



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**“Diagnóstico Industrial como Medio para Identificar  
Áreas de Oportunidad y Mejora en una Empresa”**

**T E S I S A  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL  
P R E S E N T A :  
JUAN MANUEL MORALES REYES**



**DIRECTORA:  
SUSANA CASY TÉLLEZ BALLESTEROS**

**MÉXICO**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.





---

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>2</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 ANTECEDENTES</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 OBJETIVO</b> .....	<b>7</b>
<b>1.5 HIPÓTESIS</b> .....	<b>7</b>
<b>1.6 METODOLOGÍA</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 OBJETIVO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 HISTORIA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 GIRO Y TAMAÑO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 CARACTERÍSTICAS DEL GIRO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 3. ANÁLISIS FACTORIAL COMO METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 OBJETIVO</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 METODOLOGÍA</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 FACTORES</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 GENERACIÓN DE TABLA DE EFICIENCIAS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5 GENERACIÓN DE LA RED DE LIMITACIONES</b> .....	<b>19</b>
<b>3.6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 OBJETIVO</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2 TABLA DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3 TABLA DE EFICIENCIAS</b> .....	<b>26</b>
<b>4.4 RED DE LIMITACIONES</b> .....	<b>27</b>
<b>4.5 GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS</b> .....	<b>28</b>
<b>4.6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>50</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>51</b>



---

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre y a mi padre

Por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo, soportar lo que hice y no hice en cada etapa de mi vida y por enseñarme que el camino de la vida es muy difícil y largo pero que nunca estoy solo porque a pesar de todo siempre he contado con ellos. Por la paciencia que me han tenido y el cariño y afecto que me dan todos los días.

A mis hermanos

Por soportar todos mis humores y a pesar de estar molestos saber que siempre estaremos juntos para apoyarnos. A mi hermano Iván por respaldarme en todo lo que hice y hago.

A mi primo

Por ser una de las personas más admirables que conozco porque me enseñó a ver la vida de una forma diferente y estar siempre de pie aunque el mundo este en tu contra, a superarme en lo que me proponga y nunca darle la espalda a la familia.

A mi familia

Por estar para mis padres, mis hermanos y para mi tanto moral como económicamente y saber que somos una familia muy unida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Ingeniería

Por permitirme estudiar y aprender de la grandeza de esta institución y de las puertas que se me han abierto gracias al honor de haber estudiado en sus aulas.

A mis amigos Jesús Alberto, Karina, Víctor, Magali, Edgar y Gama

Por estar apoyándome siempre en todas mis ideas y disfrutar de cada momento junto a ellos.



---

## DEDICATORIAS

A mi madre y a mi padre:

**Jacinta Reyes Camacho y Juan Morales Sánchez**

A mis hermanos y primo hermano:

**Iván Morales Reyes, Marisol Morales Reyes y Sergio Morales Ramírez**

A toda mi familia y especialmente a:

**Reina Morales Sánchez, Antonio Morales Sánchez y Hugo Alberto Mota Mendoza**



---

## CAPÍTULO 1

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años las empresas han tenido que enfrentarse a nuevos retos, que a causa de la globalización y de los métodos y técnicas de competencia empleadas hacen más difícil su permanencia en el mercado. Por lo que la mayoría de las empresas que no cuentan con un buen plan de acción, una correcta organización, y en general que no se encuentran en condiciones de poder competir contra las demás empresas, están destinadas a desaparecer o ser absorbidas por otras más grandes. Además sabiendo que la mayoría de las empresas por definición, buscan alcanzar objetivos particulares que les permitan generar beneficios.

Definición de empresa: *“Entidad que mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados.”*<sup>1</sup>

#### Clasificación de las empresas en México

Existen diferentes formas de clasificación de las empresas<sup>2</sup>, las más comunes que podemos encontrar son de acuerdo a:

- **Actividad o giro.** Se clasifican de acuerdo a la actividad que realizan en el sector primario, secundario y/o terciario, como clasificación alternativa tenemos:
  - Industrial
  - Comercial
  - Servicio
- **Constitución legal de la empresa.** Se clasifican de acuerdo a la ley federal de sociedades mercantiles en:
  - Sociedad colectiva
  - Sociedad cooperativa
  - Sociedad por responsabilidad limitada
  - Sociedad en comandita simple
  - Sociedad en comandita por acciones
  - Sociedad anónima
  - Por tipo de capital (fijo o variable)
- **Tamaño.** Se clasifican de acuerdo al tamaño físico, de ventas, ingresos, entre otras más, en:
  - Micro empresa
  - Pequeña empresa
  - Mediana empresa

---

<sup>1</sup> Julio García del Junco y Cristóbal Casanueva Rocha, “Prácticas de la Gestión Empresarial”, McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A., 2000.

<sup>2</sup> “Estudio del trabajo”, notas de clase por Pérez Durán Guillermina, Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, UNAM 2010.



- Grande empresa
- **Ámbito geográfico.** Se clasifican de acuerdo al lugar geográfico donde realizan las actividades:
  - Locales
  - Nacionales
  - Multinacionales
  - Transnacionales
- **Estructura política.** Se clasifican de acuerdo a las relaciones que tienen con el estado:
  - Estatal
  - Paraestatal o mixta (Cooperación entre gobierno y particulares)
  - Privada

### Tamaño de una empresa

Cada país tiene un criterio para poder identificar a las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas de acuerdo a su tamaño, utilizando como indicadores principales el número de trabajadores, el total de ventas, los ingresos y/o los activos. En México a partir de 1990 se han publicado seis distintos criterios para la definición de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, cuatro de ellos fueron emitidos por la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), y los últimos dos, por la Secretaría de Economía:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. 18 de mayo de 1990      | 4. 30 de marzo de 1999     |
| 2. 11 de abril de 1991     | 5. 30 de diciembre de 2002 |
| 3. 03 de diciembre de 1993 | 6. 30 de junio de 2009     |

De los cuales, hoy en día tiene vigencia en México, el que se publicó el 30 de junio de 2009:

**Tabla 1.1 Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación 30 de junio de 2009<sup>3</sup>**

Sector	Estratificación								
	Micro			Pequeña			Mediana		
	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Industria	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 250	Desde \$100.1 hasta \$250	250
Comercio	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93	De 31 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235
Servicios	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235

\* Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) x 10% + (Ventas Anuales) x 90. \* mdp= Millones de pesos.

<sup>3</sup> Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI), "Micro, pequeña, mediana y gran empresa, estratificación de los establecimientos", Censos Económicos, México, 2009.



## PYME

PYME es la abreviación de las palabras “**Pequeñas Y Medianas Empresas**”, aun que en México también se le conoce como MiPYME a causa de que esta sigla incluye a las **microempresas**; las cuales antes de los años 80s, no eran consideradas empresas, si no talleres artesanales.

En las economías actuales la existencia de Pequeñas y Medianas Empresas ayudan a crear una gran cantidad de empleos, además de que constituyen una parte significativa del Producto Interno Bruto (PIB) generado en el país. De acuerdo al INEGI, más del 90%<sup>4</sup> del total de empresas en el mundo está conformado por micro, pequeñas y medianas empresas

### Industria Manufacturera

Las industria manufacturera se encarga de transformar y generar productos (conocidos como productos elaborados) con propiedades físicas y/o químicas distintas a la materia prima que recibe, es uno de los principales motores de una economía capitalista, ya que sirve como base para el sector terciario que es el destinado a los servicios, además de ser también uno de los principales sustentos de la recaudación tributaria que gestiona las inversiones en obras y servicios que ofrece el estado.

Existe una gran cantidad y variedad de procesos de transformación de acuerdo a la empresa, y que además pueden ser divididas desde la rama industrial al que pertenecen, material utilizado, tipo de producto elaborado, etc. Cada una de ellas enfocada en objetivos y metas distintas de acuerdo a su giro, pero la mayoría de ellas con un objetivo en común “**generar utilidades**”.

El avance de la industria manufacturera se ve reflejado en la mejora de los productos, en las técnicas y métodos de fabricación, y consecuentemente en el aumento de la complejidad de los mercados y en las condiciones de competencia que hoy en día se enfrenta a la situación global. Dejando en clara situación de desventaja a las micro, pequeñas y medianas empresas frente a las grandes compañías transnacionales, que principalmente por su organización y capacidad de financiar el acceso a la mayoría de los mercados del mundo, tienen una alta probabilidad de apoderarse de una gran parte de estos.

El fin de este proyecto es el de poder suministrar las herramientas necesarias para identificar las áreas de oportunidad y mejora en las empresas, y así poder generar posibles soluciones en las áreas que tengan dificultades de operación. Particularmente este proyecto mantiene un enfoque más apegado hacia la **industria manufacturera**.

### 1.2 ANTECEDENTES

Un diagnóstico industrial es útil ya que permite identificar las áreas de oportunidad o de mejora que se tiene dentro de la empresa además de conocer cuál es la situación de cada uno de

---

<sup>4</sup> Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI), “Micro, pequeña, mediana y gran empresa, estratificación de los establecimientos”, Censos Económicos, México, 2009.



los factores de operación existentes. Teniendo en cuenta que en las operaciones deficientes de una empresa, una falla en el desempeño de una o de varias de estas funciones origina la ineficacia de toda la empresa. De acuerdo a Eliyahu Goldratt<sup>5</sup> la producción de la empresa avanza al ritmo de nuestro proceso más lento (Cuello de botella).

Después de consultar cuatro tesis, las cuales aplicaron un diagnóstico industrial conocido como análisis factorial, se observó que los elementos que conformaban a cada uno de los factores de operación estaban incompletos e incluso algunos factores de la metodología fueron omitidos; se supone que no fueron necesarios en estos diagnósticos, por lo que se revisaron las fuentes con las que se plantearon los factores de esta metodología, para así poder hacer una evaluación de la utilidad de los factores de operación de esta metodología en este proyecto. De esta forma se generó un conjunto de preguntas que se asignaron de acuerdo a una clasificación en elementos y subelementos de cada uno de los factores de operación.

### **1.3 PROBLEMÁTICA**

Una empresa manufacturera ha tenido dificultades para generar las utilidades esperadas y para mantener un nivel de ventas satisfactorio. Los actuales dueños suponen que es causa de la mala gestión de los recursos, la mala gestión del personal y del estancamiento de las ventas. Se genera poca utilidad y en consecuencia los lleva a pensar si la rentabilidad de la empresa es la idónea, por lo que es urgente identificar cual o cuales de los procesos tanto administrativos como de producción presentan áreas de oportunidad y mejora que permitan alcanzar el nivel de utilidad esperado por los dueños y que además ayude al correcto funcionamiento de la empresa.

### **1.4 OBJETIVO**

Generar estrategias para mejorar el funcionamiento de una empresa manufacturera, y de esta forma, poder ser más competitiva y rentable en el mercado al cual se enfrenta.

### **1.5 HIPÓTESIS**

Sí se identifican los factores limitantes de una empresa, es posible generar estrategias orientadas a la mejora de las áreas críticas.

### **1.6 METODOLOGÍA**

1. Revisión y síntesis del análisis factorial como metodología de diagnóstico.
2. Levantamiento de la información.
3. Análisis y valoración de la información
4. Propuesta de estrategias de mejora.

---

<sup>5</sup> Goldratt, Eliyahu M. and Jeff Cox, "The Goal: A Process of Ongoing Improvement", Great Barrington, MA.: North River Press.

## CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

### 2.1 OBJETIVO

Generar beneficios monetarios, diseñar y fabricar rejillas y protecciones metálicas para aspas de ventilador, radiadores, equipos de generación de energía, de aire acondicionado y de refrigeración industrial, pasando por rejillas planas de uso común utilizadas en refrigeración comercial.



Fig. 2.1 Protección en ventilador



Fig. 2.2 Protección en radiador



Fig. 2.3 Protecciones para equipo de refrigeración



Fig. 2.4 Protección en equipo de generación de energía

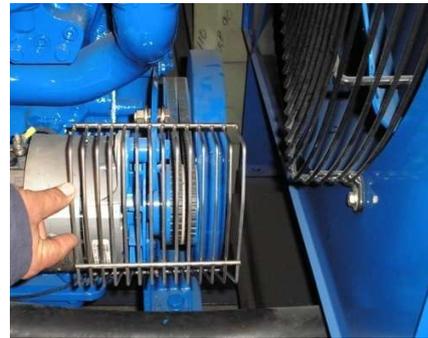


Fig. 2.5 Protecciones en equipos de refrigeración industrial

### 2.2 HISTORIA

La empresa surge en el año 1994 y se labora como taller dedicado a la fabricación de rejillas de alambre para proteger equipos de ventilación; es decir la venta de productos se centraba en proporcionar guardas solamente para equipos de enfriamiento y de aire acondicionado, por lo cual, las piezas eran de tamaño pequeño que oscilaban entre las 5 1/2" y las de 26" diámetro el producto más grande en dimensiones.

Durante el final del año 2001 e inicios del año 2002 y ante la necesidad de ampliar la gama de productos y la capacidad del taller, se inicia relación comercial con algunos de los clientes actuales; y cuyo ramo gira en torno a la fabricación de plantas generadoras de energía eléctrica. Por tal motivo, las dimensiones de los productos que se suministran aumentan en tamaño,

alcanzando dimensiones que van desde 18 a 62 pulgadas de diámetro en guardas redondas para proteger el ventilador del sistema de enfriamiento de los radiadores. A quienes se les suministra desde el diseño de sus guardas para ventiladores hasta la fabricación de las mismas; así como también de algunas de sus rejillas para proteger radiadores. A partir de esa fecha, el área de suministro aumento de ser proveedor de guardas para equipos de aire acondicionado a también proveer guardas para equipos de enfriamiento en plantas generadoras de energía eléctrica.

Actualmente se sigue suministrando material a compañías de fabricación de aire acondicionado, y también se ha incursionado en la fabricación de rejillas para refrigeración comercial y de exhibidores pequeños para compañías refresqueras en el país.

### 2.3 GIRO Y TAMAÑO

Se dedica al diseño y/o adecuación de cada una de las piezas a fabricar, partiendo de medidas físicas, planos o especificaciones y trabajando en colaboración con cada uno de sus clientes.



Fig. 2.6 Presentación en radiador



Fig. 2.7 Muestra de pieza cuadrada

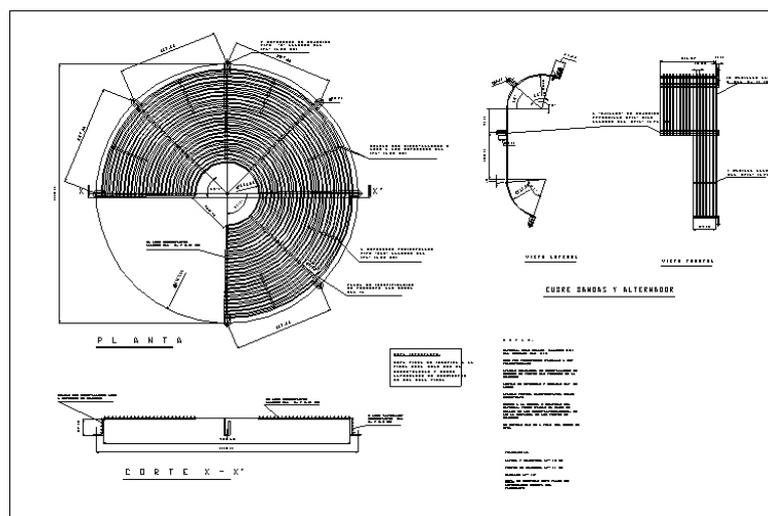


Fig. 2.8 Muestra de plano generado

Se encarga también de la fabricación, pintado y distribución de las piezas.



Fig. 2.9 Fabricación de pieza redonda



Fig. 2.10 Corte de pieza redonda



Fig. 2.11 Pintado de pieza cuadrada



Fig. 2.12 Equipo de distribución

### Tamaño de la empresa

De acuerdo a la clasificación de la tabla “Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación 30 de junio de 2009”, es una micro empresa, ya que cuenta con menos de 10 personas, no excede los cuatro millones en ventas al años y tampoco el tope máximo combinado.

