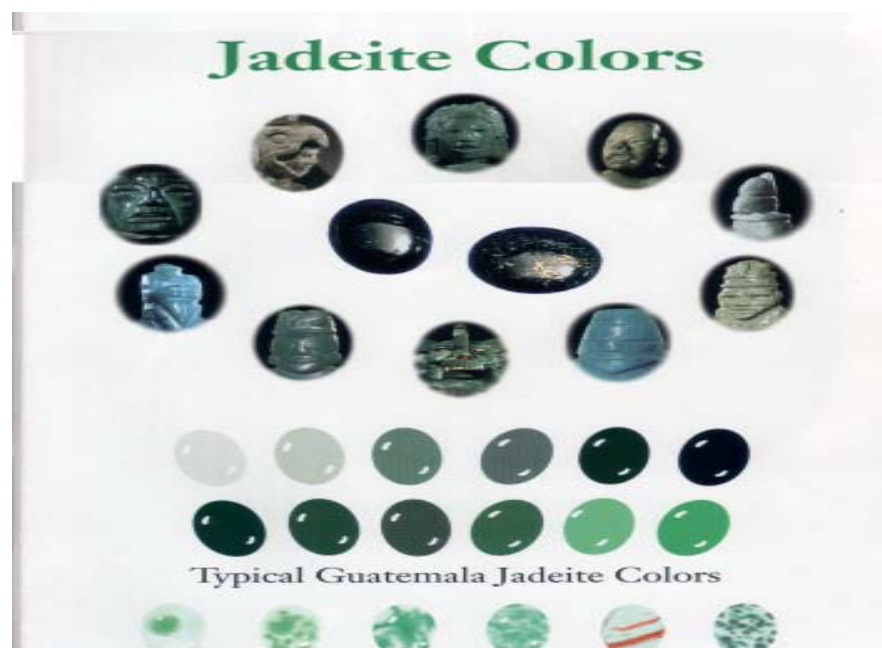
Actualmente el mercado ofrece una variedad de piezas de joyería elaboradas con granate, las que varían en diseño como en precio. Entre las piezas que se ofrecen y los rangos de precios, están:

- ◆ Aretes. US\$. 30.00 a US\$. 200.00
- ◆ Collares. US\$. 75.00 a US\$. 1,500.00
- ◆ Anillos. US\$. 75.00 a US\$. 250.00
- ◆ Pulseras. US\$. 30.00 a US\$. 300.00

Los precios varían en función de la calidad de la piedra, que ésta sea perfectamente sana (sin fracturas), la calidad en el pulido y lustrado, así como del diseño y la calidad del metal en que haya sido trabajado; aunque en algunos casos, no se utiliza ningún metal en la ornamentación.

Finalmente, en lo que se refiere a joyería basada en rocas semipreciosas, el jade es un mercado aun en crecimiento, ofreciendo una variada de colores, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura No. 12: Variedad de colores que ofrece el jade



Como puede verse, no existe una variedad de jade que pueda ofrecerse en la tonalidad que tiene el granate. Además a lo anterior, debe considerarse que el granate es reconocido mundialmente como una piedra semipreciosa, gozando de prestigio y un alto valor comercial.

Por otra parte, el proyecto no considera que el granate puede sustituir al jade, o bien ser la competencia; el objetivo del granate es buscar un nicho dentro de este mercado para su comercialización. La oferta que se propone ofrecer al mercado es de 20,000 piezas en el primer año, con incrementos de 1,800 piezas por año, hasta alcanzar una producción de 24,800 piezas en el último año, que es inferior a la capacidad productiva del taller. Esto podrá variar de acuerdo a la respuesta del mercado al producto ofertado.

Un aspecto importante a considerar, es que si bien las proyecciones de la oferta están sujetas a un juicio subjetivo del inversor, ya que dependen de la disponibilidad del producto, el cual puede variar con los aumentos o disminuciones de la producción nacional o las importaciones.

La producción nacional puede aumentar si se amplía la existente o se establecen nuevos talleres artesanales. Para el taller propuesto se tiene una ventaja evidente, ya que la capacidad de producción se puede incrementar con un desembolso de capital menor que el requerido para establecer uno nuevo.



## 7. ANÁLISIS DE PRECIOS

De acuerdo a precios internacionales de piezas de joyería de piedras de granate consultados por Internet, se tienen los valores presentados en la siguiente tabla.

Tabla No. 45: Precios internacionales del granate tipo gema según variedad, dimensión y peso.

VARIEDAD DIMENSIONES	PESO EN (KILATES)	COLOR DEL GRANATE	PRECIO APROX. (En Quetzales)
<b>ALMANDINO</b>			
8.0 x 8.0 mm	3.79	Rojo Oscuro	308.10
11.0 x 9.0 mm	3.68	Rojo Oscuro	308.10
15.7 x 12.0 mm	10.39	Rojo Marrón	237.00
10.0 x 8.0 mm	3.44	Rojo Marrón	198.00
<b>ANDRADITA</b>			
16.0 x 10.0 mm	9.59	Verde Esmeralda	5,127.00
4.4 x 4.2 mm	14.00	Verde Turquesa	3,207.00
19.0 x 14.0 mm	16.00	Verde Turquesa	1,817.00
6.7 x 5.3 mm	0.98	Verde Turquesa	648.00
<b>GROSULARITA</b>			
2.5 x 2.5 mm	0.59	Amarillo Verdoso	102.70
5.0 x 4.0 mm	1.57	Amarillo Verdoso	150.10
4.0 x 3.0 mm	1.34	Amarillo Verdoso	142.20
14.0 x 11.6 mm	10.70	Verde Transparente	4,180.00
<b>ESPEARTINA</b>			
9.6 x 6.9 mm	2.74	Amarillo Intenso	1,817.00
7.7 x 6.3 mm	2.07	Amarillo Intenso	1,256.10
8.1 x 6.1 mm	1.98	Amarillo Intenso	1,208.70
6.0 x 5.0 mm	2.72	Amarillo Intenso	719.00
<b>UVAROVITA</b>			
8.5 x 6.1 mm	1.41	Verde Esmeralda	4,180.00
4.4 x 3.8 mm	0.35	Verde Negruzco	387.10
3.5 x 2.5 mm	0.22	Verde Negruzco	111.00
3.5 x 2.5 mm	0.16	Verde Negruzco	87.00

Sin embargo, los precios presentados en la tabla anterior son para piedras cortadas y debidamente facetadas para joyería fina internacional. Este proyecto no considera este tipo de trabajos.

