

2ej. 146



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE INTEGRACION NACIONAL DE UN  
TRACTOR DE ORUGA**

**TESIS PROFESIONAL  
INGENIERIA INDUSTRIAL  
JORGE EVERARDO VIVANCO TOPETE  
MEXICO 1979**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- ANALISIS DE LA INDUSTRIA METAL-MECANICA....	20
III.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE INTEGRACION.....	33
IV.- CONCLUSIONES.....	78

## I. - INTRODUCCION.

## C A P I T U L O I

La situación económica actual del país es una consecuencia en gran parte del índice de crecimiento anual obtenido en los últimos años. Si bien durante los años 1950 a 1975 dicho índice fue del 6.2 %; en el período 1970 a 1975 se redujo al 5.7 %, porcentaje todavía menor en 1976 que podríamos calificar de resultados desastrosos.

El desarrollo de los distintos sectores de la economía durante 1977 resultó errático. De acuerdo con el Banco de México, la producción industrial se elevó en 3.1 %, en comparación con el 2.6 % de 1976. Nuevamente aquí, empero, la importancia estriba más en la tendencia que en la tasa, ya que a partir del segundo trimestre se empezó a observar una curva ascendente que para finales del año seguía esa misma trayectoria.

A grandes rasgos, puede señalarse que en las industrias petroleras y de la energía eléctrica fueron las más dinámicas, mientras que la petroquímica marcó la gran decepción, quizá por las expectativas que había despertado. La construcción estuvo tan mal como se esperaba, permaneciendo el resto de los sectores con un ritmo más bien lento. La debilidad de la demanda, por supuesto, fue la principal razón de este modesto avance industrial. Así mismo el gasto público no resultó tan amplio como en 1976, en tanto que la inversión privada estuvo más bien restringida por falta de liquidez. Por otra parte, el efecto acumulado de varios años de mínima inversión nacional dio lugar a ciertos problemas de abastecimiento.

En su mayor parte, 1977 fue otro año - el sexto consecutivo - de ininterrumpida falta de dinamismo en la inversión privada. Sin embargo, a diferencia de la escasez de inversión sufrida durante 1976, en 1977 dicha escasez logró

- en algunos sectores - compensarse por los gastos públicos.

La inversión del sector público, que en 1975 aumentó en 52.4 % y en 1976 en 27.2 %, durante 1977 registró una reducción de 6.3 % para sumar un total de 11,237 millones de pesos.

La inversión privada, por su parte, que en los últimos años había tenido un firme crecimiento -aunque limitado-, registró también una caída de 3.1 %, según se calcula, llegando a 147,075 millones de pesos. Esto se compara con la elevación de 14 % en las inversiones de dicho sector en 1976, año en que totalizaron 151,780 millones de pesos.

En esta forma, la inversión total, fue, según estimaciones, de 264,312 millones de pesos, en tanto que las cifras comparativas de 1975 y 1976 fueron de 231,500 millones y de 276,900 millones, respectivamente.

La estrecha vinculación entre las inversiones y la demanda de los bienes de capital, unida a la incidencia de las importaciones de maquinaria y equipo sobre el déficit comercial, conducen a la necesidad de definir un esquema macroeconómico de referencia que permita visualizar las relaciones actuales y potenciales entre la inversión, el sector externo, el ritmo de crecimiento y la estructura productiva de la economía mexicana.

Al mismo tiempo, la necesidad de analizar y nutrirse de la experiencia de los países proveedores de bienes de capital y el interés en estudiar las posibilidades de penetrar mercados externos, junto con la presencia significativa de empresas extranjeras que, además de producir bienes de capital en México, desempeñan la función de importadores, sugieren que para diseñar la estrategia es vital contar con una visión adecuada del mercado internacional de bienes de capital, profundizando en aquellas áreas que

presentan un potencial más atractivo para México.

Por otra parte, la base tecnológica que comparten los bienes de capital y los de consumo durables, más el hecho de que inclusive suelen fabricarse por las mismas empresas, utilizando ciertos insumos intermedios comunes, plantean la necesidad de insertar el análisis de su problemática y perspectivas de expansión, en el marco más general y complejo de la industria metalmeccánica.

Así mismo, lo prolongado de los plazos de maduración de los grandes proyectos industriales, del período de construcción y de los intervalos de entrega de los complejos equipos e instalaciones fabriles; las inevitables discontinuidades y fluctuaciones del proceso de inversión; el tiempo requerido para elevar masivamente el nivel de calificación de la mano de obra necesaria en distintos niveles; y la forzosa gradualidad del proceso de asimilación y desarrollo de la tecnología de productos y procesos, conducen a formular una estrategia a largo plazo que recoja, simultáneamente, las restricciones de la coyuntura y los requerimientos de corto plazo, para integrarlos o superarlos de acuerdo con los objetivos y potencialidades de la economía de México.

Además, la heterogeneidad técnico-económica del sector de bienes de capital debe considerarse tanto en la fase de análisis como en la de formulación de los aspectos normativos, pues en el interior del sector coexisten diversas familias de maquinaria y equipo que difieren en el grado de desarrollo que han alcanzado y en su magnitud, dinamismo y contenido tecnológico, de acuerdo con las exigencias planteadas por los sectores usuarios. También existen situaciones similares en la complejidad de los conocimientos e instalaciones que se requieren para su fabricación, en el grado de calificación de la mano de obra y en la magnitud de los recursos financieros necesarios.

En la demanda de bienes de capital y también en su producción, comparten responsabilidades las empresas públicas, privadas nacionales y extranjeras, cuyos requerimientos tecnológicos-financieros y potencialidades de acceso al mercado internacional - tanto en calidad de usuarios como de proveedores-, son diferentes. Esta eventual diversidad de comportamiento también debe considerarse en el análisis con el fin de diseñar aquellos instrumentos de política que puedan inducir, en cada caso, las acciones que exigen los objetivos centrales de la estrategia.

En los últimos años, se ha deteriorado apreciablemente la situación en la balanza de pagos, entre otros factores, por el dinamismo de las importaciones que crecieron a una tasa promedio de 11.4 % de 1966 a 1974, habiéndose acelerado su ritmo a partir de 1970 cuando registraron aumentos anuales de 18 %.

La composición de las importaciones varió fundamentalmente a partir de 1970 cuando se presentó una serie de trastornos naturales que incidieron para debilitar el crecimiento del sector agropecuario. De esa manera, la importación de bienes de consumo elevó radicalmente su ritmo de aumento, al pasar de 7.9 % en 1966-1970 a cerca de 21 % durante el período 1970-1974.

Simultáneamente, los desajustes comerciales y financieros gestados en el orden internacional condujeron a acelerar la inflación y agudizar la escasez de ciertas materias primas básicas y artículos intermedios. Esta situación, pese al debilitamiento de la producción interna, trajo como consecuencia la aceleración de las compras externas de bienes intermedios y una acumulación de inventarios relativamente anormal. El ritmo de crecimiento de estas compras pasó de una tasa de 3.7 % en 1966-1970 a 25 % en el período 1970-1974.

Las mayores adquisiciones de bienes de consumo y de artícu

los intermedios hicieron que su ponderación dentro de las importaciones totales se incrementara de 54 % en 1966 a 63 % en 1974. Este fenómeno, conjuntamente con la escasez relativa de divisas y el menor dinamismo de la inversión total, determinaron que las importaciones de bienes de capital perdieran ponderación y registraran tasas comparativamente inferiores, sobre todo a partir de 1970. Cabe resaltar, sin embargo, que a pesar de tener los bienes de capital un dinamismo inferior al de otros rubros (bienes de consumo e intermedios), sus importaciones continuaron aumentando, pasando de un ritmo cercano a 5 % anual en 1966-1970, a otro próximo a 11 % durante 1970-1974, como resultado básicamente del impulso derivado de la inversión pública.

En definitiva, el peso de los bienes de capital es relevante desde el punto de vista de las importaciones, pues en los últimos años constituyeron cerca de 40 % de las compras externas totales. Existen, como podrá observarse, amplias posibilidades de sustitución de importaciones, que necesariamente tendrán que ser selectivas con objeto de producir eficientemente y más adelante fortalecer las exportaciones. Así, por la significación que tiene el sector de bienes de capital y por el momento actual porque atraviesa, se requiere una programación estricta para apoyar aquellas empresas instaladas en el país que lo ameriten así como para determinar aquellas actividades que, por su potencialidad tanto interna como externa, merecen apuntalarse activamente desde ahora para lograr que fructifiquen en los próximos años.

En relación con el aporte que el sector de bienes de capital de México hace a la generación de empleo, conviene observar lo que sucede en el conjunto de la economía. En este sentido, se percibe que la tasa de creación de empleos ha decaído notablemente en los últimos años y ha sido insuficiente para absorber la población que año con año aspira a incorporarse a la fuerza de trabajo. La situación se ha hecho más crítica en los últimos años cuando el debilitamiento de la economía en general se ha sumado en particular el

desfavorable comportamiento del sector agropecuario, que ha sido el principal generador de empleo. A partir de 1965 y hasta 1974 se distinguen claramente dos períodos: uno de 1965 a 1970, de crecimiento relativamente intenso, con una tasa de generación de empleos de 3 % que, sin embargo, fue insuficiente para cubrir el ritmo de incremento de la población económicamente activa; y el otro, de 1970 a 1974, de marcado debilitamiento, en el que se observa una tasa de 1.6 %, significativamente inferior a la del aumento poblacional. En este último período influye el lento crecimiento del sector agropecuario que incluso deja de crear empleos para la nueva fuerza de trabajo.

Dentro de este panorama general la industria metalmeccánica registra, en materia de generación de empleos, los crecimientos más intensos en comparación con todos los demás sectores. En promedio, durante el período 1965-1974, esta actividad productiva alcanza una tasa de incremento ocupacional superior de 7.5 %, mientras que en el sector de infraestructura, el más cercano, se registra 5.2 % y en la economía en su totalidad apenas 2.4 %. En el período 1965-1970, el de más intenso crecimiento, la actividad metalmeccánica alcanza un ritmo extraordinario de 9.5 %, superando con mayor amplitud la tasa del sector de infraestructura que se sitúa en solamente 5.4 %.

