

**FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD
DE LA EMPRESA DYPERS**

**JULIÁN JIMÉNEZ PRAGER
CARLOS PAREDES MESA**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
SANTIAGO DE CALI
2010**

**FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD
DE LA EMPRESA DYPERS**

**JULIÁN JIMÉNEZ PRAGER
CARLOS PAREDES MESA**

**Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Administración**

**Trabajo presentado a:
José Arturo González
Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN CON ÉNFASIS EN MERCADEO
SANTIAGO DE CALI
2010**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado por el Comité de Trabajo de Grado
en cumplimiento de los requisitos exigidos por
la Universidad Icesi para otorgar el título de
Maestría en Administración.

Director del Jurado

Jurado

Lector

Santiago de Cali, diciembre de 2010

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Nuestras familias por la paciencia y el apoyo constante en esta importante etapa de desarrollo profesional.

Al Dr. José Arturo González por su acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo.

Nuestros profesores por el aporte a nuestro crecimiento profesional.

La Universidad Icesi por la búsqueda constante de la excelencia.

CONTENIDO

	pág.
LISTA DE TABLAS	vii
INTRODUCCIÓN.....	8
1. DESARROLLO	13
1.1 TEMA DEL PROYECTO.....	13
1.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
1.3 IMPORTANCIA PARA LA EMPRESA	13
1.4 IMPORTANCIA DEL PROYECTO.....	14
2. OBJETIVOS	15
3. ANTECEDENTES	16
3.1 MISIÓN DE DRYPERS ANDINA S.A.....	18
3.2 VISIÓN DE DRYPERS ANDINA S.A.	18
3.3 POLÍTICA DE CALIDAD.....	18
3.4 ALCANCE SGC DRYPERS ANDINA S.A.....	18
3.5 FILOSOFÍA.....	19
3.6 PRINCIPIOS BÁSICOS	19
3.7 BENEFICIOS DEL “STAD” (SISTEMA DE TRABAJO DE ALTO DESEMPEÑO)	20
4. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD.....	21
4.1 PRODUCTIVIDAD CONTRA INFLACIÓN.....	21
4.2 PRODUCTIVIDAD CONTRA NIVEL DE VIDA Y DE EMPLEO	22
4.3 PRODUCTIVIDAD CONTRA PODER POLÍTICO.....	23
4.4. PRODUCTIVIDAD CONTRA PODER ECONÓMICO	24
4.5 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD	25
4.5.1 Inversión	25
4.5.2 Investigación y desarrollo.....	26
4.5.3 Utilización de la capacidad	26
4.5.4 Reglamentación de gobierno.....	27
4.5.5 La vida de la planta y equipo.....	27
4.5.6 Mezcla de la fuerza de trabajo	27

4.5.7	Ética del trabajo	28
4.5.8	El temor de los trabajadores por perder su empleo.....	28
4.5.9	Administración	29
4.5.10	Modelo de beneficio de la productividad	29
4.5.11	El ciclo de la productividad	31
4.5.12	Administración de la productividad.....	32
4.5.13	Medición de la productividad a nivel industrial	34
4.5.14	Medición de la productividad en la industria en general	35
4.5.15	Medición de la productividad de la industria manufacturera	40
4.5.16	Enfoque de índices	40
4.5.17	Ventajas de una mayor productividad en las empresas	42
4.5.18	Diversidad de los conceptos de productividad a nivel empresa.....	43
4.5.19	El modelo de productividad total.....	46
4.5.20	Limitaciones de las medidas parciales de productividad.....	46
4.5.21	Modelo básico de productividad total	49
4.5.22	Relaciones entre la productividad total y parcial	52
4.5.23	Asignación de los elementos de producción.....	55
5.	SELECCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD	57
5.1	Pasos para poner en práctica el modelo de productividad total:	59
5.1.1	Análisis de las ventas, ganancias y costos	60
5.1.2	Familiarización con los productos, procesos y personal.....	62
5.1.3	Asignación de Producción e insumos totales	63
5.1.4	Diseño de la recopilación de datos	64
5.1.5	Selección del período base	66
5.1.6	Obtención de información sobre factores de deflación	68
5.1.7	Recolección de datos y registros de áreas para mejoramiento.....	69
5.1.8	Síntesis de Datos	70
5.1.9	Cálculos de productividad	71
6.	ANÁLISIS DE DATOS.....	74
7.	CONCLUSIONES	75
8.	RECOMENDACIONES Y ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD	76
9.	ALCANCE Y LIMITACIONES.....	79
10.	BIBLIOGRAFÍA	80

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Ventas netas en unidades	58
Tabla 2. Productos, procesos y personal de la compañía	59
Tabla 3. Asignación de productos e insumos	60
Tabla 4. Datos base del análisis de productividad de Drypers	68

INTRODUCCIÓN

Uno de los caminos para que un negocio pueda crecer e incrementar su rentabilidad, es aumentando su productividad. El instrumento fundamental que origina que esto suceda es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios. Hay que recordar que todo lo anterior es igualmente aplicable en industrias no manufactureras como empresas de servicios, hospitales, organismos de gobierno, siempre y cuando, hombres, materiales e instalaciones se conjuguen para lograr un mismo objetivo.

La productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de las plantas, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

La productividad en las máquinas y en los equipos, está dada por sus características técnicas, no obstante, con el recurso humano deben considerarse otros factores que influyen.

La productividad en términos de empleados, es sinónimo de rendimiento, se dice que algo o alguien es productivo cuando con una cantidad de recursos, en un período determinado de tiempo obtiene el máximo de productos.

El término productividad, con frecuencia, se confunde con el término producción. Muchas personas piensan que a mayor producción más productividad, pero esto no es necesariamente cierto. Producción se refiere a la actividad de producir bienes y servicios y productividad, como se menciona anteriormente, hace referencia a la utilización eficiente de los recursos al producir bienes o servicios.

Si se observa en términos cuantitativos, la producción es la cantidad de artículos que se produjeron, mientras que la productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados.

Existen casos en los que la productividad de la mano de obra disminuye aún cuando la producción aumenta; o en que la productividad de la mano de obra aumenta junto con la producción. El punto que se trata de establecer es que un aumento en la producción no necesariamente significa un aumento en la productividad.

También con frecuencia, se confunden entre sí los términos productividad, eficiencia y efectividad. Eficiencia es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada, por ejemplo, si la producción de un empleado es 120 unidades, mientras que la producción estándar es 180 unidades se dice que la eficiencia de este empleado será $120/180=0,6667$, es decir, el 66,67%.

La efectividad hace referencia al grado en que se logran los objetivos, en otras palabras, la forma en que se obtiene un conjunto de resultados refleja la efectividad, mientras que la forma en que se utilizan los recursos para lograrlos se refiere a la eficiencia. La productividad es una combinación de ambas, ya que la efectividad está relacionada con el desempeño y la eficiencia con la utilización de recursos.

La eficiencia y la efectividad no tienen que manejarse juntas, puesto que la primera implica alcanzar un cierto nivel de resultados que sea aceptable pero no necesariamente deseable.

Mali (1978), relaciona los términos productividad, efectividad y eficiencia de la siguiente manera:

Índice de productividad = producción obtenida / insumo gastado = desempeño alcanzado / recursos consumidos; lo que es igual a decir efectividad / eficiencia.

Aunque las dos primeras expresiones son compatibles con la definición de productividad existen dos razones por las que la última resulta algo confusa:

1. El índice de productividad es un valor numérico pero la efectividad no.
2. Mali (1978), no proporciona una definición de eficiencia en sentido técnico, esto es, como la razón de la producción real a la esperada o a la estándar.

Aún mas, su definición indica que puede aumentarse la productividad, reduciendo la eficiencia lo cual no parece lógico

La definición del término productividad, varía ligeramente según quien sea, un economista, un contador, un administrador o un ingeniero industrial. Sin embargo, si se examinan las distintas definiciones e interpretaciones del término parece que surgen tres tipos básicos de productividad:

Productividad parcial: ésta es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo. Por ejemplo, la productividad del trabajo sería el cociente de la producción entre la mano de obra, ésta sería una medida parcial de la productividad, ya que únicamente se está teniendo en cuenta el insumo humano. De manera parecida, la productividad del capital sería el cociente entre la producción y el insumo capital de trabajo.

Productividad de factor total: es la razón de la producción neta con la suma de todos los insumos que intervienen en su elaboración. Por producción neta se entiende producción total menos servicios y bienes intermedios comprados. El denominador de este cociente se compone solo de los factores de insumo de capital y trabajo.

Productividad total: es aquella razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumos, así, la medida de productividad total refleja el impacto conjunto de todos los insumos al fabricar los productos.

En todas las definiciones anteriores se hace necesario expresar la producción y los insumos en una unidad monetaria de un período de referencia con frecuencia llamado período base. Esta reducción, a período base, se obtiene dividiendo los valores de la producción y los insumos por los índices de inflación o deflación, en otras palabras, el efecto de convertir la producción y los insumos en su valor correspondiente en un período base, es eliminar el efecto de las variaciones de precio para que las razones de productividad nada más tomen en cuenta los cambios físicos.

1. DESARROLLO

1.1 TEMA DEL PROYECTO

Factores que determinan (intervienen), en el nivel de productividad de la empresa DRYPERS.

1.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de realizar un análisis de los principales factores que intervienen en el nivel de productividad de la empresa DRYPERS.

Se tendrán en cuenta factores como: el tecnológico, talento humano, clima organizacional, entorno geográfico y demográfico, políticas organizacionales y aquellas que de acuerdo a la investigación resulten.

1.3 IMPORTANCIA PARA LA EMPRESA

Este proyecto es importante porque permite determinar las principales causas que afectan la productividad para canalizar de manera más eficiente, sus esfuerzos e inversiones.

Teniendo en cuenta la competitividad actual de las empresas de clase mundial, la sostenibilidad de las empresas colombianas depende en gran medida de su productividad.

1.4 IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Es importante porque, día a día, las empresas deben mejorar su productividad para mejorar sus costos y poder competir en la apertura de mercados que se está dando. Éste permite establecer un modelo de análisis de productividad aplicable a diferentes empresas.

En este proyecto se podrá mostrar el gran impacto social que tiene el área de operaciones al trabajador y sus familias.

2. OBJETIVOS

- Determinar y analizar los factores organizacionales que intervienen en la productividad de la empresa DRYPERS.
- Definir un modelo de productividad para aplicar a la empresa DRYPERS y determinar su productividad.
- Proponer una estrategia que permita mejorar la productividad de la empresa.

3. ANTECEDENTES

DRYPERS es una compañía dedicada a la manufactura de pañales desechables para bebé, fue creada hace más de trece años y pese a su juventud, es conocida en el ámbito mundial. Se ha logrado posicionar como la cuarta marca más vendedora en todo el mundo.