Inicialmente, el precio se define como el valor de un bien expresado en unidades monetarias. En otras palabras, se entiende como la cantidad que los demandantes están dispuestos a aceptar por la propiedad de un determinado bien.

En este sentido es difícil considerar la fijación de precios y posibles variaciones de los precios del granate en sus diversas dimensiones. Sin embargo, para reducir estas dificultades se presentan estimaciones de precios mínimos y máximos probables de precios a considerar en la vida útil del proyecto, a través del concepto elasticidad del precio respecto a la demanda.

En razón del estudio realizado para el jade y el granate, la fijación de dichos precios se hizo en función de la demanda actual y al comportamiento del mercado local, estableciendo que los precios que estarían dispuestos a pagar las joyerías serían:

◆ Piezas de 05 mm.	Q. 5.00
◆ Piezas de 08 mm.	Q. 6.00
◆ Piezas de 10 mm.	Q. 6.50

## 8. COMERCIALIZACIÓN

El proyecto considera el desarrollo de un taller artesanal para la extracción, limpieza, pulido y lustrado de piezas de granate. Este producto será ofrecido a las empresas que en Guatemala se dedican al diseño, elaboración y montaje de joyería fina, las cuales a su vez, la ofrecerán al consumidor final en sus propias tiendas o las ofrecerán a otras joyerías. Como un producto para diversificar las tiendas de joyería de jade, el granate será colocado en las presentaciones que actualmente se utilizan para el mismo.

De igual manera, para el mercadeo se espera que mediante la línea de producción que pretende examinar el proyecto es necesario determinar la movilidad de sustitución en el mercado del producto competitivo.

Por lo anterior, es necesario llegar a acuerdos de comercialización con las joyerías existentes, principalmente aquellas dedicadas a la elaboración de joyería y el montaje de piedras preciosas y semipreciosas, para que el taller se convierta en un proveedor de las mismas, esto aseguraría el éxito del taller.

## 9. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Las piezas de granate derivadas de este proyecto, serán enviadas directamente a las empresas de joyería que realizan el montaje. Las tiendas de venta serán las encargadas de realizar la venta al consumidor final como un producto con valor agregado.

---

# **ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

---

# ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

## CAPITULO ÚNICO

Para la evaluación económica y financiera se analizaran dos escenarios, los cuales son los siguientes:

OPCIÓN A: Se considera la compra de un terreno y la construcción del taller.

OPCIÓN B: Se considera el alquiler de una casa para ubicar el taller.

### 1. DETERMINACIÓN DE COSTOS

#### 1.1 Costos de producción

De acuerdo al estudio técnico, se establecieron los materiales, herramientas, insumos y recurso humano a considerar, tanto en el proceso de extracción de granate como en su procesamiento. Estos costos se observan en las siguientes tablas.

Tabla No.46: Costos variables de extracción.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Costo Unitario	Cantidad	Unidad de medida	Total
Almádana	Q 200.00	1	pieza	Q 200.00
Punta	Q 1,500.00	3	pieza	Q 4,500.00
Macho (martillo)	Q 50.00	2	pieza	Q 100.00
Barreta	Q 100.00	1	pieza	Q 100.00
Taladro	Q 9,750.00	1	maquina	Q 9,750.00
Cinzel	Q 50.00	4	pieza	Q 200.00
Broca	Q 400.00	2	pieza	Q 800.00
Bolsas	Q 30.00	1	paquete	Q 30.00
Generador	Q 3,000.00	1	maquina	Q 3,000.00
Gasolina	Q 16.00	102	galones	Q 1,632.00
Transporte	Q 100.00	6	fletes	Q 600.00
Sueldo obreros	Q 1,000.00	2	sueldo/mes	Q 12,000.00
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>				<b>Q 32,912.00</b>

Extracción mensual

2,500 Piezas

Extracción anual

30,000 Piezas

## 1.1.a. Supuestos para el cálculo de los costos variables de extracción

- ◆ Durante la extracción, el método a seguir será el de perforar con el taladro; y quebrar los bloques de roca que se utilizaran posiblemente durante el mes haciendo uso de almádana y puntas; y en ciertas ocasiones será necesario utilizar una barreta para separar el bloque de roca. Esta actividad se realizara en un periodo de tiempo de dos a tres días.
- ◆ Los bloques de roca que fueron fracturados y quebrados durante la extracción serán trasladados al taller artesanal en donde el granate será limpiado utilizando cinceles y machos. La limpieza y preselección estará bajo la supervisión del administrador del taller artesanal.
- ◆ Las herramientas y el equipo que se utilicen durante el proceso de minado deberán trasladarse al punto de extracción y se recomendarán en una casa cercana los días que dure la extracción de los bloques de roca; para luego ser trasladados y guardados en el taller artesanal hasta que nuevos bloques de roca sean requeridos.
- ◆ Durante la extracción el taladro estará conectado al generador de energía, el cual tiene unas cinco horas de funcionamiento con el depósito lleno de combustible.
- ◆ Para movilizar el equipo, herramientas y al personal se pagará un vehículo el primer y último día de la extracción; y el resto del tiempo el personal se movilizará utilizando bus urbano o vehículo particular.