Por otra parte, si bien el dinamismo de la industria metalmeccánica ha sido el más significativo en la última década, también es cierto que su contribución al empleo total es todavía modesta, pues en 1974 generó empleo para cerca de 539 000 personas, que representaban solamente 3.9 % del total de ocupados. Con todo, dentro de la industria manufacturera su ponderación ha venido acrecentándose sistemáticamente y en 1974 alcanza 20 % del empleo total generado en esta actividad productiva.

La industria de bienes de capital propiamente dicha tiene una significación menor, pues está comprendida dentro de la metal meccánica. Su diferencia estriba en que excluye la

producción destinada al consumo que, ciertamente ha tenido el mayor dinamismo desde el punto de vista ocupacional. No obstante ambos grupos deben considerarse unidos, pues en muchos aspectos las empresas productoras de bienes de consumo del sector metalmecánico disponen de la infraestructura necesaria para adentrarse en la fabricación de bienes de capital. Así, considerando que en otros países el desarrollo de la metalmecánica ha significado niveles ocupacionales mayores se comprende el enorme potencial que ofrece a un país como México en donde precisamente el factor abundante es la mano de obra. Adicionalmente, si se toma en cuenta la intención de promover dentro de la metalmecánica un mayor desenvolvimiento de los bienes de capital - cuyos efectos multiplicadores directos e indirectos se acentuarían al otorgar mayor articulación a la metalmecánica, se comprende con mayor claridad la significación del sector para la generación de empleos.

A este respecto, cabe señalar que la industria metalmecánica es relativamente poco intensiva en capital o, puesto en otros términos, de elevada absorción de mano de obra por unidad de producción. Al analizar el coeficiente de empleo sobre producción bruta, se observa que por cada mil pesos de producción el sector generador de mayor ocupación es el agropecuario. Para 1974, por ejemplo, generó ocupación para 46 personas por cada millón de pesos de producción.

Dentro del sector manufacturero, aparte de actividades como la de madera y corcho que absorbe gran cantidad de mano de obra en los múltiples talleres en que se desenvuelven, las actividades que ocupan mayor mano de obra por unidad de producto se asocian con la fabricación de productos metálicos, maquinaria eléctrica y vehículos y equipo de transporte. En forma específica, las personas ocupadas por cada millón de pesos de producción en las ramas de productos metálicos y maquinaria eléctrica suman alrededor de 10, mientras que en la de maquinaria no eléctrica ascienden a ocho

y en la de equipo de transporte, a seis.

Estas cifras son muy significativas cuando se comparan con las del rubro de servicios, actividad caracterizada por un elevado grado de subocupación y en que se observan magnitudes similares (10 personas) a las de la metalmecánica, en donde prácticamente no existen fenómenos de marginación ocupacional y los empleos creados se asocian con aumentos reales de producción.

En conclusión, queda claro que la industria de bienes de capital es gran generadora de ocupación y relativamente poco intensiva en capital y puede jugar, ciertamente, un papel relevante para atenuar el grave problema de desempleo que confronta México. Por otro lado, hay que tener presente que se trata de mano de obra calificada y consecuentemente habrá que impulsar aquellos programas de recursos humanos tendientes a hacer efectivo el potencial ocupacional asociado al sector de bienes de capital.

A continuación presentamos algunos cuadros estadísticos que nos permitirán visualizar de un modo más objetivo y abstracto el desenvolvimiento económico del país durante los últimos 25 años y la incidencia que en este desarrollo han tenido los bienes de capital.

## MEXICO: PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO, POR RAMA DE ACTIVIDAD

1950, 1960, 1970-1975

	MILLONES DE PESOS DE 1974							Estructura %				
	1950	1960	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1950	1960	1970	1971
<b>TOTAL</b>	<b>193,554</b>	<b>333,597</b>	<b>651,954</b>	<b>674,204</b>	<b>722,705</b>	<b>777,731</b>	<b>821,847</b>	<b>855,911</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Agropecuario</b>	<b>36,409</b>	<b>55,011</b>	<b>78,853</b>	<b>80,397</b>	<b>80,157</b>	<b>81,920</b>	<b>84,299</b>	<b>85,479</b>	<b>18.8</b>	<b>16.4</b>	<b>12.1</b>	<b>11.9</b>
Agricultura	26,956	39,179	50,000	56,999	55,510	56,660	58,483	58,600	14.0	11.7	8.6	8.5
Ganadería	6,449	12,742	14,951	19,520	20,525	20,915	21,270	22,014	3.3	3.8	2.9	2.9
Silvicultura	2,135	1,890	2,473	2,335	2,525	2,695	2,867	2,867	1.1	0.6	0.4	0.3
Pesca	869	1,192	1,429	1,543	1,597	1,658	1,679	1,736	0.4	0.3	0.2	0.2
<b>Minería</b>	<b>5,229</b>	<b>6,557</b>	<b>8,129</b>	<b>8,163</b>	<b>8,146</b>	<b>9,002</b>	<b>10,310</b>	<b>9,660</b>	<b>2.7</b>	<b>2.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>
<b>Petróleo</b>	<b>3,250</b>	<b>7,862</b>	<b>17,449</b>	<b>17,944</b>	<b>19,360</b>	<b>19,640</b>	<b>22,439</b>	<b>24,907</b>	<b>1.7</b>	<b>2.3</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>
<b>Manufacturas</b>	<b>33,791</b>	<b>63,072</b>	<b>150,556</b>	<b>155,311</b>	<b>160,463</b>	<b>173,593</b>	<b>194,575</b>	<b>202,553</b>	<b>17.5</b>	<b>18.9</b>	<b>23.1</b>	<b>23.0</b>
<b>Construcción</b>	<b>7,789</b>	<b>15,861</b>	<b>35,290</b>	<b>34,373</b>	<b>40,421</b>	<b>46,807</b>	<b>49,574</b>	<b>52,400</b>	<b>4.0</b>	<b>4.8</b>	<b>5.4</b>	<b>5.1</b>
<b>Electricidad</b>	<b>590</b>	<b>1,944</b>	<b>6,934</b>	<b>7,486</b>	<b>8,150</b>	<b>9,043</b>	<b>9,895</b>	<b>10,459</b>	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>
<b>Comercio</b>	<b>52,662</b>	<b>95,693</b>	<b>192,870</b>	<b>198,665</b>	<b>212,372</b>	<b>228,553</b>	<b>240,411</b>	<b>248,104</b>	<b>27.2</b>	<b>28.7</b>	<b>29.6</b>	<b>29.5</b>
<b>Comunicaciones y Transportes</b>	<b>4,507</b>	<b>7,872</b>	<b>17,793</b>	<b>15,896</b>	<b>17,472</b>	<b>19,487</b>	<b>21,797</b>	<b>23,672</b>	<b>2.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>
Comunicaciones	735	1,203	2,825	3,247	3,864	4,557	5,238	5,992	0.4	0.4	0.4	0.5
Transportes	3,852	6,669	14,968	12,649	13,608	14,930	16,559	17,680	2.0	2.0	1.8	1.9
<b>Gobierno</b>	<b>10,899</b>	<b>17,889</b>	<b>41,337</b>	<b>45,058</b>	<b>51,098</b>	<b>56,799</b>	<b>61,456</b>	<b>68,155</b>	<b>5.6</b>	<b>5.4</b>	<b>6.3</b>	<b>6.7</b>
<b>Otros Servicios</b>	<b>38,340</b>	<b>61,836</b>	<b>105,735</b>	<b>110,911</b>	<b>117,066</b>	<b>122,879</b>	<b>127,891</b>	<b>130,522</b>	<b>19.8</b>	<b>18.5</b>	<b>16.2</b>	<b>16.4</b>

CONCEPTOS	Estructura I				Tasas de crecimiento I							
	1972	1973	1974	1975	1950-60	1960-70	1970-75	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	5.7	6.7	5.6	3.4	7.2	7.6	5.7	4.1
Agropecuario	11.1	10.5	10.2	9.9	4.6	3.7	1.6	2.0	- 0.3	2.2	2.9	1.4
Agricultura	7.7	7.3	7.1	6.8	4.0	3.7	0.9	1.8	- 2.6	2.1	3.2	0.2
Ganadería	2.8	2.7	2.6	2.6	7.1	4.1	3.0	3.0	5.1	1.9	1.7	3.5
Silvicultura	0.4	0.3	0.3	0.3	3.2	2.7	3.1	5.6	8.1	6.7	6.4	
Pesca	0.2	0.2	0.2	0.2	5.4	2.2	4.0	8.0	3.5	3.8	1.3	3.7
Minería	1.1	1.2	1.3	1.1	2.6	2.2	3.8	0.4	-0.2	10.5	14.5	-6.3
Petróleo	2.7	2.5	2.7	2.9	9.5	3.3	7.5	2.8	7.9	1.4	14.3	11.0
Manufacturas	23.3	23.6	23.7	23.7	6.0	8.9	6.0	3.2	8.5	9.0	6.0	4.1
Construcción	5.6	6.0	6.0	6.1	9.4	8.5	8.5	- 2.6	17.6	15.8	5.9	5.7
Electricidad	1.1	1.2	1.2	1.2	12.6	13.6	8.6	8.0	8.9	10.9	9.4	5.7
Comercio	29.4	29.4	29.3	29.0	6.2	7.3	5.2	3.0	6.9	7.6	5.2	3.2
Comunicaciones y transportes.	2.4	2.5	2.6	2.8	5.7	6.5	9.9	7.5	9.9	11.5	11.9	8.6
Comunicaciones	0.5	0.6	0.6	0.7	5.5	8.9	16.3	15.0	19.0	18.0	14.9	14.4
Transportes	1.9	1.9	2.0	2.1	5.8	6.0	8.1	5.7	7.6	9.7	10.9	6.8
Gobierno	7.1	7.3	7.5	8.0	5.2	8.7	10.5	9.0	13.4	11.2	8.2	10.9
Otros servicios	16.2	15.8	15.5	15.3	4.9	5.5	4.3	4.9	5.6	5.0	3.4	2.7

**MEXICO: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION, ESTRUCTURA Y TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO  
POR RAMA DE ACTIVIDAD, 1950, 1960, 1970-1975**

