90-01886

F
RD
1010

INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y
TECNOLOGIA INDUSTRIAL
(ICAITI)

CONSIDERACIONES SOBRE LA POSIBILIDAD DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LIMAS DE ACERO EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Julio de 1973

INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION
Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
(ICAITI)
4a. Calle y Avenida La Reforma, Zona 10
Apartado Postal 1552 Cables ICAITI
Teléfono 60631

Consideraciones sobre la posibilidad del establecimiento de una planta productora de limas de acero en la República Dominicana

Presentado por el ICAITI a

Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico, FIDE

Banco Central de la República Dominicana

Julio de 1973

RD
1010

ANTECEDENTES

El Banco Central de la República Dominicana, dentro del marco de actividades de financiamiento industrial que administra por medio del Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico (FIDE), a través del Departamento de Convenios Internacionales, ha celebrado un tercer contrato de asistencia técnica con el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI).

En los términos de referencia de dicho contrato se ha acordado realizar, entre otras actividades, un número de estudios de ramas industriales, entre los cuales se incluyó el que se refiere a la rama metal - mecánica.

El diagnóstico de las referidas ramas debe señalar al Banco Central una serie de características inherentes a cada una que permitan, en última instancia, determinar políticas de financiamiento o políticas generales de desarrollo industrial que le sean propias al Banco, así como señalar oportunidades de inversión, ya sea a través del establecimiento de nuevas plantas industriales o la ampliación y diversificación de las existentes.

La elaboración del informe de la industria metal - mecánica ha permitido identificar varias oportunidades de inversión nuevas, una de las cuales se presenta a continuación : la elaboración de limas de acero con destino al mercado de la República Dominicana.

INDICE DE CONTENIDO

		Página
ANTECEDENTES		i
INTRODUCCION		v
1.	Generalidades	1
2.	Información del mercado	2
2.1	Consumo aparente durante el período 1960-1971	2
2.2	Estimación de la demanda futura de limas	6
3.	Apreciación de la posible capacidad de la planta	8
4.	Descripción del proceso	9
5.	Información de costos e insumos principales	10
5.1	Materias primas	10
5.2	Personal ocupado	10
6.	Estimación de la inversión requerida	11
6.1	Inversión fija	11
6.2	Capital de trabajo	13
7.	Costo de Producción	14
8.	Posible precio de venta	17
9.	Estimaciones de los rendimientos de la operación	18

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	República Dominicana - Importaciones totales de limas 1960-1971	3
2	República Dominicana - Estimaciones del consumo futuro de limas, 1972 - 1978	7
3	Estimación de la Inversión Fija	12
4	República Dominicana - Estimación de los costos de producción de 800 000 limas	16

. . . .

INTRODUCCION

En el último año de estadística oficial disponible - 1971 - la República Dominicana importó limas de acero en cantidades que ascendieron a las 592 mil unidades, con un valor F.O.B. en torno a los US$ 235 mil.

El empleo que se le da a las limas en el país, como instrumento para afilar machetes y mochas, determina que una muy elevada proporción de la demanda de las mismas corresponda únicamente a un tipo y a dos determinados tamaños, dentro de una relativamente amplia gama de formas bajo las cuales esta herramienta generalmente se presenta. Esta característica del mercado nacional ofrece la posibilidad de instalar una planta altamente especializada, en la República Dominicana, la cual se dedicaría a la producción en serie de un solo tipo de lima.

El presente trabajo tiene como propósito determinar la posibilidad de elaborar las limas de mayor consumo en el país, entendiéndose que la viabilidad del proyecto únicamente quedaría asegurada ante la preparación de un estudio final de factibilidad.

1. Generalidades

Las limas objeto de este estudio, son instrumentos de acero de varias formas, con la superficie estriada para desgastar y alisar metales y otros materiales duros.

La fabricación de limas comprende las denominadas planas, triangulares, de media caña y redondas, en las distintas medidas y en longitudes comprendidas entre 4 y 16 pulgadas. Atendiendo la profundidad de las estrias y dientes se considera la fabricación de tres tipos de limas: finas, entrefinas y bastas.

Las limas planas son las de sección rectangular, rematadas en un extremo por una espiga en la que se inserta el mango.

De media caña, son las limas con sección de segmento circular. Como las anteriores están rematadas por una espiga en uno de sus extremos.

Limas redondas son las de sección circular, estrechándose hacia un extremo y terminadas en el otro por la espiga para el mango.

Las limas triangulares pueden ser de uno o doble filo. Los dos tipos son de sección triangular, pero, mientras en las primeras la superficie estriada se va estrechando hacia un extremo y la espiga para el mango forma el otro, en las segundas o de doble filo, no se forma la espiga para el mango y por el contrario, la lima está formada por una barra de sección triangular estriada a partir del centro hacia ambos extremos y con sección que disminuye del centro hacia las puntas.