La compañía fue creada en Houston y las primeras plantas se abrieron en Vancouver, un pueblo del estado de Washington y en Marion, Ohio. Al transcurrir el tiempo fue comprando plantas en Puerto Rico, México, Brasil, Argentina y Malasia, en donde éstas ya eran empresas existentes.

Para mayo de 1998, llega a Colombia bajo la razón social de DRYPERS ANDINA & CIA. S.C.A., radicando sus oficinas y bodegas en la ciudad de Bogotá, cumpliendo labores en distribución de pañales, los cuales eran importados de México. Luego de alcanzar una gran cobertura en el mercado, se vieron en la necesidad de establecer una planta de producción en Colombia, analizando su factibilidad de operación en varias zonas del país como Medellín, Barranquilla, Cali y la región cobijada por la Ley Páez. Esta última fue elegida por los beneficios económicos que brinda y la excelente infraestructura logística con que cuenta. La planta fue constituida en el norte del Departamento del Cauca en el municipio de

Santander de Quilichao, específicamente, en el parque Industrial “El Paraíso”. Además, esta planta tiene la particularidad de ser la única que ha sido constituida desde cero.

En junio de 1999, realiza el montaje de la línea de producción y comienza a producir pañales en septiembre del mismo año con el fin de atender los mercados de Perú, Ecuador, Venezuela, Bolivia, República Dominicana y Colombia.

En diciembre de 1999, se asigna la producción de la marca privada de JOHNSON & JOHNSON. En febrero de 2001, la planta colombiana es adquirida en un 100% por el grupo Mexicano P.I. MABE (Productor de toallas higiénicas, paños húmedos pañales para adulto y bebés en su país y tercero a escala mundial, con un cubrimiento de mercado de 33 países).

En la actualidad, la compañía funciona bajo el nombre de DRYPERS ANDINA S.A. y produce pañales para compañías tales como: JOHNSON & JOHNSON (Colombia, Perú, Venezuela, República Dominicana, Jamaica), CARREFOUR (Premium y Bunnies), MAKRO (Aro), LUKER (Baby Lastic), ALMACENES ÉXITO (Pañales desechables para Bebé), en las diferentes tallas como: Pequeño (S), Mediano (M), Grande (L) y Extra Grande (XL). Se importa de México pañales para adulto y bebé al igual que toallas higiénicas.

3.1 MISIÓN DE DRYPERS ANDINA S.A.

Ser una Empresa enfocada en el desarrollo y comercialización de marcas para la región Andina y CAFTA hacia el año 2010.

3.2 VISIÓN DE DRYPERS ANDINA S.A.

Ofrecer soluciones en la categoría de cuidado personal a la Comunidad Andina y CAFTA, brindando satisfacción a nuestros clientes, realización de valor económico e intelectual que satisfaga a socios y empleados, cumpliendo con principios éticos y de responsabilidad social.

3.3 POLÍTICA DE CALIDAD

Nos comprometemos a ser creativos, buscando permanente satisfacción integral de nuestros clientes, colaboradores, accionistas, proveedores y sociedad.

3.4 ALCANCE SGC DRYPERS ANDINA S.A

- Diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de pañales desechables para bebe.

- Comercialización de productos absorbentes para la higiene y el cuidado personal.

3.5 FILOSOFÍA

Crear una cultura de trabajo que permita desarrollarnos, bajo el esquema de los “SISTEMAS DE TRABAJO DE ALTO DESEMPEÑO”, a partir del establecimiento de ocho principios básicos que serán aplicados y respetados dentro de nuestra compañía.

3.6 PRINCIPIOS BÁSICOS

- Creer en la capacidad de todos los trabajadores.
- Capacitación mediante sistemas de entrenamiento.
- Crear liderazgo enfocado hacia el entrenamiento como elemento clave.
- Desarrollo del sentido de compromiso.
- Flexibilidad para asumir cambios.
- Oportunidad de crecer dentro de la organización.
- Metas con base en la planificación y revisión.
- Creer en estos principios.

3.7 BENEFICIOS DEL “STAD” (SISTEMA DE TRABAJO DE ALTO DESEMPEÑO)

- Desarrollo del sentido para el trabajo en equipo.
- Conocimiento compartido por todos los integrantes del equipo.
- Desarrollo del sentido de compromiso con los resultados.
- Desarrollo del sentido de análisis.
- Desarrollo del sentido de mejora continua (Búsqueda incansable de la excelencia).
- Evaluación de desempeño laboral OBJETIVAS.
- Disminución drástica del nivel de “**FALLAS DE COMUNICACIÓN**”
- Sistema de operación **FLEXIBLE**.
- Las áreas de mejora son identificadas con mayor “**NIVEL DE CONFIANZA**”.
- Se entiende el impacto de acciones tomadas.
- Las metas son compartidas y cada persona conoce claramente cuáles son sus responsabilidades dentro del equipo.

4. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

4.1 PRODUCTIVIDAD CONTRA INFLACIÓN

Es cierto que el aumento de las tasas de inflación en una economía, debe explicarse por medio del efecto conjunto de varios factores, pero los economistas están de acuerdo en que la falta de crecimiento en la productividad, contribuye a ese aumento. Como es de esperarse, esto se debe a que la inflación en el precio de bienes y servicios es resultado del aumento excesivo en el precio de venta de productos o servicios. Tales aumentos se deben en gran parte a la intención de los administradores de alcanzar sus metas en las ganancias por ventas, aún cuando signifique aumentar el precio de venta para mantener los márgenes de utilidad. También, como el camino que opone menos resistencia es el de repercutir el aumento del costo de los insumos en el consumidor.

Muchas compañías se atienen a esa estrategia en lugar de aumentar de manera consistente la productividad total, práctica que de hecho puede reducir el costo total de manufactura y no sólo mantenerlo. Puede darse el caso que una compañía en un período de tiempo dado, aumente su productividad de factor total a una determinada tasa y de esta manera podría bajar los precios a sus consumidores finales. Asimismo, se convierte la productividad en un arma poderosa e importante en contra de la inflación de la economía de un país.

4.2 PRODUCTIVIDAD CONTRA NIVEL DE VIDA Y DE EMPLEO

Los países que tienen una alta tasa de crecimiento y nivel de productividad del trabajo tienden a exhibir un alto nivel de vida. En Estados Unidos, en términos absolutos, el nivel de productividad del trabajo todavía sobresale como el más alto del mundo, esto se ha manifestado de distintas maneras incluyendo un costo de vida relativamente bajo.

Sin embargo, conforme la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, ha ido disminuyendo, las comodidades y lujos que alguna vez se disfrutaron se vuelven más difíciles de adquirir. Aunque se aumente el salario en forma drástica el poder adquisitivo real no mejora en la misma proporción debido al aumento de la inflación en una mayor proporción y también, debido a la reducción del crecimiento en la productividad.

Se ha encontrado para el sector privado una fuerte correlación entre la productividad y los ingresos por hora reales, reforzando esto el hecho de que la verdadera ganancia en el poder adquisitivo y en el nivel de vida se obtienen a través de la mejora en la productividad y no del aumento de precios.

El nivel de empleo y la productividad del trabajo, tienen una relación que con frecuencia se interpreta en forma errónea. De alguna manera, aún hoy en día después de varias décadas de práctica de la ingeniería industrial, existe el

concepto equivocado de que las mejoras en la productividad llevan al despido de trabajadores.

Las compañías bien administradas, en cualquier parte del mundo, siempre han asegurado el empleo de sus trabajadores simplemente no contratando y dejando que el tiempo se encargue de la situación.

A la larga, la mayoría de las compañías, de hecho, aumentan sus niveles de empleo debido al aumento en la demanda de productos o a la diversificación de los mismos, como resultado de mejoras en la productividad. El mejoramiento de la productividad trae consigo felicidad a una sociedad al mejorar su nivel de vida y al reducir el desempleo, la pobreza, y el hambre.

4.3 PRODUCTIVIDAD CONTRA PODER POLÍTICO

Cuando un país no es lo suficientemente productivo para suministrar sus productos y servicios básicos, tiene que depender de otros países. Cuanto mayor sea esta dependencia, menor será la influencia política, en particular, en tiempos de guerra o crisis. El acero y los automóviles son al menos dos de los productos más importantes en el caso de Estados Unidos, ya que forman la columna vertebral de la economía nacional. Si no pueden sostenerse se verán muy afectadas todas las industrias relacionadas, desde construcción, productos metálicos, productos de plástico y nylon. Si el juego de la productividad se jugara

constantemente bien en cada país del mundo, habría menos problemas de inflación, hambre, explotación y desempleo.

4.4. PRODUCTIVIDAD CONTRA PODER ECONÓMICO

Además de otros factores, el poder económico de una nación depende del nivel y tasa de crecimiento y de su productividad del trabajo. El balance comercial (exportaciones menos importaciones) de Estados Unidos, ha sido negativo en contraste con los balances positivos de la República Federal Alemana y los países miembros de la OPEP.

Aunque el balance comercial negativo que ha experimentado Estados Unidos, con frecuencia se justifica con los costos y precios relativos entre países competidores, Robert Lawrence descarta el argumento que las exportaciones extranjeras de menor precio sean el resultado de menores ganancias o subsidios del gobierno. Más bien, piensa que esas exportaciones a menor precio de países como Japón, son el resultado de mejoras en la productividad.

La asociación de fabricantes de automóviles de Japón aseguró, en 1980, que por primera vez, Japón dejó atrás a Estados Unidos en la producción anual de automóviles y surgió como el fabricante de carros más grande del mundo. Durante mucho tiempo se pensó que las importaciones provenientes del Japón se debían principalmente a que la mano de obra era relativamente barata y a los subsidios

que proporcionaba el gobierno japonés. No obstante, además de estos factores, las razones más importantes del éxito de los japoneses son su compromiso con la calidad y confiabilidad de sus productos y la alta tasa de crecimiento en la productividad de su trabajo.

4.5 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

Las causas de los problemas de productividad, han sido estudiadas en su mayoría por los economistas, el tema es complejo y lo que han encontrado los expertos varía debido a las diferencias en los períodos estudiados. Las diferencias en los puntos de vista económicos y las hipótesis incluidas en los modelos, así, como las diferencias en las preguntas que los investigadores se han planteado.

El Departamento de comercio de los Estados Unidos, clasificó 25 factores que se piensa han contribuido a la disminución en el crecimiento de la productividad en este país. Entre los factores que han encontrado, se podría citar:

4.5.1 Inversión

Parece existir una fuerte correlación entre la inversión (como porcentaje del producto nacional bruto) y el mejoramiento de la tasa de productividad, un país no debe descuidar la inversión en sus trabajadores ni tampoco el porcentaje del PIB, que destina a inversión en plantas y equipo. El aumento en la inversión de capital

da por resultado un aumento en la productividad, lo que a su vez, crea un mayor porcentaje de mercado captado, una tasa baja de introducción de productos, alta capacidad de utilización etc.¹

4.5.2 Investigación y desarrollo

No todos están de acuerdo en que los gastos en investigación y desarrollo repercutan necesariamente en el mejoramiento de la productividad, en particular, cuando se toman en cuenta datos a nivel industrial. Se dice que la mayor parte en la investigación y desarrollo está enfocada al desarrollo de productos y a resolver los problemas del ambiente más que al mejoramiento de la productividad.