CONCEPTOS	MILLONES DE PESOS DE 1974								Estructura %			
	1950	1960	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1950	1960	1970	1971
<b>T O T A L</b>	<b>202,222</b>	<b>494,873</b>	<b>981,826</b>	<b>1,013,816</b>	<b>1,093,187</b>	<b>1,183,287</b>	<b>1,253,172</b>	<b>1,306,290</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Agropecuario	42,032	67,792	102,521	104,926	106,212	108,552	110,075	111,659	14.9	13.7	10.4	10.3
Agricultura	26,990	43,252	62,759	64,140	63,503	64,837	64,965	65,095	9.6	8.8	6.4	6.3
Ganaderia	11,479	20,681	34,656	35,696	37,302	38,011	39,300	40,676	4.1	4.2	3.5	3.5
Silvicultura	2,729	2,423	3,150	2,983	3,225	3,440	3,509	3,509	1.0	0.5	0.3	0.3
Pesca	834	1,436	1,948	2,107	2,182	2,264	2,301	2,379	0.3	0.3	0.2	0.2
Mineria	10,846	12,049	14,289	14,191	14,344	15,598	17,417	16,320	3.8	2.4	1.5	1.4
Petróleo	7,003	14,893	29,320	30,145	32,520	32,990	38,329	42,545	2.5	3.0	3.0	3.0
Manufacturas	76,171	143,042	330,666	341,535	371,185	406,940	430,911	448,578	27.0	28.9	33.7	33.7
Construcción	16,725	34,062	75,763	73,794	86,782	100,494	103,910	109,833	5.9	6.9	7.7	7.3
Electricidad	1,067	3,176	9,741	10,665	11,796	13,011	14,375	15,194	0.4	0.6	1.0	1.1
Comercio	61,204	110,026	218,031	224,573	240,068	258,313	273,802	282,564	21.7	22.2	22.2	22.1
Comunicaciones y transportes	8,026	12,574	22,165	23,687	25,998	28,975	32,272	34,885	2.8	2.6	2.2	2.3
Comunicaciones	797	1,315	3,015	3,446	4,076	4,774	5,509	6,302	0.3	0.3	0.2	0.3
Transportes	7,229	11,259	19,150	20,241	21,922	24,201	26,763	28,583	2.5	2.3	2.0	2.0
Gobierno	12,555	21,903	51,029	55,564	62,176	68,462	77,624	86,085	4.5	4.4	5.2	5.5
Otros servicios	46,513	75,356	128,301	134,736	142,098	149,952	154,457	158,627	16.5	15.2	13.1	13.3

CONCEPTOS	Estructura %				Tasas de crecimiento %							
	1972	1973	1974	1975	1950-60	1960-70	1970-75	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	5.9	7.2	5.9	3.3	7.8	8.2	5.9	4.2
Agropecuario	9.7	9.2	8.8	8.6	5.1	4.3	1.7	2.4	1.2	2.2	1.4	1.4
Agricultura	5.8	5.5	5.2	5.0	5.0	3.8	0.9	2.2	-0.1	2.1	0.2	0.2
Ganadería	3.4	3.2	3.1	3.1	6.1	5.3	3.3	3.0	4.5	1.9	3.4	3.5
Silvicultura	0.3	0.3	0.3	0.3	3.6	2.8	2.3	5.5	8.1	6.7	2.0	
Pesca	0.2	0.2	0.2	0.2	6.4	3.4	4.1	8.2	3.6	3.9	1.6	3.7
Minería	1.3	1.3	1.4	1.2	2.7	2.9	2.9	-0.7	1.1	8.7	11.7	-6.3
Petróleo	3.0	2.8	3.1	3.3	7.9	7.1	7.9	2.8	7.9	1.4	16.2	11.0
Manufacturas	34.0	34.4	31.4	34.3	6.5	6.8	6.3	3.3	8.7	9.6	5.9	4.1
Construcción	7.9	8.5	8.3	8.4	8.2	8.5	8.0	-2.6	17.6	15.8	3.4	5.7
Electricidad	1.1	1.1	1.1	1.2	11.5	11.9	9.3	9.5	10.6	10.3	10.5	5.7
Comercio	22.0	21.8	21.5	21.6	6.1	7.1	5.3	3.0	6.9	7.6	6.0	3.2
Comunicaciones y Transportes	2.4	2.4	2.5	2.7	4.6	5.9	9.6	6.9	9.8	11.5	11.4	8.6
Comunicaciones	0.4	0.4	0.4	0.5	5.1	8.7	15.9	14.3	18.3	17.1	15.4	14.4
Transportes	2.0	2.0	2.1	2.2	4.6	5.5	8.4	5.7	8.3	10.4	10.6	6.8
Gobierno	5.7	5.8	5.2	6.6	5.8	8.9	11.0	8.9	11.9	10.1	13.2	10.9
Otros servicios	13.0	12.7	11.3	12.1	5.0	5.6	4.1	5.0	5.5	5.5	3.0	2.7

MEXICO: IMPORTACION DE MERCANCIAS, POR TIPO DE DEMANDA, 1966-1975

(Millones de dólares de 1974)

Años	Precios de 1974			Estructura de importación %			Tasas anuales de crecimiento %					
	Total	Bienes de consumo	Bienes Intermedios.	Bienes de capital	Total	Bienes de consumo	Bienes de intermedios	Bienes de capital	Total	Bienes de consumo	Bienes intermedios	Bienes de capital
1966	2,684	480	962	1,241	100.0	17.9	35.8	46.2	-	-	-	-
1967	2,847	465	955	1,426	100.0	16.3	33.5	50.1	6.1	- 3.1	- 0.7	14.9
1968	3,057	536	970	1,550	100.0	17.5	31.7	50.7	7.0	15.3	1.6	8.7
1969	3,153	592	1,049	1,511	100.0	18.8	33.2	47.9	3.1	10.5	8.1	- 2.5
1970	3,245	646	1,088	1,510	100.0	19.9	33.5	46.5	2.9	9.1	3.7	- 0.1
1971	3,017	592	1,065	1,358	100.0	19.6	35.3	45.0	- 7.0	- 8.4	- 2.1	-10.1
1972	3,543	792	1,197	1,553	100.0	22.3	33.8	43.8	17.4	33.8	12.4	14.4
1973	4,616	1,030	1,711	1,874	100.0	22.3	37.0	40.6	33.3	30.1	42.9	20.7
1974	6,056	1,314	2,503	2,233	100.0	21.7	41.4	36.8	31.2	27.6	46.6	19.0
1975	6,144	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-
1966-74									11.4	14.4	14.0	8.1
1966-70									4.8	7.9	3.7	5.3
1970-74									18.0	20.0	25.0	11.0

MEXICO: EXPORTACION DE MERCANCIAS

1966-1975

(Millones de dólares)

Años	Precios corrientes	Precios de 1974	Tasas anuales de crecimiento %	
			Precios corrientes	Precios constantes
1966	1,162	2,063	-	-
1967	1,103	1,919	- 5.1	- 7.0
1968	1,180	2,028	7.0	5.7
1969	1,384	2,300	17.3	13.4
1970	1,282	2,004	- 7.4	-12.9
1971	1,365	2,086	6.5	4.1
1972	1,665	2,410	21.9	15.5
1973	2,070	2,578	24.3	7.0
1974	2,849	2,849	37.6	10.5
1975	2,859	2,486	0.4	-12.7
1966.75			11.4	2.6
1966.70			3.0	2.0
1970.75			18.1	4.9

MEXICO: BALANZA DE MERCANCIAS

1966-1975

(Millones de dólares de 1974)

Años	Exportación (1)	Importación (2)	Saldo (3)	Por ciento (3)/(1)
1966	2,063	2,684	621	30.1
1967	1,919	2,847	928	48.4
1968	2,028	3,057	1,029	50.7
1969	2,300	3,153	853	37.1
1970	2,001	3,245	1,241	61.9
1971	2,086	3,017	931	44.6
1972	2,410	3,543	1,133	47.0
1973	2,578	4,616	2,038	79.1
1974	2,849	6,056	3,207	112.6
1975	2,486	6,144	3,658	147.1

MEXICO: BALANZA DE PAGOS, 1960, 1965, 1970-1975  
(Millones de dólares corrientes)

CONCEPTOS	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975
<b>BALANZA DE MERCANCIAS Y SERVICIOS</b>	<b>300.5</b>	<b>314.4</b>	<b>924.0</b>	<b>703.1</b>	<b>789.4</b>	<b>1,175.4</b>	<b>2,558.1</b>	<b>3,768.9</b>
<b>A. Exportación de mercancías y servicios.</b>	<b>1,371.0</b>	<b>1,989.1</b>	<b>2,956.7</b>	<b>3,192.8</b>	<b>3,795.1</b>	<b>4,828.3</b>	<b>6,342.5</b>	<b>6,303.0</b>
1 Exportación de mercancías	738.7	1,113.9	1,281.3	1,363.4	1,665.3	2,070.5	2,850.0	2,858.6
2 Producción de oro y plata	47.7	44.3	66.4	46.9	51.1	69.8	148.9	145.7
3 Turismo	155.3	274.9	415.0	461.0	562.6	724.2	842.0	800.1
4 Pasajes internacionales	-	-	39.3	47.3	59.5	63.4	78.1	88.7
5 Transacciones fronterizas	366.0	499.5	878.9	966.9	1,057.0	1,207.7	1,372.9	1,541.6
6 Servicios por transformación de maquila.	-	-	80.9	101.9	164.7	277.6	443.5	454.4
7 Total de servicios (suma de 3,4,5 y 6)	521.3	774.4	1,414.1	1,577.1	1,843.8	2,272.9	2,736.5	2,884.8
8 Otros conceptos	64.1	56.5	194.9	205.4	234.9	415.2	607.1	413.8
<b>B. Importación de mercancías y servicios.</b>	<b>1,672.3</b>	<b>2,303.5</b>	<b>3,880.7</b>	<b>3,895.9</b>	<b>4,584.5</b>	<b>6,003.8</b>	<b>8,900.6</b>	<b>10,071.9</b>
1. Importación de mercancías	1,186.4	1,559.6	2,326.8	2,254.0	2,717.9	3,813.4	6,056.7	6,580.2
2. Turismo.	40.5	119.1	169.7	172.2	220.4	258.0	334.8	399.4
3. Pasajes internacionales	-	-	53.9	54.3	65.7	72.6	96.8	134.1
4. Transacciones fronterizas	221.0	295.2	585.0	612.5	649.3	695.0	819.2	957.7
5. Total de servicios (suma de 2,3 y 4)	261.5	414.3	808.6	839.0	935.4	1,025.6	1,250.8	1,491.2
6. Dividendos, intereses y otros pagos de empresas con inversión ext. dir.	131.0	174.8	355.1	381.1	451.6	528.4	633.7	699.0
7. Intereses sobre deudas oficiales	30.4	62.2	231.6	238.8	266.5	378.5	508.5	850.9
i NAFINSA y otros	29.6	55.0	213.0	221.3	246.2	357.6	560.3	752.3
ii Gubernamental	0.8	6.4	18.6	17.5	20.3	20.8	20.3	98.6
8. Otros conceptos	63.0	92.6	158.6	183.0	213.1	257.9	370.9	450.7
<b>II. Errores y omisiones en cuenta corriente y en movimiento de capital (neto).</b>	<b>182.4</b>	<b>182.5</b>	<b>476.8</b>	<b>194.4</b>	<b>213.8</b>	<b>378.4</b>	<b>135.8</b>	<b>406.0</b>
<b>III. Capital a largo plazo (neto)</b>	<b>109.5</b>	<b>112.0</b>	<b>503.9</b>	<b>669.1</b>	<b>790.4</b>	<b>1,676.1</b>	<b>2,730.8</b>	<b>4,339.9</b>
1. Inversiones extranjeras directas	67.9	152.6	200.7	196.1	214.9	286.9	362.2	362.3
2. Compras de empresas extranjeras	116.5	-	-	-	10.0	22.2	2.1	25.8
3. Operaciones con valores (neto)	5.4	11.9	7.2	52.0	6.2	10.2	59.8	65.0
4. Créditos del exterior (neto)	188.9	21.5	324.2	450.6	557.8	1,370.6	1,999.2	3,477.5
a. Sector público (neto)	188.9	21.5	263.1	286.4	359.7	1,046.5	1,672.9	3,053.8
i. Disposiciones	352.1	314.1	799.0	742.2	864.2	1,891.8	2,233.9	3,859.4
ii. Amortizaciones	163.2	35.5	535.9	455.8	504.5	645.3	561.0	805.6