Tabla No.47: Costos variables del proceso de pulido y lustrado.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Costo Unitario	Cantidad	Unidad de medida	Total
Lijas de carburo de silicio	Q 25.00	30	bandas	Q 750.00
Polvo de Oxido de Cromo para lustrar	Q 80.00	12	libras	Q 960.00
Fresas con punta de diamante	Q 10.00	10	piezas	Q 100.00
Empaque (bolsas de plastico)	Q 0.10	700	1 bolsa	Q 70.00
Energía eléctrica	Q 1.31	3181	kw-h	Q 4,167.11
Sueldo Operario A	Q 1,000.00	1	Q/mes	Q 12,000.00
Sueldo Operario B	Q 1,000.00	1	Q/mes	Q 12,000.00
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>				<b>Q.30,047.11</b>

### 1.1.b. Supuestos para el cálculo de los costos variables del proceso de pulido y lustrado

Para el cálculo de los costos variables del proceso de pulido y lustrado se tomaron en cuenta las siguientes premisas:

- ◆ De la suma del gasto en insumos de lijas, fresas, bolsas y polvo de óxido de cromo para lustrar, con el gasto de la energía eléctrica y el sueldo de los operarios dividido entre una producción de 25,000 piezas (que se refiere a la capacidad instalada del taller), se obtuvo el costo variable unitario de una pieza tallada, pulida y lustrada en el taller que asciende a Q 1.20.
- ◆ El gasto energético del esmeril de 1/3 hp se calculó de la siguiente manera:
- ◆  $1/3 \text{ hp} \times 746 \text{ watt}/1000 \times 180 \text{ horas} = 44.76 \text{ kw-h}$  y el kw-h cuesta alrededor de Q1.31, entonces el esmeril consume mensualmente  $44.76 \text{ kw-h} \times \text{Q}1.31 = \text{Q} 58.64$ . para el resto de los equipos se calculo de la misma manera.
- ◆ Para el gasto energético administrativo se consideraron 6 focos de 100 watt los cuales estarán funcionando 90 horas mensuales  $6 \times ((100)/(1000))\text{kw} \times 90 \text{ h} = 54\text{kw-h}$  y el costo del kw-h es Q 1.31 entonces el costo del gasto energético administrativo es  $54 \times 1.31 = \text{Q} 70.74$  mensuales  $\times 12\text{meses} = \text{Q} 848.88$  anuales.

Sobre la base de lo anterior, el costo total unitario de producción de piezas de granate es de:

$$\text{COSTO VARIABLE UNITARIO DE PRODUCCIÓN} = \text{Q. 2.40}$$

## 1.2 Costos de administración

Los costos administrativos para la opción A, durante los cinco años de evaluación del proyecto, son los siguientes:

Tabla No. 48: Costos fijos o administrativos anuales. Opción A.

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Sueldos administrativos	Q 18,000.00	Q 18,900.00	Q 19,845.00	Q 20,837.25	Q 21,879.11
Sueldo asistente	Q 3,600.00	Q 3,636.00	Q 3,672.36	Q 3,709.08	Q 3,746.17
Servicio de agua	Q 60.00	Q 63.00	Q 66.15	Q 69.46	Q 72.93
Energía eléctrica	Q 848.88	Q 865.86	Q 883.17	Q 900.84	Q 918.86
Materiales de oficina	Q 1,000.00	Q 1,010.00	Q 1,020.10	Q 1,030.30	Q 1,040.60
Teléfono	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00
<b>Total anual</b>	<b>Q 25,308.88</b>	<b>Q 26,274.86</b>	<b>Q 27,286.78</b>	<b>Q 28,346.93</b>	<b>Q 29,457.68</b>

Los costos administrativos para la opción B, durante los cinco años de evaluación del proyecto, son los siguientes:

Tabla No. 49: Costos fijos o administrativos anuales. Opción B.

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Sueldo administrativos	Q 18,000.00	Q 18,900.00	Q 19,845.00	Q 20,837.25	Q 21,879.11
Sueldo asistente	Q 3,600.00	Q 3,636.00	Q 3,672.36	Q 3,709.08	Q 3,746.17
Servicio de agua	Q 60.00	Q 63.00	Q 66.15	Q 69.46	Q 72.93
Energía eléctrica	Q 848.88	Q 865.86	Q 883.17	Q 900.84	Q 918.86
Materiales de oficina	Q 1,000.00	Q 1,010.00	Q 1,020.10	Q 1,030.30	Q 1,040.60
Teléfono	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00	Q 1,800.00
Alquiler	Q 8,400.00	Q 8,400.00	Q 8,400.00	Q 8,400.00	Q 8,400.00
<b>Total anual</b>	<b>Q 33,708.88</b>	<b>Q 34,674.86</b>	<b>Q 35,686.78</b>	<b>Q 36,746.93</b>	<b>Q 37,857.68</b>

### 1.3 Costos totales

Los costos totales para la opción A durante los cinco años de evaluación del proyecto, son los siguientes.

Tabla No. 50: Costos totales según la opción A.

OPCIÓN A	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Volumen de Producción	Q 20,000.00	Q 21,800.00	Q 22,800.00	Q 23,800.00	Q 24,800.00
Gastos de Extracción	Q 32,912.00	Q 33,570.24	Q 34,241.64	Q 34,926.48	Q 35,625.01
Gastos de Procesamiento	Q 30,047.00	Q 30,647.94	Q 31,260.90	Q 31,886.12	Q 32,523.84
Costos Administrativos	Q 25,308.88	Q 26,274.86	Q 27,286.78	Q 28,346.93	Q 29,457.68
<b>TOTAL</b>	<b>Q 88,267.88</b>	<b>Q 90,493.04</b>	<b>Q 92,789.33</b>	<b>Q 95,159.52</b>	<b>Q 97,606.52</b>

Los costos totales para la opción B durante los cinco años de evaluación del proyecto, son los siguientes.

Tabla No. 51: Costos totales según la opción B.