4.5.3 Utilización de la capacidad

La utilización de la capacidad (es decir, el tiempo que las plantas están en operación) y la productividad del trabajo están muy ligadas, es algo que parece ser muy evidente pues no se puede hablar de productividad, de ninguna manera, con las plantas paralizadas o subutilizadas.

¹ Butcher, W (1979). *Closing our 'Productivity Gap'*, *Keyto U.S. Economic Health*, 11 (12).

4.5.4 Reglamentación de gobierno

La reglamentación para proporcionar equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como un medio ambiente más limpio y lugares de trabajo más seguros, no se consideran contraproducentes. Cualquier intento de reglamentar áreas diferentes de estas resulta por lo general conflictivo y confuso y el dinero invertido en cumplir con reglas innecesarias, casi siempre, se distrae de la investigación y el desarrollo útiles.

La reglamentación excesiva causa retrasos e incertidumbre haciendo más difícil satisfacer los criterios ordinarios de inversión, ya en malas condiciones cuando existe inflación.

4.5.5 La vida de la planta y equipo

Este es el tiempo de vida útil que los sistemas contables le dan a la maquinaria, cuanto mayor sea ese tiempo, quiere decir que menor es la modernización de las máquinas, lo que afecta notablemente la productividad.

4.5.6 Mezcla de la fuerza de trabajo

Debido al fuerte cambio de la industria manufacturera pesada a industrias de servicio de conocimiento intensivo, creció mucho el número de personas dedicadas a actividades de oficina que se emplearon. Mientras tanto, la

capacitación orientada a mayores habilidades no se desarrolló al mismo paso, esto pudo haber tenido alguna relación, no importa que tan pequeño haya sido su impacto sobre las cifras de producción por hora. Hace falta evidencia mucho más concreta para poder establecer este punto.

4.5.7 Ética del trabajo

Hace referencia a las horas reales trabajadas vs. las horas que se están pagando por parte de la empresa, o que están siendo reportadas por los trabajadores. En algunos casos, el tiempo real de trabajo no es el que se reporta, esto afecta directamente el índice de productividad del trabajo.

4.5.8 El temor de los trabajadores por perder su empleo

Siempre que se instalan técnicas para el mejoramiento de la productividad en una organización, existe una fuerte resistencia. Como los trabajadores de muchas organizaciones no comparten las ganancias de la productividad, siempre tendrán preocupaciones naturales por los motivos de los administradores. Cualesquiera que sean las causas, el trabajador por lo general se encuentra receloso de las mejoras a la productividad cuando no ha habido suficiente comunicación antes de que se pongan en marcha las mejoras. Es desafortunado, que los empleados vean las mejoras de la productividad con suspicacia y sentimientos negativos, ya que en

términos generales, el mejoramiento de la productividad podría por lo contrario generar más empleos.

4.5.9 Administración

El papel de la administración en la disminución de la productividad puede haber sido uno de los factores más importantes, pero se necesita más investigación para establecerlo como un hecho.

La administración hace referencia a las horas de trabajo que se pierden por asuntos administrativos, como: los retrasos por falta de una efectiva comunicación o los retrasos que ocurren debidos a una mala planeación, otro tipo de pérdidas en el nivel de productividad del trabajo se debe a una mala coordinación en el flujo de materiales, falta de disponibilidad de herramientas necesarias, tiempo de traslados excesivos, falta de supervisión, el tiempo de inicio y terminación de labores de los trabajadores.

4.5.10 Modelo de beneficio de la productividad

Como se ha mencionado anteriormente, los trabajadores y los sindicatos están siempre recelosos de las intenciones de la administración cuando se trata de mejorar la productividad. Muchas veces, mientras que los administradores le dedican su atención a las ganancias ocasionadas por la productividad del trabajo puede haber otras oportunidades para mejorar la productividad de materiales,

capital, energía y otras que con frecuencia se ignoran. Aún cuando en una organización se puede mejorar la productividad del trabajo, si los costos totales por unidad de producto o servicio no se reducen y si la cantidad del producto o servicio no es mejor, parecería no ser un mejoramiento real de la productividad.

Cuando se intenta reducir el número de trabajadores (con la esperanza de aumentar su productividad), una empresa puede automatizar su planta tanto que los ahorros en mano de obra queden excedidos en mucho por los costos de capital excesivos, causando en realidad un aumento en el costo unitario de fabricación del producto o servicio:

$$\text{Precio / unidad} = \text{costo / unidad} + \text{margen de utilidad / unidad.}$$

Si el costo/unidad aumenta, la administración se verá obligada, ya sea, a reducir el margen de utilidad por unidad para salir a mano (si la competencia no permite un alza en los precios) o enfrentarse a una disminución en el porcentaje de mercado si conserva el mismo margen de utilidad. De cualquier manera, la administración de la empresa en cuestión tiene dos alternativas difíciles.

El mejoramiento de la productividad total de un producto o servicio, da por resultado la disminución del costo total por unidad, por lo tanto, la consecuencia del mejoramiento de la productividad total son dos estrategias administrativas favorables:

1. Reducir el precio de venta del producto o servicio sin sacrificar el margen de utilidad.
2. Aumentar el margen de utilidad sin reducir el precio. En el primer caso, se beneficiarán los consumidores al comprar el producto o servicio más barato y con la misma calidad. Y lo más probable, es que la empresa se beneficie ganando un mayor porcentaje de mercado, los empleados se beneficiarán con un aumento a su salario real, los accionistas se beneficiarán a través de mayores dividendos sobre sus acciones. También, la empresa tendrá mejor oportunidad de reinvertir las utilidades en nuevos productos, servicios, procesos y negocios.

4.5.11 El ciclo de la productividad

En un tiempo dado, una empresa que se encuentra con un programa de productividad en marcha, puede estar en una de las cuatro fases o etapas que son: medición de la productividad, evaluación de la productividad, planeación de la productividad, y mejoramiento de la productividad.

Una empresa que, por primera vez, inicia un programa formal de productividad, puede comenzar por medir la misma. Una vez que se han medido los niveles productivos, tienen que evaluarse o compararse con los valores planeados. Con base en esta evaluación, se planean metas para estos niveles de productividad tanto a corto como a largo plazo. Para lograr estas metas se llevan a cabo mejoras

formales, para valorar el grado en que las mejoras tendrían que llevarse a cabo el siguiente período, se debe medir la productividad de nuevo. Así continua el ciclo durante el tiempo que opere el programa de productividad en la empresa.

El concepto del ciclo de la productividad muestra que el mejoramiento de la misma debe estar precedido por la medición, la evaluación, y la planeación. Las cuatro etapas son importantes, no solo una de ellas. Además, este ciclo pone de manifiesto la naturaleza del proceso de la productividad, un programa de productividad no es un proyecto de una sola vez, sino un programa continuo después que se pone en marcha.

4.5.12 Administración de la productividad

La administración de una empresa establece una estructura formal para administrar y controlar el nivel de productividad y su tasa de crecimiento. Tanto la administración como los trabajadores, deben tomar parte activa en cualquiera que sea el enfoque más apropiado para su empresa, llámese participativo, de equipo o de consenso, lo que importa es recordar que deben comprometerse todos los responsables de hacer que la organización sea productiva. No bastan la medición de la productividad o su mejoramiento por si solos, para lograr un proceso formal de administración de la productividad. Ambos aspectos se tienen que integrar a la planeación y a la evaluación de la misma.

La prueba fundamental para un proceso administrativo de la productividad, es la reducción del costo del producto o del servicio. En otras palabras, una empresa tiene que estar en la capacidad de reducir los precios de venta de sus productos sin sacrificar sus márgenes de utilidad. Cuando una empresa no puede controlar sus costos, la mejor manera de sostener sus ganancias es aumentar los precios; desafortunadamente esto causa inflación.

Cabe anotar que, la palabra formal en la definición de administración de la productividad, implica un compromiso con el proceso productivo a los más altos niveles de la corporación. Este proceso debe ser organizado y controlado por una filosofía administrativa que venga desde el más alto nivel directivo hasta el nivel operativo más bajo, esto es más fácil decirlo que llevarlo a la práctica. Pero, el éxito de un proceso de administración de la productividad depende de un alto grado de compromiso y participación de todos los niveles en la empresa. Si el control estadístico de calidad es una actividad diaria y normal en las empresas japonesas de hoy, se debe a que, en todos los niveles, los empleados muestran un sentido profundo de compromiso y dedicación. Por supuesto, este ha sido el resultado de cerca de veinte años de educación y capacitación, pero el factor más importante del éxito de los japoneses en el control de la calidad ha sido el grado de compromiso. Dado que el mejoramiento de la calidad casi siempre lleva a un mejoramiento de la productividad, han podido competir en los mercados mundiales tanto con precios más bajos como con niveles más altos de calidad que sus competidores.

4.5.13 Medición de la productividad a nivel industrial

La medición de la productividad con base en cada sector tiene por lo menos cuatro ventajas:

1. **Indicadores económicos.** Dentro de un país, las medidas de la productividad a nivel industrial o sectorial pueden ser indicadores económicos útiles para establecer el desempeño económico de ese país. Como estas medidas identifican los mejores sectores y aquellos con fallas, las aéreas que son un problema potencial se pueden detectar para examinarse con detalle.
2. **Análisis de la fuerza de trabajo.** Una vez que se cuenta con las medidas de la productividad, es posible analizar los cambios en la utilización de la fuerza de trabajo, las proyecciones, las tendencias de los costos y los efectos que los avances tecnológicos puedan tener sobre el empleo y desempleo en la industria. También, es posible comparar el progreso productivo de ciertos sectores en diferentes países.
3. **Análisis del desempeño de las empresas.** Por medio de las medidas de productividad se puede comparar el desempeño de las empresas individuales, respecto a las del mismo sector.

4. **Pronósticos de empresa y comercio.** Estas medidas también pueden ser una gran ayuda para las asociaciones de empresas y comercio, al pronosticar los patrones de crecimiento del sector, las condiciones futuras, etc.

La forma en que se definen las medidas de productividad para cada sector, varía según el tipo de industria, podemos hablar de productividad en la industria en general, de la industria manufacturera, servicios, gobierno local, defensa, industria de la construcción.

4.5.14 Medición de la productividad en la industria en general

Los economistas emplean tres puntos de vista básicos para medir la productividad de la industria en general, que son: índices, función de producción, insumo-producto.