**MEXICO: BALANZA DE PAGOS, 1960, 1965, 1970-1975**  
(Millones de dólares corrientes)

CONCEPTOS	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975
A Sector privado (neto)	-	-	61.1	161.2	198.1	324.1	326.3	423.7
i. Empresas con participación extranjera (neto)	-	-	41.7	168.0	191.3	196.4	196.5	348.7
ii. Otras empresas	-	-	19.4	3.8	6.8	127.7	129.8	75.1
5. Deuda gubernamental (neto)	- 25.4	22.3	2.3	28.9	37.8	69.9	470.9	456.1
6. Créditos al exterior (neto)	-	- 54.3	- 11.5	- 0.7	- 16.3	- 18.9	- 39.5	4.9
IV. Derechos Especiales de Giro	-	-	45.4	39.6	49.9	-	-	-
V. Variación de la reserva del Banco de México, S. A. (Suma de I,II,III y IV)	- 8.6	- 20.9	102.1	200.0	264.7	122.3	36.9	165.1

**MEXICO: IMPORTACIONES DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA, 1967-1974.**

(Millones de pesos de 1974)

CONCEPTOS	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
<b>ACTIVIDAD MANUFACTURERA</b>	<b>32,305</b>	<b>35,080</b>	<b>36,024</b>	<b>38,964</b>	<b>36,860</b>	<b>44,370</b>	<b>54,259</b>	<b>67,167</b>
Extracción y refinación de petróleo y fabricación de productos derivados del carbón.	628	552	605	568	937	1,191	3,048	3,608
Producción de petroquímica básica.	102	107	154	178	250	354	330	355
Matanza de ganado y aves, preparación de carne.	136	92	100	178	171	135	272	519
Molienda de trigo y de nixtamal, manufactura de productos de panadería y pastelería, fabricación de tortillas.	34	12	13	16	68	66	136	73
Manufactura de otros productos alimenticios.	747	649	709	1,046	1,045	1,408	1,910	2,771
Elaboración de bebidas	112	109	94	97	206	286	318	294
Manufactura de productos de tabaco.	19	32	7	13	2	5	-	-
Industria textil	387	332	398	391	392	423	692	933
Fabricación de calzado, prendas de vestir y tejidos de punto.	221	302	423	476	590	702	636	787
Industrias de madera y corcho.	177	185	233	252	220	259	338	318
Fabricación de papel y productos de papel.	1,100	1,120	1,476	1,713	1,297	1,366	1,877	2,998
Imprentas, editoriales e industrias conexas.	299	355	347	352	496	1,090	858	699
Industrias del cuero y productos del cuero.	48	49	63	69	66	96	93	92
Fabricación y reparación de productos de hule.	197	168	179	165	147	173	216	249
Fabricación de productos químicos básicos, orgánicos e inorgánicos.	3,263	3,513	3,680	3,454	3,744	4,410	4,988	7,507
Fabricación de fibras sintéticas, materiales plásticos, elastómeros y hule sintético.	491	468	529	570	513	611	674	1,893
Fabricación y mezcla de abonos, fertilizantes e insecticidas.	157	232	165	118	180	213	181	259
Productos de jabonería, perfumería y productos similares.	53	60	59	52	61	86	108	160
Fabricación de productos farmacéuticos medicinales.	581	777	769	755	965	1,009	1,005	950
Otras industrias químicas.	791	885	949	1,006	855	1,092	1,300	1,478
Fabricación de productos minerales no metálicos.	355	410	436	402	350	380	509	493
Industrias metálicas básicas, fundiciones de hierro, bronce y otros metales.	1,436	1,292	1,330	1,691	1,291	1,238	2,249	4,094
Industria metalmeccánica.	19,451	21,336	21,377	23,812	21,554	25,957	33,275	34,600
Industrias manufactureras diversas.	1,120	1,242	1,429	1,530	1,462	1,770	2,063	2,147

## MEXICO, EXPORTACIONES DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA, 1967-1974

(Millones de pesos de 1974)

CONCEPTOS	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
<b>TOTAL ACTIVIDAD MANUFACTURERA</b>	<b>10,253</b>	<b>11,475</b>	<b>13,593</b>	<b>14,328</b>	<b>16,052</b>	<b>18,251</b>	<b>19,623</b>	<b>23,184</b>
1 a Extracción y refinación de petróleo y fabricación de productos derivados del carbón.	859	730	832	750	599	387	306	1,540
1 b Producción de petroquímica básica	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Matanza de ganado y aves, preparación de carnes.	490	774	863	903	866	1,073	893	678
3 Molienda de trigo y de maizanal, manufactura de productos de panadería y pastelería, fabricación de tortillas.	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Manufactura de otros productos alimenticios.	4,713	5,063	5,346	5,028	5,190	5,277	6,469	6,934
5 Elaboración de bebidas	58	75	79	83	97	156	232	245
6 Manufactura de productos de tabaco.	126	186	187	226	239	283	283	426
7 Industria textil	636	479	579	556	739	1,092	2,028	2,492
8 Fabricación de calzado, prendas de vestir y tejidos de punto.	734	154	195	303	348	548	492	730
9 Industrias de madera y corcho.	656	181	233	215	273	303	316	354
10 Fabricación de papel y productos de papel.	359	268	471	450	543	411	397	440
11 Imprentas, editoriales e industrias conexas.	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Industrias del cuero y productos del cuero.	58	61	82	72	58	47	26	44
13 Fabricación y reparación de productos de hule.	24	57	84	109	162	263	131	148
14 Fabricación de productos químicos, orgánicos e inorgánicos	428	436	587	626	670	733	1,006	1,658
15 Fabricación de fibras sintéticas, resinas, materiales plásticos, elastómeros y hule sintético.	-	-	-	-	-	-	-	-
16 Fabricación y mezcla de abonos, fertilizantes e insecticidas.	24	39	192	164	192	283	237	281
17 Productos de jabonería, perfumería y productos similares.	159	160	144	132	145	149	174	230
18 Fabricación de productos farmacéuticos medicinales.	493	488	532	484	573	689	698	709
19 Otras industrias químicas	157	153	153	185	138	197	255	406
20 Fabricación de productos minerales no metálicos.	280	300	327	320	492	684	728	718
21 Industrias metálicas básicas, fundiciones de hierro, bronce y otros metales.	581	621	862	767	1,398	1,493	816	946
22-26 Industria metalmeccánica	633	1,049	2,058	2,687	3,482	3,503	3,325	4,022
27 Industrias manufactureras diversas.	153	181	203	256	319	360	457	473

**ANALISIS DE LA INDUSTRIA  
METAL-MECANICA.**

Una vez mostrado como incurre en la situación económica del país la importación de bienes de capital, pasaremos a analizar un proyecto de fabricación en México de un bien de capital: el tractor de oruga.

La importancia de llegar a producirlo en el país radica en los siguientes puntos:

- 1.- La salida de divisas en 1974 fue superior a los 500 millones de pesos por importación de estos equipos.
- 2.- La alta tecnología que se vertiría en técnicos nacionales debido a que es uno de los equipos con mayor desarrollo tecnológico en la industria.
- 3.- La importancia de este producto en un país subdesarrollado como el nuestro el cual destina gran parte de su presupuesto en obras de infraestructura.
- 4.- El desarrollo de proveedores nacionales en un nuevo ramo de fabricación que es el de los productos metal-mecánicos de alto costo y bajo volumen de producción en comparación con los de la industria automotriz.

El plan general de integración nacional comprende básicamente los siguientes pasos:

- a) Análisis de la capacidad de la industria nacional del ramo metal-mecánico.
- b) Clasificación del tractor de oruga por grupos, dependiendo de el tipo de procesos que incurran en su fabricación.

- c) Asignación de porcentajes de integración de cada uno de estos grupos.
- d) Análisis de factibilidad de fabricación de grupos en industrias ya establecidas y en instalaciones y equipos comunes en la industria.
- e) Análisis de inversiones necesarias para fabricar grupos no viables con las instalaciones actuales.
- f) Selección de inversiones, dependiendo de la relación inversión - % de integración nacional.
- g) Programas de Integración Nacional.
- a) Análisis de la capacidad de la industria nacional del ramo metal-mecánico.