Tabla 2.1 Tamaño de la empresa

Micro empresa			
Sector	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Industria	8	Hasta \$2	3.5

\* Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) x 10% + (Ventas Anuales) x 90. \* mdp= Millones de pesos.

### 2.4 CARACTERÍSTICAS DEL GIRO

Es una empresa metalmeccánica que trabaja con alambre de acero bajo carbono especificación SAE 1008 y 1006 que van desde el calibre<sup>6</sup> 5 hasta el calibre 16, soldadas con equipo

<sup>6</sup> De acuerdo a **AWG** - American Wire Gauge

de termo fusión y, en su caso, según el tamaño, reforzadas con soldadura de micro-alambre en puntos estratégicos.

### Productos

Se diseñan y fabrican piezas redondas y cuadradas de acuerdo a la necesidad de los clientes y del equipo a proteger. Para el desarrollo de nuevos modelos, se trabaja sobre una muestra ya existente o bien sobre un plano de la pieza.

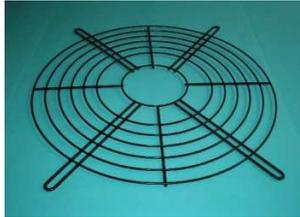


Fig. 2.13 Pieza redonda 1



Fig. 2.14 Pieza redonda 2



Fig. 2.15 Pieza redonda 3



Fig. 2.16 Pieza cuadrada 1



Fig. 2.17 Pieza cuadrada 2

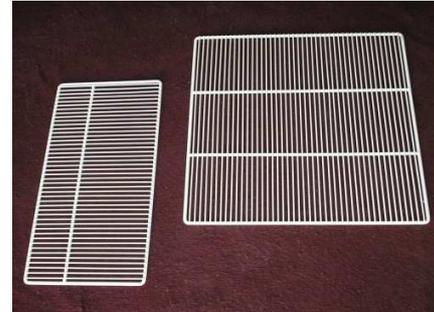


Fig. 2.18 Pieza cuadrada 3

### Información general del proceso

No existe un diagrama que nos represente el proceso de fabricación, ya que cada cliente tiene sus propios requerimientos y especificaciones, por lo que depende mucho de las piezas que se van a manufacturar, pero se generó un diagrama que nos permite identificar los procesos principales para la fabricación de las piezas.

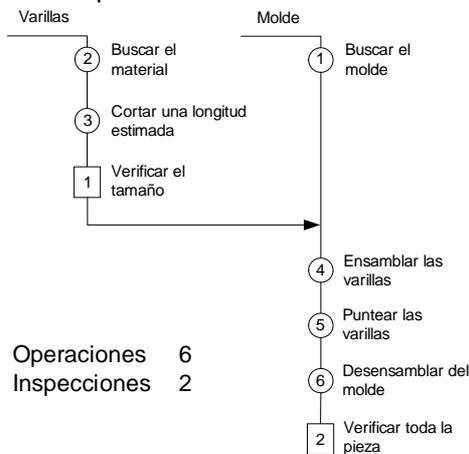


Diagrama 2.1 Diagrama de procesos operativos para protecciones metálicas cuadradas

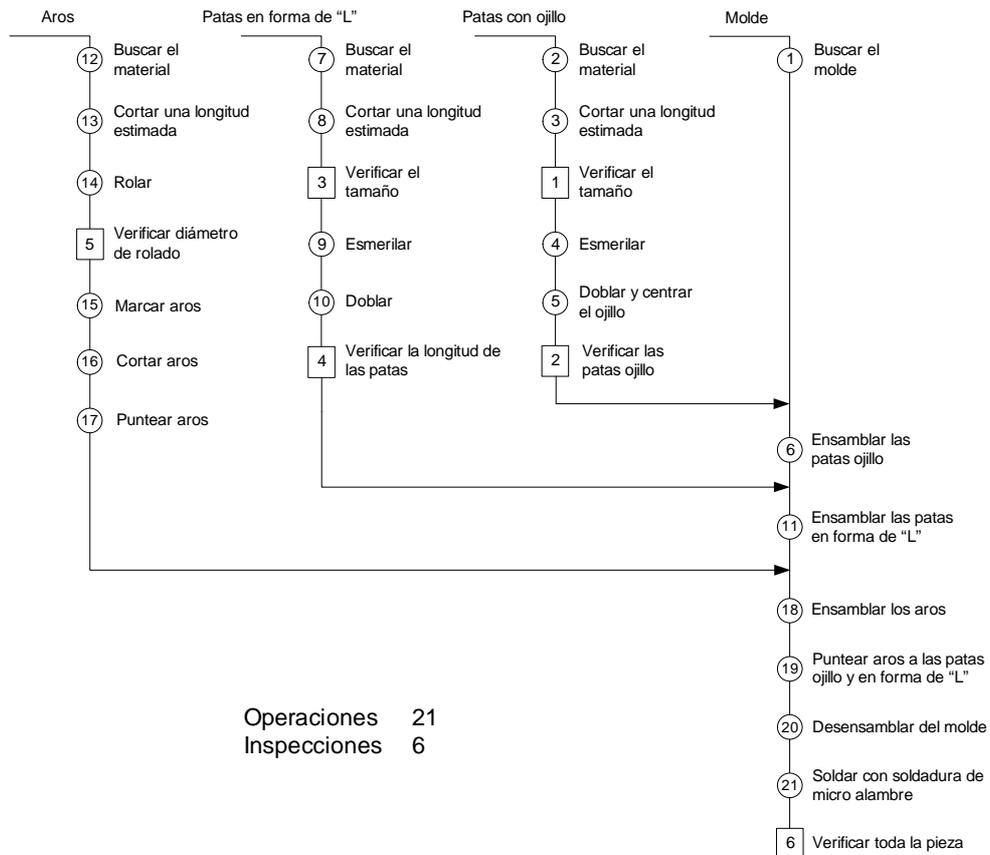


Diagrama 2.2 Diagrama de procesos operativos para protecciones metálicas redondas

## 2.5 CONCLUSIÓN

Es una empresa metalmecánica que trabaja con alambre de acero bajo en carbono, lleva 19 años laborando y manufacturando rejillas y protecciones metálicas. Se considera como micro empresa, ya que cuenta con ocho personas y alcanza aproximadamente dos millones en ventas al año. En ella se diseñan y fabrican piezas redondas y cuadradas que sirven como protección para aspas de ventilador y radiadores. Cuenta con dos principales procesos generales, uno para las protecciones redondas y el otro para rejillas planas.



## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS FACTORIAL COMO METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

### 3.1 OBJETIVO

Verificar las operaciones que se realizan en toda la empresa, determinar la eficiencia de cada uno de los factores de operación que intervienen e identificar que factor o factores de operación favorecen o frenan las operaciones de la empresa.

### 3.2 METODOLOGÍA

1. Se divide la actividad realizada en factores o componentes, para esto, se tiene que identificar los factores que intervienen en la empresa. El **grado de división** depende de la profundidad de análisis que quiera hacerse. Los factores de operación que se propone en la bibliografía<sup>7</sup> son:

- i. Medio Ambiente
- ii. Política y Dirección
- iii. Productos y Procesos
- iv. Financiamiento
- v. Medios de Producción
- vi. Fuerza de Trabajo
- vii. Suministros
- viii. Actividad Productora
- ix. Mercadeo
- x. Contabilidad y Estadística

2. Se elabora una escala que representa el grado de satisfacción de cada factor, desde cero para la carencia total del mismo, hasta uno para la completa satisfacción. La escala y cantidad de elementos en la escala está sujeta a la valoración de quien realiza el diagnóstico:

- |                 |   |      |
|-----------------|---|------|
| i. Bueno        | - | 1.00 |
| ii. Regular     | - | 0.50 |
| iii. Malo       | - | 0.25 |
| iv. Inexistente | - | 0.00 |

3. Se crea una tabla para cada factor de operación, la cual evalúa los elementos del factor dependiendo del grado de división elegidos en el punto 1. Y se evalúa cada elemento de cada uno de los factores colocando una marca de acuerdo a la escala elegida en el punto 2.

Tabla 3.1 Ejemplo Tabla de Medio Ambiente

	Bueno	Regular	Malo	Inexistente
Desarrollo tecnológico	X			
Desarrollo económico			X	
Tendencias económicas			X	

<sup>7</sup> Klein, Alfred W. & Nathan Grabinsky, "El análisis Factorial: Guía para Estudios de Economía Industrial", México: Banco de México, 1965.



4. Cuando el factor analizado tiene alguna limitación, se puede identificar fácilmente porque la marca que evalúa a cada elemento no se encuentra en la parte más alta de la escala, si no que se encuentra en las columnas con menor rango, se agrega una columna (L) más a la tabla en la que se señalará cual es el factor de operación que causa dicha limitación. Podemos asignar un número a cada uno de los factores de operación y de esta forma nos sea más fácil colocarlo en la tabla.

Número asignado	Factor de Operación
1	Medio Ambiente
2	Política y Dirección
3	Productos y Procesos
4	Financiamiento
5	Medios de Producción
6	Fuerza de Trabajo
7	Suministros
8	Actividad Productora
9	Mercadeo
10	Contabilidad y Estadística

Tabla 3.2 Factores de Operación

Tabla 3.3 Ejemplo Tabla Limitantes Medio Ambiente

	Bueno	Regular	Malo	Inexistente	L (Factor limitante)
Desarrollo tecnológico	X				
Desarrollo económico			X		8
Tendencias económicas			X		5

5. Se realiza la suma del número de anotaciones hechas en cada columna.

Tabla 3.4 Ejemplo Tabla Suma Medio Ambiente

	Bueno	Regular	Malo	Inexistente	L (Factor limitante)
Desarrollo tecnológico	X				
Desarrollo económico			X		8
Tendencias económicas			X		5
SUMA	1	0	2	0	2

6. Se calcula la eficiencia, multiplicando la suma de las anotaciones de cada una de las columnas que se generaron con la escala en el punto 2, por el valor ponderado asignado a cada una de ellas. La suma de estas evaluaciones se divide entre el número de indicadores analizados (n) y el resultado es el porcentaje de la eficiencia para cada uno de los factores.

$$Eficiencia = \frac{(\Sigma \text{Bueno})(1) + (\Sigma \text{Regular})(0.5) + (\Sigma \text{Malo})(0.25) + (\Sigma \text{Inexistente})(0)}{n} \times 100$$

$n$  = número de elementos considerados para cada factor



7. La deficiencia es el complemento a la unidad del valor de la eficiencia, se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Deficiencia} = 1 - \text{Eficiencia}$$

8. Se calcula el porcentaje de limitación, dividiendo la unidad (1), entre el número de anotaciones que hay en la columna (L).

$$F = \frac{1}{\Sigma L}$$

**Tabla 3.4 Ejemplo Tabla Suma Medio Ambiente**

	Bueno	Regular	Malo	Inexistente	L (Factor limitante)
Desarrollo tecnológico	X				
Desarrollo económico			X		8
Tendencias económicas			X		5
SUMA	1	0	2	0	2

\* En este ejemplo se tienen dos anotaciones en la columna "L", por lo que los factores que limitan al medio ambiente son:

El factor 8 "Actividad Productora"  
El factor 5 "Medios de Producción"

\* Para obtener el porcentaje de limitación de este ejemplo, se divide la unidad (1), entre las dos anotaciones que aparecen en la columna (L):

$$F = \frac{1}{\Sigma L} = \frac{1}{2} = 0.5$$

9. Se multiplica el porcentaje de limitación obtenido en el punto 8, por la cantidad de anotaciones de un mismo factor que aparece en la columna (L), para conocer el porcentaje de limitación que proviene de cada factor.

$$\text{Porcentaje de limitación del factor } i = (F) \times (\Sigma \text{factor } i)$$

**Tabla 3.4 Ejemplo Tabla Suma Medio Ambiente**

	Bueno	Regular	Malo	Inexistente	L (Factor limitante)
Desarrollo tecnológico	X				
Desarrollo económico			X		8
Tendencias económicas			X		5
SUMA	1	0	2	0	2

$$F = 0.5$$

\* *Porcentaje de limitación del factor 8* =  $(0.5) \times (1) = 0.5$

\* *Porcentaje de limitación del factor 5* =  $(0.5) \times (1) = 0.5$



---

### 3.3 FACTORES

- 1. Medio Ambiente:** *Mantener oportunamente informada a la empresa sobre los cambios que ocurren en las condiciones externas, para su debida orientación, e informar a su vez al exterior acerca de sus actividades.*
- 2. Política y Dirección:** *Fijar a la empresa objetivos razonables y proveerla de los medios necesarios para alcanzarlos de manera económica.*
- 3. Productos y Procesos:** *Seleccionar para su producción los artículos que al mismo tiempo que presten servicios a los consumidores, rindan beneficios a la empresa, y asimismo determinan los procesos adecuados de producción.*
- 4. Financiamiento:** *Proveer los recursos monetarios para efectuar las inversiones necesarias; así como para desarrollar las operaciones propias de la empresa.*
- 5. Medios de Producción:** *Dotar a la empresa de terrenos, edificios, maquinaria y equipo que le permite efectuar eficientemente sus operaciones.*
- 6. Fuerza de Trabajo:** *Seleccionar, adiestrar y organizar un personal idóneo, tratando de alcanzar la óptima productividad en sus labores.*
- 7. Suministros:** *Suministrar a la empresa a una corriente continua de materiales y servicios de calidad y precios convenientes.*
- 8. Actividad Productora:** *Organizar y efectuar las operaciones de producción en una forma eficiente y económica.*
- 9. Mercadeo:** *Adoptar las medidas que garanticen el flujo continuo de los productos al mercado y que proporcionen el óptimo beneficio tanto a la empresa como a los consumidores.*
- 10. Contabilidad y Estadística:** *Establecer y tener en funcionamiento una organización para la recopilación de datos, particularmente financieros y de costos, con el fin de mantener informada a la empresa de los aspectos económicos de sus operaciones.<sup>8</sup>*

### 3.4 GENERACIÓN DE TABLA DE EFICIENCIAS

La gráfica de valores limitantes nos indica las eficiencias que se encontraron de cada uno de los factores de operación, en forma numérica y con un gráfico, además nos indican los factores limitantes.

Para poder crear la tabla de eficiencias, se anotaran los resultados que se obtuvieron en el punto seis de la metodología de cada uno de los factores de operación. A esta tabla también se le agregara otra tabla con los factores que limitan la acción del factor de interés, donde se registrara el porcentaje de limitación de cada factor, se lo conoce como tabla de causas. Por último se le

---

<sup>8</sup> Klein, Alfred W. & Nathan Grabinsky, "El análisis Factorial: Guía para Estudios de Economía Industrial", México: Banco de México, 1965.



agregan dos filas más, la primera para obtener la suma de la columna y la segunda contendrá la división del total de valores de cada columna entre la suma de estos totales, a este valor se le conoce como **Porcentaje de Influencia Limitante**.

Tabla 3.5 Ejemplo Tabla de eficiencias

Factor	Eficiencia				
	20	40	60	80	100
1	30%				
2	50%				
3	80%				
4	70%				
5	20%				
6	90%				
7	40%				
8	60%				
9	100%				
10	10%				

Tabla 3.6 Ejemplo Tabla de causas

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.50									0.50
2	0.67						0.33			
3			0.60							0.40
4			0.29	0.29						0.42
5	0.14		0.14		0.29		0.29			0.14
6			0.25							0.75
7					0.14		0.44	0.14		0.28
8	0.67							0.33		
9									1.00	
10										1.00

Gráfica 3.1 Ejemplo Gráfica Valores limitantes

Factor	Eficiencia					Causa										
	20	40	60	80	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	30%					0.50										
2	50%					0.67						0.33				
3	80%							0.60								0.40
4	70%							0.29	0.29							0.42
5	20%					0.14		0.14		0.29		0.29				0.14
6	90%							0.25								0.75
7	40%									0.14		0.44	0.14			0.28
8	60%					0.67							0.33			
9	100%													1.00		
10	10%															1.00
<b>Suma</b>			5.5			1.98		1.28	0.29	0.43		1.06	0.47	1.00	3.49	
<b>%IL</b>			0.55			0.20		0.13	0.03	0.04		0.11	0.05	0.10	0.35	

\* Se puede concluir en esta tabla que la eficiencia total es la media de los porcentajes de la eficiencia, y la deficiencia el complemento.

$$\text{Eficiencia total} = 55\% \text{ y Deficiencia} = 45\%$$



\* También se puede concluir del ejemplo que, como el valor más grande de la suma por columna, es el del factor 10 con valor de 3.49, se debe actuar de inmediato para ofrecer soluciones determinando la causa de su ineficiencia, a este factor se le conoce como **Factor Limitante Mayor**.

