

## A. ESTIMACIÓN DE COSTOS

1. **Costos de materia prima y empaque.** El cuadro 11 que se presenta a continuación muestra los costos que representa cada materia prima y material de empaque. Dicho cuadro servirá más adelante para estimar el flujo de caja.

*Cuadro 11. Costos de la materia prima y material de empaque*

Descripción	Unidad de medida	Tamaño pedido mínimo (unidades)	Costo unitario	Costo del pedido
Llantas desechadas, proveedor 1	Unidad	48,000	Q3.00	Q144,000.00
Llantas desechadas, proveedor 2	Unidad	48,000	Q3.00	Q144,000.00
Llantas desechadas, proveedor 3	Unidad	48,000	Q3.00	Q144,000.00
Llantas desechadas, proveedor 4	Unidad	48,000	Q3.00	Q144,000.00
Bolsa Individual	50 Kilos	1,920	Q3.00	Q5,760.00

Es importante hacer la observación que al inicio de operación se tendrá que invertir en la compra de las materias primas y material de empaque con un mes de anticipación para poder comenzar a producir.

El crédito con que cuenta la empresa para todos sus proveedores es de 30 días calendario.

El cuadro 12 muestra el costo de materia prima a granel de 5 y 10 toneladas de “Hule granulado de llanta reciclada”.

Cuadro 12. Costos de la materia prima a granel

Descripción	Requerimiento por tonelada	Costo por ton. de hule granulado	Costo de 5 ton. de hule granulado	Costo de 10 ton. de hule granulado
Llantas desechadas	100 unidades	Q300.00	Q1,500.00	Q3,000.00

El cuadro 13 muestra el costo de materia prima por bolsa de 50 kilos y material de empaque, de “Hule granulado de llanta reciclada”.

Cuadro 13. Costos de la materia prima en bolsa.

Descripción	Requerimiento por 50 Kilos	Costo por 50 Kilos de hule granulado	Costo por bolsa de hule granulado
Llantas desechadas	5 unidades	Q15.00	Q18.00
Bolsa individual	50 Kilos	Q3.00	

**2. Costos de mano de obra.** La estimación de dicho costo resulta de la siguiente forma:

a. Los operarios de máquinas (4 personas):

Sueldo ordinario:	Q 1,375.00
Bonificación de Decreto 37-2001:	Q 250.00
Bonificación de producción:	<u>Q 1,375.00</u>
	Q 3,000.00
Cuota IGSS (4.83%)	(-) <u>Q 66.41</u>
<b>TOTAL</b>	<b>Q 2,933.59</b>
Prestaciones de ley (42%):	Q 577.50

Horas de trabajo mensual = 160 horas

Salario por hora = Q 3,577.50 / 160 horas = Q 22.36 por hora

b. Los Operarios de tolvas (2), de áreas de almacenaje (3) y de áreas de despacho (1):

Sueldo ordinario:	Q 1,200.00
Bonificación de Decreto 37-2001:	Q 250.00
Bonificación de producción:	<u>Q 550.00</u>
	Q 2,000.00
Cuota IGSS (4.83%)	(-) <u>Q 57.96</u>
	TOTAL Q 1,942.04
Prestaciones de ley (42%):	Q 504.00
Horas de trabajo mensual = 160 horas	
Salario por hora = Q 2,504.00 / 160 horas = Q 15.65 por hora	

c. La secretaria (1):

Sueldo ordinario:	Q 1,375.00
Bonificación de Decreto 37-2001:	Q 250.00
Bono complemento:	<u>Q 1,375.00</u>
	Q 3,000.00
Cuota IGSS (4.83%)	(-) <u>Q 66.41</u>
	TOTAL Q 2,933.59
Prestaciones de ley (42%):	Q 577.50
Horas de trabajo mensual = 160 horas	
Salario por hora = Q 3,577.50 / 160 horas = Q 22.36 por hora	

d. El Contador (1):

Sueldo ordinario:	Q 1,375.00
Bonificación de Decreto 37-2001:	Q 250.00
Bono complemento:	<u>Q 1,875.00</u>
	Q 3,500.00
Cuota IGSS (4.83%)	(-) <u>Q 66.41</u>
	TOTAL Q 3,433.59
Prestaciones de ley (42%):	Q 577.50