Para su análisis la dividiremos en los siguientes grupos:

- a) Fabricantes de componentes mayores.
- b) Fabricantes de partes comerciales.
- c) Maquiladoras de pailerfa ligera.
- d) Maquiladoras de pailerfa pesada.
- e) Talleres de maquinado.
- f) Fundiciones.
- g) Forjas.
- h) Plantas de tratamientos térmicos y galvanoplastia.
- a) Fabricantes de componentes mayores.

Caen en esta clasificación aquellos que producen actualmente alguna línea de productos similares a alguno de los del tractor de oruga.

Como ejemplo mencionaremos los fabricantes de motores, transmisiones y desgarradores. Sus características principales son:

- 1) Industrias productoras de componentes con patente extranjera, para aplicación automotriz, agrícola o industrial.
- 2) Organización bien estructurada con niveles de especialización por departamentos.
- 3) Personal capacitado.
- 4) Gran apoyo tecnológico del extranjero.
- 5) Con posibilidades de inversión en un nuevo producto cuando su demanda sea alta.

b) Fabricantes de partes comerciales.

Son aquellos que fabrican partes similares a las utilizadas en el tractor, pero a diferencia del grupo anterior, estas partes son complementarias para los componentes mayores. Tenemos en esta clasificación a los fabricantes de tornillería, juntas tóricas, mangueras, filtros, etc., sus principales características son:

- 1) Productoras de partes para refaccionar a la industria de partes de repuesto de patente extranjera y partes para fabricantes de equipo original.
- 2) Estructura organizacional adecuada.
- 3) Buen apoyo tecnológico.
- 4) Personal capacitado.
- 5) Pocas posibilidades de inversión en un nuevo producto,

debido principalmente al volumen alto que manejan y a la capacidad de sus instalaciones.

c) Industrias maquiladoras de pailería ligera.

Caen en esta clasificación todos aquellos talleres que dedican su actividad al corte, doblaje y soldadura de partes metálicas hasta de 20 kgs. aproximadamente y en grandes volúmenes.

El desarrollo de este sector se debió principalmente al arranque de producción automotriz en México. Sus características principales son:

- 1) Estructura organizacional elemental.
  - 2) Nivel de tecnología bajo, apoyado sólo en la experiencia adquirida en su operación.
  - 3) La maquinaria que generalmente manejan son prensas, cizallas, soldadoras por electrodo y máquinas-herramientas elementales.
  - 4) No poseen sistemas para control de producción, calidad, etc.
  - 5) Sus posibilidades de inversión son muy limitadas y generalmente planean su producción en pedidos anuales de algún cliente prioritario.
- d) Maquiladoras de pailería pesada.

Este grupo de industrias es uno de los pilares industriales del país.

Se han desarrollado a través de la fabricación de equipos utilizados en la construcción de la infraestructura indus

trial nacional. Los principales usos de éstos, son en plantas termoeléctricas, hidroeléctricas, de tratamientos de agua, minería, redes eléctricas de distribución, proyectos de exploración y explotación petrolera, redes de distribución y almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados, ingenios azucareros, equipos de proceso en general, etc.

A partir de la implantación de planes de fabricación nacional de bienes de capital, se han encaminado unas industrias hacia ese campo y otras se han creado para abastecer la demanda de partes de fabricantes de bienes de capital.

Pero tenemos que el aumento de inversiones y producción en industrias productoras de bienes de capital, ha rebasado la capacidad de los talleres que las deberfan abastecer de partes y esto en gran medida ha frenado el crecimiento de aquellas.

Es por esto que muchas han optado por invertir en una integración vertical y depender menos del exterior por falta de una garantía de abastecimiento de partes.

El motivo de que los talleres abastecedores de partes maquinadas no hayan podido crecer en la misma proporción que las productoras de bienes de capital, se debe principalmente a las siguientes causas:

- a) No se planifica paralelamente al hacer una inversión en un fabricante de bienes de capital con los talleres que los surtirán de partes.
- b) Se considera erróneamente que existe una adecuada ca

pacidad material y tecnológica de recursos para producir partes a las grandes industrias, y se invierten recursos financieros y tecnológicos sólo en el proceso final de producción, sin tomar en cuenta un análisis de la situación de las industrias medianas.

- c) A causa de ésto, las industrias medianas nunca logran alcanzar a abastecer la creciente demanda de partes para producir bienes de capital y se ahogan en una producción programada a muy corto plazo sin destinar recursos para planificar un crecimiento racionalizado.
- d) Faltan incentivos de financiamiento, los cuales algunas veces tienen que ser absorbidos por sus clientes.

Sus principales características son:

- 1) Una estructura de organización muy diversa, desde la más elemental hasta la más sofisticada.
- 2) Un nivel de tecnología medio, basado en su personal, el cual está generalmente compuesto por técnicos de nivel medio, ingenieros y administradores.
- 3) Un apoyo tecnológico en función del que posean sus clientes y de las políticas de estos para aportarlo a sus maquiladores.
- 4) La maquinaria e instalaciones que éstos poseen es de diverso tipo, dependiendo de la línea de productos que manejen y se ve limitada en capacidad cuando esta es adecuada en el reclutamiento de obreros y técnicos capacitados y responsables.

En general, la línea de maquinaria que manejan es del siguiente tipo:

- a) Prensas de cortina 6 4 columnas de 100 a 600 tons.
- b) Cizallas.
- c) Equipo de oxicorte.
- d) Máquinas-herramientas para alta producción.
- e) Equipo de soldadura por electrodo y en algunos casos semi-automático.
- f) Equipos de manejo de materiales muy limitados, en la mayoría de los casos.

e). Talleres de maquinado.

Caen en este renglón una gran diversidad de industrias tanto en capacidad como en el tipo de actividad que realizan. Van desde talleres con una sola máquina - herramienta hasta grandes complejos con todas las gamas de maquinaria para el trabajo de los metales. Los principales procesos que se realizan son: torneado, taladrado, fresado, cepillado y mandrilado con sus variaciones como son rectificadores planos y cilíndricos, tallado de engranes, etc.

Se puede establecer que existe una gran capacidad de maquinado en procesos sencillos, pero la restricción se encuentra en los procesos especializados y de piezas de gran peso como son: mandrilados, rectificadores y fresados de gran exactitud.

Una gran parte de las máquinas-herramientas son utilizadas en la fabricación de partes para mantenimiento, o trabajos especiales de baja producción y, en algunos casos, son utilizadas a un bajo porcentaje de capacidad. Existe pues, una falta de planeación en el crecimiento de estas industrias, causada también por la descoordinación entre los productores de bienes de capital y las industrias auxiliares.

Se puede concluir que aunque el ramo de los talleres de maquinado tienen una buena capacidad de producción, esta no coincide con las necesidades de la industria

en el tipo de trabajos que se requieren; esto debido a la falta de tecnología para desarrollar los maquinados de los cuales se carecen instalaciones y experiencia y a los bajos niveles de producción que representan estos trabajos un campo poco interesante para los inversionistas.

Por último mencionaremos la causa que indirectamente frena más la industria de maquinados metálicos, y es la falta de producción de aceros especiales en el país. Esto, además de provocar salida de divisas por importaciones, desalienta al industrial en invertir en instalaciones de maquinado de un producto que tiene que ser importado como materia prima que además es costosa y provoca se recurra a las modificaciones y substituciones de diseños que menoscaban la calidad de los productos mexicanos.

- f) Fundiciones. -Este ramo de la industria es uno de los más complejos para su estudio debido a las siguientes características que los componen.
- 1) La capacidad instalada sólo es suficiente en algunos tipos de fundición. Falta capacidad en fundición de acero que es la más empleada en fabricar partes del tractor de oruga.
  - 2) La tecnología de fundición tiene un buen nivel en el país aunque los técnicos son insuficientes.
  - 3) Sólo es rentable producir piezas en gran volumen por el costo de los moldes y los procesos.

- 4) La dependencia del extranjero en materias primas fre  
na en mucho el desarrollo de esta industria.

En comparación con los países industrializados, se puede considerar que la capacidad de la industria de la fundición es raquítica y con una tasa de crecimiento en función de grandes proyectos de fabricación de bienes de capital e instalaciones.

Los principales productos son conexiones, válvulas, partes automotrices y para las industrias eléctricas, petroleras y de transformación.

El tipo predominante de piezas de fundición que componen los tractores de oruga son de aceros aleados y para fundirse en moldes de arena, de 5 a 200 kgs. de peso aproximadamente.

Existen algunas otras piezas de fundición de aluminio, hierro gris, nodular, pero el % que representan del tractor es realmente insignificante.

Finalmente podemos concluir que en el país existen medios apenas indispensables para el desarrollo de partes fundidas del tractor de oruga.

Su consecución se basará en una buena planeación de adquisiciones y producción de las partes.

- 5) Forjas. - La industria de las forjas es una de las que inician su despegue en el país ya a un nivel en el que se le pueda considerar como pilar industrial.

Actualmente existen solamente unos 10 fabricantes de estas piezas que se les pueda tomar en consideración, pues ellos absorben el 95 % de la producción de estas partes en el país.

La mayoría de estos fabricantes poseen martinets de vapor destinados a la fabricación de partes automotrices o de la industria petrolera y de maquinaria.

Un freno real de esta industria es el desconocimiento técnico de muchos ingenieros mexicanos para la mayor utilización de este medio en la fabricación de partes; casi se reduce la producción en partes con diseño extranjero y muy poco a diseños nacionales, desviando éstos hacia procesos de pailería los cuales a la postre son más ca-ros y de menor calidad por las modificaciones y gran cantidad de material que hay que utilizar para fabricar piezas con las mismas propiedades físicas.

Las características de las industrias dedicadas a la forja son las siguientes:

- 1) Buena organización administrativa y técnica.
- 2) Regular nivel tecnológico.
- 3) Capacidad excedente.
- 4) Limitados en equipo de manejo de materiales y hornos de tratamiento térmico.
- 5) Se crearon como un apoyo a alguna otra indus - tria - generalmente la automotriz - , por lo que su crecimiento está supeditado a aquella.

6) Algunas con buenas posibilidades de inversión.

La justificación de producir partes forjadas en el país, se basa principalmente en poder depreciar los herramientales o dados del proceso y la confianza de contar con materias primas adecuadas, así como desarrollar tratamientos térmicos que sean posibles de llevar a cabo con las instalaciones de la industria nacional.

h) Plantas de tratamientos térmicos.