Se crea una **matriz de limitaciones unitarias** a partir de la tabla de causas, calculando el **porcentaje relativo de influencia limitante** de cada factor, dividiendo el porcentaje de cada renglón entre la suma de cada columna.

Tabla 3.6 Ejemplo Tabla de causas

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.50									0.50
2	0.67						0.33			
3			0.60							0.40
4			0.29	0.29						0.42
5	0.14		0.14		0.29		0.29			0.14
6			0.25							0.75
7					0.14		0.44	0.14		0.28
8	0.67							0.33		
9									1.00	
10										1.00
<b>Suma</b>	<b>1.98</b>		<b>1.28</b>	<b>0.29</b>	<b>0.43</b>		<b>1.06</b>	<b>0.47</b>	<b>1.00</b>	<b>3.49</b>



Tabla 3.7 Ejemplo Matriz de limitaciones unitarias

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$\frac{0.5}{1.98} = 0.25$									0.14
2	0.34						0.31			
3			0.47							0.11
4			0.23	1.00						0.12
5	0.07		0.11		0.67		0.27			0.04
6			0.20							0.21
7					0.33		0.42	0.30		0.08
8	0.34							0.70		
9									1.00	
10										$\frac{1.00}{3.49} = 0.29$
<b>Suma</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

\* En los cuadros de color amarillo se muestra como se obtiene el porcentaje relativo de influencia limitante.



Creamos una tabla de limitaciones totales, obteniendo un porcentaje total de limitación para cada uno de los factores, dividiendo el porcentaje de limitación de cada factor entre la suma de los porcentajes de limitación de todos los factores en la tabla de causas.

Suma de los porcentajes de limitación de todos los factores:

$$1.98 + 1.28 + 0.29 + 0.43 + 1.06 + 0.47 + 1 + 3.49 = 10$$

Tabla 3.8 Ejemplo Tabla de limitaciones totales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de factores que lo limitan
1	$\frac{0.5}{10} = 5\%$									5.00%	2
2	6.70%						3.30%				2
3			6.00%							4.00%	2
4			2.90%	2.90%						4.20%	3
5	1.40%		1.40%		2.90%		2.90%			1.40%	5
6			2.50%							7.50%	2
7					1.40%		4.40%	1.40%		$\frac{0.28}{10} = 2.8\%$	4
8	6.70%							3.30%			2
9									10.00%		1
10										10.00%	1
Suma	19.80%	0.00%	12.80%	2.90%	4.30%	0.00%	10.60%	4.70%	10.00%	34.90%	
Número de Factores que limita	4	0	4	1	2	0	3	2	1	7	

\* En los cuadros de color amarillo se muestra como se obtiene el porcentaje total de limitación para cada factor.

La tabla anterior nos indica la cantidad de factores que limita cada factor y la cantidad de factores que lo limitan, el porcentaje total de limitación que se ejerce sobre él; así como los porcentajes más altos que se ejercen, y también el factor limitante mayor (Factor 10).

### 3.5 GENERACIÓN DE LA RED DE LIMITACIONES

La red de limitaciones también conocida como red de limitaciones y causas, es la representación de la matriz de limitaciones unitarias y nos especifica el porcentaje de influencia limitante existente entre cada uno de los factores de operación. Es útil porque facilita la identificación del comportamiento de cada uno de los factores sobre sí mismos y sobre los demás.

Para poder obtener la red de limitaciones, se utiliza como punto de partida la función más limitante.

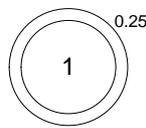
\* En este caso es la función 10 con un porcentaje de influencia limitante de 0.349 según puede observarse en la gráfica de valores limitantes.



Cada factor de operación se representa con un círculo y adentro de este se coloca el número asignado.



La red de limitaciones se va creando al colocar los porcentajes relativos de influencia limitante, si el factor de operación se auto limita, se dibuja un círculo doble y se marca en el exterior el porcentaje de dicha limitación.



\* Esta representación nos indica que el factor de operación 1 se limita a sí mismo 25%, el otro 75% que limita, lo distribuye a los otros factores de operación. Los valores se obtienen de la Matriz de limitaciones unitarias.

Para hacer las conexiones de las funciones limitantes con las limitadas, se utiliza una línea con flecha, anotando en la punta el porcentaje de influencia.



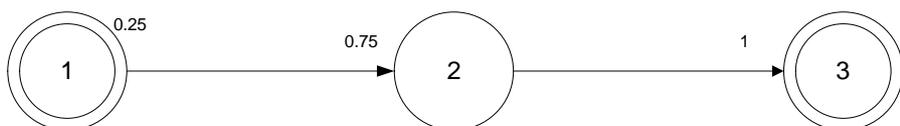
\*Esta representación nos indica que el factor de operación 1 limita al factor de operación 2 en 34%. Sumando el 25% que se auto limita, obtenemos 59%, por lo que falta colocar el 41% en el resto de los factores de operación a quien limita.

Al terminar el dibujo de la red, pueden encontrarse dos casos:

### Cadenas limitantes

Una función limita a una segunda; ésta, limita a una tercera y así sucesivamente. Conviene señalar con línea gruesa las conexiones que corresponden a la cadena más larga.

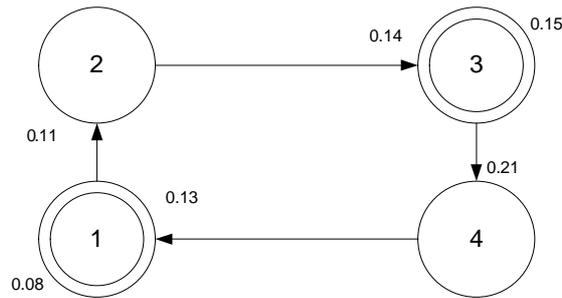
Gráfico 3.2 Ejemplo Cadena limitante



### Círculos limitantes

Es una cadena cerrada en donde la causa se convierte en efecto al pasar por una serie de funciones. Debe marcarse con línea gruesa.

Gráfico 3.3 Ejemplo Círculo limitante



En estos los casos en que se identifique círculos limitantes, la acción correctiva se inicia en la función más limitante.

\*En el ejemplo anterior, se comenzaría en el factor de operación 4 con 0.21 de influencia en el círculo.

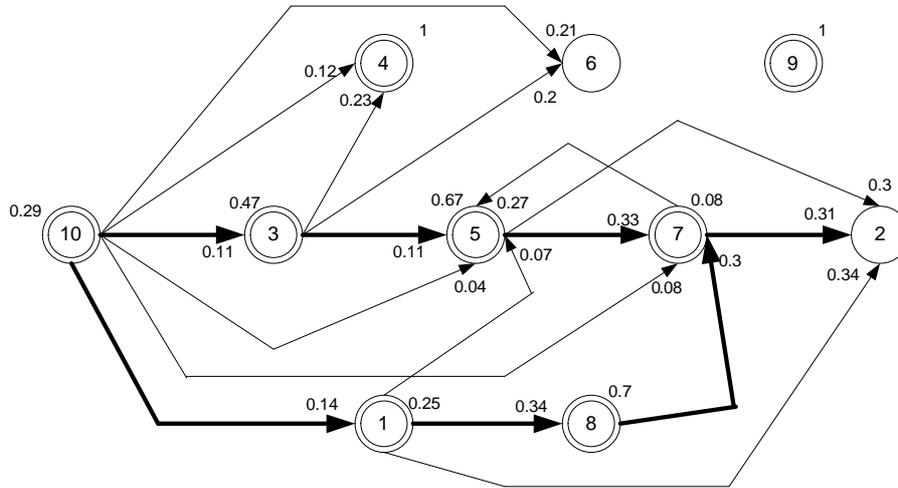
Se hace el proyecto de corrección de limitantes, buscando en cada unión los indicadores limitados por la causa original, en orden de aparición en la cadena. Si la reorganización resulta muy voluminosa, puede dividirse en etapas progresivas de corrección.

Por último se elabora el proyecto de reorganización.

Tabla 3.7 Ejemplo Matriz de limitaciones unitarias

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.25									0.14
2	0.34						0.31			
3			0.47							0.11
4			0.23	1.00						0.12
5	0.07		0.11		0.67		0.27			0.04
6			0.20							0.21
7					0.33		0.42	0.30		0.08
8	0.34							0.70		
9									1.00	
10										0.29
<b>Suma</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Gráfico 3.4 Ejemplo Red de limitaciones



En la que se puede observar que no hay círculos limitantes, sino únicamente dos cadenas grandes de cuatro funciones cada una.

### 3.6 CONCLUSIONES

El análisis factorial es utilizado como diagnóstico industrial para determinar la eficiencia de cada uno de los factores de operación de una empresa y para identificar el o los factores de operación que favorecen o frenan las operaciones. En la metodología se identifican 10 factores de operación de los cuales pueden existir sólo algunos o todos, dependiendo del tipo y giro de la empresa. Cada factor está compuesto por varios elementos, los cuales evaluados con una escala predeterminada, nos permiten obtener la eficiencia de cada uno de los factores de operación y a identificar a los otros factores que limitan al factor de interés. En él se generan la tabla de eficiencias, la tabla de causas, la matriz de limitaciones unitarias y de la red de limitaciones.



## CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

### 4.1 OBJETIVO

Generar un diagnóstico industrial para conocer la situación actual e identificar cuáles son las principales áreas que tienen problemas para poder laborar, y en dado caso, que áreas son un obstáculo para el correcto funcionamiento de otras áreas. Además se pretende hacer uso de la información obtenida con la tabla de eficiencias, la tabla de causas y la red de limitaciones para poder identificar los patrones de comportamiento eficiente de cada uno de las áreas, y generar ideas; así como posibles soluciones.

### 4.2 TABLA DE EVALUACIÓN

Por medio de la observación, análisis y en concordancia con la dirección, se determino que esta microempresa cuenta con los 10 factores de operación, que, aunque no están claramente delimitados; existen y son la base para realizar el diagnóstico situacional de la compañía.

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 1. Medio Ambiente              | <b>MA</b> |
| 2. Política y Dirección        | <b>PD</b> |
| 3. Productos y Procesos        | <b>PP</b> |
| 4. Financiamiento              | <b>F</b>  |
| 5. Medios de Producción        | <b>MP</b> |
| 6. Fuerza de Trabajo           | <b>FT</b> |
| 7. Suministros                 | <b>S</b>  |
| 8. Actividad Productora        | <b>AP</b> |
| 9. Mercadeo                    | <b>M</b>  |
| 10. Contabilidad y Estadística | <b>CE</b> |

#### Criterio de evaluación para los factores de operación

Se elabora una escala que representa el grado de satisfacción de cada factor, se determino una escala con cuatro criterios de evaluación que denotan la situación de cada uno de los elementos que componen a los factores de operación, también, cada uno con un valor numérico y con una letra que los representa.

Tabla 4.1 Escala de evaluación

Letra asignada	Valor subjetivo	Valor numérico asignado
A	Bueno	1
B	Regular	0.5
C	Malo	0.25
D	Inexistente o se desconoce	0
L	Limitado	Factor limitante



Se crea una tabla para los factores de operación, en este caso se generó un cuestionario a partir de los factores de operación, el cual cuenta con 319 preguntas que abarcan la mayor cantidad de información de acuerdo a las actividades de cada factor, y que está dividido en elementos del factor y subelementos del factor, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 4.2 Elementos y subelementos de los factores**

<b>Factores</b>	<b>Elementos del factor</b>	<b>Sub elementos del factor</b>
<b>Medio Ambiente</b>	Físico	Localización
	Político	Legal
	Económico	Mercados
		Financiero
		Fiscal
	Social	Actitudes hacia la industria
Habilidades		
Relaciones Humanas		
<b>Política y Dirección</b>	Política de la empresa	Campo de acción
		Razones
		Medios
		Objetivos
	Organización para las operaciones	Equilibrio de funciones
		Armonía en la cooperación
	Organización para la supervisión	Establecimiento de la supervisión
		Establecimiento de la comprobación de las labores
<b>Productos y Procesos</b>	Productos	Política de producción
		Clase de producto
		Cantidad y costo
	Procesos	Precios
	Investigación	Características de los procesos
<b>Financiamiento</b>	Política de financiamiento	Tipo de investigación empleada
	Fuentes de financiamiento	Política para el empleo de fondos
		Accionistas
		Tenedores de obligaciones
		Bancos
	Requisitos	Otros acreedores
		Inversiones permanentes
		Operaciones de producción
	Plazo y costo de los fondos	Operaciones de venta
		Acciones y partes del capital
		Créditos a largo plazo
<b>Medios de Producción</b>	Política de inversión y de reposición	Créditos a corto plazo
	Servicios externos	Inversión en medios de producción
		Servicios externos
	Inversiones para las operaciones	Servicios internos
		Terrenos
		Construcciones
		Maquinaria y equipo de producción
		Instalaciones
		Herramientas
		Equipo de transporte
Otras inversiones		
<b>Fuerza de Trabajo</b>	Política de empleo del personal	Política de empleo del personal
	Organización	Empleo del personal
		Adiestramiento industrial
		Seguridad industrial
	Personal ocupado y salarios percibidos	Servicios al personal
		Personal
Relaciones industriales	Salarios	
	Relaciones industriales	



Factores	Elementos del factor	Sub elementos del factor
Suministros	Política de compras	Política de compras
	Clase, volumen y origen	Clase
		Cantidad
		Costo
		Procedencia
	Métodos de compra y existencias	Métodos de compra
		Promedio de existencias
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Vigilancia de los materiales	
Investigación acerca de los abastecimientos	Almacenamiento	
	Fuentes de abastecimiento	
Actividad Productora	Métodos de fabricación	Substitutos de materia prima
		Fabricación
	Organización para la producción	Organización
		Cantidad y calidad
		Manejo de materiales
		Aspectos temporales
		Aspectos humanos
Productividad	Capacidad de producción	
Servicios de investigación	Productividad	
Mercadeo	Política de mercadeo	Servicios empleados
	Mercados	Política de mercadeo
		Localización y potencialidad
	Ventas y distribución	Situación de la competencia
		Organización para la venta
		Volumen de las ventas
		Precios, plazos y condiciones
Supervisión de las ventas		
Investigación del mercado	Pedidos por satisfacer	
Contabilidad y Estadística	Organización contable	Distribución
		Utilización
		Estructura
		Presupuestación
	Informes	Contabilidad financiera
		Contabilidad de costos
Auditoría	Clase de estudios contables	
	Periodicidad	
	Auditoría	

\* Las preguntas generadas del cuestionario se encuentran en anexos.