Estas limas triangulares de doble filo, son las de mayor uso en la República Dominicana, representando el 93% del consumo total de limas. Se utilizan principalmente en el afilado de machetes, cuchillos y sierras.

Dados los volúmenes actuales de importación de limas en la República Dominicana, se considera de interés la instalación en el país, de una planta para la fabricación de las mismas.

2. Información sobre el mercado de limas en la República Dominicana

2.1 Consumo aparente durante el período 1960-1971

La República Dominicana no cuenta con producción de limas, por lo que se considera que la demanda de estos productos durante el período 1960-1971 fue atendida en su totalidad por importaciones.

Las estadísticas oficiales que al respecto se han publicado presentan las compras al exterior de limas de todo tipo para el referido período, ofreciendo así los volúmenes y valores que se presentan en el siguiente Cuadro 1:

. . . .

Cuadro 1

REPUBLICA DOMINICANA. Importaciones totales de limas, 1960-1971

Años	Volumen kg	Unidades	Valor F.O.B. RD$
1960	19 422	361 270	85 858
1961	27 350	471 100	110 457
1962	31 840	549 605	136 655
1963	29 642	383 390	149 214
1964	46 775	857 930	251 321
1965	15 150	374 481	73 667
1966	39 482	715 704	213 457
1967	47 225 (1)	913 858	253 601
1968	26 391	437 894	143 531
1969	33 715	591 591	202 870
1970	47 238	970 978	324 396
1971	33 936	591 567	235 600

(1) Cifra estimada con base a los criterios de la Misión. El dato original muestra 138 180 kilogramos.

FUENTE: Comercio Exterior, Oficina Nacional de Estadística.

Como podrá notarse, el desenvolvimiento de la demanda de limas ha ofrecido un desarrollo sumamente fluctuante. Se piensa que el mismo es consecuencia, en parte, de posibles acumulaciones de inventarios y a la alta dependencia que la estructura de dicha demanda tiene en su empleo en el campo, para afilar machetes, y principalmente, las mochas usadas en el corte de caña de azúcar.

Las cifras presentadas en el Cuadro 1 se refieren a limas de toda clase, por consiguiente, para poder analizar la estructura de las importaciones, según tipo de lima, hubo necesidad de recurrir a la revisión de una muestra de la documentación aduanal, para años recientes.

Como resultado de la investigación, se logró establecer que la estructura porcentual de las importaciones de limas, según tipo, fue la siguiente:

. . . .

Tipo de lima		Por ciento
1.	Limas triangulares de doble filo	93.3
1.1	7 pulgadas	8.8
1.2	8 pulgadas	84.1
1.3	Otras	0.4
2.	Limas triangulares	0.9
3.	Limas planas	3.6
4.	Limas media caña	1.4
5.	Limas redondas	0.8
	Total	100.0

. . . .

2.2 Estimación de la demanda futura de limas.

Para poder tener mayores elementos de juicio que aporten el nivel aproximado del crecimiento futuro de la demanda de limas de acero - y sabiendo que más de un 90% de ésta última se destina al mantenimiento constante de machetes y mochas empleadas en el medio agrícola -, se procedió a hacer una correlación entre la demanda de estas herramientas y el valor bruto de la producción agrícola, de la cual resultó un índice satisfactorio.

Comprobado el aparente desenvolvimiento normal de la demanda de los machetes, se empleó el ya citado coeficiente y las desviaciones estándar de las dos variables que se correlacionaron para obtener una tendencia que podría ser representativa de la demanda futura de éstos, la cual se situó en una tasa de crecimiento del 4.4 % anual.

Este ritmo de crecimiento determinó que, las posibles extrapolaciones en la demanda de las limas - cuyo desenvolvimiento debería tener una estrecha relación con el de los ya citados machetes y mochas - deberían acercarse a la antes mencionada tasa del 4.4 %.

Con base en lo anterior, fue entonces posible presentar dos hipótesis de la posible demanda futura de limas, como sigue:

Hipótesis "A":

Aplicación del método de los promedios móviles, de tres años, a la serie 1960-1969, y ajuste de una línea recta para la nueva serie resultante. Esta metodología ofreció una serie extrapolada 1972-1978, que determinó una tasa media anual de un 3.2%.

Hipótesis "B":

Extrapolación de la tasa acumulativa promedio anual de la serie de promedios móviles, lo cual resultó en un 4.6 % anual.