Este renglón es uno de los grandes frenos del desarrollo de la industria de bienes de capital. De él depende en gran medida la fabricación de partes a un bajo costo y gran durabilidad.

En la actualidad, en el país se cuentan muy pocos talleres especializados en estos procesos y los cuales dedican casi toda su capacidad en procesos de temple y revenido.

Los procesos técnicos requeridos en la fabricación de partes para el tractor de oruga son:

- 1) Templado en agua y aceite.
- 2) Revenido.
- 3) Recocido.
- 4) Normalizado.
- 5) Temple por flama
- 6) Temple por inducción.
- 7) Carburizado.

De éstos, únicamente los 4 primeros se encuentran equipos

versátiles y con capacidad; los otros 3 son realmente poco usados en el país.

Además, la precisión en los procesos de temple y recocido deja mucho que desear, debido principalmente a lo impreciso de los equipos y a la mala calidad de los materiales que se utilizan.

Es muy importante hacer notar que mientras no se aboque al desarrollo e implantación de esta rama industrial, la producción de bienes de capital se verá limitada a muy bajos porcentajes de integración nacional, ya que una gran cantidad de las partes requieren de tratamientos térmicos los cuales no podrán ser substituidos con un cambio de diseño por la incoesteabilidad de las piezas.

### **III.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE INTEGRACION.**

Una vez analizada la necesidad del país por producir bienes de capital así como contemplar la situación de la industria metal-mecánica nacional, pasaremos a estudiar en detalle el desarrollo de integración nacional del tractor de oruga.

Para su análisis dividiremos el tractor de oruga en los siguientes grupos:

<u>Número</u>	<u>Nombre</u>	<u>% de integración</u>
01	Motor	15.76
02	Radiador de agua	1.66
03	Bastidor de oruga	6.98
04	Oruga	1.89
05	Guardas de radiador	0.82
06	Guardafangos	0.32
07	Guardas inferiores	0.38
08	Cilindros	1.01
09	Soporte cilindros	0.31
10	Brazos	0.89
11	Herramientas	0.20
12	Asiento de operador	0.28
13	Desgarrador	12.33
14	Hoja	1.43
15	Bastidor "C"	2.00
16	Baterías	0.15
17	Tanque combustible	0.20
18	Palancas y pedales	0.49
19	Emblema	0.03
20	Pisos	0.16
21	Soportes	0.03
22	Cubiertas traseras	0.05
23	Filtros	0.20

<u>Número</u>	<u>Nombre</u>	<u>% de integración</u>
24	Línea hidráulica	2.00
25	Tanque hidráulico	2.50
26	Cadenas	1.90
27	Rodillos superiores	1.05
28	Rodillos inferiores	1.75
29	Cofre	0.20
30	Cuchillas y gavilanes	0.50
31	Tablero de instrumentos	1.05
32	Capacete	0.20
33	Convertidor de par	1.50
34	Toma de fuerza	0.15
35	Transmisión	8.50
36	Caja de la dirección	28.93
37	Bombas hidráulicas	2.30
38	Accesorios	0.5
	<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Los principales procesos de fabricación requeridos para producir estos grupos, son:

<u>CLAVE</u>	<u>DESIGNACION</u>
CAG	Corte automático con gas.
CC2	Corte en cizalla.
CMG	Corte manual con gas.
CNB	Corte con nibradora.
DPC	Doble en prensa de cortina.
EMB	Embutido.
SMN	Soldadura manual con electrodo.
SMG	Soldadura manual con gas.
SSA	Soldadura semi-automática.
TOR	Torneado.
FRE	Fresado.
CEP	Cepillado.
MDO	Mandrilado.
REC	Rectificado.
TAL	Taladrado.
MAC	Machueleado.
TAC	Temple en aceite.
TFL	Temple por flama.
TIN	Temple por inducción.
CRO	Cromado.
FAB	Forja abierta.
FDA	Forja en dado.
FAC	Fundición de acero.
ROL	Rolado.
TEN	Tallado de engranes.
TTE	Tratamiento térmico especial.
ENS	Ensamble.
PUN	Punzonado.
HON	Honeado.
LAN	Laminado.
DDH	Dobles en dobladora hidráulica
PRK	Parkerizado.

Ahora bien, a continuación presentaremos un análisis por grupo, de los procesos más importantes requeridos en cada uno, así como las inversiones necesarias en herramienta, maquinaria e instalaciones.

Las inversiones se consideraron a partir de las instalaciones ya existentes en el país de maquinaria y equipo para proceso; y, además, se consideró que muchas inversiones de algún equipo se podrían utilizar para varios grupos del tractor.

Se consideró una producción anual de 600 unidades que es la media de demanda para los próximos 4 años en los 3 modelos de tractor considerados.

Por último se obtuvo una relación de cantidad a depreciar por pieza y la cantidad de integración que se obtendría por cada millón de pesos invertido.

Los herramientas se depreciaron a 3 años y la maquinaria e instalación a 8 años.

Estos indicadores no nos darán necesariamente un elemento determinante en la decisión acerca de qué grupos se deben integrar y que grupos no; servirán básicamente para considerar inversiones rentables en grupos posibles de fabricar dado por las siguientes condicionantes:

- 1) Conocimientos y experiencia en el producto.
- 2) Respaldo tecnológico.
- 3) Materias primas disponibles.
- 4) Calidad esperada
- 5) Mano de obra calificada.

**% IN**  
15.76

**NOMBRE DEL GRUPO**  
M O T O R

**No.**  
01

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAC	Fundición de acero	40
TOR	Torneado	3
FRE	Fresado	10
TEN	Tallado de engranes	8
MDO	Mandrillado	5
REC	Rectificado	10
TAL	Taladrado	5
MAC	Machueleado	5
TAC	Temple en aceite	5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	50,000,000
MAQUINARIA	30,000,000
INSTALACIONES	20,000,000
<b>TOTAL</b>	<b>100,000,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	38,083.33
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	0.1576

**% IN**  
1.66

**NOMBRE DEL GRUPO**  
RADIADOR DE AGUA

**No.**  
02

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CCZ		5
DPC		5
DPT		5
S.M.G		10
PUN		20
ENS		25
ROL		15
-	Soldadura por inmersión	10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	200,000
MAQUINARIA	100,000
INSTALACIONES	50,000
<b>TOTAL</b>	<b>350,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	142.36
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	4.74

**% IN**  
6.98

**NOMBRE DEL GRUPO**  
BASTIDOR DE ORUGA

**No.**  
03

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FRE		15
SSA		20
CAG		10
CCZ		5
DPC		5
MDO		5
FAC		10
TAL		10
MAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	10,000,000
MAQUINARIA	40,000,000
INSTALACIONES	10,000,000
<b>TOTAL</b>	<b>60,000,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	15,966.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1163

% IN

1.89

NOMBRE DEL GRUPO

ORUGA

No.

04

PROCESOS REQUERIDOS

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
-	Laminado	70
TTE		10
TAL		10

INVERSION REQUERIDA

HERRAMENTALES	18,000,000
MAQUINARIA	15,000,000
INSTALACIONES	5,000,000
<b>TOTAL</b>	<b>38,000,000</b>

ANALISIS INVERSION - PRODUCCION

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	30,000
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	308.33
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0497

**% IN**  
0.82

**NOMBRE DEL GRUPO**  
GUARDAS DEL RADIADOR

**No.**  
05

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		20
DPC		20
FAC		10
SNV		10
SSA		20
TAL		10
MAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	1,000,000
MAQUINARIA	1,000,000
INSTALACIONES	500,000
<b>TOTAL</b>	<b>2,500,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	868.05
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	0.3280

**% IN**  
0.32

**NOMBRE DEL GRUPO**  
GUÁRDAFANGOS

**No.**  
06

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		20
DPC		15
SMN		15
SSA		10
TAL		25
MAC		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	1,500,000
MAQUINARIA	500,000
INSTALACIONES	300,000
<b>TOTAL</b>	<b>2,300,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	1,000.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1391

% IN  
0.38

NOMBRE DEL GRUPO  
GUARDAS INFERIORES

No.  
07

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		20
DPC		10
ENB		20
SHN		10
SSA		20
TAL		10
FAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	2,000,000
MAQUINARIA	1,000,000
INSTALACIONES	500,000
<b>TOTAL</b>	<b>3,500,000</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	1423.60
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1085

% IN  
1.01

NOMBRE DEL GRUPO  
CILINDROS

No.  
08

PROCESOS REQUERIDOS

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
TOR		30
REC		5
CRO		5
HON	honeado	15
FAB		10
FAC		10
TIN		5
ENS		5
REC		8

INVERSION REQUERIDA

HERRAMENTALES	400,000.00
MAQUINARIA	8,000,000.00
INSTALACIONES	1,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>9,400,000.00</b>

ANALISIS INVERSION - PRODUCCION

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	1200
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	1,048.61
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1074

**% IN**  
0.31

**NOMBRE DEL GRUPO**  
SPORTE CILINDROS

**No.**  
09

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAB		15
TOR		20
FAC		20
REC		15
SSA		10
TIN		5
CRO		5
ENS		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	400,000.00
MAQUINARIA	5,500,000.00
INSTALACIONES	1,300,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>7,200,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	1,638.88
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0430

**% IN**

0.89

**NOMBRE DEL GRUPO**

B R A Z O S

**No.**

10

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
TOR		30
FDA		30
REC		10
SSA		15
TAC		5
FRE		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	850,000.00
MAQUINARIA	2,000,000.00
INSTALACIONES	500,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>3,350,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	993.05
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	0.2656

**% IN**  
0.20

**NOMBRE DEL GRUPO**  
HERRAMIENTAS

**No.**  
11

**PROCESOS REQUERIDOS**

<b>CLAVE</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>% PROCESO TOTAL</b>
CCZ		5
SMG		10
DPC		10

**INVERSION REQUERIDA**

<b>HERRAMENTALES</b>	100,000.00
<b>MAQUINARIA</b>	250,000.00
<b>INSTALACIONES</b>	50,000.00
<b>TOTAL</b>	400,000.00

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

<b>PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE</b>	600
<b>CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.</b>	118.05
<b>% DE INTEGRACION PCR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO</b>	
	0.5

% IN

0.28

NOMBRE DEL GRUPO

ASIENTO DE OPERADOR

No.