Tabla 4.3 Tabla de resultados

No. Factor	Factor	No. De elementos del factor	No. De Sub elementos del factor	No de preguntas del factor	No. De veces que aparece A	No. De veces que aparece B	No. De veces que aparece C	No. De veces que aparece D	Eficiencia (%)	Deficiencia (%)
1	Medio Ambiente	4	8	29	16	5	3	5	66.4	33.6
2	Política y Dirección	3	8	28	13	6	9	0	65.2	34.8
3	Productos y Procesos	3	6	32	11	10	7	4	55.5	44.5
4	Financiamiento	4	11	30	16	6	11	3	72.5	27.5
5	Medios de Producción	4	10	27	14	7	5	1	69.4	30.6
6	Fuerza de Trabajo	4	8	34	20	6	7	1	72.8	27.2
7	Suministros	5	11	33	11	13	6	3	57.6	42.4
8	Actividad Productora	4	9	38	14	7	13	4	54.6	45.4
9	Mercadeo	4	10	43	11	6	18	8	43.0	57.0
10	Contabilidad y Estadística	3	7	27	7	5	15	0	49.1	50.9

### 4.3 TABLA DE EFICIENCIAS

A partir de la tabla de resultados que se obtuvo, la cual muestra los resultados generales del cuestionario, la cantidad de preguntas que componen al factor, la división en elementos y sub elementos, la eficiencia, la deficiencia y el número de preguntas que fueron evaluadas como buenas, regulares, malas e inexistentes, se obtiene la tabla de eficiencias:

Tabla 4.4 Tabla de eficiencias

Factor	Eficiencia				
	20	40	60	80	100
1	66.38%				
2	65.18%				
3	55.47%				
4	72.50%				
5	69.44%				
6	72.79%				
7	57.58%				
8	54.61%				
9	43.02%				
10	49.07%				

También se genera la tabla de causas:

Tabla 4.5 Tabla de causas

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.46	0.08				0.15		0.08	0.23	
2		0.47						0.13	0.40	
3	0.05		0.52		0.05		0.05	0.10	0.19	0.05
4				0.57		0.07			0.36	
5				0.08	0.54			0.15	0.23	
6		0.08				0.62		0.23		0.08
7	0.09						0.77			0.14
8			0.04		0.04			0.67	0.17	0.08
9		0.03			0.03			0.03	0.81	0.09
10					0.05	0.05				0.90
<b>SUMA</b>	<b>0.6</b>	<b>0.65</b>	<b>0.57</b>	<b>0.65</b>	<b>0.71</b>	<b>0.89</b>	<b>0.82</b>	<b>1.39</b>	<b>2.39</b>	<b>1.34</b>

Se genera la gráfica de valores limitantes:

Gráfica 4.1 Gráfica de valores limitantes

Factor	Eficiencia					Causa										
	20	40	60	80	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	66.38%					0.46	0.08				0.15		0.08	0.23		
2	65.18%						0.47						0.13	0.40		
3	55.47%					0.05		0.52		0.05		0.05	0.10	0.19	0.05	
4	72.50%								0.57		0.07				0.36	
5	69.44%								0.08	0.54			0.15	0.23		
6	72.79%						0.08				0.62		0.23		0.08	
7	57.58%					0.09						0.77				0.14
8	54.61%							0.04		0.04			0.67	0.17	0.08	
9	43.02%						0.03			0.03			0.03	0.81	0.09	
10	49.07%									0.05	0.05					0.90
<b>Suma</b>	<b>6.06</b>					<b>0.60</b>	<b>0.65</b>	<b>0.57</b>	<b>0.65</b>	<b>0.71</b>	<b>0.89</b>	<b>0.82</b>	<b>1.39</b>	<b>2.39</b>	<b>1.34</b>	
<b>%IL</b>	<b>0.606</b>					<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>	<b>0.24</b>	<b>0.13</b>	



Se crea una tabla de limitaciones totales para conocer la cantidad de factores que limitan y son limitados.

Suma de los porcentajes de limitación de todos los factores:

$$0.6 + 0.65 + 0.57 + 0.65 + 0.71 + 0.89 + 0.82 + 1.39 + 2.39 + 1.34 = 10$$

Tabla 4.6 Tabla de limitaciones totales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de factores que lo limitan
1	4.62%	0.77%				1.54%		0.77%	2.31%		5
2		4.67%						1.33%	4.00%		3
3	0.48%		5.24%		0.48%		0.48%	0.95%	1.90%	0.48%	7
4				5.71%		0.71%			3.57%		3
5				0.77%	5.38%			1.54%	2.31%		4
6		0.77%				6.15%		2.31%		0.77%	4
7	0.91%						7.73%			1.36%	3
8			0.42%		0.42%			6.67%	1.67%	0.83%	5
9		0.31%			0.31%			0.31%	8.13%	0.94%	5
10					0.50%	0.50%				9.00%	3
Suma	6.00%	6.52%	5.65%	6.48%	7.09%	8.91%	8.20%	13.88%	23.88%	13.38%	
Número de Factores que limita	3	4	2	2	5	4	2	7	7	6	

Se crea una matriz de limitaciones unitarias a partir de la tabla de causas, calculando el porcentaje relativo de influencia limitante de cada factor, dividiendo el porcentaje de cada renglón entre la suma de cada columna.

Tabla 4.7 Matriz de limitaciones unitarias

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.77	0.12				0.17		0.06	0.1	
2		0.72						0.1	0.17	
3	0.08		0.93		0.07		0.06	0.07	0.08	0.04
4				0.88		0.08			0.15	
5				0.12	0.76			0.11	0.1	
6		0.12				0.69		0.17		0.06
7	0.15						0.94			0.1
8			0.07		0.06			0.48	0.07	0.06
9		0.05			0.04			0.02	0.34	0.07
10					0.07	0.06				0.67

#### 4.4 RED DE LIMITACIONES

Se crea la red de limitaciones a partir de la matriz de limitaciones unitarias, utilizando los porcentajes relativos de influencia limitante y comenzando con el factor más limitante (Factor 9 "Mercadeo").



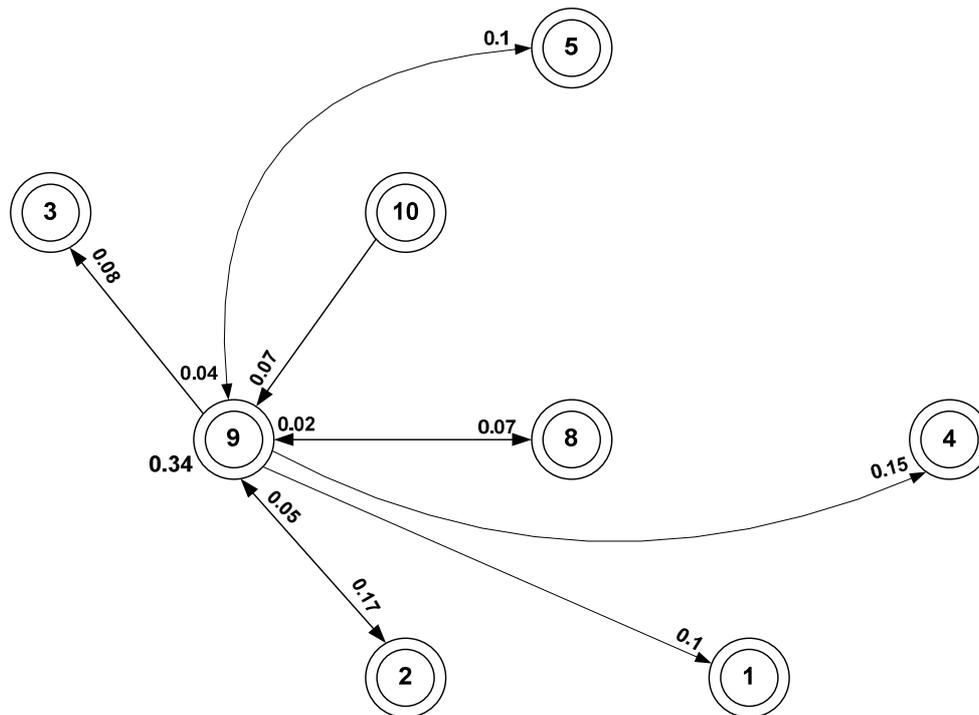
De las tablas 4.4, 4.8 y 4.9, se observa que los factores con mayor área de oportunidad y que son coincidentes en las tres tablas, son:

1. Mercadeo
2. Actividad Productora
3. Contabilidad y Estadística

○ **Mercadeo**

La eficiencia del factor 9 correspondiente a mercadeo, es la eficiencia más baja de todos (43.02%), es uno de los factores que afecta a más factores de operación, en total siete incluyéndose, y tiene el porcentaje de influencia limitante más alto (24%), por lo tanto es el **Factor Limitante Mayor**.

Gráfica 4.3 Red de limitaciones del factor 9



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 9, las eficiencias de los factores 1, 2, 3, 4, 5, 8 y 9, se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor mercadeo, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.



Tabla 4.10 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 9

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Mercadeo	43.02	Política de mercadeo	31.25	Política de mercadeo	31.25
		Mercados	17.86	Localización y potencialidad	15
				Situación de la competencia	25
		Ventas y distribución	59.62	Organización para la venta	12.5
				Volumen de las ventas	75
				Precios, plazos y condiciones	58.33
				Supervisión de las ventas	57.14
				Pedidos por satisfacer	60
		Investigación del mercado	8.33	Distribución	83.33
				Utilización	8.33

Los valores sombreados de la tabla 4.10, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.11 Preguntas con influencia mayor sobre la eficiencia baja del factor 9**

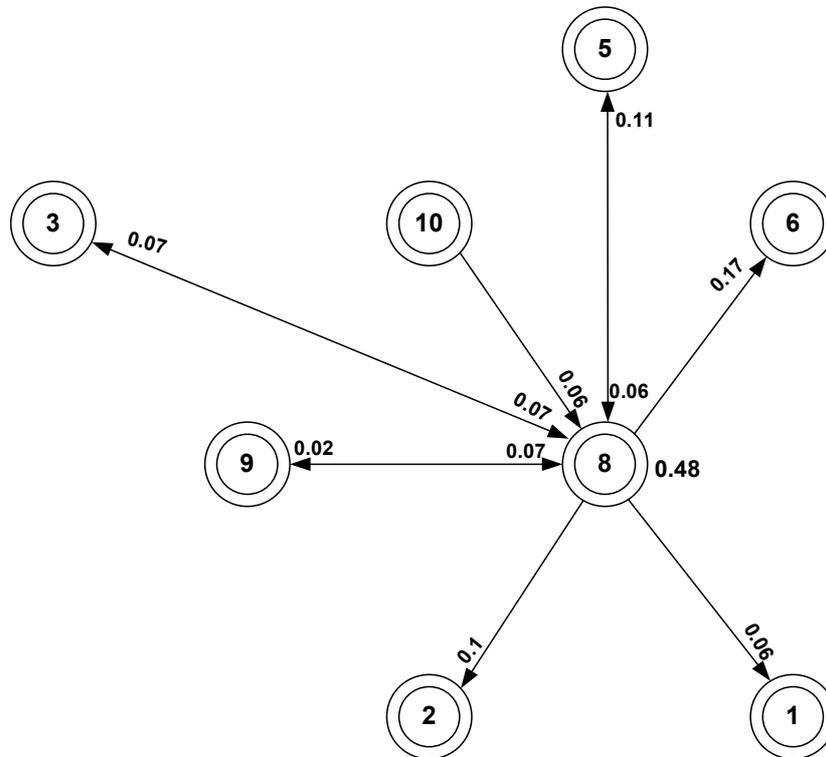
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L	Observaciones
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se conoce la ubicación del mercado existente (local, nacional, exterior)?			X		9 M	No se hace una investigación a detalle
		¿Se conoce cuál es el potencial del mercado existente (local, nacional, exterior)?				X	9 M	No se hace una investigación a detalle
		¿Se ha hecho algún análisis de la capacidad total de compra de los clientes regulares?			X		9 M	No se tiene acceso a los datos de los compradores
		¿Se tiene identificado cuales y como son las operaciones corrientes de venta?			X		9 M	No se tiene registro
		¿Se cuenta con un plan para mejorar las ventas?				X	9 M	Se están haciendo intentos por medio de publicidad
	Situación de la competencia	¿Se conocen los principales competidores?			X		9 M	Solo de la zona
		¿Se conocen los productos que ofrecen los competidores?			X		9 M	
Ventas y distribución	Organización para la venta	¿Hay una estructuración y organización del cuerpo de vendedores?				X	9 M	No hay una organización para las ventas
		¿Se cuenta con propaganda y promociones de ventas?			X		9 M	Solo por internet
Investigación del mercado	Utilización	¿Se emplea alguna clase de previsión de ventas?			X		9 M	No se mantiene un registro ordenado
		¿Ayuda al cuerpo de vendedores en la previsión de las ventas?				X	9 M	No hay cuerpo de vendedores
		¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre la capacidad y tendencia del mercado?				X	9 M	No se ha intentado
		¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre la situación y tendencia de la competencia?				X	9 M	No se ha intentado
		¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre los esfuerzos de propaganda y promoción de ventas que realizan?			X		9 M	Se está haciendo el intento
		¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre los principales competidores?				X	9 M	No se ha intentado

De la tabla 4.11 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a la localización y potencialidad del mercado existente, a los principales competidores y algún sistema o metodología de pronosticar las tendencias de las ventas y del mercado, además no tienen personal encargado de ventas ni plan de venta.

○ **Actividad Productora**

La eficiencia del factor 8 correspondiente a la actividad productora, es la tercera eficiencia más baja (54.61%), también es uno de los factores que afecta a más factores de operación, en total siete incluyéndose, y tiene el segundo porcentaje de influencia limitante más alto (14%).

Gráfica 4.4 Red de limitaciones del factor 8



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 8, las eficiencias de los factores 1, 2, 3, 5, 6, 8 y 9, se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor actividad productora, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

Tabla 4.12 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 8

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Actividad Productora	54.61	Métodos de fabricación	100	Fabricación	100
		Organización para la producción	58.70	Organización	25
				Cantidad y calidad	91.67
				Manejo de materiales	50
				Aspectos temporales	62.50
				Aspectos humanos	66.67
		Productividad	32.14	Capacidad de producción	25
		Servicios de investigación	25	Productividad	35
		Servicios empleados	25		



Los valores sombreados de la tabla 4.12, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.13 Preguntas con influencia mayor sobre la eficiencia baja del factor 8**

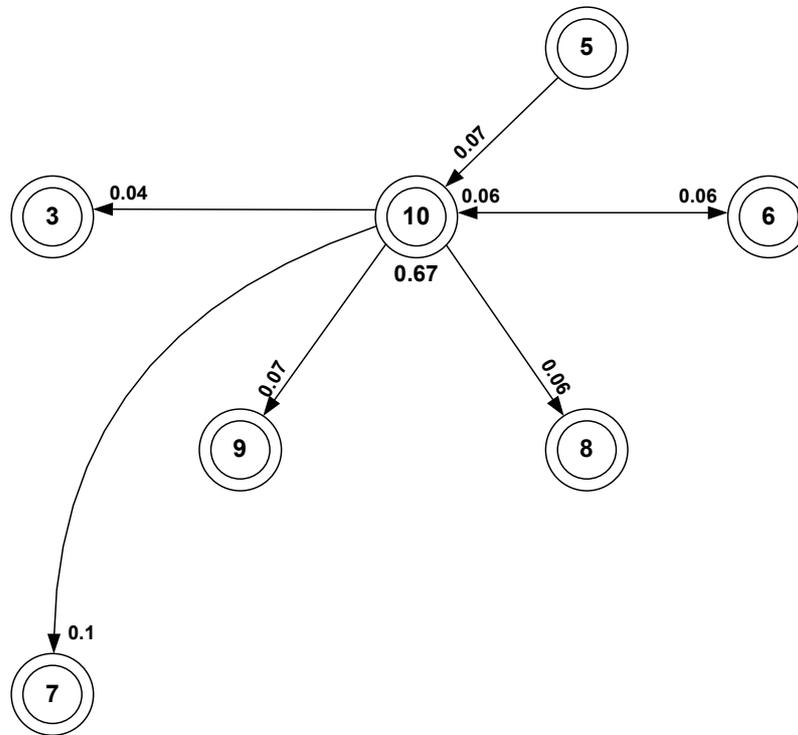
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L	Observaciones	
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre la disposición del proceso?				X	8	AP	No se ha tratado de hacer
		¿Existe una relación o diagrama sobre la mecanización del proceso?				X	8	AP	No se ha tratado de hacer
		¿Existe una relación o diagrama sobre el tiempo normal para cada uno de los elementos operativos?			X		8	AP	Se tiene un aproximado
		¿Se aplican las normas correspondientes dentro de la empresa?			X		8	AP	No se manejan normas en específico
Productividad	Capacidad de producción	¿Se conoce la capacidad de operación de la planta?			X		8	AP	Se tiene una idea
		¿Se conoce el nivel de operación actual de la planta?			X		8	AP	Sólo se tiene en monto de facturación
Servicios de investigación	Servicios empleados	¿Se cuenta con información técnica empleada para mantenerse al ritmo del desarrollo tecnológico?			X		8	AP	No se realiza investigación a detalle
		¿Hay información técnica para supervisores?			X		8	AP	No se realiza investigación a detalle
		¿Hay información técnica para jefes de departamento?			X		8	AP	No se realiza investigación a detalle
		¿Hay información técnica para la dirección?			X		8	AP	No se realiza investigación a detalle

De la tabla 4.13 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a los diagramas que ayuden a monitorear los procesos, las normas o políticas de la empresa, la capacidad de operación de la empresa y la disponibilidad de información que ayude a la mejora de los procesos.