Horas de trabajo mensual = 160 horas

Salario por hora = Q 4,077.50 / 160 horas = Q 25.48 por hora

e. El Gerente de General (1) y el Gerente de producción (1):

Sueldo ordinario: Q 4,500.00

Bonificación de Decreto 37-2001: Q 250.00

Bono complemento: Q 5,250.00

Q 10,000.00

Cuota IGSS (4.83%) (-) Q 217.35

TOTAL Q 9,782.65

Prestaciones de ley (42%): Q 1,890.00

Horas de trabajo mensual = 160 horas

Salario por hora = Q 11,890.00 / 160 horas = Q 74.31 por hora

Más adelante se mostrará en el flujo de caja para los costos de mano de obra según los requerimientos de horas/hombre por mes.

**3. Gastos de venta.** En cuanto a los gastos de venta, se le asignará al Gerente General de la empresa para que promueva las ventas de “Hule granulado de llanta reciclada” ganando un 1% sobre la venta realizada. No es necesario un vendedor por la cantidad de clientes que se proyecta, por el tipo de producto.

Adicionalmente, se asignará una cuota mensual para gastos de publicidad y seminarios de la siguiente forma: los primeros seis meses se invertirá el 20% mensual sobre las ventas estimadas para publicidad y seminario y los siguientes tres meses solamente el 10%. Del mes diez al mes doce en adelante se invertirán un 3% en publicidad.

El flujo de caja para los gastos de venta se presentará en la sección respectiva.

**4. Gastos de producción.** Se estima que el consumo que realizará “Hule granulado de llanta reciclada” a los gastos de producción que consisten en el sueldo del gerente de producción, agua, luz, depreciación de maquinaria y mantenimiento deberá ser de Q 38.87 por tonelada producida.

La determinación de los gastos de producción se realizó de la siguiente manera:

Se estimaron los siguientes datos:

Sueldo del Gerente de producción	Q 11,890.00
Consumo de agua	Q 2,500.00
Consumo de energía eléctrica	Q 15,000.00
Depreciación de maquinaria	\$ 3,092.67 (*Q 8.00)
Mantenimiento de maquinaria	\$ <u>618.53</u> (*Q 8.00)
<b>Total</b>	<b>Q 59,079.60 mensual</b>

$$\frac{\text{Q } 59,079.60/\text{mes}}{1,520 \text{ toneladas/mes}} = \text{Q}38.87 \text{ por tonelada}$$

## 5. Inversión inicial en maquinaria y equipo

En el cuadro 14 se presenta el costo de la maquinaria y equipo que se adquirirá:

*Cuadro 14. Costo de la maquinaria*

COSTO DE LA MAQUINARIA	
Cm Tire Shredder	\$ 60,000.00
Cm Chip Shredder	\$ 45,000.00
Cm Classifier	\$ 12,000.00
Cm Liberador	\$ 75,000.00
Banda Transportadora (\$3,500.00 por metro)	\$ 168,000.00
Tolvas de 5 toneladas	\$ 3,000.00
Tolvas de 10 toneladas	\$ 8,000.00
Palas (\$ 20.00 c/u)	\$ 120.00
Camión de 5 toneladas	\$ 15,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 386,120.00</b>

Se estima que la vida útil de este equipo será de 10 años; las palas se comprarán anualmente.

Agregando el valor del terreno a este total, nos da un valor de Q 3,338,960.00. Para poder realizar esta inversión se solicitará un préstamo bancario, el cual tendrá una tasa de interés anual de 12%, por un periodo de 10 años; se pagará mensualmente Q 27,824.70 ( $Q\ 3,338,960.00 / 120\ \text{días} = Q\ 27,824.70$ ) más intereses sobre saldos.

## **B. INGRESOS POR VENTAS**

Los ingresos esperados del Proyecto “Hule granulado de llanta reciclada” consisten en las ventas mensuales estimadas.

Debido a que se estará comercializando el producto en las asfalteras, los ingresos por ventas mensuales se trabajarán a treinta días de crédito.