OPCIÓN B	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Volumen de Producción	20,000.00	21,800.00	22,800.00	23,800.00	24,800.00
Gastos de Extracción	Q 32,912.00	Q 33,570.24	Q 34,241.64	Q 34,926.48	Q 35,625.01
Gastos de Procesamiento	Q 30,047.00	Q 30,647.94	Q 31,260.90	Q 31,886.12	Q 32,523.84
Costos Administrativos	Q 33,708.88	Q 34,674.86	Q 35,686.78	Q 36,746.93	Q 37,857.68
<b>TOTAL</b>	<b>Q 96,667.88</b>	<b>Q 98,893.04</b>	<b>Q 101,189.33</b>	<b>Q 103,559.52</b>	<b>Q 106,006.52</b>

## 1.4 Costos de financiamiento

Tabla No. 52: Costo de financiamiento.

FINANCIAMIENTO DEL CAPITAL	PERIODO DEL FINANCIAMIENTO					
	TOTAL	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>Escenario A</b>						
<b>Amortización de capital</b>		Q 18,343.46	Q 18,343.46	Q 18,343.46	Q 18,343.46	Q 18,343.46
<b>Amortización de intereses</b>		Q 17,426.29	Q 13,941.03	Q 10,455.77	Q 6,970.51	Q 3,485.26
Se contempla un financiamiento hasta del 100% de la inversión inicial, esto sería básicamente para inversiones fijas tales como: compra del terreno, edificación del local y compra de maquinaria y equipo.						
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO ESCENARIO "A"</b>	<b>Q.143,996.16</b>	<b>Q 35,769.75</b>	<b>Q 32,284.49</b>	<b>Q 28,799.23</b>	<b>Q 25,313.97</b>	<b>Q 21,828.72</b>
<b>Escenario B</b>						
<b>Amortización de capital</b>		Q 8,585.46	Q 8,585.46	Q 8,585.46	Q 8,585.46	Q 8,585.46
<b>Amortización de intereses</b>		Q 8,156.19	Q 6,524.95	Q 4,893.71	Q 3,262.47	Q 1,631.24
Se contempla un financiamiento del 100% de la inversión inicial, esto sería básicamente para inversión fija hasta del 61% en compra de maquinaria y equipo y otros en activos circulantes.						
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO ESCENARIO "B"</b>	<b>Q.67,395.86</b>	<b>Q 16,741.65</b>	<b>Q 15,110.41</b>	<b>Q 13,479.17</b>	<b>Q 11,847.93</b>	<b>Q 10,216.70</b>

La matriz anterior presenta las necesidades de financiamiento que podría requerir el proyecto para cualesquiera de los dos escenarios indicados con anterioridad, básicamente para la inversión fija.

En este sentido se plantea tanto para el escenario "A" como el escenario "B" una fuente de financiamiento interna que sería canalizado con la Secretaría Ejecutiva de la Presidencia de la República a través del proyecto DICOR, Desarrollo Integral de Comunidades Rurales. En este sentido, se presentan los aportes a capital e intereses en dicho período.

Para el escenario "A" se presenta la opción de obtener el financiamiento del capital del 100% respecto al monto total de la inversión, que sería utilizado para inversión fija y algunos gastos en activos circulantes. Sin embargo, se debe considerar que en el transcurso de la vida útil del proyecto generará un valor de rescate al final del período hasta del 70% de la inversión inicial. En el escenario "B" se plantea un financiamiento de capital de igual forma del 100% de la inversión inicial, que básicamente se utilizaría en compra de maquinaria y equipo necesario para la implementación del proyecto, este escenario contempla el alquiler de un local.

Finalmente, es importante indicar que en ambos escenarios la factibilidad de reembolso del resto de la inversión es inmediata ya que en dichos escenarios se generarán utilidades a partir del primer año de operaciones maximizando sus beneficios en el resto del período de vida útil del proyecto. (Obsérvese matrices relacionadas con el Plan de Inversiones, alternativa A y alternativa B).



## 2. PLAN DE INVERSIONES

En las tablas que se muestran en las siguientes páginas, se muestra el detalle de los costos que ocasiona la inversión.

Tabla No. 53: Plan de inversiones e instalaciones.

<b>PROYECTO: PRODUCCION DE GRANATE TIPO GEMA</b>	
<b>Plan de Inversiones e Instalaciones</b>	
(En Quetzales)	
<b>ALTERNATIVA "A"</b>	
<b>A. Inversiones Fijas</b>	<b>Moneda Nacional</b>
<u>Terreno y Urbanización</u>	
Terreno	Q 23,000.00
<u>Edificios y Construcciones</u>	
Edificios	Q 24,000.00
Electricidad	Q 600.00
Supervisión	Q 2,300.00
Imprevistos (10% electric. - supervisión)	Q 290.00
<b>Maquinaria y Equipo Instalado</b>	
Maquinaria	Q 21,260.00
Instalación y transporte	Q 500.00
Herramientas	Q 1,747.30
Imprevistos (10% electric.- equipo instalado)	Q 500.00
<b>Mobiliario y Equipo de Oficina</b>	
Mobiliario y equipo	Q 1,750.00
Imprevistos	Q 500.00
<b>TOTAL INVERSION FIJA</b>	<b>Q 76,447.30</b>
<b>B. Inversiones en Activos Circulantes</b>	
<b>(Capital de trabajo considerado durante los dos primeros meses de operación )</b>	
Materia prima y otros materiales	Q 600.00
Mano de obra directa	Q 11,000.00
Lubricantes, energía eléctrica y agua	Q 470.00
Sueldos administrativos	Q 3,000.00
Materiales de oficina	Q 200.00
<b>TOTAL INVERSIONES ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>Q 15,270.00</b>
<b>TOTAL INVERSIONES (A+B)</b>	<b>Q 91,717.30</b>

Tabla No. 54: Plan de inversiones e instalaciones.