#### ○ **Contabilidad y Estadística**

La eficiencia del factor 10 correspondiente a contabilidad y estadística, es la segunda eficiencia más baja (49.07%), afecta a seis factores de operación incluyéndose y tiene el tercer porcentaje de influencia limitante más alto (13%).

Gráfica 4.5 Red de limitaciones del factor 10



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 10, las eficiencias de los factores 3, 6, 7, 8, 9 y 10, se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

Tabla 4.14 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 10

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Contabilidad y Estadística	49.07	Organización contable	59.09	Estructura	55
				Presupuestación	25
				Contabilidad financiera	100
				Contabilidad de costos	62.5
		Informes	44.64	Clase de estudios contables	52.5
				Periodicidad	25
				Auditoría	25

Los valores sombreados de la tabla 4.14, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.15 Preguntas con influencia mayor sobre la eficiencia baja del factor 10**

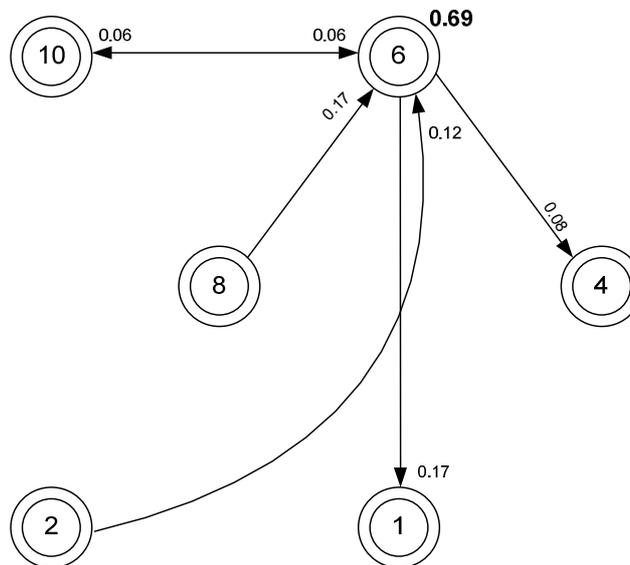
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L	Observaciones	
Organización contable	Presupuestación	¿Se tiene identificados los tipos de presupuestos utilizados?			X		10	CE	No se ha hecho
		¿Hay una supervisión de los presupuestos?			X		10	CE	No se ha hecho
Informes	Periodicidad	¿Se cuenta con informes mensuales?			X		10	CE	No se realiza
		¿Se cuenta con informes trimestrales?			X		10	CE	No se realiza
		¿Se cuenta con informes semestrales?			X		10	CE	No se realiza
		¿Se cuenta con informes anuales?			X		10	CE	Se dejaron de hacer
Auditoría	Auditoría	¿Existe alguna parte de la organización responsable de la auditoría?			X		10	CE	No se tiene responsable
		¿Se tiene establecido un método de auditoría continuo o intermitente?			X		10	CE	No se tiene responsable

De la tabla 4.15 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a la supervisión de presupuestos, los informes de actividades que se presentan y las auditorías.

○ **Fuerza de Trabajo**

La eficiencia del factor 6 correspondiente a fuerza de trabajo, es la mejor eficiencia de todos los factores de operación (72.79%), afecta a cuatro factores de operación incluyéndose y tiene el cuarto porcentaje de influencia limitante más alto (9%).

**Gráfica 4.6 Red de limitaciones del factor 6**



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 6, las eficiencias de los factores 1, 4, 6, y 10 se verán afectadas.



Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

**Tabla 4.16 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 6**

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Fuerza de Trabajo	72.79	Política de empleo del personal	100	Política de empleo del personal	100
		Organización	70.31	Empleo del personal	83.33
				Adiestramiento industrial	70
				Seguridad industrial	62.5
				Servicios al personal	91.67
		Personal ocupado y salarios percibidos	65	Personal	71.43
				Salarios	50
Relaciones industriales	75	Relaciones industriales	75		

Los valores sombreados de la tabla 4.16, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.17 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 6**

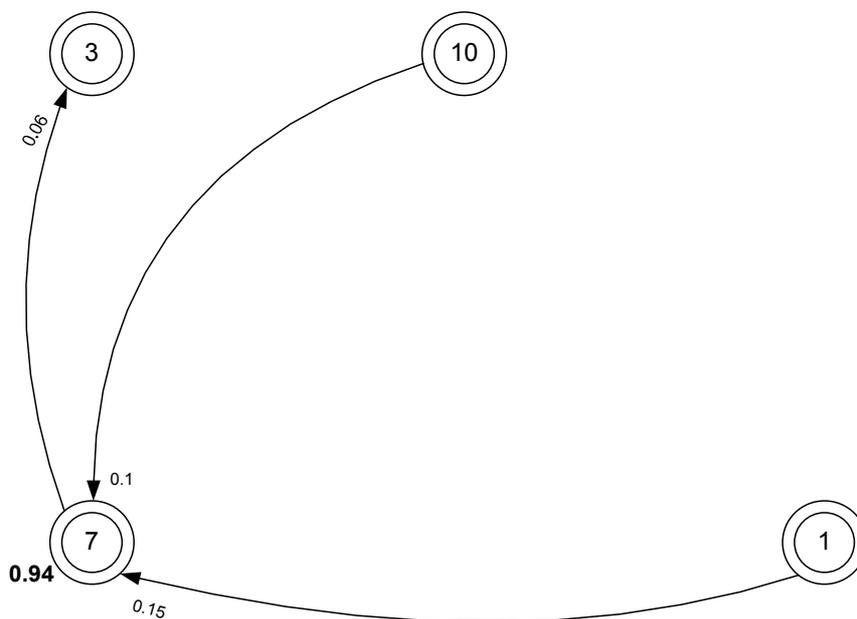
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Organización	Seguridad industrial	¿Hay una persona o comité responsable de las medidas que deban tomarse para prevenir accidentes?			X		6	FT	No hay una persona encargada
Personal ocupado y salarios percibidos	Salarios	¿Se conoce el importe anual de las nominas?				X	10	CE	No se realiza

De la tabla 4.17 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a el importe anual de las nominas y no hay responsables de las medidas necesarias para prevenir accidentes.

o **Suministros**

La eficiencia del factor 7 correspondiente a suministros, es la quinta eficiencia más baja (57.58%), afecta a dos factores de operación incluyéndose y tiene el quinto porcentaje de influencia limitante más alto (8%).

Gráfica 4.7 Red de limitaciones del factor 7



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 7, las eficiencias de los factores 3 y 7 se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

Tabla 4.18 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 7

Factores	Eficiencia factor	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Suministros	57.58%	Política de compras	55	Política de compras	55
		Clase, volumen y origen	40.63	Clase	25
				Cantidad	50
				Costo	75
				Procedencia	12.5
		Métodos de compra y existencias	70	Métodos de compra	75
				Promedio de existencias	62.5
		Vigilancia de los materiales y almacenamientos	68.75	Vigilancia de los materiales	100
				Almacenamiento	37.5
		Investigación acerca de los abastecimientos	25	Fuentes de abastecimiento	25
Substitutos de materia prima	25				

Los valores sombreados de la tabla 4.18, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el



cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.19 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 7**

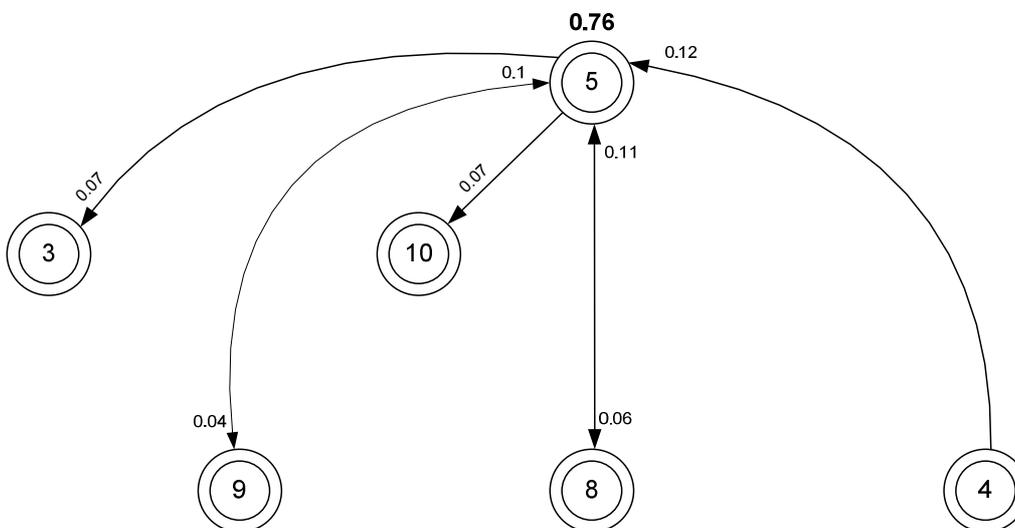
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Clase, volumen y origen	Clase	¿Se prevé que abra escases de las materias primas y de los productos auxiliares?			X		7	S	No hay un sistema de pronosticar
Clase, volumen y origen	Clase	¿Se prevé que los costos de las materias primas y de los productos auxiliares se incrementaran?			X		7	S	No hay un sistema de pronosticar
Clase, volumen y origen	Procedencia	¿Se contemplan y valoran los tipos de proveedores de distribución que hay en el mercado (productor, mayorista o detallista)?			X		7	S	Solo se realizó una vez la evaluación hace cinco años
Clase, volumen y origen	Procedencia	¿Se ha tomado en cuenta o existe un proveedor que no sea nacional?				X	7	S	Se considera que el costo sería más alto
Investigación acerca de los abastecimientos	Fuentes de abastecimiento	¿Se hace algún esfuerzo organizado para estudiar y utilizar la información que aparece en publicaciones con respecto a nuevas fuentes de abastecimiento?			X		1	MA	En ocasiones
Investigación acerca de los abastecimientos	Substitutos de materia prima	¿Se hace algún esfuerzo organizado para estudiar y utilizar la información que aparece en publicaciones con respecto a la sustitución de los materiales por otros diferentes a los que normalmente se utilizan?			X		1	MA	En ocasiones

De la tabla 4.19 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a los pronósticos de escases y costo de la materia prima, la investigación y valoración de distintos proveedores y el aprovechamiento del conocimiento y utilización existente de la materia prima y/o substitutos de esta.

#### o Medios de Producción

La eficiencia del factor 5 correspondiente a medios de producción, es la tercer eficiencia más alta (69.44%), afecta a cinco factores de operación incluyéndose y tiene el sexto porcentaje de influencia limitante más alto (7%).

Gráfica 4.8 Red de limitaciones del factor 5



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 5, las eficiencias de los factores 3, 5, 8, 9 y 10, se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

Tabla 4.20 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 5

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Medios de Producción	69.44	Política de inversión y de reposición	37.5	Inversión en medios de producción	37.5
		Servicios externos	100	Servicios externos	100
		Servicios internos	100	Servicios internos	100
		Inversiones para las operaciones	63.16	Terrenos	25
				Construcciones	50
				Maquinaria y equipo de producción	87.5
				Instalaciones	50
				Herramientas	75
		Equipo de transporte	83.33		
Otras inversiones	25				

Los valores sombreados de la tabla 4.20, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.21 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 5**

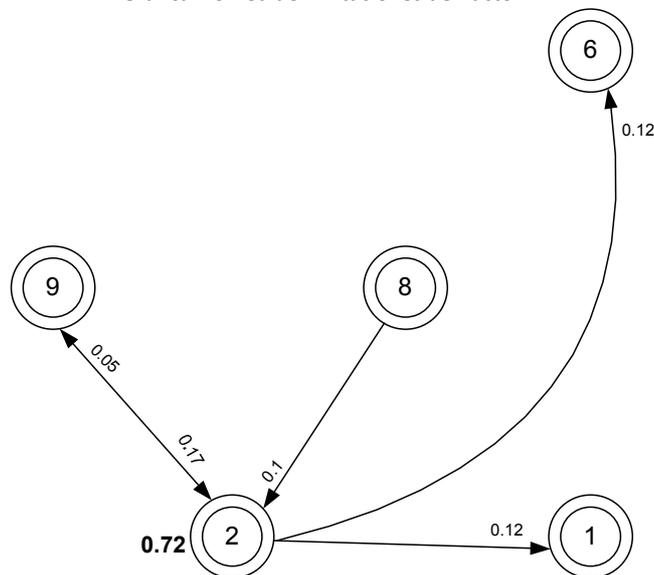
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Inversiones para las operaciones	Terrenos	¿Se cuenta con una superficie de trabajo cubierta por construcciones, caminos y sitios para producción y almacenamiento bien delimitados?			X		9	M	No hay espacio suficiente en el lugar actual, pero existe un lugar destinado, no se ha utilizado porque no hay la demanda suficiente
Inversiones para las operaciones	Otras inversiones	¿Existe algún diagrama que pueda mostrar el flujo de operaciones en la fabricación de los productos de la planta?				X	8	AP	No se realiza

De la tabla 4.21 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a lo que se refiere a una superficie de trabajo bien delimitada y no existe un diagrama que muestre el flujo de operaciones en la fabricación de los productos.

○ **Política y Dirección**

La eficiencia del factor 2 correspondiente a Política y Dirección, es la quinta eficiencia más alta (66.38%), afecta a cuatro factores de operación incluyéndose y tiene el cuarto porcentaje de influencia limitante más bajo (7%).

**Gráfica 4.9 Red de limitaciones del factor 2**



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 2, las eficiencias de los factores 1, 2, 4 y 9 se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.



Tabla 4.22 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 2

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Política y Dirección	65.18	Política de la empresa	67.19	Campo de acción	75
				Razones	100
				Medios	50
				Objetivos	68.75
		Organización para las operaciones	70.83	Equilibrio de funciones	75
				Armonía en la cooperación	66.67
		Organización para la supervisión	54.17	Establecimiento de la supervisión	68.75
				Establecimiento de la comprobación de las labores	25

Los valores sombreados de la tabla 4.22, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

Tabla 4.23 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 2

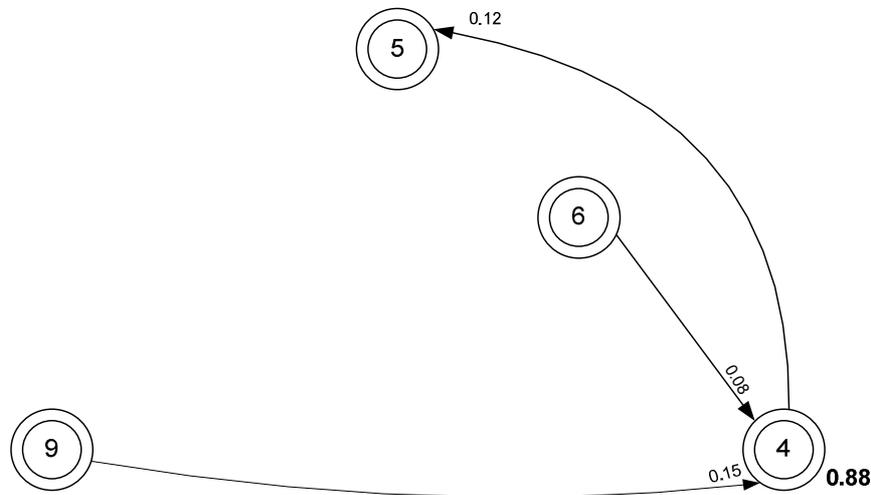
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Organización para la supervisión	Establecimiento de la comprobación de las labores	¿Se efectúa, por lo menos una vez al mes, una junta del cuerpo directivo con objeto de revisar la ejecución mutua de las tareas?			X		2	PD	Se hacen reuniones para verificar lo que se ha hecho, pero no se tiene precisado cada cuando y no se mantiene registro de nada
Organización para la supervisión	Establecimiento de la comprobación de las labores	¿Se efectúa, por lo menos una vez al mes, una junta del cuerpo directivo con objeto de discutir y coordinar los objetivos de los distintos departamentos?			X		2	PD	Se hacen reuniones para verificar lo que tiene que hacer cada departamento, pero no se tiene precisado cada cuando ni se tiene registro de nada

De la tabla 4.23 observamos que no se efectúan revisiones por medio de juntas de encargados la ejecución de las tareas y la discusión y coordinación de objetivos.

o **Financiamiento**

La eficiencia del factor 4 correspondiente a financiamiento, es la segunda eficiencia más alta (72.5%), afecta a dos factores de operación incluyéndose y comparte con otros dos factores de operación el porcentaje de influencia limitante más bajo (6%).