Las cifras respectivas se presentan en el siguiente cuadro 2:

Cuadro 2

REPUBLICA DOMINICANA.- Estimaciones del consumo futuro de limas

1972-1978

-En unidades-

Años	Hipótesis "A" (1)	Hipótesis "B"
1972	784 954	800 048
1973	811 817	836 850
1974	838 680	875 345
1975	865 543	915 611
1976	892 406	957 730
1977	919 269	1 001 785
1978	946 132	1 047 867

(1) Ecuación Yc = 489 461 + 26 863 X

FUENTE: Misión ICAITI.

3. Apreciación de la posible capacidad de la planta

Se recomienda que, en el principio, la planta propuesta inicie las operaciones con la fabricación de las limas triangulares de doble filo, de 7" y de 8" de largo, las cuales son las de mayor demanda en el mercado nacional. Esto permitirá un alto grado de especialización en la operación de la planta y facilitará el control del proceso. En el futuro, podría considerarse una posible integración de la producción de otros tipos de limas y de otras herramientas de mano.

Tomando en cuenta las extrapolaciones efectuadas en el punto anterior, referentes a la posible demanda futura de limas y, suponiendo que las limas triangulares de doble filo siguen representando el 93 por ciento del consumo en el futuro, se estima que la demanda nacional de las limas triangulares de doble filo podría situarse alrededor de las 850 000 unidades en 1975, y de 950 000 unidades en 1978.

En atención a lo anterior, se recomienda una capacidad de planta adecuada para una producción anual de 800 000 limas triangulares en un turno de trabajo. Un aumento en la capacidad de producción, previsible ante el desarrollo que muestra la demanda, podría lograrse ya sea mediante la instalación de algunos equipos adicionales, con una inversión de relativa poca monta, o mediante el simple aumento en las horas de trabajo diarias.

. . . .

4. Descripción del proceso

El proceso de fabricación de limas triangulares de doble filo comienza con el corte de las barras de acero a la medida adecuada a cada tamaño de lima. Una vez cortadas las piezas, son forjadas para darles la forma triangular de doble filo.

La operación siguiente es el afilado y corte de las estrías y dientes. Esta operación es la más crítica y se efectúa en máquinas especializadas. Seguidamente se procede a la colocación de la marca en cada una de las limas, para a continuación pasar al pulido y temple de las mismas.

Las últimas operaciones consisten en la limpieza, inspección y empaque de las limas terminadas.

Las principales máquinas y equipos requeridos para este proceso son las cortadoras de barras, las prensas de forja, las máquinas afiladoras y cortadoras de dientes, la marcadora, la esmeriladora y afiladora y hornos.

. . . .

5. Información de costos e insumos principales

5.1 Materias primas

La materia prima principal es el acero en barras, el cual se tendría que importar del exterior. Se estima que el volumen requerido para una producción anual de 800 000 limas representaría un costo de RD$ 50 000.00, aproximadamente. El material de empaque, con valor de RD$ 5 000.00, aproximadamente, podría obtenerse localmente.

5.2 Personal ocupado

Se estima que la operación de la planta ocuparía un total de 44 personas entre mano de obra, administración y supervisión. Los suelos y salarios, incluyendo prestaciones sociales, ascenderían a RD$ 90 427.00.

El personal requerido para la operación de la planta puede obtenerse local - mente, requiriendo previo entrenamiento.

6. Estimación de la inversión requerida

La instalación en la República Dominicana de una planta capaz de producir anualmente 800 000 limas, se estima que requeriría de una inversión fija de RD $ 220 000.00.

El capital de trabajo se calcula que sería de aproximadamente, RD $ 70 000.00. En consecuencia, la inversión total se situaría en torno a los RD $ 290 000.00.

6.1 Inversión fija

Los detalles referentes a la distribución aproximada de la inversión fija, se presentan a continuación en el cuadro N° 3:

Cuadro 3

Estimación de la Inversión Fija

Detalle	PD$
Valor FOB de maquinaria y equipo	150 000.00
Embalaje y transporte	15 000.00
Costo CIF de la planta	165 000.00
Gastos de instalación e ingeniería	19 000.00
Costo terreno y edificios	36 000.00
Total inversión fija	220 000.00

6.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo (C_t) se estimó partiendo de las siguientes bases:

- Requerimientos de materia prima y materiales en depósito (C_{md}): Los equivalentes a tres (3) meses.

- Requerimientos de producto en proceso de elaboración (C_{pe}) : Los correspondientes a cinco (5) días de trabajo.

- Requerimientos para financiamiento de ventas (C_{fv}): Los correspondientes a tres (3) meses de producto terminado.

En base a lo anteriormente señalado y produciendo anualmente 800 000 litmas, se tendría:

$$C_t = C_{md} + C_{pe} + C_{fv} = \text{RD \$ } 70\,000.00$$

. . . .