12

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CCZ		25
SAN		15
SMG		15
PUN		10
TAL		10
CAG		10
CNB		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	150,000.00-
MAQUINARIA	1,250,000.00
INSTALACIONES	150,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,550,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	375.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESCS INVERTIDO	
	0.1806

**% IN**  
12.33

**NOMBRE DEL GRUPO**  
DESGARRADOR

**No.**  
13

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		15
DPC		6
SMN		8
SSA		18
TOR		8
MDO		15
REC		5
FAC		10
FAD		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	15,000,000.00
MAQUINARIA	60,000,000.00
INSTALACIONES	2,500,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>77,500,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	21,354.16
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1590

**% IN**  
1.43

**NOMBRE DEL GRUPO**  
H O J A

**No.**  
14

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		15
DPC		12
TAL		10
SMN		10
SSA		35
FAC		8
ROL		5
		-

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	15,000,000.00
MAQUINARIA	2,500,000.00
INSTALACIONES	1,200,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>18,700,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	9,104.16
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0764

**% IN**  
2.00

**NOMBRE DEL GRUPO**  
BASTIDOR "C"

**No.**  
15

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		15
DPC		20
SMN		10
SSA		25
FAB		7
FAC		8
TFL		5
MDO		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	10,000,000.00
MAQUINARIA	1,500,000.00
INSTALACIONES	1,200,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>12,700,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	5,909.70
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1574

% IN  
0.15

NOMBRE DEL GRUPO  
BATERIAS

No.  
16

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
-	FUNDICION DE CAJA	75
ENS	ENSAMBLE	20

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	100,000.00
MAQUINARIA	-
INSTALACIONES	-
<b>TOTAL</b>	<b>100,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	1,200
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	27.70
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	1.5

% IN

0.20

NOMBRE DEL GRUPO

TANQUE DE COMBUSTIBLE.

No.

17

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
EMB		15
CCZ		20
PUN		15
FAC		10
SMG		15
DPC		10
-	Parkerizado	5
SMN		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	1,500,000.00
MAQUINARIA	2,500,000.00
INSTALACIONES	300,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>4,300,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	1,416.60
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0465

**% IN**  
0.49

**NOMBRE DEL GRUPO**  
PALANCAS Y PEDALES

**No.**  
18

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
TOR		30
FDA		15
SMN		15
DPC		10
CAG		10
SNG		5
TAL		5
MAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	100,000.00
MAQUINARIA	250,000.00
INSTALACIONES	50,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>400,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	118.0
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	1.225

**% IN**  
0.03

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**E M B L E M A**

**No.**  
19

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
-	Fundición de aluminio	90
TAL	Taladrado	5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	100,000.00
MAQUINARIA	-
INSTALACIONES	-
<b>TOTAL</b>	<b>100,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	55.50
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	

**% IN**  
0.16

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**P I S O S**

**No.**  
20

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		30
CNB		10
DPC		15
SMN		20
TAL		20

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	50,000.00
MAQUINARIA	150,000.00
INSTALACIONES	30,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>230,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	65.10
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.6956

**% IN**  
0.03

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**S O P O R T E S**

**No.**  
21

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		25
TAL		20
SMN		10
SSA		20
DPC		15
MAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	30,000.00
MAQUINARIA	150,000.00
INSTALACIONES	25,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>205,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	53.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1463

**% IN**  
0.05

**NOMBRE DEL GRUPO**  
CUBIERTAS TRASERAS.

**No.**  
22

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CCZ		20
CNB		20
DPC		10
EMB		15
TAL		15
SMG		10
SMN		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	20,000.00
MAQUINARIA	40,000.00
INSTALACIONES	10,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>70,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	21.50
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.7142

**% IN**  
0.20

**NOMBRE DEL GRUPO**  
F I L T R O S

**No.**  
23

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CNB		5
EMB		15
SMN		10
TAL		5
MAC		5
-	Cartucho	50

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	50,000.00
MAQUINARIA	-
INSTALACIONES	-
<b>T O T A L</b>	<b>50,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	1,200
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	1.40
<b>% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO</b>	
	4.0

% IN  
2.00

NOMBRE DEL GRUPO  
LINEA HIDRAULICA.

No.  
24

PROCESOS REQUERIDOS

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
DDH	Doblez en dobladora hidráulica	30
CNG		10
SMG		15
PRK	Parkerizado	10
FAC		15
TAL		5
TOR		5

INVERSION REQUERIDA

HERRAMENTALES	50,000.00
MAQUINARIA	300,000.00
INSTALACIONES	200,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>550,000.00</b>

ANALISIS INVERSION - PRODUCCION

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	131.90
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	3.636

**% IN**  
2.50

**NOMBRE DEL GRUPO**  
TANQUE HIDRAULICO

**No.**  
25

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
EMB		10
FRE		15
REC		10
TAL		5
MAC		5
TAC		15
FAC		15
ENS		10
SSA		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	15,000,000.00
MAQUINARIA	30,000,000.00
INSTALACIONES	10,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>55,000,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	16,666.66
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0454

**% IN**  
1.90

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**C A D E N A S**

**No.**  
26

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FDA		50
TTE		15
MDO		5
REC		10
FRE		5
TOR		5
TFL		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	12,000,000.00
MAQUINARIA	4,000,000.00
INSTALACIONES	2,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>18,000,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	1200
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	3,958.35
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.1055

**% IN**  
1.05

**NOMBRE DEL GRUPO**  
RODILLOS SUPERIORES

**No.**  
27

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAC		40
SSA		10
TOR		10
REC		10
TAC		10
TAL		5
MAC		5
ENS		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	150,000.00
MAQUINARIA	600,000.00
INSTALACIONES	100,000.00
<b>T O T A L</b>	<b>850,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	229.10
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	1.2352

**% IN**  
1.75

**NOMBRE DEL GRUPO**  
RODILLOS INFERIORES

**No.**  
28

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FDA		40
SSA		10
TOR		10
REC		10
TAC		10
TAL		5
MAC		5
ENS		5 -

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	5,000,000.00
MAQUINARIA	600,000.00
INSTALACIONES	200,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>5,800,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	2,943.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.3017

**% IN**  
0.20

**NOMBRE DEL GRUPO**  
C O F R E

**No.**  
29

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CCZ		30
CNB		20
DPC		15
SMG		15
TAL		10
SNN		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	50,000.00
MAQUINARIA	-
INSTALACIONES	-
<b>TOTAL</b>	<b>50,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	27.70
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	4.0

**% IN**  
0.50

**NOMBRE DEL GRUPO**  
CUCHILLAS Y GAVILANES

**No.**  
30

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FDA		20
LAM	Laminado	40
PUN		15
TAC		10
TAL		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	2,000,000.00
MAQUINARIA	500,000.00
INSTALACIONES	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,500,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	1215.20
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.20

**% IN**  
1.05

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**TABLERO DE INSTRUMENTOS**

**No.**  
31

**PROCESOS REQUERIDOS**

<b>CLAVE</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>% PROCESO TOTAL</b>
EMB		30
CCZ		20
SMN		10
SMG		10
TAL		5
MAC		5

**INVERSION REQUERIDA**

<b>HERRAMENTALES</b>	1,500,000.00
<b>MAQUINARIA</b>	2,000,000.00
<b>INSTALACIONES</b>	500,000.00
<b>TOTAL</b>	4,000,000.00

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

<b>PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE</b>	600
<b>CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.</b>	1,287.50
<b>% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO</b>	
	0.2625

% IN  
0.20

NOMBRE DEL GRUPO  
CAPACETE

No.  
32

PROCESOS REQUERIDOS

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
DDH	Doblez en dobladora hidráulica	30
SMN		20
SNG		15
PUN		10
CMG		15

INVERSION REQUERIDA

HERRAMENTALES	30,000.00
MAQUINARIA	100,000.00
INSTALACIONES	-
<b>TOTAL</b>	<b>130,000.00</b>

ANALISIS INVERSION - PRODUCCION

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	37.50
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	1.5384

**% IN**  
1.50

**NOMBRE DEL GRUPO**  
CONVERTIDOR DE PAR

**No.**  
33

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAC		30
FRE		15
TEN		30
TTE		10
TAL		5
REC		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	500,000.00
MAQUINARIA	5,000,000.00
INSTALACIONES	3,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>18,500,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	4,027.70
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0810

**% IN**  
0.15

**NOMBRE DEL GRUPO**  
**TOMA DE FUERZA**

**No.**  
34

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAC		20
TEN		35
REC		10
FRE		10
TTE		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	1,500,000.00
MAQUINARIA	5,000,000.00
INSTALACIONES	500,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>7,000,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR / PZA.	1979.10
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0214

% IM

8.50

NOMBRE DEL GRUPO  
TRANSMISION

No.

35

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
FAC		15
TEN		30
TOR		10
REC		10
TAL		5
FRE		10
TAC		5
TTE		5

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	2,500,000.00
MAQUINARIA	80,000,000.00
INSTALACIONES	20,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>102,500,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	22,222.00
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0829

**% IN**  
28.93

**NOMBRE DEL GRUPO**  
CAJA DE LA DIRECCION

**No.**  
36

**PROCESOS REQUERIDOS**

CLAVE	DESIGNACION	% PROCESO TOTAL
CAG		5
SSA		10
MAN		15
FRE		10
TEN		25
TTE		10
REC		10

**INVERSION REQUERIDA**

HERRAMENTALES	50,000,000.00
MAQUINARIA	210,000,000.00
INSTALACIONES	40,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>300,000,000.00</b>

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE	600
CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.	79,866
% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO	
	0.0964

**% IN**  
2.30

**NOMBRE DEL GRUPO**  
BOMBAS HIDRAULICAS.

**No.**  
37

**PROCESOS REQUERIDOS**

<b>CLAVE</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>% PROCESO TOTAL</b>
TEN		25
REC		10
TFL		5
TIN		10
TTE		10
FRE		5
FAC		25

**INVERSION REQUERIDA**

<b>HERRAMENTALES</b>	1,000,000.00
<b>MAQUINARIA</b>	10,000,000.00
<b>INSTALACIONES</b>	2,000,000.00
<b>TOTAL</b>	13,000,000.00

**ANALISIS INVERSION - PRODUCCION**

<b>PIEZAS A FABRICAR ANUALMENTE</b>	600
<b>CANTIDAD A DEPRECIAR /PZA.</b>	3,056.00
<b>% DE INTEGRACION POR CADA MILLON DE PESOS INVERTIDO</b>	
	0.1769

-74-

ANÁLISIS DE INTEGRACION NACIONAL.