Gráfica 4.10 Red de limitaciones del factor 4



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 4, las eficiencias de los factores 4 y 5 se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

Tabla 4.24 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 4

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Financiamiento	72.5	Política de financiamiento	25	Política para el empleo de fondos	25
		Fuentes de financiamiento	100	Bancos	100
				Otros Acreedores	100
		Requisitos	62.5	Inversiones permanentes	100
				Operaciones de producción	68.75
				Operaciones de venta	53.57
		Plazo y costo de los fondos	62.5	Acciones y partes del capital	37.5
				Créditos a largo plazo	100
				Créditos a corto plazo	100

Los valores sombreados de la tabla 4.24, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.25 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 4**

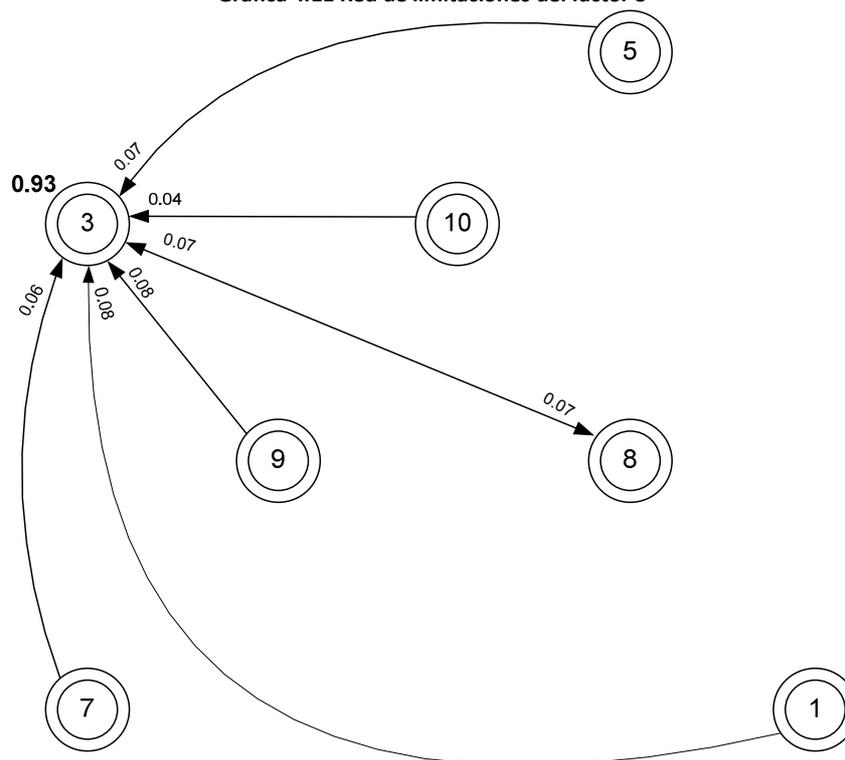
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Política de financiamiento	Política para el empleo de fondos	¿Hay una política consiente en el empleo de fondos específicos para las operaciones de la empresa como un todo?			X		4	F	No existe
Política de financiamiento	Política para el empleo de fondos	¿Hay una política consiente en el empleo de fondos específicos para determinados tipos de operaciones?			X		4	F	No existe

De la tabla 4.25 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a las políticas consistentes en el empleo de fondos para la operación de la empresa como un todo y para determinado tipo de operaciones.

○ **Productos y Procesos**

La eficiencia del factor 3 correspondiente a productos y procesos, es la cuarta eficiencia más baja (55.47%), afecta a dos factores de operación incluyéndose y comparte con otros dos factores de operación el porcentaje de influencia limitante más bajo (6%).

**Gráfica 4.11 Red de limitaciones del factor 3**



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 3, las eficiencias de los factores 3 y 8 se verán afectadas.



Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.

**Tabla 4.26 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 3**

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Productos y Procesos	55.47	Productos	65	Política de producción	75
				Clase de producto	80
				Cantidad y costo	43.75
		Procesos	54.17	Características de los procesos	54.17
				Investigación	43.18

Los valores sombreados de la tabla 4.26, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

**Tabla 4.27 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 3**

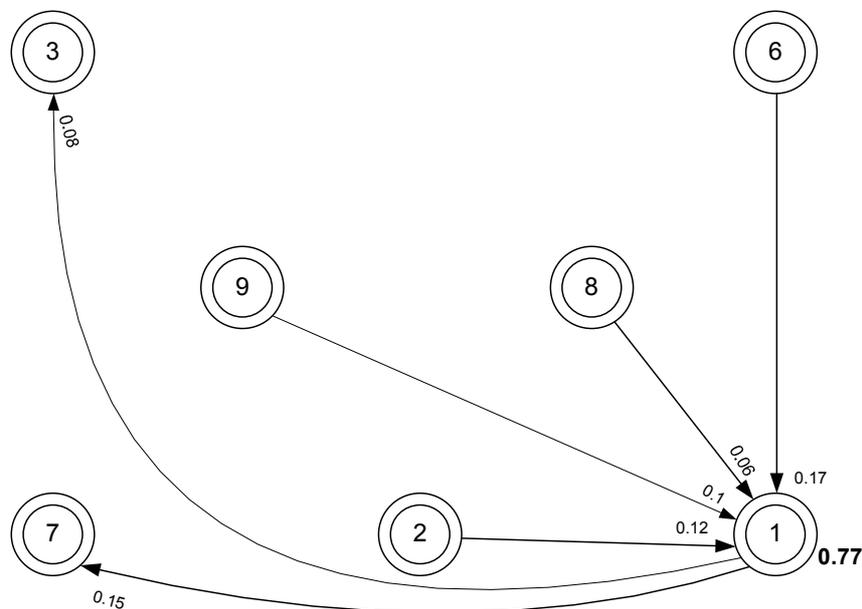
Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Productos	Cantidad y costo	¿Se tiene un valor anual de la producción a precios de costo?			X		10	CE	Se tiene la idea general en base a facturación
Productos	Cantidad y costo	¿Se conoce el costo unitario de producción?			X		3	PP	No se conocen los costos indirectos
Productos	Cantidad y costo	¿Se ha tratado de determinar si la demanda aumentara, disminuirá o habrá una competencia fuera de lo normal de los productos?			X		9	M	No hay un estudio que lo indique (mercadeo)
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se han realizado mejoras en las diferentes áreas de fabricación durante el último año?				X	9	M	No se ha requerido porque las ventas han decrecido significativamente
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de la estandarización de las partes?				X	3	PP	No se ha tratado
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de la estandarización del producto?				X	3	PP	No se ha tratado
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de sustitución de los materiales?			X		7	S	Se cree que aumentaría el costo de fabricación
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se hacen esfuerzos para utilizar los desperdicios y desechos?			X		3	PP	No se sabe donde reutilizar el producto
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Hay un procedimiento para aprovechar la literatura e informática técnica y mantenerse al ritmo del desarrollo tecnológico?			X		3	PP	Falta de investigación

De la tabla 4.27 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta al valor anual de producción, el costo unitario, pronósticos de demanda, mejoras en la fabricación, la disminución de costos en la fabricación del producto, el aprovechamiento de los desechos y desperdicios y no se aprovecha la literatura e informática técnica.

○ **Medio Ambiente**

La eficiencia del factor 1 correspondiente a medio ambiente, es la cuarta eficiencia más alta (49.07%), afecta a tres factores de operación incluyéndose y comparte con otros dos factores de operación el porcentaje de influencia limitante más bajo (6%).

**Gráfica 4.12 Red de limitaciones del factor 1**



De la red de limitaciones se puede observar que mejorando el factor 10, las eficiencias de los factores 1, 3 y 7 se verán afectadas.

Si a partir de la Tabla 4.2 se identifican los elementos y subelementos que componen al factor contabilidad y estadística, se puede hacer una rastreabilidad de las posibles mejoras a realizar para aumentar la eficiencia de este factor de operación.



Tabla 4.28 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 1

Factores	Eficiencia factor (%)	Elementos del factor	Eficiencia de elementos del factor (%)	Sub elementos del factor	Eficiencia de sub elementos del factor (%)
Medio Ambiente	66.38	Físico	79.17	Localización	79.17
		Político	12.5	Legal	12.5
		Económico	72.92	Mercados	58.33
				Financiero	100
				Fiscal	50
		Social	61.11	Actitudes hacia la industria	60
				Habilidades	83.33
Relaciones Humanas	0				

Los valores sombreados de la tabla 4.28, son las eficiencias más bajas, por lo que se tienen que tomar medidas de mejora en esos puntos. A partir de la tabla anterior, se identifica en el cuestionario las preguntas que más perjudican la eficiencia de los elementos y subelementos del factor.

Tabla 4.29 Eficiencias de los elementos y subelementos del factor 1

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas	A	B	C	D	L		Observaciones
Político	Legal	¿Las actividades de la empresa se ven influidas por estímulos legales?				X	1	MA	No se conocen los estímulos legales
Político	Legal	¿Las actividades de la empresa se ven influidas por restricciones legales?			X		2	PD	No se cuenta con infonavit, imss, sindicato
Social	Relaciones Humanas	¿Hay apoyo por parte de organizaciones de trabajadores externas a la empresa?				X	1	MA	Se desconocen organizaciones de trabajadores externas

De la tabla 4.29 se observa que no se tiene identificado o es un conocimiento muy deficiente lo que respecta a conocer si las actividades de la empresa se ven influidas por estímulos o restricciones legales ni tampoco del apoyo de organizaciones externas a la empresa.

### Estrategias

Sabiendo que una estrategia es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente para lograr un determinado fin o misión, se toma como base los puntos evaluados en el diagnóstico industrial y que hacen que los factores de operación tengan una eficiencia baja, de este modo podemos generar acciones orientadas al mejoramiento de la eficiencia de cada factor.

Mercadeo:

1. Localizar e investigar el potencial del mercado existente
2. Investigar a los competidores
3. Pronosticar las tendencias de venta y de mercado
4. Generar un plan de venta
5. Capacitar o contratar personal de venta



---

#### Actividad Productora:

1. Generar diagramas que ayuden a monitorear los procesos
2. Establecer normas y/o políticas en la empresa
3. Medir la capacidad de operación de la empresa
4. Verificar la disponibilidad de información que ayude a los procesos

#### Contabilidad y Estadística:

1. Supervisar presupuestos
2. Generar informes de las actividades que se realizan
3. Verificar que se realicen auditorías

#### Fuerza de Trabajo

1. Determinar el importe anual de las nóminas
2. Asignar personal para tomar medidas necesarias en la prevención de accidentes

#### Suministros

1. Generar pronósticos de escases y costo de las materias primas
2. Realizar una investigación y valoración de los proveedores existentes
3. Realizar una investigación de la materia prima y/o sustitutos que se podrían utilizar

#### Medios de Producción

1. Delimitar la superficie de trabajo
2. Generar diagramas del flujo de operaciones

#### Política y Dirección

1. Realizar juntas de los encargados de cada área para discutir la situación y objetivos de cada área.

#### Financiamiento

1. Generar un registro de los fondos que se emplean para la operación de la empresa como un todo y para cada una de las operaciones

#### Productos y Procesos

1. Calcular el valor anual de producción
2. Calcular el costo unitario por producto
3. Realizar pronósticos de demanda
4. Tratar de estandarizar partes o productos
5. Investigar cómo aprovechar desperdicios
6. Investigar la literatura e informática técnica



---

## Medio Ambiente

1. Investigar los estímulos y restricciones legales que influyen en las actividades de la empresa
2. Investigar que organizaciones externas a la empresa apoyan a la empresa

Después de aplicar las estrategias anteriores y antes de planear nuevos ajustes, debe hacerse un nuevo diagnóstico para observar si los indicadores presentan cambios favorables.

### 4.6 CONCLUSIONES

A partir del cuestionario aplicado, se obtuvo el diagnóstico de la empresa y se dedujo cuales son los factores que tienen una mayor área de mejora, de acuerdo a su eficiencia, al porcentaje total de limitación y al número de factores que limita. Además, al seccionar el factor en elementos y subelementos, se pudo realizar una rastreabilidad de cuáles de estos y en qué porcentaje afectan la eficiencia del factor. Por último se identificaron las mejoras a realizar en cada uno de los factores, más específicamente en los elementos y subelementos que tienen un porcentaje bajo de eficiencia y que por consecuencia disminuyen la eficiencia del factor. Llegando a la conclusión de que se necesita realizar mejoras principalmente en los factores de mercadeo, actividad productora y contabilidad y estadística, pero que también puede haber mejoras en los demás factores de operación que ayudaran a que la eficiencia de la empresa aumente.



---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Se utilizó el análisis factorial como método de diagnóstico industrial, el cual, nos indicó la eficiencia de la empresa, la cual es del 60.6%. Además de deducir los factores de operación con un porcentaje de influencia limitante mayor, y por lo tanto, que limitan al correcto funcionamiento de las actividades: Mercadeo con un 24%, Actividad Productora con un 14% y contabilidad estadística con un 13%. Estos mismos coinciden con los factores de operación que tienen las eficiencias más bajas de operación 54.61%, 49.07% y 43.02% correspondientes a Actividad Productora, Contabilidad y Estadística y Mercadeo respectivamente, y que afectan a más factores de operación. Se descubrió a través del análisis factorial que el cuello de botella se encuentra en el factor de operación "Mercadeo", limitando a una cantidad considerable de los demás factores. Por otro lado se dedujo que los factores de operación con una eficiencia más alta son: Fuerza de trabajo con 72.79%, Financiamiento con 72.50% y Medios de producción con 69.44%. Se puede concluir que al enfocarse en realizar mejoras en los factores de operación con una influencia de limitación más baja, la eficiencia total de la empresa mejorará.

De la red de limitaciones se deduce que no hay un patrón de comportamiento considerable entre los factores de operación, ni lineal ni en cadena. Además de observar que todos los factores de operación ejercen una limitación en mayor proporción a ellos mismos que hacia los demás factores de operación; así que al realizar mejoras en cada factor de operación mejorará el mismo factor de operación y en segundo término los factores a los cuales afecta.

En este proyecto se puede observar como la aplicación del análisis factorial como medio para generar un diagnóstico industrial nos ayudó a deducir cuales son las áreas críticas que existen dentro de la empresa, y aunque, en general la empresa necesita realizar cambios en todos los factores de operación, existen algunos factores que necesitan tener más atención que otros a causa de su eficiencia, del número de factores que limita y del porcentaje de influencia limitante que ejerce. Siguiendo como base la metodología propuesta, se pudo cumplir con el objetivo "la generación de estrategias para mejorar el funcionamiento de la empresa" y también se comprobó la tesis "Sí se identifican los factores limitantes de una empresa, es posible generar estrategias orientadas a la mejora de las áreas críticas".