<b>PROYECTO: PRODUCCION DE GRANATE TIPO GEMA</b>		
<b>Plan de Inversiones e Instalaciones</b>		
<b>(En Quetzales)</b>		
		<b>ALTERNATIVA "B"</b>
<b>A. Inversiones Fijas</b>	<b>Moneda Nacional</b>	
<u>Terreno y Urbanización</u>		
Terreno	Q	-
<u>Edificios y Construcciones</u>		
Edificios	Q	-
Electricidad	Q	-
Supervisión	Q	-
Imprevistos (10% electric. - supervisión)	Q	-
<b>Maquinaria y Equipo Instalado</b>		
Maquinaria	Q	21,260.00
Instalación y transporte	Q	500.00
Herramientas	Q	1,747.30
Imprevistos (10% electric.- equipo instalado)	Q	500.00
<b>Mobiliario y Equipo de Oficina</b>		
Mobiliario y equipo	Q	1,750.00
Imprevistos	Q	500.00
<b>TOTAL INVERSION FIJA</b>	<b>Q</b>	<b>26,257.30</b>
<b>B. Inversiones en Activos Circulantes</b> (Capital de trabajo considerado durante los dos primeros meses de operación )		
Materia prima y otros materiales	Q	600.00
Mano de obra directa	Q	11,000.00
Lubricantes, energía eléctrica y agua	Q	470.00
Sueldos administrativos	Q	3,000.00
Materiales de oficina	Q	200.00
Alquiler	Q	1,400.00
<b>TOTAL INVERSIONES ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>Q</b>	<b>16,670.00</b>
<b>TOTAL INVERSIONES (A+B)</b>	<b>Q</b>	<b>42,927.30</b>

Como se indicó al inicio de este estudio se consideran dos alternativas, la opción A, que toma en cuenta la compra de terreno y la construcción del taller. La opción B, que solo considera el pago de alquiler, lo que influye en los gastos de operación.

### 3. PROYECCIÓN DE INGRESOS

Tal y como se presentó en el estudio técnico, el programa de producción anual (en unidades producidas), es el siguiente:

Tabla No. 55: Producción anual del taller.

TAMAÑO DE LA PIEZA	FUNCIONAMIENTO						Distrib. Produc.
	0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	
5 mm	-	12,000	13,080	13,680	14,280	14,880	60%
8 mm	-	6,000	6,540	6,840	7,140	7,440	30%
10 mm	-	2,000	2,180	2,280	2,380	2,480	10%
<b>TOTAL</b>	-	<b>20,000</b>	<b>21,800</b>	<b>22,800</b>	<b>23,800</b>	<b>24,800</b>	<b>100%</b>

En la tabla siguiente se muestran los precios fijados por unidad de acuerdo al tamaño de la pieza, en función del plan de producción anterior se calcula la proyección de ingresos para los cinco años de vida útil del proyecto, considerando como premisa principal que lo que se producirá es lo que se venderá.

Tabla No. 56: Proyección de ingresos por venta de acuerdo con el tamaño de la pieza.

TAMAÑO DE LA PIEZA	FUNCIONAMIENTO					
	0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Propuesta de Precios 5 mm	-	5.00 60,000	5.50 71,940	6.00 82,080	6.50 92,820	7.00 104,160
Propuesta de precios 8 mm	-	6.00 36,000	6.50 42,510	7.00 47,880	7.50 53,550	8.00 59,520
Propuesta de precios 10 mm	-	6.50 13,000	7.00 15,260	7.50 17,100	8.00 19,040	8.50 21,080
<b>TOTAL</b>	-	<b>109,018</b>	<b>129,729</b>	<b>147,081</b>	<b>165,432</b>	<b>184,784</b>

### 4. ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON VARIACIONES EN EL VOLUMEN DE VENTAS Y EN LA CAPACIDAD INSTALADA

Con esta estimación de ingresos el proyecto resultaría atractivo para cualquier inversor, toda vez que la utilidad marginal irá en constante incremento, no afectando a la inversión inicial en activo fijo, pues se tiene el objetivo inicial de cumplir con los cálculos de ventas previstos. Se considera que 20,000 piezas producidas para el primer año es el límite mínimo de producción necesario para que sea económicamente rentable. Los flujos netos de efectivos FNE muestran que el proyecto es muy seguro en su período de vida útil, desde esta perspectiva, al trabajar con el doble de la capacidad instalada (maquinaria y equipo básicamente), el proyecto aún es económicamente rentable aún sin financiamiento (préstamos). Esto en el sentido, que no existe reemplazo de maquinaria y por consiguiente, tenderá el proyecto a una mayor capacidad de producción y consecuentemente a un aumento proporcional de beneficios.

Con los beneficios que el proyecto presenta a partir del año inicial, se considera que la población beneficiada directa e indirectamente será del 15% al 20% de un total de 200 familias que se espera cubrir en los municipios de Pachalum y Joyabaj. Actualmente, existe una Cooperativa llamada Unión y Progreso, cuya comunidad denomina Cooperativa de Pachalum –COOPACH- que agremia a varios asociados interesados en la implementación del proyecto en el mediano plazo.

Por otra parte, en cuanto al beneficio social que implica la puesta en marcha del proyecto está lo relacionado a la remuneración salarial equivalente al actualmente vigente en el campo que es de Q.27.50/día, el cual está por arriba del que se paga actualmente en algunas pequeñas parcelas agrícolas de dicho lugar que es de Q.20.00/día

Estos valores porcentuales en la generación de empleo se incrementarán en la medida que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) En la medida en que se duplique o triplique la capacidad instalada en el segundo año (1 a 3 máquinas) los volúmenes de producción se incrementarán y consecuentemente los beneficios del proyecto. Un factor colateral favorecido será el empleo que podrá beneficiar hasta el 40% de familias desocupadas en dicha comunidad.
- b) Baja en los costos de producción derivado a la cercanía y disponibilidad de la materia prima y su accesibilidad.
- c) No se requiere gran especialización en la mano de obra.
- d) Una vez establecida la demanda local, existe la posibilidad de ofertar al mercado extranjero granate tipo gema según variedad, dimensión y peso.

Con estos niveles de producción y beneficios que se generarán en el período de vida útil del proyecto, una vez establecida la demanda, y si se cumple la premisa del inciso a), se estaría logrando emplear casi al 90% de la población.