1. Índices

- Índice de Mills; Mills (1932) fue quizá el pionero en el desarrollo de índices de productividad para los sectores. Sus índices para 32 tipos de industrias estaban basados en la siguiente definición:

$$\text{Índice de productividad de Mill} = \text{producción} / \text{número de trabajadores asalariados.}$$

- Índice de Magdoff: Magdoff (1939) definió dos medidas para la industria;

*Índice de requerimientos unitarios de mano de obra = relativos del total horas–
hombre / índices de producción.*

*Índices de productividad = 1 / índices de requerimiento unitario de mano de
obra*

Que a su vez se puede expresar como índice de producción/relativos del total de horas–hombre.

El total de horas-hombre que hace referencia en la primera medida, se toma como la medida del tiempo de trabajo, suponiendo que la mano de obra es homogénea y que su medida unitaria es una hora de trabajo no diferenciado; se ignoran las diferencias cualitativas de habilidades, ocupación y eficiencia de los empleados individuales.

Con el fin de comparar ya sea los requerimientos unitarios de mano de obra o la productividad para dos períodos distintos (base y corriente), debe eliminarse el efecto debido al cambio en la composición de la producción (mezcla de productos), de manera que sólo se considera una mezcla de productos dada. Como la mezcla de productos cambia con frecuencia, surge el problema de determinar hasta qué grado, uno de estos cambios puede afectar la medida de

la productividad. Cuando se calculan ambas (es decir, para el año base y para el corriente), la diferencia entre estos dos resultados constituye una medida del cambio en la mezcla de productos y se puede usar como guía.

La diferencia en los resultados al utilizar estas medidas, es una cantidad significativa, si existe una fuerte correlación entre los cambios relativos de producción y la productividad de los artículos individuales. Por ejemplo, si la productividad aumenta demasiado para los productos que muestran un fuerte crecimiento en la producción, entonces el índice de productividad que se obtiene con la fórmula de la composición actual, será más alto que el de la fórmula de composición del año base.

- Índice BLS: utiliza dos índices para obtener las medidas de la productividad para la industria:

Índice de horas–hombre unitarias e índice del valor deflactado. El índice de horas–hombre unitarias es la razón de dos períodos de las horas totales utilizadas en la producción de una mezcla de productos. Aunque queda implícito que para determinar este índice, se ponderan las horas–hombre unitarias, por lo general no se dispone de esta información para los productos individuales. En su lugar, se usan otros pesos, como costos unitarios de mano de obra, valor agregado por unidad o valor unitario. De nuevo, como sólo unos cuantos sectores cuentan con datos de costos unitarios de mano de obra o del

valor agregado por unidad, casi siempre se utiliza el valor unitario del BLS. Los valores unitarios son aproximaciones bastante confiables de los requerimientos horas–hombre por unidad para los productos individuales en los que una gran parte del total la constituyen los salarios. Lo que es más, el error generado en el índice de producción por un error en las ponderaciones, es casi siempre, muy pequeño comparado con el error que esos pesos en sí puedan tener.

El índice de valor deflactado es idéntico al índice de producción física que utiliza las ponderaciones de valor unitario sustituto. Se obtiene a partir de los datos del valor de la producción que se refieren al valor total de los productos fabricados por la industria. Sin embargo, los índices de precios utilizados al deflacionar estos valores son los de los productos primarios obtenidos.

Según Mark (1976), los índices BLS pueden servir de punto de referencia a las empresas para comparar su desempeño con el de su propio sector, y puede ayudar a organizaciones y asociaciones comerciales a pronosticar las tendencias y los patrones industriales. Existen limitaciones para estos índices BLS, entre las cuales se tienen:

1. Solo se toma en cuenta la producción de la mano de obra. Aunque el índice de productividad del trabajo es valioso para determinar los requerimientos de mano de obra, este no es el único factor responsable de

las ganancias en la productividad. Son, pues, más adecuadas las medidas de productividad basadas en otros insumos, como materiales, capital y energía.

2. La producción se mide en términos de bienes terminados, en general, ponderados según su valor unitario y no con otros pesos posibles como requerimientos de mano de obra o costo o valor agregado unitario, debido a que no se cuenta con datos. Esto significaría que se ignoren las ganancias que obtiene la industria a través de la mejor utilización de la materia prima, la energía, la mezcla de productos, etc.
3. Los índices BLS no indican los cambios en la calidad de la producción de un sector, ya que en general no se dispone de datos que cuantifiquen los cambios en el servicio prestado por los diferentes productos.
4. Como los cambios de la mezcla de productos entre las empresas y los trabajadores a diferentes niveles de eficiencia afectan los índices, estos no se pueden usar para indicar las tendencias productivas de una compañía en particular o para un grupo de trabajadores.
5. Debido a que los índices de productividad BLS se basan en datos sujetos a varios grados de error, una pequeña diferencia entre dos índices anuales no debe interpretarse como un cambio significativo.
6. Las horas-hombre se suponen homogéneas y aditivas, sin distinguir entre las horas de grupos distintos de trabajadores. Los datos no reflejan aspectos cualitativos de horas-hombre, como habilidad, eficiencia, salud, experiencia, edad, y sexo de los empleados

4.5.15 Medición de la productividad de la industria manufacturera

Mills (1938) realizó un estudio de productividad en la industria manufacturera, sus índices se basaron en los índices de producción para los productos e incluían solo los bienes manufacturados; no existía un método, en ese entonces, para los servicios.

Weintraub (1937) desarrolló medidas de la productividad del trabajo basado en la siguiente definición:

$$\textit{Productividad del trabajo} = \textit{producción total} / \textit{cantidad de mano de obra de} \\ \textit{trabajadores contratados.}$$

Su medida en esta razón no considera los trabajadores empleados por sí mismos. Aunque, esta medida se puede usar para estudiar las oportunidades de empleo, no resulta tan útil desde el punto de vista de un panorama más amplio de la administración del trabajo, ya que no hace las provisiones adecuadas para las necesidades de crecimiento, entendiendo las posibilidades de lograr ajustes entre los distintos procesos económicos.

4.5.16 Enfoque de índices

Siegel (1940) demostró que el uso de los ingresos por hora de la mano de obra llevaba a errores al tratar la mano de obra como un costo de producción o como

un elemento en la estructura de precios. En su lugar, propuso el costo unitario de mano de obra que se puede obtener directamente dividiendo el salario entre la producción física correspondiente, o, a veces de manera más conveniente mediante la deflación de los ingresos promedio por hora por la productividad.

Como la industria manufacturera, por lo general, fabrica más de un producto homogéneo, se necesitan números índices para estos conceptos. Según Siegel, si todas las series consideradas son mutuamente consistentes, es decir, si las estimaciones de las horas-hombre que constituyen el índice de productividad se obtienen con la deflación de los salarios mediante los ingresos por hora promedio, los dos métodos de derivación conducen a resultados idénticos:

$$\begin{aligned} \text{Índice del costo de mano de obra unitario} &= \text{índice de salario} / \text{índice de} \\ \text{producción} &= (\text{índice de hora hombre}) \times (\text{índice de ingresos por hora promedio}) / \\ \text{índice de producción} &= \text{índice de ingresos por hora promedio} / \text{índice de} \\ &\text{productividad} \end{aligned}$$

Es decir, que cuando aumenta la productividad de la mano de obra el costo unitario de la misma disminuye si el ingreso por hora permanece constante o sufre un pequeño cambio.

4.5.17 Ventajas de una mayor productividad en las empresas

- 5 Mayores productividades en una empresa con respecto a los recursos humanos y físicos, significaran mayores ganancias puesto que ganancia es igual ingreso – costo de bienes y servicios producidos mediante la utilización de recursos humanos y materiales.
- 6 Una mayor productividad de la empresa, por lo general, se traduce en ingresos más altos para los empleados.
- 7 El consumidor final obtiene mayores beneficios debido al incremento en el ingreso público.
- 8 El consumidor puede pagar precios relativamente bajos, ya que el costo de manufactura se reduce a través de una mayor productividad.

Con el objetivo de que una empresa sepa a qué nivel de productividad debe operar, debe saber a qué nivel está operando en la actualidad. La medida muestra la dirección de las comparaciones dentro de la empresa y dentro del sector al que pertenece. La medición de la productividad en una organización puede tener las siguientes ventajas:

1. De esta manera, la empresa puede evaluar la eficiencia de la conversión de sus recursos de manera que se produzcan más bienes o servicios con una cierta cantidad de recursos consumidos.
2. También estaría en la capacidad de simplificar la planeación de recursos a través de la medición de la productividad tanto a corto como largo plazo.

3. Los objetivos económicos de la organización pueden reagruparse por prioridades a la luz de los resultados de la medición de la productividad.
4. Se pueden modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad planeadas para el futuro, con base en los niveles actuales medidos.
5. Es posible determinar estrategias para mejorar la productividad según la diferencia que exista entre el nivel planeado y el nivel medido de la productividad en un determinado momento.
6. La medición de la productividad puede ayudar a la comparación de los niveles de productividad entre las empresas de una categoría específica, ya sea a nivel sector o nacional.
7. Los valores de productividad generados después de una medida pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidad de la empresa.
8. La medición crea una acción competitiva.
9. La negociación salarial colectiva puede lograrse en forma más racional, una vez que se dispone de información sobre niveles de productividad.

4.5.18 Diversidad de los conceptos de productividad a nivel empresa

Los economistas, administradores, y los ingenieros tienen cada uno su propia forma de definir, interpretar y medir la productividad.

- **Punto de vista de los contadores.** Los contadores en principio siguen el enfoque de costeo y presupuesto. Cuando se utiliza como estándares las cifras de presupuesto y no los valores óptimos a lograr, puede haber una impresión falsa de alta productividad.

Además, con frecuencia los contadores emplean el rendimiento sobre el capital como una medida financiera; pero como las definiciones que usan varían mucho, se vuelve difícil la interpretación de las comparaciones entre empresas.

- **Punto de vista de los economistas.** Las medidas parciales como la medición de la productividad de la mano de obra, han sido las medidas que utilizan los economistas. También, se han propuesto medidas del factor total y de productividad total, pero de nuevo las definiciones son diferentes.
- **Punto de vista de los que estudian el comportamiento.** En general, los que analizan el comportamiento, y en particular, los administradores de personal, ven la productividad de las personas en las organizaciones en términos del tiempo que les lleva realizar su trabajo contra el tiempo total disponible. Otra vez, ésta puede ser una medida errónea, debido a que un alto porcentaje de utilización del tiempo de los empleados da necesariamente como resultado una producción más alta.

Esto se debe a que el concepto de “porcentaje de utilización” no toma en cuenta el ritmo y el esfuerzo del empleado.