### Recomendaciones

A la empresa

- Implementar las estrategias propuestas generadas en este proyecto y verificar los efectos que surjan después de la implementación
- Realizar un diagnóstico industrial cada determinado tiempo para monitorear las mejoras implementadas

A la metodología

- Realizar el diagnóstico industrial por áreas de operación (mercadotecnia, ventas, operaciones, finanzas, recursos humanos, etc.) en lugar de factores de operación ya que a mi perspectiva las funciones que realiza cada área es más delimitada y fácil de identificar.



---

## BIBLIOGRAFÍA

- Julio García del Junco y Cristóbal Casanueva Rocha, “Prácticas de la Gestión Empresarial”, McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A., 2000.
- Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI), “Micro, pequeña, mediana y gran empresa, estratificación de los establecimientos”, Censos Económicos, México, 2009.
- Goldratt, Eliyahu M. and Jeff Cox, “The Goal: A Process of Ongoing Improvement”, Great Barrington, MA.: North River Press.
- “Estudio del trabajo”, notas de clase por Pérez Durán Guillermina, Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, UNAM 2010.
- Klein, Alfred W. & Nathan Grabinsky, “El análisis Factorial: Guía para Estudios de Economía Industrial”, México: Banco de México, 1965.



## ANEXOS

### Cuestionario generado y aplicado

#### Medio Ambiente

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Físico	Localización	¿Cómo es la cercanía con respecto al mercado de proveedores?
Físico	Localización	¿Cómo es la cercanía con respecto al mercado de consumidores?
Físico	Localización	¿Cómo es la disponibilidad de la fuerza de trabajo (número, destreza y conocimientos adecuados)?
Físico	Localización	¿Cómo es la disponibilidad de los servicios de producción?
Físico	Localización	¿Cómo es el estado de las condiciones sanitarias?
Físico	Localización	¿Cómo es el estado de las condiciones climáticas?
Político	Legal	¿Las actividades de la empresa se ven influidas por estímulos legales?
Político	Legal	¿Las actividades de la empresa se ven influidas por restricciones legales?
Económico	Mercados	¿Cómo es la participación total de ventas tanto de producción nacional como de importación?
Económico	Mercados	¿Cómo es el estancamiento de ventas por falta de interés de los compradores?
Económico	Mercados	¿Cómo es el estancamiento de las ventas por el insuficiente poder de compra?
Económico	Financiero	¿Hay dificultades en la empresa para financiar operaciones ocasionadas por escasos de crédito?
Económico	Financiero	¿Hay dificultades en la empresa para financiar sus operaciones ocasionadas por las condiciones de los créditos?
Económico	Financiero	¿Cómo es la disponibilidad de crédito?
Económico	Financiero	¿Cómo son las tasas de interés?
Económico	Financiero	¿Son accesibles las formas usuales de pago?
Económico	Fiscal	¿Cómo son la clase y tasas de imposición fiscal para la empresa?
Económico	Fiscal	¿Cómo están afectadas las operaciones de la empresa respecto al promedio de las industrias manufactureras por causa de impuestos?
Económico	Fiscal	¿Cómo están afectadas las operaciones de la empresa respecto al promedio de las industrias manufactureras por causa de derechos?
Económico	Fiscal	¿Cómo están afectadas las operaciones de la empresa respecto al promedio de las industrias manufactureras por causa de incentivos fiscales?
Social	Actitudes hacia la industria	¿Hay apoyo por parte de las autoridades?
Social	Actitudes hacia la industria	¿Hay apoyo por parte de los proveedores?
Social	Actitudes hacia la industria	¿Hay apoyo por parte de los competidores?
Social	Actitudes hacia la industria	¿Hay apoyo por parte de la fuerza de trabajo?
Social	Actitudes hacia la industria	¿Hay apoyo por parte de los consumidores?
Social	Habilidades	¿Hay apoyo por parte de los reglamentos tradicionales de la industria?
Social	Habilidades	¿Hay apoyo por parte de la destreza requerida (sensibilidad de la empresa)?
Social	Habilidades	¿Hay apoyo por parte de medios de adiestramiento?
Social	Relaciones Humanas	¿Hay apoyo por parte de organizaciones de trabajadores externas a la empresa?

#### Política y Dirección

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de la empresa	Campo de acción	¿Conocen cuál es la clase de actividad manufacturera que realizan?
Política de la empresa	Campo de acción	¿Conocen cuál es el alcance y objetivo de la actividad manufacturera que realizan?
Política de la empresa	Campo de acción	Contemplando el alcance y objetivo de la actividad manufacturera, ¿Corresponde al presupuesto y operación real?
Política de la empresa	Razones	¿Se conoce la razón por la cual opera la empresa?
Política de la empresa	Medios	¿Hay ventajas financieras o de organización de la empresa como resultado de la forma legal de la empresa?
Política de la empresa	Medios	¿Hay ventajas financieras o de organización de la empresa como resultado de la clase de fondos usados?
Política de la empresa	Medios	¿Hay ventajas financieras o de organización de la empresa como resultado de la clase de operaciones actuales?
Política de la empresa	Medios	¿Hay ventajas financieras o de organización de la empresa como resultado del tipo de organización establecida?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a los recursos disponibles?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto al nivel de producción?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto al costo de los productos?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a la calidad de los productos?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a la distribución?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a los propietarios y/o accionistas?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a los empleados?
Política de la empresa	Objetivos	¿Se cumplen los objetivos con respecto a las autoridades fiscales?
Organización para las operaciones	Equilibrio de funciones	¿La dirección general apoya la operación eficiente de la empresa?
Organización para las operaciones	Equilibrio de funciones	¿La gerencia de producción apoya la operación eficiente de la empresa?
Organización para las operaciones	Equilibrio de funciones	¿La gerencia de ventas apoya la operación eficiente de la empresa?
Organización para las operaciones	Armonía en la cooperación	¿Existen conflictos entre los directores por causa de actividad?
Organización para las operaciones	Armonía en la cooperación	¿Existen conflictos entre los directores por causa de autoridad?
Organización para las operaciones	Armonía en la cooperación	¿Existen conflictos entre los directores por causa de responsabilidad?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la supervisión	¿Ha sido necesario mejorar la supervisión en las operaciones financieras?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la supervisión	¿Ha sido necesario mejorar la supervisión en el almacenamiento?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la supervisión	¿Ha sido necesario mejorar la supervisión en operaciones de producción?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la supervisión	¿Ha sido necesario mejorar la supervisión en operaciones de venta?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la comprobación de las labores	¿Se efectúa, por lo menos una vez al mes, una junta del cuerpo directivo con objeto de revisar la ejecución mutua de las tareas?
Organización para la supervisión	Establecimiento de la comprobación de las labores	¿Se efectúa, por lo menos una vez al mes, una junta del cuerpo directivo con objeto de discutir y coordinar los objetivos de los distintos departamentos?

### Productos y Procesos

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Productos	Política de producción	¿Hay una definición y/o plan con respecto a las características de calidad?
Productos	Política de producción	¿Hay una definición y/o plan con respecto a las características del precio?
Productos	Política de producción	¿Hay una definición y/o plan con respecto al tamaño del lote de producción?
Productos	Política de producción	¿Hay una definición y/o plan con respecto al empaque o la presentación de los productos?
Productos	Clase de producto	¿Los productos de la empresa son superiores en cuanto al diseño?
Productos	Clase de producto	¿Los productos de la empresa son superiores en calidad y durabilidad?
Productos	Clase de producto	¿Ha habido quejas serias con respecto a calidad o adaptabilidad de algún producto?
Productos	Clase de producto	¿Hay productos que no encajan desde el punto de vista de la fabricación?
Productos	Clase de producto	¿Hay productos que no encajan desde el punto de vista de ventas?
Productos	Cantidad y costo	¿Se tiene un registro en número, volumen o peso de la producción?
Productos	Cantidad y costo	¿Se tiene un valor anual de la producción a precios de costo?
Productos	Cantidad y costo	¿Se conoce el costo unitario de producción?
Productos	Cantidad y costo	¿Se ha tratado de determinar si la demanda aumentara, disminuirá o habrá una competencia fuera de lo normal de los productos?
Productos	Precios	¿Se tiene un precio de venta para mayoristas?
Productos	Precios	¿Se tiene un precio de venta para detallistas?
Procesos	Características de los procesos	¿Se muestran ventajas con respecto a la naturaleza tecnológica?
Procesos	Características de los procesos	¿Se muestran ventajas con respecto a ingeniería?
Procesos	Características de los procesos	¿Se muestran ventajas en el control de los procesos?
Procesos	Características de los procesos	¿Se muestran ventajas con respecto al costo de fabricación?
Procesos	Características de los procesos	¿Se muestran ventajas con respecto a derechos y patentes?
Procesos	Características de los procesos	¿Conocen el grado de transformación de los productos en cada proceso?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se han realizado mejoras en las diferentes áreas de fabricación durante el último año?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de mejorar los productos en cuanto a costo de fabricación?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de mejorar los productos en cuanto a diseño?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de mejorar los productos en cuanto a durabilidad?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de la simplificación del diseño?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de la estandarización de las partes?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de la estandarización del producto?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de sustitución de los materiales?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se trata de disminuir el costo de fabricación por medio de simplificación del proceso?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Se hacen esfuerzos para utilizar los desperdicios y desechos?
Investigación	Tipo de investigación empleada	¿Hay un procedimiento para aprovechar la literatura e informática técnica y mantenerse al ritmo del desarrollo tecnológico?

### Financiamiento

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de financiamiento	Política para el empleo de fondos	¿Hay una política consiente en el empleo de fondos específicos para las operaciones de la empresa como un todo?
Política de financiamiento	Política para el empleo de fondos	¿Hay una política consiente en el empleo de fondos específicos para determinados tipos de operaciones?
Fuentes de financiamiento	Bancos	¿Se cuenta con créditos bancarios a largo plazo?
Fuentes de financiamiento	Bancos	¿Se cuenta con créditos bancarios a corto plazo?
Fuentes de financiamiento	Bancos	¿Se cuenta con créditos bancarios con amplitud de crédito?
Fuentes de financiamiento	Otros acreedores	¿Se cuenta con créditos por parte de los proveedores?
Requisitos	Inversiones permanentes	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a inversión fija (valor de adquisición, valor de reposición, valor neto deducido de depreciación)?
Requisitos	Operaciones de producción	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a las operaciones de producción?
Requisitos	Operaciones de producción	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a inventarios de materiales?
Requisitos	Operaciones de producción	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a productos en proceso?
Requisitos	Operaciones de producción	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a sueldos y salarios?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a operaciones de venta?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a existencias acumuladas para la venta?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a créditos concedidos a clientes?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a fondos para mercadeo?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a fondos para operaciones de venta?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a fondos para distribución?
Requisitos	Operaciones de venta	¿Los fondos se emplean satisfactoriamente con respecto a liquidez de los fondos?
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Se cuenta con una política de emisión de acciones y partes de capital?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Cómo son los términos y costos reales de los fondos empleados con respecto a las acciones y partes de capital?
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Cómo son los términos y costos reales de los fondos empleados con respecto a los créditos a largo plazo y a corto plazo?
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Cómo son los informes con objeto de controlar la distribución de los fondos?
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Cómo son los informes con objeto de controlar la efectividad y la utilización de los fondos?
Plazo y costo de los fondos	Acciones y partes del capital	¿Cómo es la información que se emplea como base para presupuestos financieros?
Plazo y costo de los fondos	Créditos a largo plazo	¿Son accesibles las condiciones de pago de créditos a largo plazo?
Plazo y costo de los fondos	Créditos a largo plazo	¿Cómo es la tasa de interés de los créditos a largo plazo?
Plazo y costo de los fondos	Créditos a corto plazo	¿Son accesibles las condiciones de pago de créditos a largo plazo?
Plazo y costo de los fondos	Créditos a corto plazo	¿Cómo es la tasa de interés de los créditos a largo plazo?

### Medios de Producción

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de inversión y de reposición	Inversión en medios de producción	¿Hay reglas establecidas respecto a la inversión en medios de producción y a la reposición?
Política de inversión y de reposición	Inversión en medios de producción	La inversión en medios de producción y a la reposición, ¿Se usan en la planeación y formulación de presupuestos?
Servicios externos	Servicios externos	¿Se tienen áreas de oportunidad con respecto al abastecimiento de energía?
Servicios externos	Servicios externos	¿Se tienen áreas de oportunidad con respecto a las comunicaciones externas?
Servicios externos	Servicios externos	¿Se tienen áreas de oportunidad con respecto a los servicios de la comunidad?
Servicios internos	Servicios internos	¿Cómo son los medios de comunicación internos?
Servicios internos	Servicios internos	¿Cómo es el suministro de energía interna?
Servicios internos	Servicios internos	¿Cómo son los servicios internos necesarios?
Inversiones para las operaciones	Terrenos	¿Se cuenta con una superficie de trabajo cubierta por construcciones, caminos y sitios para producción y almacenamiento bien delimitados?
Inversiones para las operaciones	Construcciones	¿Cuál es la relación entre superficie total para la fabricación y la superficie total para la administración?
Inversiones para las operaciones	Construcciones	¿Se cuenta con construcciones para la producción?
Inversiones para las operaciones	Construcciones	¿Se cuenta con construcciones para el almacenamiento?
Inversiones para las operaciones	Construcciones	¿Se cuenta con construcciones para usos administrativos?
Inversiones para las operaciones	Maquinaria y equipo de producción	¿Se cuenta con la maquinaria y el equipo de producción adecuados?
Inversiones para las operaciones	Maquinaria y equipo de producción	¿Cuál es la antigüedad de la maquinaria y el equipo de producción?
Inversiones para las operaciones	Maquinaria y equipo de producción	¿Se alcanza una buena capacidad de producción con la maquinaria y equipo de producción actual?
Inversiones para las operaciones	Maquinaria y equipo de producción	¿Se le da mantenimiento periódico a la maquinaria y al equipo de producción?
Inversiones para las operaciones	Instalaciones	¿Se cuenta con las instalaciones adecuadas?
Inversiones para las operaciones	Instalaciones	¿Se cuenta con planes para el reacondicionamiento de las instalaciones?
Inversiones para las operaciones	Herramientas	¿Se cuenta con un inventario de las herramientas de la empresa?
Inversiones para las operaciones	Herramientas	¿Cuál es la antigüedad de las herramientas ocupadas en la empresa?
Inversiones para las operaciones	Herramientas	¿Se le da mantenimiento periódico a las herramientas?
Inversiones para las operaciones	Equipo de transporte	¿Se cuenta con el suficiente número de equipos de transporte?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Inversiones para las operaciones	Equipo de transporte	¿Cuál es la antigüedad de los equipos de transporte?
Inversiones para las operaciones	Equipo de transporte	¿Se les da un mantenimiento periódico a los equipos de transporte?
Inversiones para las operaciones	Otras inversiones	¿Existe algún diagrama que pueda mostrar el flujo de operaciones en la fabricación de los productos de la planta?
Inversiones para las operaciones	Otras inversiones	¿Se han tenido mejoras efectuadas en manejo de los materiales?