7. Costo de producción

La estimación de los costos de producción se realizó tomando en cuenta lo siguiente:

a) Costos de posesión

- Depreciación de maquinaria y equipo: un período de diez (10) años con un diez por ciento (10%) de valor residual.

- Depreciación de edificios: un período de veinte (20) años.

- Intereses sobre la inversión fija: nueve por ciento (9%) anual, lo que teniendo en cuenta las amortizaciones, da un costo equivalente anual de un 4.95 por ciento de la inversión fija total a diez (10) años plazo.

- Interés sobre el capital de trabajo: nueve por ciento (9%) anual.

- Impuestos y seguros: uno por ciento (1%) sobre la inversión en equipo y maquinaria.

- Gastos generales: uno por ciento (1%) sobre la inversión fija.

b) Los costos de servicios fueron estimados como sigue:

- Energía eléctrica: con base en los requerimientos anuales estimados en 224 000 Kwh y tomando en cuenta los precios por demanda vigentes en la República Dominicana, el costo de la energía eléctrica podría alcanzar los RD$ 0.0281 el Kwh.

- Agua: un consumo anual estimado de 1 200 m^3, a un precio de RD$ 78.00/1 000 m^3.

- Troqueles y materiales: un importe anual estimado en unos RD$ 12 000.00.

- Mantenimiento de maquinaria y equipo: el tres por ciento (3%) de su costo instalado.

Con base en los supuestos señalados, se realizaron las estimaciones de los costos de producción para la planta produciendo anualmente 800 000 limas. En resumen, dichas estimaciones responderían a las siguientes cifras:

Detalle	Total en RD$
Costos de posesión	35 530.00
Costos de operación	92 627.00
Costos de servicios	23 908.00
Materias primas y auxiliares	55 000.00
Total costos de producción	207 065.00

El siguiente Cuadro 4, ofrece el detalle de las estimaciones de los costos de producción:

. . . .

Cuadro 4

República Dominicana: Estimación de los costos de producción de 800 000 limas

Detalle	RD$
Costos de posesión	35 530.00
Depreciación de maquinaria y equipo	14 850.00
Depreciación sobre edificios	1 650.00
Intereses sobre la inversión fija	10 890.00
Intereses sobre el capital de trabajo	6 300.00
Impuestos y seguros	1 840.00
Costos de operaciones	92 627.00
Mano de obra	53 640.00
Administración	19 200.00
Prestaciones sociales	17 587.00
Gastos generales	2 200.00
Costos de servicios	23 908.00
Energía eléctrica	6 294.00
Agua	94.00
Troqueles y materiales	12 000.00
Mantenimiento	5 520.00
Materias primas y auxiliares	55 000.00
Acero	50 000.00
Material de empaque	5 000.00
Total costos anuales de producción	207 065.00

8. Posible precio de venta

Para los fines del presente trabajo, se tomarán como posibles precios de venta ex-planta los de RD $ 0.30 la unidad para las limas triangulares de 7" de largo, y de RD $ 0.35 la unidad para las de 8" de largo. Estos precios son similares al costo C.I.F. de los productos importados.

Los precios fijados , a los ya citados niveles promedio, podrían ser altamente competitivos, ya que los mismos precios que se ponderaron para los productos importados a nivel de consumidor ofrecieron medias de RD $ 0.60 para las limas de 7" de largo y de RD $ 0.70 para las de 8".

. . . .

9. Estimaciones de los rendimientos de la operación

Tomando en cuenta el posible precio de venta establecido anteriormente y considerando una venta anual de 800 000 limas, los ingresos por ventas se estiman en RD $ 275 000.00.

Deduciendo los costos de producción, se obtendrían las siguientes utilidades:

Posibles ingresos por ventas	RD$ 275 000.00
Costos anuales estimados	RD$ 207 065.00
Utilidad Económica:	RD$ 67 935.00

Dentro de los costos de producción acabados de señalar se incluyen los intereses sobre la inversión fija y el capital de trabajo, los cuales sumados a la anterior utilidad económica, reflejan una utilidad contable de:

Utilidad económica	RD$ 67 935.00
Intereses sobre inversión fija y capital de trabajo	RD$ 17 190.00
Utilidad Contable:	RD$ 85 125.00

En base a lo anterior, las rentabilidades económicas y contables serían:

a) Rentabilidad económica:

$$\frac{\text{Utilidad Económica}}{\text{Inversión Total}} = \frac{67\,935.00}{290\,000.00} = 23.4\%$$

b) Rentabilidad contable:

$$\frac{\text{Utilidad contable}}{\text{Inversión total}} = \frac{85\,125.00}{290\,000.00} = 29.4\%$$

Banco Central de la República Dominicana
BIBLIOTECA