- **Punto de vista de los ingenieros.** Los ingenieros casi siempre buscan medidas de activos físicos y otros recursos, como producción por hora, horas-hombre por unidad, materiales requeridos por unidad, utilización de máquinas y utilización de espacios, pero pueden no relacionar estas con productividad global, por ejemplo, una reducción en el costo de la mano de obra directa para ahorrar unos cuantos dólares puede en realidad causar que maquinaria costosa se encuentre inmovilizada más tiempo.
- **Punto de vista de los administradores.** Con frecuencia usan razones contables para lograr los objetivos de la administración general, que se interesa en las medidas de productividad que permiten evaluar con facilidad las ganancias actuales de una empresa.

No se ha logrado consistencia o uniformidad en las definiciones de productividad.

Cuantas más definiciones se generan, mas es la confusión respecto a la naturaleza de la productividad, la variedad de definiciones puede atribuirse al

hecho de que la productividad ha sido definida e interpretada por personas con distintos antecedentes y en diferentes niveles de la economía.

4.5.19 El modelo de productividad total

Antes de entrar en los detalles del modelo de productividad total, es apropiado enfatizar en el hecho que confiar exclusivamente en una o aún unas cuantas medidas de productividad parcial puede ser, no sólo un error, sino una práctica riesgosa para los administradores.

4.5.20 Limitaciones de las medidas parciales de productividad

La mayoría de gente que maneja empresas ha confiado en las medidas parciales de la productividad. La de mayor uso entre ellas es la medida de la productividad de la mano de obra, expresada como producción por hora–hombre o producción por empleado. La producción se ha expresado ya sea en términos monetarios o bien en unidades físicas. Existen medidas parciales parecidas respecto tanto al capital en sí como a la materia prima.

Uno de los peligros serios de confiar exclusivamente en medidas parciales de productividad, estriba en subestimar un factor de insumo, al grado de que el efecto de los otros factores se subestima o, lo que es más, se ignore, lo que conduce a juicios erróneos y a equivocaciones costosas. Este ejemplo se puede explicar de

la siguiente manera: suponga que una empresa tiene una máquina que produce cien partes por hora con un operario, es decir, que la productividad de la mano de obra es cien unidades por hora-hombre. Ahora bien, si esta máquina se sustituye por una más costosa que le permita al operario producir 120 unidades en una hora, es decir, que la productividad de la mano de obra para esta nueva situación sería de 120 unidades por hora-hombre (un aumento del 20%). Ahora, suponga que los costos de operar la máquina vieja y la nueva son \$40 y \$60 por hora respectivamente y que el salario por hora de trabajo es \$5, entonces los cálculos de la productividad del trabajo, la productividad de la máquina y de la productividad combinada serán:

Tasa de producción máquina vieja = 100 unidades / hora hombre

Tasa de producción máquina nueva = 120 unidades / hora hombre

Los salarios por hora hombre en ambos casos serán \$5 / hora-hombre

Productividad de la mano de obra máquina vieja = $100 / 5 = 20$ unidades x peso

Productividad de la mano de obra máquina nueva = $120 / 5 = 24$ unidades x peso

Costo de operación máquina vieja = \$40 / hora hombre

Costo de operación máquina nueva = \$60 / hora hombre

Productividad de la máquina vieja = $100 / 40 = 2,2$ unidades x peso

Productividad de la máquina nueva = $120 / 60 = 2$ unidades x peso.

Índice de productividad de la máquina vieja = 1

Índice de productividad de la máquina nueva = $2 / 2.5 = 0,80$

Productividad combinada máquina vieja = $100 / (5 + 40) = 2,22$ unidades x peso

Productividad combinada máquina nueva = $120 / (5+60) = 1,85$ unidades x peso

Índice de productividad combinada máquina vieja = 1

Índice de productividad combinada máquina nueva = $1,85 / 2,22 = 0,83$

Se puede observar que, aunque la productividad de la mano de obra aumentó 20%, la productividad de la maquina disminuyó, también, 20%, cuando se analiza en términos del dinero gastado en insumos de mano de obra y las máquinas. De esta manera, si el gerente de la empresa considera solo la productividad de la mano de obra llegaría a una conclusión equivocada pensando que existe una mejora del 20%, cuando, de hecho, existe una pérdida neta de la utilización del dinero de la empresa como lo indica el índice de productividad combinado. Si la administración, en forma apresurada, reduce el precio de venta del producto tomando como base la reducción en el costo unitario de la mano de obra, pronto descubrirá que está perdiendo dinero en este producto. De la misma forma, si el gerente sólo tomara en cuenta la productividad de la máquina, lo más probable es que la reducción del 20% en su productividad lo llevara a criticar la adquisición de la misma. En ambos casos, las medidas de productividad parcial conducirían al administrador a equivocaciones. Sin embargo, si el gerente analiza la productividad combinada podrá observar que la nueva máquina debe producir por lo menos 143 unidades por hora-hombre ($2,22 \times 65 = 143$) con el simple fin de mantener la productividad anterior de 2,22 unidades por peso. Si también se toma en cuenta el efecto de otros factores de insumos como materiales para obtener un valor realista de la productividad combinada, entonces la medida de la

productividad deberá ser más amplia. Si esta lógica se sigue aplicando, no es difícil observar que el valor de la productividad total es el que se debe examinar para tener en cuenta todos los insumos y productos tangibles.

4.5.21 Modelo básico de productividad total

El modelo de productividad total es un modelo básico a partir del cual se han derivado otras versiones. Está basado en una medida de productividad total y un conjunto de cinco medidas de productividad parcial. El modelo se puede aplicar en cualquier empresa manufacturera o prestadora de servicio. La productividad total como se define en el modelo está dada por:

$$\textit{Productividad total} = \textit{producción tangible total} / \textit{insumos tangibles totales}$$

En donde la producción tangible total incluye el valor de las unidades totales producidas, el valor de las unidades parciales producidas, los dividendos de valores, el interés de bonos y otros ingresos. Y los insumos comprenden: valor de los insumos empleados, es decir, recurso humano, materia prima, recursos de capital, energía y otros gastos.

Por tangible, se entiende que son medibles, el número de pañales, el número de cheques procesados, etc. Pero, por ejemplo, la contaminación que genera una empresa es un producto medible sólo de manera indirecta que ocasiona algunos

gastos en dispositivos anticontaminantes. La buena voluntad que genera una empresa es otro ejemplo de un elemento de producción que no es tangible. Los elementos de producción e insumos intangibles son relativamente pequeños comparados con el total de productos e insumos tangibles y en la práctica se pueden ignorar.

Debe hacerse notar que la producción en este caso, se refiere a todos los artículos producidos y que los insumos se refieren a todos los recursos que se consumen o gastan para fabricar esta producción, tanto los productos como los insumos se deben expresar en unidades monetarias de un período base o de referencia. En otras palabras, la producción y los insumos tangibles se tienen que expresar en términos de valor ya que no todos los elementos están en las mismas unidades, por ejemplo, los insumos humanos y de energía se pueden expresar en horas-hombre y kilowatts-hora. Además, si la empresa fabrica más de un producto, como papel en toneladas y zapatos por unidades, en este caso no se podría operar las dos producciones ya que no se puede sumar unidades diferentes, pero, si se lleva todo a pesos si se podría operar con los valores correspondientes.

La mayor parte de las medidas de la productividad propuestas en la literatura, intentan proporcionar un índice de productividad total par una empresa completa. El reconocimiento dado durante los últimos años a la importancia de medir la productividad total en las organizaciones, aunque sea a nivel de la empresa, es ya un inicio alentador. No obstante, la utilidad de una medida solo a nivel empresa es

limitada, porque no da información al gerente sobre cuál de los productos o servicios está causando una declinación en el crecimiento del índice de productividad total. Tampoco, le dice qué insumos específicos: humanos, material, capital, energía u otros gastos son los que se utilizan en forma ineficiente para poder tomar las decisiones adecuadas.

Una medida agregada de productividad total, no ayuda al gerente a discernir sobre la rentabilidad de sus productos o servicios.

Lo que él necesita es un sistema de medidas de productividad, que no sólo proporcione un índice de productividad total a nivel empresa sino que le sirva para indicar el grado de salud productiva y la rentabilidad de sus productos o servicios. El modelo de productividad total es un sistema de este tipo. A continuación se mencionarán algunas de sus características más importantes:

1. Proporciona índices de productividad tanto agregados (a nivel empresa) como detallada (nivel unidad operativa).
2. Señala qué unidades operativas tienen utilidades y cuáles no.
3. Muestra en particular qué recursos de insumos se utilizan de forma ineficiente de manera que se puedan llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes.
4. Está basado en un tratamiento matemático, por lo que el análisis de sensibilidad y la validación del modelo son bastante sencillas.

5. Está integrado con las etapas de evaluación, planeación y mejoramiento del ciclo de la productividad, esto quiere decir, que el modelo de productividad total ofrece por primera vez, no sólo la manera de medir sino también de evaluar, planear y mejorar la productividad global de una organización como un todo y de sus unidades de negocio.
6. Ofrece las ventajas de la administración por excepción, proporcionando un medio para controlar más de cerca la productividad total de las unidades operativas más importantes, al mismo tiempo, que proporciona una rutina de control para las unidades menos críticas
7. Proporciona información valiosa para la planeación estratégica en la toma de decisiones, relacionada con la diversificación y retiro de productos y servicios.

4.5.22 Relaciones entre la productividad total y parcial

Las medidas de productividad parcial, como productividad de la mano de obra, por tradición han constituido la preocupación principal tanto de investigadores como de profesionales. Con frecuencia, se utiliza sin entender su efecto sobre otras medidas y sobre la productividad total de la empresa.

Por lo tanto, el primer paso que se dará es desarrollar las relaciones matemáticas entre las productividades parciales según lo siguiente:

1. Productividad total de un producto en términos de sus productividades parciales.
2. Productividad total de una empresa en función de las productividades totales de productos individuales que la empresa fabrica.
3. Productividad total de una empresa en función de todas sus productividades parciales.

El segundo paso, consiste en introducir un teorema respecto a las relaciones de la productividad total y las productividades parciales.

Es importante, estudiar estas relaciones desde un punto de vista, tanto de los investigadores como de los profesionales, los investigadores pueden entender mejor las dificultades para planear la productividad en las organizaciones si incorporan la comprensión de las relaciones entre la productividad total y parcial.

Los administradores deben estar conscientes de estas relaciones en sus interpretaciones de los cambios de cada día en los índices de productividad, con el fin de realizar evaluaciones más exactas sobre las tendencias de la productividad total. A la vez, que la productividad total puede ser una herramienta de diagnóstico valiosa a nivel de unidad operativa o de la empresa, una familia de productividades parciales puede ser una herramienta prescriptiva para el mejoramiento de la productividad.

La productividad total de una empresa se puede expresar en términos de las productividades parciales de los productos individuales con respecto a cualquiera de los factores de insumo.

Una relación entre productividad parcial y total demuestra que, la productividad total de un producto se puede expresar en función de las productividades parciales del mismo respecto a cualquiera de los factores de insumo. En otras palabras, existen tantas formas equivalentes de la productividad total como factores de insumo haya.