El precio de venta por tonelada a granel y por bolsas de 50 kilos se analizarán utilizando herramientas financieras y contables. Serán los propietarios de la empresa quienes finalmente determinarán el precio de venta, luego de las observaciones y recomendaciones presentadas más adelante. El precio analizado no incluye el Impuesto al Valor Agregado (IVA) para simplificación del análisis.

## **C. FLUJO DE EFECTIVO**

En el Apéndice III se puede observar el flujo de efectivo de las compras de las materias primas y material de empaque según los requerimientos de producción mensual para los tres años de estudio del proyecto “Hule granulado de llanta reciclada”. Como mencionó anteriormente, las cuentas por pagar se trabajarán a treinta días crédito.

Los pedidos para las materias primas y material de empaque se estarán realizando el mes anterior a la producción y contablemente se registrarán en el momento que se realice la orden de compra. Sin embargo, debido a que se tiene crédito a treinta días, el flujo real de efectivo que salga de la empresa debido a la compra se registrará hasta el siguiente mes. Por ejemplo, para la producción del primer mes, se hacen las órdenes de compra en el mes cero, y se registran contablemente en este último, pero realmente la empresa hará efectivo el desembolso hasta el mes uno. Por lo tanto, todas las órdenes de compra del mes doce, se registrarán contablemente en dicho mes, pero su flujo de efectivo se realizará hasta el primer mes del siguiente año.

Asimismo, se muestra el flujo de efectivo para cada uno de los gastos de venta, producción e inversión inicial. Tanto los gastos de venta como los de producción se registrarán contablemente el mes que se realicen y también se registrarán en el flujo real de efectivo en el mismo mes.

A lo largo de los años se ha estimado que los costos generales estarán aumentando en un 10% debido al nivel inflacionario. Posteriormente, en el análisis de sensibilidad, el incremento inflacionario se variará para determinar la sensibilidad del proyecto a los aumentos en la inflación.

En cuanto a los ingresos por venta, estos se registrarán contablemente el mes que se está proyectando dicho ingreso. Sin embargo, debido a que se estará comercializando el producto con asfalteras, a las cuales se les dará treinta días de crédito, el ingreso real de las ventas será 30 días después que se hayan registrado contablemente. Por ejemplo, las ventas de los meses diez y once, ingresarán contablemente en dichos meses, pero realmente la empresa podrá contar con dicho efectivo hasta los meses once y doce, respectivamente. Para efectos de ejemplificación, se mostrará en Apéndice III el flujo de efectivo para las ventas con un precio por tonelada de Q760.58 para el primer año; este precio no incluye el Valor al Impuesto Agregado (IVA). El precio de venta por

tonelada se calculó de la siguiente manera: se sumó el costo de producción, gastos administrativos, de ventas y financieros y dicho resultado se dividió entre el total de toneladas a producir anualmente dando un costo por tonelada de Q 526.98, luego a éste se le sumó por política un 30% de ganancia dando como resultado el precio final de venta mencionado anteriormente.

Actualmente en el mercado nacional el precio por tonelada de asfalto es de Q 335.00. El Hule Granulado de Llanta Reciclada sustituye un 20% de la mezcla de asfalto, por lo que el precio por tonelada de asfalto con éste producto sería de Q 420.12, lo que significa que el precio de venta está un 25% arriba del precio actual. Este porcentaje adicional lo justifican los beneficios que ofrece el hule granulado de llanta reciclada explicados en el estudio de mercado en la página 5.

#### **D. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

El análisis financiero de la tasa interna de retorno es un criterio amplio debido a que toma en cuenta el flujo de efectivo real del dinero a lo largo del tiempo de estudio. Con la TIR se podrá determinar cual es el valor real del rendimiento del dinero para el proyecto de “Hule granulado de llanta reciclada”. En el Apéndice III se puede observar como ejemplificación, los flujos reales de efectivo durante los tres años de estudio utilizando un precio de venta de Q760.58 y un incremento inflacionario del 10% anual. Luego de los tres años, quedarán tanto cuentas por pagar del mes treinta y seis y cuentas por cobrar de las ventas de los meses treinta y seis, que para efectos del análisis utilizando flujos reales de efectivo no se toman en cuenta.