## **5. PUNTO DE EQUILIBRIO**

Sobre la base de los datos presentados en los numerales anteriores, en la tabla de la pagina siguiente se presenta el cálculo del punto de equilibrio para cada uno de los cinco años de evaluación del proyecto.

El criterio del punto de equilibrio no es más que establecer el volumen de producción en el cual se equilibran los ingresos y gastos del proyecto. Es decir, establece aquel nivel mínimo de producción del proyecto donde recupere sus costos básicamente.

Tabla No. 57: Cálculo del punto de equilibrio (opción A).

CONCEPTO	FUNCIONAMIENTO				
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>VENTAS (quetzales)</b>	109,018	129,729	147,081	165,432	184,784
<b>COSTOS TOTALES</b>	88,268	90,493	92,789	95,160	97,606
<b>COSTOS VARIABLES</b>	51,987	54,562	56,272	57,994	59,729
Materia prima	21,940	23,914	25,011	26,108	27,205
Gastos de procesamiento	30,047	30,648	31,261	31,886	32,524
<b>COSTOS FIJOS (F)</b>	25,309	26,275	27,296	28,346	29,458
Servicios (agua, teléfono, iluminación)	2,709	2,729	2,759	2,770	2,792
Sueldos administrativos	21,600	22,536	23,517	24,546	25,625
Materiales de oficina	1,000	1,010	1,020	1,030	1,041
<b>Volumen de producción (unidades)</b>	20,000	21,800	22,800	23,800	24,800
<b>Precio promedio (p)</b>	5.45	5.95	6.45	6.95	7.45
<b>Costo variable unitario (v)</b>	2.60	2.50	2.47	2.44	2.41
<b>Margen de utilidad (unitario): (p-v)</b>	2.85	3.45	3.98	4.51	5.04
<b>Punto de equilibrio (unidades) (Q)</b>	8,878	7,622	6,855	6,281	5,843

Tabla No. 58: Cálculo del punto de equilibrio (opción B).

CONCEPTO	FUNCIONAMIENTO				
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>VENTAS (quetzales)</b>	109,018	129,729	147,081	165,432	184,784
<b>COSTOS TOTALES</b>	96,668	98,893	101,189	103,560	106,007
<b>COSTOS VARIABLES</b>	51,987	54,562	57,272	57,994	59,729
Materia prima	21,940	23,914	25,011	26,108	27,205
Gastos de procesamiento	30,047	30,648	32,261	31,886	32,524
<b>COSTOS FIJOS (F)</b>	33,709	34,675	35,696	36,746	37,858
Servicios (agua, teléfono, iluminación)	2,709	2,729	2,759	2,770	2,792
Sueldos administrativos	21,600	22,536	23,517	24,546	25,625
Materiales de oficina	1,000	1,010	1,020	1,030	1,041
Alquiler de local	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
<b>Volumen de producción (unidades)</b>	20,000	21,800	22,800	23,800	24,800
<b>Precio promedio (p)</b>	5.45	5.95	6.45	6.95	7.45
<b>Costo variable unitario (v)</b>	2.60	2.50	2.51	2.44	2.41
<b>Margen de utilidad (unitario): (p-v)</b>	2.85	3.45	3.94	4.51	5.04
<b>Punto de equilibrio (unidades) (Q)</b>	11,825	10,059	9,064	8,142	7,509

A continuación se presenta el estado de resultados proyectado para cada uno de los cinco años de evaluación del proyecto.

Tabla No. 59: Estado de resultados (Opción A).

CONCEPTO	FUNCIONAMIENTO					
	0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>I. VENTAS</b>	Q.0.00	Q.109,018.00	Q.129,729.00	Q.147,081.00	Q.165,432.00	Q.184,784.00
<b>II. COSTOS Y GASTOS DE FUNCIONAMIENTO</b>						
Gastos de extracción	Q.0.00	Q.15,358.00	Q.18,100.50	Q.20,843.00	Q.23,585.50	Q.26,328.00
Gastos de procesamiento	Q.0.00	Q.16,813.28	Q.19,815.65	Q.22,818.02	Q.25,820.40	Q.28,822.77
Depreciación maquinaria y equipo	Q.0.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00
Depreciación edificios	Q.0.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00
Servicios (agua)	Q.0.00	Q.60.00	Q.63.00	Q.66.15	Q.69.46	Q.72.93
Teléfono	Q.0.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00
Energía Eléctrica	Q.0.00	Q.848.88	Q.865.86	Q.893.17	Q.900.84	Q.918.86
Sueldos administrativos	Q.0.00	Q.21,600.00	Q.22,536.00	Q.23,517.00	Q.24,546.00	Q.25,625.00
Materiales de oficina	Q.0.00	Q.1,000.00	Q.1,010.00	Q.1,020.00	Q.1,030.00	Q.1,010.00
Depreciación Mobiliario	Q.0.00	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50
<b>TOTAL II</b>		Q.61,068.66	Q.67,779.51	Q.74,545.84	Q.81,340.70	Q.88,166.06
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS ( I-II)</b>	Q.0.00	Q.47,949.34	Q.61,949.49	Q.72,535.16	Q.84,091.30	Q.96,617.94
<b>IV. COSTO DE FINANCIAMIENTO</b>						
Intereses	Q.0.00	Q.17,426.29	Q.13,941.03	Q.10,455.77	Q.6,970.51	Q.3,485.26
Utilidad Bruta menos intereses		Q.30,523.05	Q.48,008.46	Q.62,079.39	Q.77,120.79	Q.93,132.68
Impuesto sobre la renta	Q.0.00	Q.11,987.34	Q.15,487.37	Q.18,133.79	Q.21,022.83	Q.24,154.49
Impuesto cánones		Q.479.49	Q.619.49	Q.725.35	Q.840.91	Q.966.18
Total impuestos		Q.12,466.83	Q.16,106.87	Q.18,859.14	Q.21,863.74	Q.25,120.66
<b>V. UTILIDAD NETA</b>		Q.18,056.22	Q.31,901.59	Q.43,220.25	Q.55,257.05	Q.68,012.02

Tabla No. 60: Estado de resultados (Opción B).