La extensión de esta relación, lleva a una expresión de la productividad total de una empresa en términos de las productividades totales de los productos individuales que fabrica. Se muestra que la productividad total de una empresa es suma ponderada de las productividades totales correspondientes a cada uno de los productos. Desde el punto de vista administrativo, en cuanto al mejoramiento de la productividad de una empresa, se puede mejorar si se aumenta la atención en los productos que tienen ponderaciones más altas. Hay que tener en cuenta que la suma de las productividades parciales no es igual a la productividad total de una empresa. Desde un punto de vista práctico, la anterior afirmación demuestra que las medidas de productividad parcial, si se usan por sí mismas fuera del contexto de la productividad total, pueden dar un panorama brillante de la eficiencia operacional enmascarando la utilización ineficiente de algunos recursos

4.5.23 Asignación de los elementos de producción

Se han considerado cinco elementos de producción en el modelo de productividad total: unidades terminadas, unidades parciales, dividendos de valores, intereses de bonos y otros ingresos.

La asignación de los primeros dos elementos es directa, ya que las cantidades de unidades tanto terminadas como parciales se pueden contar físicamente para cada producto (o grupo de productos según sea el caso).

En cuanto a los otros tres elementos, se sugiere que la proporción del valor total de cada uno se divida entre los diferentes productos de acuerdo al porcentaje promedio de contribución a la ganancia (ganancia convencional).

Se han considerado cinco factores de insumo en nuestro modelo de productividad total: humanos, materiales, capital, energía y otros gastos.

- El insumo humano se divide en cuatro elementos: operarios, personal de oficina, profesionales y administradores. La hora-hombre de los operarios se puede calcular por producto, esto por medio de las fichas de entrada y salida de los operarios. Cuando no se dispone de cifras exactas, las aproximaciones parecen ser la alternativa más lógica. Los otros tres elementos de insumo humano se pueden prorratear por producto de acuerdo con las horas-hombre trabajadas, lo cual puede calcularse por medio de lo que se conoce como

informe de actividades que cada empleado de oficina entrega. Igual que los operarios marcan tarjeta al entrar y salir, los informes de actividades pueden llenarse al final del día de manera informal.

- Los insumos materiales están compuestos de materia prima y partes compradas. Ambos elementos se pueden asignar por producto sin mucha dificultad, ya que su consumo se registra en los informes de salida que conserva el almacén o el departamento que los usa.
- El insumo de capital está formado por dos elementos primordiales: el capital de trabajo y el capital fijo. El capital de trabajo se puede asignar por producto sin mayor problema, ya que sus componentes, a saber, cuentas y notas por cobrar, efectivo e inventarios, por lo general, se registran por producto. Si no se acostumbra llevar estos registros, se recomienda que se use el porcentaje de ventas de cada producto del total de ventas como criterio para asignar el capital de trabajo total entre los productos individuales.

El capital fijo incluye terreno, construcción y estructuras, maquinaria equipo y herramientas. En el caso de construcciones y estructuras, la asignación a los productos se puede basar en la cantidad de espacio usada. El número de horas-máquina es una buena opción para asignar el insumo de maquinaria a los diferentes productos en cuanto a equipo y herramientas, de nuevo se

pueden usar las horas-máquina como criterio para dividir este insumo entre los productos.

El esquema mencionado, cuya idea fundamental es la asignación del costo completo, no sólo es apropiado, sin duda es necesario para las decisiones basadas en la revisión de productos.

5. Selección del Modelo de Productividad

De acuerdo al análisis anterior hemos definido que el modelo que debemos aplicar es el Modelo de Productividad Total de Sumanth, D.

La esencia de la estrategia propuesta para medir la productividad en una organización de manufactura o de servicios es:

- 1) Medir la productividad total para la organización como un todo.
- 2) Medir la productividad total operacional para cada unidad operacional importante en la organización.
- 3) Medir las productividades parciales (respecto a los factores de insumos humanos, materiales, de capital, energía y otros gastos) para aquellas unidades operacionales que muestran una disminución en su productividad total.

El siguiente procedimiento por pasos para una organización, proporciona una mejor comprensión de la estrategia propuesta para la medida de la productividad en cualquier período:

- 1) Mediante el modelo de productividad total se calcula la productividad de la organización.
- 2) Empleando ya sea el modelo de productividad total o bien el modelo de productividad total operativa se calcula la productividad total para cada unidad operacional.
- 3) Para cada unidad operacional de las consideradas en el paso anterior se evalúa si la productividad está por debajo del punto de equilibrio, en caso de que así sea, pasar al siguiente paso, de lo contrario terminar el procedimiento.
- 4) Se calculan las productividades parciales (respecto a los factores de insumo humano, materiales, de capital, energía y otros gastos) para aquellas unidades operacionales que tienen su nivel de productividad total por debajo del punto de equilibrio.
- 5) Para cada unidad operacional del punto anterior se analizan las tendencias de los cambios en las productividades parciales para detectar los insumos específicos cuya utilización ineficiente ha causado la situación actual.

Basándose en los resultados de este procedimiento, paso por paso, los coordinadores de la productividad de la organización llevarán a cabo las etapas de evaluación y planeación del ciclo de la productividad, para determinar nuevas

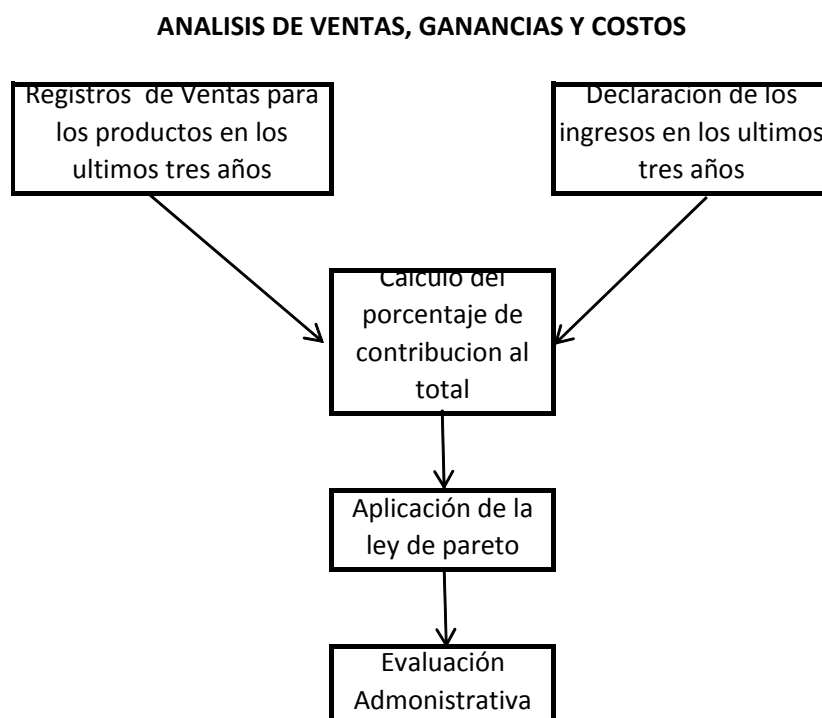
metas en los niveles de productividad para cada operación importante y para la organización completa durante el siguiente período. Por último, los encargados de la productividad, deberán desarrollar estrategias para el mejoramiento de la productividad total de las unidades operacionales que están por debajo de lo esperado.

5.1 Pasos para poner en práctica el modelo de productividad total:

- 1) Análisis de las ventas, ganancias y costos.
- 2) Familiarización con los productos, procesos y personal.
- 3) Asignación de producción e insumos totales (cuando sea necesario) a una unidad operacional específica.
- 4) Diseño de la recolección de datos.
- 5) Selección del período base.
- 6) Obtención de información sobre factores de deflación.
- 7) Recolección de datos y registro de áreas para el mejoramiento.
- 8) Síntesis de los datos.
- 9) Cálculos de la productividad gráfica de los índices de productividad.
- 10) Gráficas de los índices de productividad.
- 11) Análisis de tendencias de la productividad.
- 12) Introducción a la etapa de evaluación del programa de productividad.

5.1.1 ANALISIS DE LAS VENTAS, GANANCIAS Y COSTOS

Siguiendo el modelo, se aplica el diagrama de flujo que se muestra a continuación:



Como la empresa solo comercializa pañales para bebé, se considera una sola unidad operacional y no se utiliza el Pareto por ser único producto. Se considera el 100%.

El siguiente cuadro muestra las ventas netas en unidades y pesos de los últimos tres años.

Tabla 1. Ventas netas en unidades y pesos

Año	Unidades Vendidas (MU)	Total Ventas (\$)
2005	180,000	36,000,000
2006	204,000	42,840,000
2007	192,000	36,480,000

Fuente: Realización propia

5.1.2 FAMILIARIZACIÓN CON LOS PRODUCTOS, PROCESOS Y PERSONAL

Se realiza un equipo de trabajo para conocer el proyecto y recolectar la información necesaria para el mismo.

El equipo está conformado por el Jefe de Costos, el Contador General, el Jefe de Producción y los participantes del trabajo de grado.

Dentro del proceso de familiarización se revisaron los productos, procesos y personal de la compañía como se indica en el cuadro anexo:

Tabla 2. Productos, procesos y personal de la compañía

Productos	Pañales de Bebe Marcas:
	Chicolastic Kiddies
	Chicolastic Plus
	Chicolastic Clasicc
Procesos	Proceso de manufactura:
	Planeacion
	Compras
	Recepcion y almacenamiento
	Produccion y control de calidad
	Comercializacion
Personal	Estudio del personal de la compañía:
	Organigrama de la compañía
	Recurso Humano
	Equipo de trabajo y recolección de información

Fuente: Realización propia

5.1.3 ASIGNACIÓN DE PRODUCCIÓN E INSUMOS TOTALES

La compañía cuenta con un software y una parametrización que permite identificar la participación de cada uno de los insumos en el proceso de fabricación.