Si se observa en el mes veintiocho, existe flujo de efectivo negativo de lo cual se debe al desembolso que la empresa debe hacer debido al pago del Impuesto Sobre la Renta (ISR) de las ventas anuales. Si bien el ISR se registra contablemente al final de cada año, el fisco da un plazo de hasta cuatro meses

para que se realice dicho pago. El cálculo del ISR se muestra en la sección de los estados de resultados en el Apéndice IV.

La TIR con las condiciones anteriores es de 23.967% para los tres años proyectados. Hasta el momento, se observa que el proyecto si es rentable y puede generar ganancias a tres años.

## **E. ESTADO DE RESULTADOS**

En el Apéndice IV se observan los Estados de Resultados para los tres años de análisis. Las condiciones generales sobre las cuales se presentan dichos estados financieros es que existe un incremento general en los costos del 10% anual y que además el precio de venta se incrementa en el mismo 10% cada año.

Es importante hacer la aclaración que si bien en los Estados de Resultados se observan determinadas cantidades de utilidad después del pago de ISR, la empresa realmente no cuenta con dicho dinero a su disposición, debido a que las ventas si bien contablemente se registran el mes que se realizan y se reflejan en el Estados de Resultados, las ventas de el último mes de cada año, la empresa las cobrará un mes después, aunque hayan quedado registradas como ventas de ese periodo.

## **F. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD UTILIZANDO EL CRITERIO TIR**

El análisis de sensibilidad permitirá determinar cuan sensible es la TIR a variaciones en el precio de la energía eléctrica, cambios en el precio de la llanta desechada y en los incrementos en la inflación. En el Apéndice III, se observan las situaciones que se hicieron simular. Únicamente se modificó la variable en análisis y el resto de las condiciones permanecieron constantes para todos los casos.

En el primer análisis se hace variar el costo de la energía eléctrica, alterando éste los costos de producción. Los precios de la energía eléctrica se hicieron variar por medio de porcentajes, ya que no se cuenta con la cantidad exacta de energía que consume la planta. El impacto que tiene esta variable en la tasa interna de retorno es mínima, teniendo un promedio de variación de 0.1% por cada 5% en incremento al precio de la energía, manteniendo un nivel alto de rendimiento.

El caso del precio de la llanta desechada consiste en hacer variar su precio y poder determinar diferentes tasas internas de retorno, si se quisiera hacer rentable el proyecto a uno, dos o tres años.

#### **G. TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO**

La empresa estableció por política una tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) del 17%.

#### **H. CONCLUSIONES SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PRODUCTO Y RECOMENDACIONES SOBRE PRECIO DE VENTA**

De los resultados obtenidos en los análisis financieros y contables, se puede concluir que el proyecto de “Hule granulado de llanta reciclada” es rentable si se dan las condiciones generales descritas anteriormente. Obteniendo una ganancia del 50% sobre el producto.

Si se desea una rentabilidad positiva, es necesario mantener un precio de Q 3.00 por llanta reciclada con los proveedores, ya que esto afecta considerablemente la tasa interna de retorno. Por cada Q 0.15 que varíe el precio de la llanta desechada, la TIR varía en un promedio de 3%. La Tasa Interna de Retorno tiene una alta sensibilidad a esta variable. Si se aumenta el precio de la llanta, aumentan consecutivamente los costos y precio de venta. Las asfalteras están dispuestas a pagar hasta un límite de Q 760.58 por

tonelada que es nuestro precio de venta para el primer año. En el segundo y tercer año los precios de venta suben y las asfalteras no comprarán el producto como lo indica el estudio de mercado. Por lo que se recomienda bajar el precio de venta para los siguientes años.

La otra variable que afecta considerablemente el valor de la TIR es el precio del combustible; si éste aumenta por lo menos Q1.50 por galón ó más, la TIR tendría el mismo valor que la TMAR (17%) ó menor por lo que el proyecto deja de ser atractivo.

La variación en la inflación es la variable que causa menos impacto a la TIR, siendo éste un promedio de 0.01% por cada 0.5% de fluctuación en la Tasa de Inflación.