### Fuerza de Trabajo

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de empleo del personal	Política de empleo del personal	¿Hay reglas establecidas con respecto a la contratación del personal?
Política de empleo del personal	Política de empleo del personal	¿Hay reglas establecidas con respecto a la terminación del empleo?
Política de empleo del personal	Política de empleo del personal	¿Hay reglas establecidas con respecto a las mejoras de sueldo o salario?
Política de empleo del personal	Política de empleo del personal	¿Hay reglas establecidas con respecto a mejoras de rango o posición?
Organización	Empleo del personal	¿Cuál es el porcentaje de rotación del personal al año?
Organización	Empleo del personal	¿Qué tan frecuente es la renuncia de forma voluntaria?
Organización	Empleo del personal	¿Qué tan frecuente es que los trabajadores falten al trabajo?
Organización	Empleo del personal	¿Se cuenta con un horario laboral fijo y conforme a la ley?
Organización	Empleo del personal	¿Se cuenta con un sistema de promociones?
Organización	Empleo del personal	¿Se cuenta con un calendario acerca de vacaciones y días de sueto para los trabajadores?
Organización	Adiestramiento industrial	¿Hay una política establecida para adiestrar a los trabajadores a nivel obreros?
Organización	Adiestramiento industrial	¿Hay una política establecida para adiestrar a los trabajadores a nivel contramaestres (capataz, vigilante o encargado) y supervisores?
Organización	Adiestramiento industrial	¿Hay una política establecida para adiestrar a los trabajadores a nivel directores?
Organización	Adiestramiento industrial	¿La mayoría de los puestos están adiestrados para laborar correctamente?
Organización	Adiestramiento industrial	¿Hay estímulos para el adiestramiento?
Organización	Seguridad industrial	¿Hay una persona o comité responsable de las medidas que deban tomarse para prevenir accidentes?
Organización	Seguridad industrial	¿Es frecuente que ocurran accidentes dentro de la empresa?
Organización	Servicios al personal	¿Hay una política establecida para fomentar la prestación de servicios al trabajador?
Organización	Servicios al personal	¿Se cuenta con servicios médicos dentro de las instalaciones de la empresa?
Organización	Servicios al personal	¿Existen sanitarios adecuados para todos los trabajadores?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal directivo y profesional?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal técnico?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal administrativo?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal de ventas?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal para distribución?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con supervisores?
Personal ocupado y salarios percibidos	Personal	¿Se cuenta con personal calificado?
Personal ocupado y salarios percibidos	Salarios	¿Se cuenta con un sistema de salarios?
Personal ocupado y salarios percibidos	Salarios	¿Se cuenta con un sistema de estímulos y pagos extraordinarios?
Personal ocupado y salarios percibidos	Salarios	¿Se conoce el importe anual de las nominas?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Relaciones industriales	Relaciones industriales	¿Han existido conflictos entre trabajadores y supervisores?
Relaciones industriales	Relaciones industriales	¿Han existido conflictos entre los trabajadores y la dirección?
Relaciones industriales	Relaciones industriales	¿Han existido conflictos entre el sindicato y la dirección?
Relaciones industriales	Relaciones industriales	¿Han existido conflictos entre los diferentes grados profesionales?

### Suministros

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de compras	Política de compras	¿Se cuenta con normas de compra establecidas con respecto al mínimo de existencias?
Política de compras	Política de compras	¿Se cuenta con normas de compra establecidas con respecto a la selección de los proveedores?
Política de compras	Política de compras	¿Se cuenta con normas de compra establecidas con respecto a la cantidad que se debe solicitar?
Política de compras	Política de compras	¿Se cuenta con normas de compra establecidas con respecto a la vigilancia de la cantidad y la calidad de los abastecimientos?
Política de compras	Política de compras	¿Se cuenta con normas de compra establecidas con respecto al pago de facturas?
Clase, volumen y origen	Clase	¿Se prevé que abra escases de las materias primas y de los productos auxiliares?
Clase, volumen y origen	Clase	¿Se prevé que los costos de las materias primas y de los productos auxiliares se incrementaran?
Clase, volumen y origen	Cantidad	¿Se conoce la cantidad anual pedida en términos monetarios?
Clase, volumen y origen	Cantidad	¿Se conoce la cantidad anual pedida en términos físicos?
Clase, volumen y origen	Costo	¿Se conoce el CIF (costo, seguro y flete) unitario de los productos en la fábrica?
Clase, volumen y origen	Costo	¿Se conoce el costo total de los abastecimientos mensualmente?
Clase, volumen y origen	Procedencia	¿Se contemplan y valoran los tipos de proveedores de distribución que hay en el mercado (productor, mayorista o detallista)?
Clase, volumen y origen	Procedencia	¿Se ha tomado en cuenta o existe un proveedor que no sea nacional?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Se cuenta con una política temporal para realizar los pedidos (cuando se necesita el material o/a intervalos regulares de entrega)?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Se contemplan las ventajas que ofrece el mercado?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Se toma en cuenta la calidad que ofrecen los proveedores?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Se toma en cuenta los precios que ofrecen los proveedores?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Hay rotación frecuente de los proveedores?
Métodos de compra y existencias	Métodos de compra	¿Los encargados de compra han visitado a los proveedores?
Métodos de compra y existencias	Promedio de existencias	¿Se conoce el promedio mensual en existencias en términos físicos?
Métodos de compra y existencias	Promedio de existencias	¿Se conoce el promedio mensual en existencias en términos monetarios?
Métodos de compra y existencias	Promedio de existencias	¿Se conoce el valor total de las existencias?
Métodos de compra y existencias	Promedio de existencias	¿Se conoce el valor mínimo de existencias con el que se puede laborar?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Vigilancia de los materiales	¿Se verifican los materiales en el aspecto cuantitativo?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Vigilancia de los materiales	¿Se verifican los materiales en el aspecto cualitativo?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Vigilancia de los materiales	¿Hay un exceso de compras en relación con el promedio de los materiales utilizados?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Vigilancia de los materiales	¿Los proveedores muestran una disposición para atender quejas que surgen de los materiales?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Almacenamiento	¿Hay una organización en el almacenamiento de los materiales?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Almacenamiento	¿Se tiene un correcto manejo de materiales?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Almacenamiento	¿Se conoce el volumen de pérdidas que hay en el almacén?
Vigilancia de los materiales y almacenamientos	Almacenamiento	¿Se conoce el porcentaje de material que se deteriora en el almacén anualmente?
Investigación acerca de los abastecimientos	Fuentes de abastecimiento	¿Se hace algún esfuerzo organizado para estudiar y utilizar la información que aparece en publicaciones con respecto a nuevas fuentes de abastecimiento?
Investigación acerca de los abastecimientos	Substitutos de materia prima	¿Se hace algún esfuerzo organizado para estudiar y utilizar la información que aparece en publicaciones con respecto a la sustitución de los materiales por otros diferentes a los que normalmente se utilizan?

### Actividad Productora

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Métodos de fabricación	Fabricación	¿Se hacen esfuerzos o estudios para mejorar los métodos de producción?
Métodos de fabricación	Fabricación	¿Se ha presentado alguna sugerencia o propuesta por lo que respecta al mejoramiento de los métodos?
Métodos de fabricación	Fabricación	¿Se sabe si la fabricación es continua, intermitente o por lotes?
Métodos de fabricación	Fabricación	¿Se tiene delimitada la fabricación de acuerdo con pedidos de clientes o por existencias?
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre la disposición del proceso?
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre la mecanización del proceso?
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre el tiempo normal para cada uno de los elementos operativos?
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre la cantidad normal de los materiales a emplear?
Organización para la producción	Organización	¿Existe una relación o diagrama sobre las normas de calidad a satisfacer en cada etapa individual del proceso?
Organización para la producción	Organización	¿Se aplican las normas correspondientes dentro de la empresa?
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Se hace la planeación de la cantidad a producir?
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Hay una supervisión de la cantidad a producir?
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Hay una supervisión de la calidad?
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Es satisfactorio el nivel de calidad?
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Ha habido alguna queja con respecto a la calidad de los productos?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Organización para la producción	Cantidad y calidad	¿Ha habido alguna queja con respecto a la adaptabilidad de los productos?
Organización para la producción	Manejo de materiales	¿Hay un correcto manejo de los materiales?
Organización para la producción	Manejo de materiales	¿Se dispone de alguna estimación sobre el costo de manejo de materiales?
Organización para la producción	Manejo de materiales	¿Se dispone de alguna estimación sobre el costo de operaciones de conversión directa?
Organización para la producción	Manejo de materiales	¿Hay un mantenimiento correcto de la maquinaria?
Organización para la producción	Aspectos temporales	¿Qué clase de diagramas, etc., se emplean para establecer los calendarios de ejecución de las órdenes?
Organización para la producción	Aspectos temporales	¿Se conoce el número de horas de operación?
Organización para la producción	Aspectos temporales	¿Existe algún encargado del tiempo de las operaciones?
Organización para la producción	Aspectos temporales	¿Es frecuente el uso de horas extras de trabajo?
Organización para la producción	Aspectos humanos	¿Hay una organización por líneas de jerarquía y dependencia?
Organización para la producción	Aspectos humanos	¿Hay una organización por departamentos?
Organización para la producción	Aspectos humanos	¿Hay una organización por actividades?
Productividad	Capacidad de producción	¿Se conoce la capacidad de operación de la planta?
Productividad	Capacidad de producción	¿Se conoce el nivel de operación actual de la planta?
Productividad	Productividad	¿Se considera que el costo real de los productos es el adecuado?
Productividad	Productividad	¿Se aprovechan las dimensiones físicas de los productos en almacén y en proceso?
Productividad	Productividad	¿Hay un porcentaje alto de aprovechamiento de las horas-hombre trabajadas?
Productividad	Productividad	¿Hay un porcentaje alto de aprovechamiento del trabajo realizado por las máquinas?
Productividad	Productividad	¿Se da un salario justo a los trabajadores a cambio de una eficiente prestación de servicios?
Servicios de investigación	Servicios empleados	¿Se cuenta con información técnica empleada para mantenerse al ritmo del desarrollo tecnológico?
Servicios de investigación	Servicios empleados	¿Hay información técnica para supervisores?
Servicios de investigación	Servicios empleados	¿Hay información técnica para jefes de departamento?
Servicios de investigación	Servicios empleados	¿Hay información técnica para la dirección?

### Mercadeo

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Política de mercadeo	Política de mercadeo	¿Hay reglas establecidas sobre mercadeo, ventas y distribución referentes al tipo de cliente (mayoristas, detallistas, consumidores)?
Política de mercadeo	Política de mercadeo	¿Hay reglas establecidas para la fijación de los precios de venta?
Política de mercadeo	Política de mercadeo	¿Hay reglas establecidas sobre mercadeo, ventas y distribución referentes a los plazos de entrega?
Política de mercadeo	Política de mercadeo	¿Hay reglas establecidas sobre mercadeo, ventas y distribución referentes a las condiciones del crédito?
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se conoce la ubicación del mercado existente (local, nacional, exterior)?
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se conoce cuál es el potencial del mercado existente (local, nacional, exterior)?
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se ha hecho algún análisis de la capacidad total de compra de los clientes regulares?
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se tiene identificado cuales y como son las operaciones corrientes de venta?
Mercados	Localización y potencialidad	¿Se cuenta con un plan para mejorar las ventas?
Mercados	Situación de la competencia	¿Se conocen los principales competidores?
Mercados	Situación de la competencia	¿Se conocen los productos que ofrecen los competidores?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Ventas y distribución	Organización para la venta	¿Hay una estructuración y organización del cuerpo de vendedores?
Ventas y distribución	Organización para la venta	¿Se cuenta con propaganda y promociones de ventas?
Ventas y distribución	Volumen de las ventas	¿Hay un desglose de las ventas por clase de productos?
Ventas y distribución	Volumen de las ventas	¿Hay un desglose de las ventas por tipos de clientes (industriales, agrícolas, gubernamentales, mayoristas, detallistas, unidades familiares, exportadores y exportaciones directas)?
Ventas y distribución	Volumen de las ventas	¿Se tiene un registro del volumen de ventas por pedido?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Se cuenta con precios, plazos y condiciones de entrega de acuerdo al producto?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Se cuenta con precios, plazos y condiciones de entrega de acuerdo al cliente?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Hay un desglose del volumen de ventas por condiciones de pago?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Son más bajos los precios de venta que los de la competencia?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Hay posibilidad de disminuir los precios de venta sin influencia de la competencia?
Ventas y distribución	Precios, plazos y condiciones	¿Hay una influencia en la fijación de los precios de venta por parte de la competencia?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿El número de clientes es estático o va en aumento?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Hay algún encargado de la supervisión de las ventas?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Se compila y discute algún informe que muestre las ventas, desglosadas por áreas de venta y por productos?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Se compila y discute algún informe que muestre el volumen de ventas pendientes de envío?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Se compila y discute algún informe que muestre el volumen de cuentas por cobrar comparando con los plazos fijados en los pedidos?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Se tiene un registro de los clientes con los que se cuenta?
Ventas y distribución	Supervisión de las ventas	¿Se han tenido trabajadores que después de laborar en la empresa, vayan a trabajar con la competencia?
Ventas y distribución	Pedidos por satisfacer	¿Se tiene un registro del número de clientes con pedidos a satisfacer?
Ventas y distribución	Pedidos por satisfacer	¿El tiempo de entrega a los clientes es el adecuado?
Ventas y distribución	Pedidos por satisfacer	¿Se tiene un registro de las ventas almacenadas?
Ventas y distribución	Pedidos por satisfacer	¿Hay un aumento en el promedio anual de los pedidos por cliente?
Ventas y distribución	Pedidos por satisfacer	¿Hay un aumento en el monto por pedido recibido?
Ventas y distribución	Distribución	¿Se empaqueta los productos para su distribución?
Ventas y distribución	Distribución	¿Se cuenta con medios de distribución adecuados?
Ventas y distribución	Distribución	¿Se cuenta con medios de transporte adecuados?
Investigación del mercado	Utilización	¿Se emplea alguna clase de previsión de ventas?
Investigación del mercado	Utilización	¿Ayuda al cuerpo de vendedores en la previsión de las ventas?
Investigación del mercado	Utilización	¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre la capacidad y tendencia del mercado?
Investigación del mercado	Utilización	¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre la situación y tendencia de la competencia?
Investigación del mercado	Utilización	¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre los esfuerzos de propaganda y promoción de ventas que realizan?
Investigación del mercado	Utilización	¿Se realizan esfuerzos organizados para mejorar el conocimiento sobre los principales competidores?

### Contabilidad y Estadística

Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Organización contable	Estructura	¿Cómo es la estructura de la organización respecto a los requisitos que debe llenar el personal?
Organización contable	Estructura	¿Cómo es la estructura de la organización respecto al número del personal?
Organización contable	Estructura	¿Cómo es la estructura de la organización respecto a los métodos contables usados?
Organización contable	Estructura	¿Cómo es la estructura de la organización respecto a los medios físicos empleados?
Organización contable	Estructura	¿Se cuentan con distintos registros estadísticos?



Elementos del factor	Sub elementos del factor	Preguntas
Organización contable	Presupuestación	¿Se tiene identificados los tipos de presupuestos utilizados?
Organización contable	Presupuestación	¿Hay una supervisión de los presupuestos?
Organización contable	Contabilidad financiera	¿Se tiene algún responsable que lleve a cabo la contabilidad financiera?
Organización contable	Contabilidad financiera	¿Los métodos utilizados para la información de la contabilidad financiera son los adecuados?
Organización contable	Contabilidad de costos	¿Se tiene algún responsable que lleve a cabo la contabilidad de costos?
Organización contable	Contabilidad de costos	¿Los métodos utilizados para la información de la contabilidad de costos son los adecuados?
Informes	Clase de estudios contables	¿Se tiene un balance de estudios contables?
Informes	Clase de estudios contables	¿Se conoce el estado de pérdidas y ganancias?
Informes	Clase de estudios contables	¿Hay un informe de producción?
Informes	Clase de estudios contables	¿Hay un informe de ventas?
Informes	Clase de estudios contables	¿Proporciona el estado contable la información respecto a los productos y sus rendimientos?
Informes	Clase de estudios contables	¿Muestra el estado contable el volumen de las existencias de productos terminados y aun no vendidos?
Informes	Clase de estudios contables	¿El estado contable revela el costo real de fabricación por departamentos de producción?
Informes	Clase de estudios contables	¿El estado contable revela el costo real de fabricación por productos manufacturados?
Informes	Clase de estudios contables	¿Se ha hecho algún intento satisfactorio para analizar las cifras de los costos con respecto a los gastos fijos y variables?
Informes	Clase de estudios contables	¿Todos los embarques son facturados dentro de los siete días siguientes a su entrega?
Informes	Periodicidad	¿Se cuenta con informes mensuales?
Informes	Periodicidad	¿Se cuenta con informes trimestrales?
Informes	Periodicidad	¿Se cuenta con informes semestrales?
Informes	Periodicidad	¿Se cuenta con informes anuales?
Auditoría	Auditoría	¿Existe alguna parte de la organización responsable de la auditoría?
Auditoría	Auditoría	¿Se tiene establecido un método de auditoría continuo o intermitente?