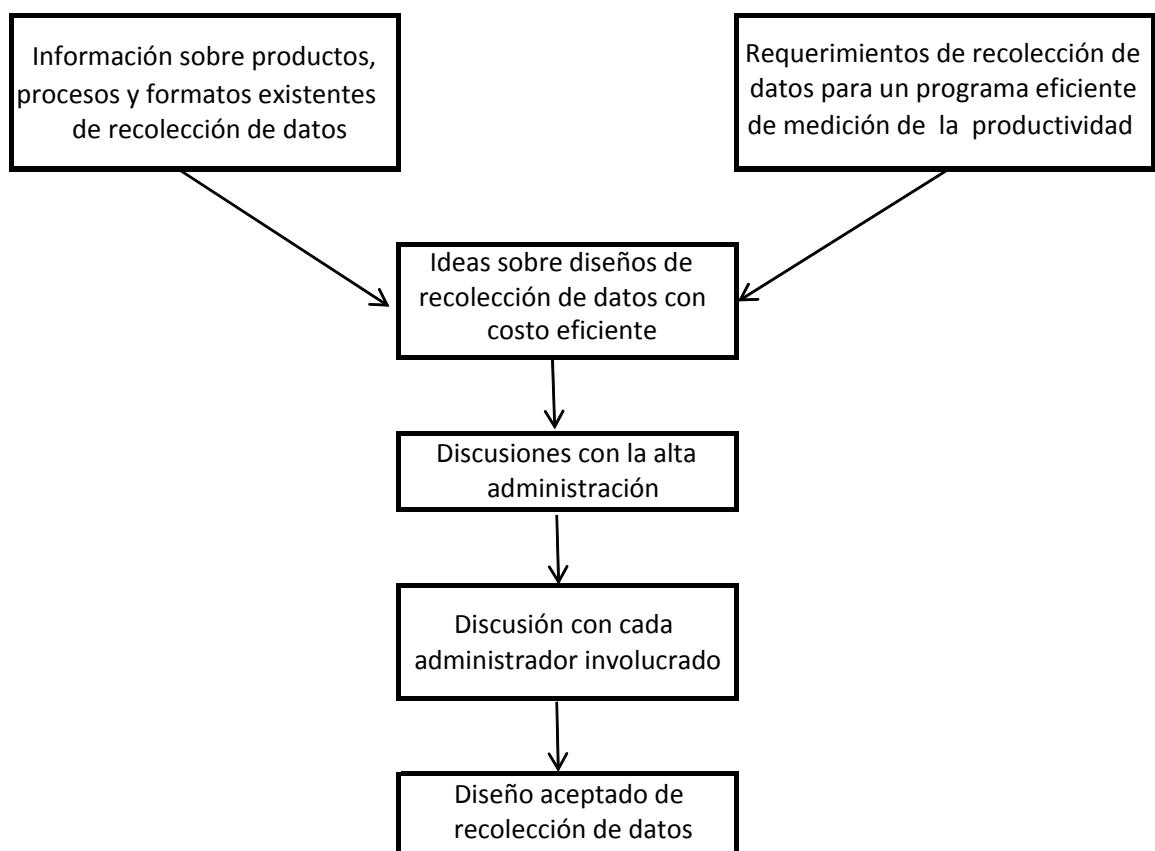
Tabla 3. Asignación de producción e insumos

ELEMENTO	CRITERIO DE ASIGNACIÓN
PRODUCCIÓN	Datos reales - Software compañía
Unidades vendidas	
Unidades producidas	
INSUMOS	Datos reales - Software compañía
Insumos humanos	
Trabajadores	
Profesionales	
Administradores	
	Datos reales - Software compañía
Insumo de materiales	
Materia prima	
Repuestos	
Energía	
	Datos reales - Contabilidad dela compañía
Insumos de capital	
Capital de trabajo	

Fuente: Realización propia

5.1.4 DISEÑO DE LA RECOPIACIÓN DE DATOS

El siguiente diagrama de flujo permite determinar el modelo para la recolección de datos:



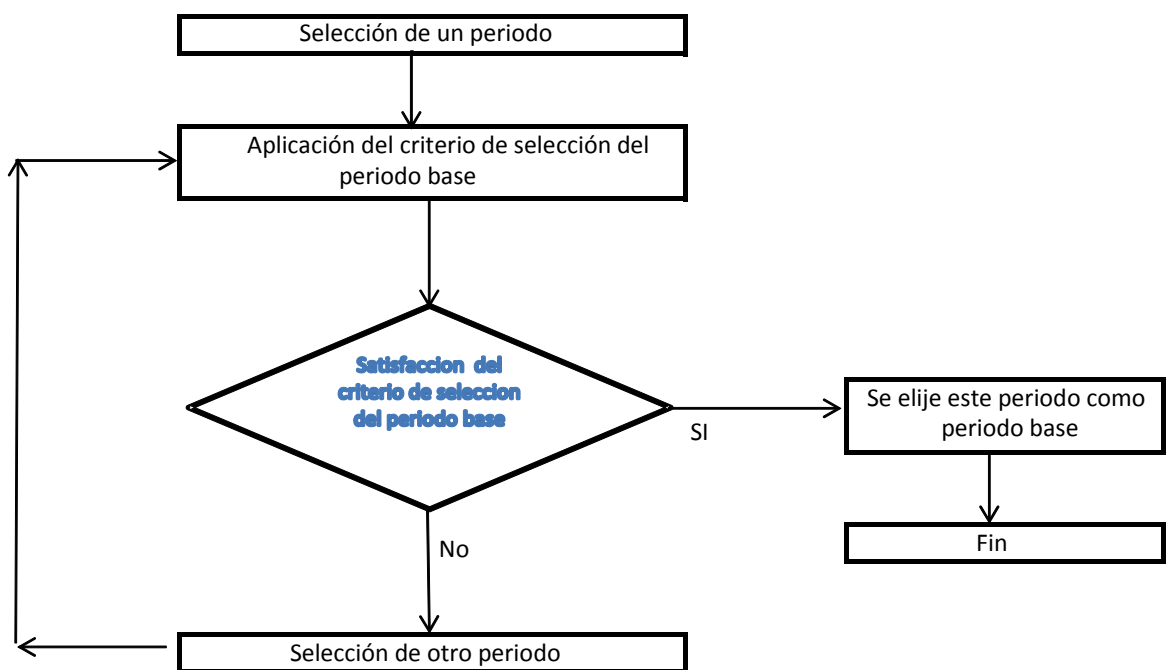
El software y la contabilidad de la empresa permiten identificar los diferentes elementos enumerados en el cuadro del punto 3.

A través del sistema se puede obtener:

- Pedidos y facturación de productos en unidades y pesos.
- Órdenes de producción que pueden identificar los insumos utilizados en la producción y sus respectivas variaciones mes a mes en sus respectivas unidades y pesos.
- Costos de mano de obra directa utilizada en la fabricación.
- Costos indirectos de fabricación donde se puede identificar los costos indirectos asociados como los profesionales y administradores.
- La energía asociada a las unidades producidas.
- Los repuestos y servicios utilizados en el mantenimiento de las máquinas.

5.1.5 SELECCIÓN DEL PERÍODO BASE

Anexo se encuentra el siguiente diagrama de flujo para la selección del período base.



Para la selección del período base se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Es la primera vez que se establece un programa de productividad.
- Los productos son modelos básicos existentes.

- No hay una frecuencia establecida con que se introduzcan modelos básicos nuevos.
- No hay patrones de demanda estacionales.
- No hay acontecimientos especiales en la compañía.

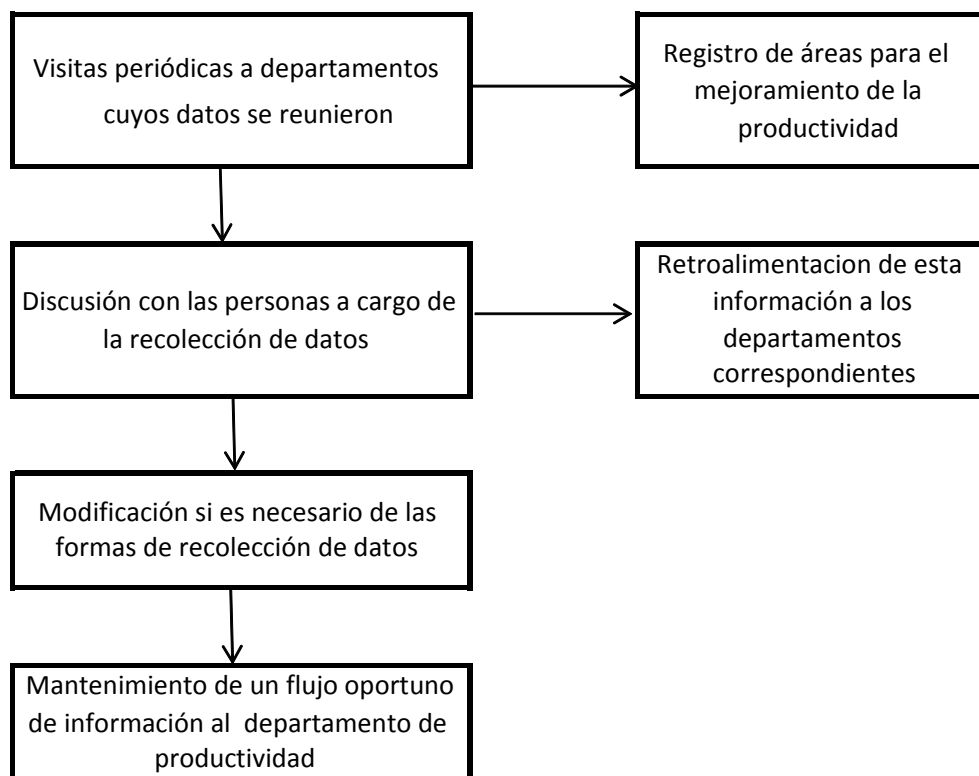
5.1.6 OBTENCION DE INFORMACIÓN SOBRE FACTORES DE DEFLACIÓN

Cuando la producción y los insumos se pueden expresar en unidades físicas uniformes, no hay necesidad de deflactar.

En este caso, la producción y los insumos se pueden expresar en unidades físicas, por lo tanto, no es necesario deflactar.

5.1.7 RECOLECCIÓN DE DATOS Y REGISTRO DE ÁREAS PARA MEJORAMIENTO

El proceso de recolección de datos es de suma importancia y proporciona una oportunidad de mejora en la forma de recolección de la información planteada inicialmente por el equipo. Para esto, se debe seguir el siguiente diagrama de flujo:



5.1.8 SÍNTESIS DE DATOS

Del total de los datos recogidos se hace una síntesis de la información requerida y se tabula por el período escogido.