No.	DESIGNACION	% INT.	INVERSION EN MILLONES	% POR INV.	CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO	TECNOLOGIA	% (ESPERADA) INSUMOS CALIDAD	MANO DE OBRA	ETAPA A INTEGRARSE
1	Motor	15.76	(100.0) *	0.1576	SI	Aceptable	50	Aceptable	Buena I
2	Radiador	1.66	6.35	4.7400	SI	Aceptable	30	Buena	Buena II
3	Bastidor	6.98	66.0	0.1163	No	Insuficiente	30	-	- IV
4	Oruga	1.09	38.0	0.0497	No	Insuficiente	-	Aceptable	Aceptable IV
5	Guarda radiador	0.02	2.5	0.3280	SI	Buena	100	Buena	Buena II
6	Guardafangos	0.32	2.3	0.1391	SI	Buena	95	Buena	Buena II
7	Guardas inferiores	0.30	3.5	0.1085	SI	Buena	100	Buena	Buena II
8	Cilindros	1.01	9.4	0.1074	SI	Regular	70	Aceptable	Aceptable III
9	Soporte Cil.	0.31	7.2	0.0430	No	Regular	20	Aceptable	Aceptable IV
10	Arroz	0.09	3.35	0.2656	No	Regular	50	Aceptable	Aceptable IV
11	Herramientas	0.20	0.4	0.5000	SI	Buena	90	Buena	Buena I
12	Asiento	0.20	1.55	0.1806	SI	Buena	100	Buena	Buena II
13	Desgarrador	12.33	77.5	0.1590	SI	Aceptable	80	Buena	Buena III
14	Hoja	1.43	18.7	0.0700	No	Buena	70	Buena	Buena III
15	Bastidor "C"	2.00	12.7	0.1574	No	Buena	70	Buena	Buena III
16	Baterias	0.15	6.1	1.5000	SI	Buena	100	Buena	Buena I
17	Tanque C.	0.20	4.3	0.0465	SI	Aceptable	90	Buena	Buena II
18	Palancas	0.49	0.4	1.2250	No	Aceptable	90	Buena	Aceptable II
19	Emblema	0.03	0.1	0.3000	SI	Aceptable	100	Buena	Buena I
20	Pisos	0.16	0.23	0.6956	SI	Buena	100	Buena	Buena I
21	Soportes	0.03	0.205	0.1463	SI	Buena	100	Buena	Buena I
22	Cub. Tras.	0.05	0.07	0.7142	SI	Buena	100	Buena	Buena I
23	Filtros	0.20	0.05	4.0000	SI	Regular	50	Aceptable	Aceptable II
24	Línea H.	2.00	0.55	3.6360	No	Regular	50	Aceptable	Aceptable II
25	Tanque hidráulico	2.50	55.0	0.0454	No	Regular	50	-	- V
26	Cadenas	1.90	18.0	0.1055	No	Regular	70	Aceptable	Aceptable IV
27	Rodillos Sup.	1.05	0.85	1.2352	No	Regular	80	Aceptable	Aceptable II
28	Rodillos Inf.	1.75	5.8	0.3017	No	Regular	70	Aceptable	Aceptable V
29	Cofre	0.20	0.05	4.000	SI	Buena	100	Buena	Buena I
30	Cuchillas G.	0.5	2.50	0.2000	SI	Regular	10	Regular	Buena III
31	Tablero	1.05	4.0	0.2625	No	Regular	50	Regular	Buena III
32	Capacete	0.20	0.13	1.5384	SI	Buena	100	Buena	Buena I
33	Convertidor	1.50	18.5	0.0810	No	Regular	20	-	- V
34	Toma de fuerza	0.15	7.0	0.0214	No	Regular	20	-	- V
35	Transmisión	8.5	102.5	0.0829	No	No	20	-	- V
36	Caja Dirección	28.93	300.0	0.0964	No	No	20	-	- V
37	Bombas	2.3	13.0	0.1769	No	No	20	-	- V
38	Accesorios	0.5	0.0	-	SI	Buena	50	Aceptable	Buena I

870.785

## PROGRAMA DE INTEGRACION NACIONAL

ETAPA	GRUPOS A INTEGRAR	%	%	INVERSION	INVERSION ACUM.	1er. AÑO	2o. AÑO	3er. AÑO	4o. AÑO
			ACUM.						
I	Motor	15.76							
	Pisos y soportes	0.505							
	Herramientas	0.20							
	Baterías	0.15							
	Emblemas	0.03							
	Cofre	0.20							
	Capacete	0.20	17.0	1.285	1.285				
II	Radiador	1.66							
	Guardas	1.52							
	Asiento	0.28							
	Tanque	0.20							
	Palancas	0.49							
	Filtros	0.20							
	Línea Hidr. Rodillos Sup.	2.00 0.05	24.2	16.35	17.635				
III	Cilindros	1.01							
	Desgarrador	12.33							
	Hoja	1.43							
	Bastidor C	2.00							
	Cuchillas G Tablero	0.5 1.05	42.5	124.8	142.435				
IV	Bastidor oruga	0.98							
	Oruga	1.89							
	Soporte Cil.	0.31							
	Brazos Cadenas	0.89 1.90	54.47	126.55	268.98				

La decisión de incluir el motor en la primera etapa, es debido a que dicho componente se puede integrar en varias fases, iniciando con el ensamble el primer año y así, ir incrementando las partes nacionales, con inversión por parte del fabricante de dicho equipo; es por eso, que no se consideran los 100 millones de pesos en la inversión de la I etapa.

Otra causa que originó que algunos grupos de los cuales se tienen las mejores condiciones para desarrollar no se hayan incluido en la I etapa, es debido al tiempo que toma el desarrollo del prototipo y su homologación. Por lo tanto, su integración se inicia desde el primer año, pero se obtiene hasta fines del segundo. La misma razón se aplica en algunos grupos de la III etapa.

Por último, no se incluyen en el programa los grupos de la V etapa, debido a que su integración sería inconveniente en las situaciones planteadas, en vista de la gran inversión que se requiere para el bajo volumen de producción.

En todo caso, su integración se reduciría a estudiar la posibilidad de integrar algunas piezas componentes del grupo con una baja inversión.

A continuación presentamos un programa desglosado de las actividades a seguir para la consecución de los programas de integración planeados:

## PROGRAMA DESGLOSADO DE ACTIVIDADES

\* El número indica el mes

<u>GRUPO</u>	Recopilación de Informa- ción.	Investig. Proveedo- ros	Selección de Prov.	Solicitud del Proto- tipo.	Envío del Prototipo	Inspección y pruebas.	Reporte del prototipo	Modific. al Proto- tipo.	Homologa- ción.
Motor	2	4	5	6	9	11	12	12	13
Herramientas	1	2	3	4	5	7	8	8	9
Baterías	1	2	3	4	5	7	8	10	11
Isblena	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Fijos	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Soportes	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Cubiertas traseras	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Cofre	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Capicete	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Accesorios	1	3	4	5	6	7	8	8	9
Radiador	4	6	7	9	13	16	18	20	22
Guardas	3	6	8	9	12	14	16	18	20
Asiento	3	6	8	9	12	14	16	18	20
Tanque combustible	4	6	8	9	14	15	16	19	22
Palaancas	3	5	7	8	12	14	15	17	19
Filtros	5	8	10	11	15	18	19	22	23
Línea Hidr.	6	10	11	12	16	19	20	22	24
Rodillos Sup.	6	9	11	12	18	20	21	23	25
Cilindros	8	12	13	14	20	23	24	28	30
Desgarrador	10	14	16	17	25	28	30	33	35
Boja	10	14	15	16	28	30	31	34	36
Bastidor C	10	14	15	16	29	31	32	35	36
Cuchillas	10	12	13	14	20	24	26	29	30
Tablero	12	16	17	18	22	26	28	30	32
Bastidor oruga	18	24	25	26	38	42	44	46	48
Oruga	16	20	22	24	34	38	40	43	45
Soporte Cil.	14	18	20	21	28	30	32	35	37
Bratos	14	18	20	21	28	30	33	36	38
Cadenas	16	21	23	25	35	39	41	44	46

#### IV.- CONCLUSIONES.

## C O N C L U S I O N E S

Podemos resumir, que dada la importancia que representa en el renglón de importaciones los bienes de capital, es de vital trascendencia para el país que se continúe apoyando el desarrollo de producción nacional de estos productos, tanto en su fase final de elaboración como en la infraestructura industrial de talleres auxiliares. Ahora bien, los problemas que se encontraron para desarrollar la integración nacional del tractor de oruga, obedecen principalmente a 3 causas:

- a) Que la promoción y apoyo de industrias productoras de bienes de capital no se ha llevado al mismo ritmo de las industrias auxiliares, lo que frena a las primeras y las obliga a integrarse verticalmente.
- b) Los volúmenes de producción son muy bajos para justificar grandes inversiones en maquinaria y herramientas; por lo que se debe promover la exportación de los productos y así hacer más rentables las inversiones. Creo que el círculo vicioso que existe de alto costo por bajo volumen de producción y viceversa se puede romper a través de un crecimiento lento pero creciente de las exportaciones.
- c) La falta de tecnología propia frena la imagina -

ción y la confianza de los inversionistas a ramas desconocidas de la industria en el país. Creo lo adecuado sería aprovechar al máximo los años que se pagan de regalías a las empresas extranjeras en desarrollar técnicos mexicanos que no nos harán totalmente independientes tecnológicamente, pero sí conocedores de nuevos procesos y medios de desarrollo industrial en el país.

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. Años 1950 a 1977.
- 2.- Proyecto de Bienes de Capital. NAFINSA-ONUDI. México 1976.
- 3.- México, una estrategia para desarrollar la industria de Bienes de Capital. NAFINSA. México 1977.
- 4.- Análisis 77. La Economía Mexicana. PEMSA 1978.
- 5.- Información facilitada por la Empresa: DINA KOMATSU NACIONAL, S. A. de C. V.