CONCEPTO	FUNCIONAMIENTO					
	0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>I. VENTAS</b>	Q.0.00	Q.109,018.00	Q.129,729.00	Q.147,081.00	Q.165,432.00	Q.184,784.00
<b>II. COSTOS Y GASTOS DE FUNCIONAMIENTO</b>						
Gastos de extracción	Q.0.00	Q.15,358.00	Q.18,100.50	Q.20,843.00	Q.23,585.50	Q.26,328.00
Gastos de procesamiento	Q.0.00	Q.16,813.28	Q.19,815.65	Q.22,818.02	Q.25,820.40	Q.28,822.77
Depreciación maquinaria y equipo	Q.0.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00	Q.2,126.00
Depreciación edificios	Q.0.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00	Q.1,200.00
Servicios (agua)	Q.0.00	Q.60.00	Q.63.00	Q.66.15	Q.69.46	Q.72.93
Teléfono	Q.0.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00	Q.1,800.00
Energía Eléctrica	Q.0.00	Q.848.88	Q.865.86	Q.893.17	Q.900.84	Q.918.86
Sueldos administrativos	Q.0.00	Q.21,600.00	Q.22,536.00	Q.23,517.00	Q.24,546.00	Q.25,625.00
Materiales de oficina	Q.0.00	Q.1,000.00	Q.1,010.00	Q.1,020.00	Q.1,030.00	Q.1,010.00
Depreciación Mobiliario	Q.0.00	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50	Q.262.50
Alquiler	Q.0.00	Q.8,400.00	Q.8,400.00	Q.8,400.00	Q.8,400.00	Q.8,400.00
<b>TOTAL II</b>		Q.69,468.66	Q.76,179.51	Q.82,945.84	Q.89,740.70	Q.96,566.06
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS ( I-II)</b>	Q.0.00	Q.39,549.34	Q.53,549.49	Q.64,135.16	Q.75,691.30	Q.88,217.94
<b>IV. COSTO DE FINANCIAMIENTO</b>						
Intereses	Q.0.00	Q.8,156.19	Q.6,524.95	Q.4,893.71	Q.3,262.47	Q.1,631.24
Utilidad Bruta menos intereses		Q.31,393.15	Q.47,024.54	Q.59,241.45	Q.72,428.83	Q.86,586.70
Impuesto sobre la renta	Q.0.00	Q.9,887.34	Q.13,387.37	Q.16,033.79	Q.18,922.83	Q.22,054.49
Impuesto cánones		Q.395.49	Q.535.49	Q.641.35	Q.756.91	Q.882.18
Total impuestos		Q.10,282.83	Q.13,922.87	Q.16,675.14	Q.19,679.74	Q.22,936.66
<b>V. UTILIDAD NETA</b>		Q.21,110.32	Q.33,101.67	Q.42,566.31	Q.52,749.09	Q.63,650.04

## 6. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A continuación se presenta la evaluación económica para las opciones que se presentan en este estudio. Para el cálculo de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), se fijó una tasa de riesgo del 10% y una tasa de inflación anual del 8%, por lo que se utilizará una TMAR del 18%, la cual es congruente con las tasas de rendimiento que se ofrecen en el sistema bancario, las cuales según los valores de inversión del proyecto, son inferiores.

Tabla No. 61: Flujo de fondos y cálculo del VAN y TIR (flujo en quetzales).

**ESCENARIO "A"**

CONCEPTO	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VAN
INGRESOS POR VENTAS	0.00	109,018	129,729	147,081	165,432	184,784	38,660
COSTOS TOTALES (Egresos)	-91,717.30	107,505.60	109,077.03	108,856.04	108,683.57	108,561.03	
FLUJO NETO DE FONDOS (Utilidad)	-91,717.30	1,511.90	20,651.97	38,224.46	56,748.43	141,222.47	
Valor de Rescate al 5to año	0	0	0	0	0	65,000	

**TIR = 29%**

Tasa rendimiento promedio actual del sistema bancario. **18%**

Tabla No.62: Flujo de fondos y cálculo del VAN y TIR (flujo en quetzales).

**ESCENARIO "B"**

CONCEPTO	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VAN
INGRESOS POR VENTAS	0.00	109,018	129,729	147,081	165,432	184,784	84,005
COSTOS TOTALES (Egresos)	-42,927.30	96,331.50	99,810.15	101,496.38	103,230.84	105,015.90	
FLUJO NETO DE FONDOS (Utilidad)	-42,927.30	12,686.00	29,918.85	45,584.12	62,201.16	79,767.60	

**TIR = 66%**

Tasa rendimiento promedio actual del sistema bancario. **18%**

## **7. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **7.1 Recursos financieros para la inversión**

Las necesidades de capital necesario para la inversión se desglosan en el plan de inversiones e instalaciones para la operación de la empresa. Es importante indicar que se presentan dos alternativas de inversión constituidos por el escenario “A” y el escenario “B”. En la primera alternativa se considera la adquisición de un terreno y su edificación, en tanto que en la segunda alternativa, se considera el alquiler de un local.

Los gastos que por concepto de adquisición de maquinaria, equipo e insumos según el presente estudio están disponibles en el mercado nacional, en caso contrario es factible importarlo a través de alguna empresa comercial.

### **7.2 Análisis y proyecciones financieras**

La matriz de estimación de ingresos proyectados pretende comparar los ingresos totales que se generarán en el período con los gastos de ejecución y de operación del proyecto, con la finalidad de mostrar el movimiento de caja resultante de las operaciones financieras corrientes.

De conformidad al estudio de mercado se comprobó que existe una demanda suficiente del granate tipo gema en industrias y joyerías en Guatemala, toda vez que este tipo de mineral es importado al 100%, y que dadas ciertas condiciones presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción en el mediano plazo, de conformidad a cada alternativa de acuerdo a la inversión y evolución previsible de las ventas.

### **7.3 Proyección de los ingresos**

Durante la fase de ejecución del proyecto serán percibidos los ingresos de capital provenientes del financiamiento inicial del proyecto, los cuales deberán totalizarse en forma anual; y durante la fase de operación que corresponde al período de diseño, tendrán lugar los ingresos por concepto de las ventas que se harán, tomando en consideración las variaciones de la demanda y de la oscilación de precios indicados en la matriz de ingresos por ventas anuales. Las variaciones en los precios de los productos en el período mejorarán los ingresos de efectivo totalizándolos año por año; los escenarios A y B muestran los flujos de efectivo que se generará a través de la vida útil del proyecto.

### **7.4 Proyección de los gastos**

La secuencia de gastos que ocasionará a partir de la ejecución del proyecto se distribuyen en dos renglones básicos:



Por una parte están los gastos de inversión detallados en la matriz relacionada con el plan de inversiones e instalaciones. Por otra parte, están los gastos de operación, que presentan los valores correspondientes para cada año en la proyección financiera, tal como lo muestra la matriz de flujo de fondos en la parte de egresos.

## **7.5 Programa de financiamiento**

Con los datos de costos e ingresos presentados en la matriz de flujo de fondos, se contempla en la parte de los costos o egresos la estructura de los aportes a capital e intereses provenientes del financiamiento total a cubrir en el proyecto durante su vida útil (obsérvese matriz de financiamiento propuesto).

Una fuente alternativa para el financiamiento podría canalizarse a la Secretaría Ejecutiva de la Presidencia de la República, en específico a través del programa DICOR “Desarrollo Integral de Comunidades Rurales”.

## **7.6 Criterios específicos de la evaluación económica (análisis económico)**

La evaluación económica del presente proyecto tiene un grado significativo ya que contribuirá a un sector de la economía nacional "minas y canteras" lo cual indudablemente mejorará al crecimiento del PIB “producto interno bruto” del país. Es decir, si se trata de producir dentro de un sector prioritario de la economía nacional, al estar funcionando dicho proyecto podría significar un incremento en el empleo y un ahorro significativo de divisas entre otros beneficios. Además, no se debe excluir las utilidades o beneficio monetario para dicho proyecto.

En cuanto a la evaluación social éste está relacionado con los beneficios a costo de factores, es decir; los factores productivos necesarios para emprender el proyecto tales como: tierra, trabajo, capital, y capacidad empresarial. En cada uno de estos factores de la producción se considera un beneficio directo, ya que permite evaluar y justificar la cantidad de empleo necesaria, recursos abundantes y/o escasos, capital de inversión nacional y/o extranjero, mano de obra calificada, etc.

## **7.7 Ordenamiento de alternativas de inversión**

Los elementos considerados con respecto a cada opción se describen y detallan en las matrices relacionadas con los volúmenes de producción, ingresos esperados por ventas, flujos de fondos, denotando los elementos condicionantes más importantes para cada una de las opciones propuestas en los escenarios A y B.

## 7.8 Criterio del Valor Presente Neto (VPN)

El valor presente neto o valor actual neto no es más que una herramienta que presentamos al inversor, ya que constituye parte importante en la toma de decisiones, el cual indica en términos de volumen que beneficios netos generará el proyecto antes indicado. En otras palabras el VAN o VPN es la disponibilidad que queda después de cubrir todos los costos del proyecto

Las opciones de inversión que se presentan a través de los dos escenarios A y B, presentan un punto clave que son las diferencias incrementales entre las mismas, es decir, las diferencias incrementales de los flujos de efectivo de dichos escenarios.

En consecuencia, al comparar las dos opciones en mención se determina que el flujo de efectivo que representa la diferencia entre los dos flujos es el escenario "A", por cuanto constituye un incremento deseable económicamente y porque presenta un VAN positivo. También, garantiza que el escenario elegido generará un beneficio mayor que el escenario "B". Además, el escenario "A" contempla al quinto año un valor de rescate hasta del 70% de la inversión inicial aunado a las utilidades producto de las ventas.

La segunda opción presenta un escenario optimista "B" la cual indica que también le generará beneficios directos al inversor, sin embargo, en su vida útil el proyecto tendrá erogaciones producto de sus costos de operación, dentro de los cuales se contempla el alquiler de un local, entre otros. Además, en este escenario no se contempla ningún valor de rescate al final del proyecto.

## 7.9 Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

En términos económicos la tasa interna de retorno representa el porcentaje o tasa de interés ganado sobre el saldo no recuperado de una inversión. Esto significa que es la rentabilidad que se obtiene sobre el capital invertido mientras está invertido, tras permitir el reembolso parcial de la inversión inicial.

Puede considerarse el saldo no recuperado de una inversión como aquella parte de la misma que queda por recuperar después de haber sumado y deducido los pagos de interés y los ingresos respectivamente.

Las matrices que se refieren al flujo de fondos que considera el proyecto planteado inicialmente a través de los escenarios A y B, tienen una vida útil de cinco años, generando los ingresos que en dicha matriz subyacen, para lo cual presentan una TIR aceptable de rendimiento para ambos escenarios; capital que permanece invertido al comienzo del año, generando, además, un flujo que permite reembolsar anualmente una parte del capital de modo tal que al final de la vida útil recupere toda su inversión original y redituado un rendimiento del 29% y 66% respectivamente, durante los cinco años de vida útil del proyecto.

## 7.10 Evaluación de impactos socioeconómicas

Dentro de los principales objetivos que el proyecto pretende están promover fuentes alternativas de trabajo, contribuir con el desarrollo económico y social de la región y la diversificación de la producción de tipo artesanal.

Indudablemente que el impacto que tendrá el desarrollo del proyecto en dicha región será sumamente positivo, toda vez que actualmente la mayor fuerza laboral se concentra en la actividad productiva agrícola así como en otras actividades no menos importante.

El beneficio directo lo recibirán los municipios de Pachalum y Joyabaj del departamento de Quiché, considerando que una parte de la población de esos municipios estará vinculada a la explotación de minerales, lo cual representa una nueva actividad laboral en dichas comunidades.