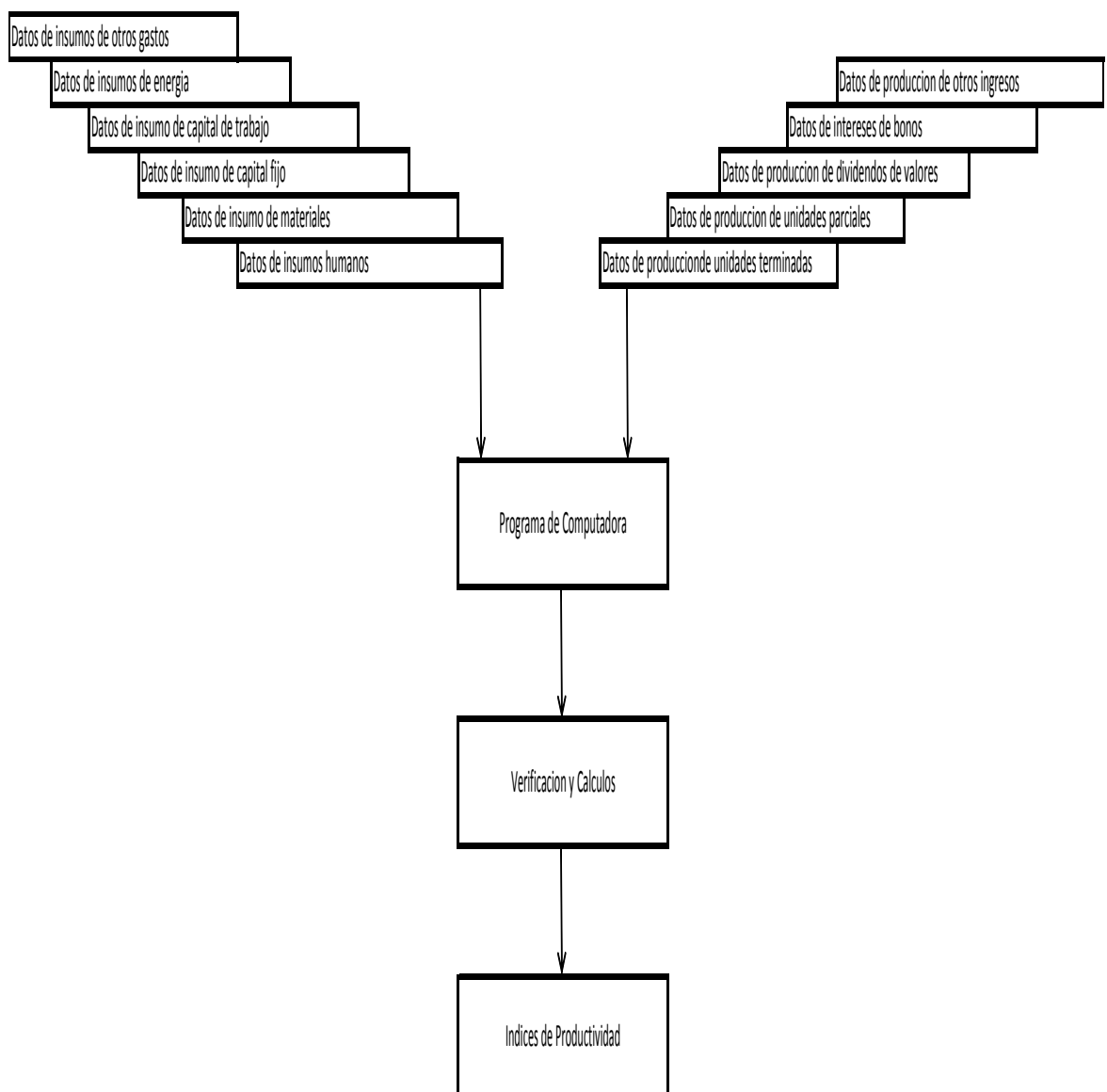
Tabla 4. Datos base del análisis de productividad de Drypers

	2005	2006	2007
Produccion total del producto i (Oi)	36,000,000,000	42,840,000,000	36,480,000,000
Insumos Humanos I(H)	2,400,000,000	3,000,000,000	3,000,000,000
Insumos Materiales I(M)	27,000,000,000	33,660,000,000	32,640,000,000
Insumo Total del capital I _{c,w}	38,686,666,667	48,118,666,667	46,982,266,667
Energia I"(E)"	600,000,000	696,000,000	780,000,000
Otros Gastos I(X)	6,000,000,000	7,800,000,000	7,440,000,000
Capital Fijo	2,686,666,667	2,962,666,667	3,122,266,667
Capital de Trabajo	36,000,000,000	45,156,000,000	43,860,000,000

Fuente: Realización propia

5.1.9 CÁLCULOS DE PRODUCTIVIDAD

El siguiente diagrama de flujo se utiliza para el cálculo de la productividad total.



Con la información anterior se procede a realizar los cálculos de productividad.

Variables	Descripcion
O _i	Produccion total del producto i
OE	Produccion total de la empresa
I _i	Insumos Totales del producto i
I _{ij}	Insumos Totales del producto i de la variable j
IE	Insumos totales
MO	Mano de obra
PTE	Productividad Total de la empresa
PTI	Productividad Total del Producto i
PP _{ij}	Productividad parcial del producto i respecto al factor de entrada j
J(H,M,C,E,X)	H=Insumos humanos M=Insumos de materiales C=Insumos de capital E=Energia X=Otros gastos
PE	Ganacia de la empresa
I _{c,w}	Insumo de Capital
PTE =	OE/IE
PE=	(PTE-1)*IE+I _{c,w}

Tabla 5. Cálculo de productividad

	2005	2006	2007
Produccion total del producto i (Oi)	36,000,000,000	42,840,000,000	36,480,000,000
Insumos Humanos I(H)	2,400,000,000	3,000,000,000	3,000,000,000
Insumos Materiales I(M)	27,000,000,000	33,660,000,000	32,640,000,000
Insumo Total del capital I _{c,w}	38,686,666,667	48,118,666,667	46,982,266,667
Energia I"(E)"	600,000,000	696,000,000	780,000,000
Otros Gastos I(X)	6,000,000,000	7,800,000,000	7,440,000,000
Capital Fijo	2,686,666,667	2,962,666,667	3,122,266,667
Capital de Trabajo	36,000,000,000	45,156,000,000	43,860,000,000
IE	74,686,666,667	93,274,666,667	90,842,266,667
OE	36,000,000,000	42,840,000,000	36,480,000,000
PT	0.48	0.46	0.40
PP(H)	15.0	14.3	12.2
PP(M)	1.3	1.3	1.1
PP(C)	0.9	0.9	0.8
PP(E)	60.0	61.6	46.8
PP(X)	6.0	5.5	4.9
PP(H)+PP(M)+PP(C)+PP(E)+PP(X)	83.3	83.5	65.7
W(H)	0.032	0.032	0.033
W(M)	0.362	0.361	0.359
W(C)	0.518	0.516	0.517
W(E)	0.008	0.007	0.009
W(X)	0.080	0.084	0.082
PP(H)*W(H)	0.48	0.46	0.40
PP(M)*W(M)	0.48	0.46	0.40
PP(C)*W(C)	0.48	0.46	0.40
PP(E)*W(E)	0.48	0.46	0.40
PP(X)*W(X)	0.48	0.46	0.40

Fuente: Realización propia

6. ANALISIS DE DATOS

- En el año 2005 la empresa estuvo en punto de equilibrio con ganancias iguales a cero; en el año 2006 la empresa tuvo pérdidas por \$2.300MM y en el año 2007 por \$7.400MM.
- Se nota una pérdida de productividad en los años 2006 y 2007.
- En los años 2005 – 2006 hay un aumento en la producción del 19% que no es proporcional con el aumento en los recursos que aumentaron en la siguientes proporciones:
 - Humanos=25%
 - Materiales=24%
 - Capital de trabajo=24%Lo que significo un cambio en la productividad de 0.48 a 0.46
- En los años 2006 – 2007 hay una reducción en la producción del 15% que no es acorde con los recursos que se mantuvieron prácticamente iguales:
 - Humanos=0%
 - Materiales=-4%
 - Capital de trabajo=-2%Lo que significo un cambio en la productividad de 0.46 a 0.40

7. CONCLUSIONES

- La productividad del año 2005 estuvo en 0,48, con lo cual la empresa estuvo en el punto de equilibrio, pero durante los años 2006 y 2007 la productividad disminuyó a 0,46 y 0,40 respectivamente; valores muy por debajo del punto de equilibrio, lo que indica la necesidad de mejorar la utilización de los recursos.
- Del año 2005 al año 2006, se puede observar que hay una variación mayor en el IE (25%) con respecto al OE (19%), lo que indica una mayor utilización de recursos, por lo tanto una disminución en la productividad.
- Del año 2005 al año 2006, se puede observar un crecimiento porcentual mayor de todos los insumos con respecto al crecimiento porcentual de la producción.
- Del año 2006 al año 2007, se puede observar una reducción porcentual en la producción del 15% y una pequeña reducción porcentual en algunos insumos en un rango menor y en otros hay un incremento. Esto ocasiona una reducción en la productividad total. Lo anterior, se ve reflejado en la pérdida financiera.

8. RECOMENDACIONES Y ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

La administración por objetivos es una técnica de motivación administrativa que ha atraído la atención de la mayoría de empresas, ya que este sistema ayuda a motivar a todos los que participan haciendo que jefes y subalternos identifiquen juntos las metas comunes, las definan con cuidado y juntos den seguimiento al progreso hacia el logro de los resultados.

Se puede observar que una persona es más entusiasta cuando ve claramente hacia dónde va y es más fácil medir su progreso. Al coordinar o unir metas personales de los empleados con las de la empresa, es probable que los empleados mejoren su productividad de una mejor manera que cuando las metas de los empleados y las de la empresa no son congruentes.

Las metas que establece la administración por objetivos son de cuatro tipos básicos:

Metas de rutina, metas de solución de problemas, metas de innovación, y metas de desarrollo personal. Para cada una de estas metas se escribe un objetivo.

Al establecer las metas se debe tener cuidado de no establecerlas simplistas, sin los recursos adecuados o que causen resentimiento.

Si se administra con propiedad, la administración por objetivos conjuntos y puede ayudar a la formación de equipos, las metas de la administración por objetivos proporcionan justicia a los empleados y patronos. De esta manera, se puede evaluar el desempeño del grupo, esta técnica de administrar por objetivos es una de las más utilizadas para mejorar la productividad.

También, es muy importante destacar como una técnica para mejorar la productividad de los empleados en las empresas, el hecho de mejorar las condiciones de trabajo, ya que es una técnica en la cual no es necesaria una inversión demasiado alta.

Teniendo en cuenta aspectos como:

- Temperatura, iluminación y humedad.
- Ruido.
- Colores del medio ambiente.
- Grado en que se manejan materiales, componentes o productos dañinos.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, se puede lograr una motivación mayor de la parte operativa de la empresa, lo que sin duda se verá reflejado en un aumento de la productividad.

La empresa debe hacer un análisis de la producción, la cual creció un 19% en el 2006 y decreció un 15% en el 2007.

Estos porcentajes son mayores a las variaciones en el uso de los insumos, lo que ocasiona una pérdida de la productividad total.

Esta pérdida de la producción, puede estar afectada por el mix de los productos vendidos, el cual de acuerdo a los datos, ha caído en los dos últimos años, por la estrategia de ofertas que disminuye el precio de venta.

La empresa debe hacer un análisis del recurso humano, la energía y los otros gastos, los cuales han tenido unos crecimientos porcentuales bastante elevados.

El recurso humano creció del año 2005 al 2006 un 25% y la producción sólo un 19%; para el año 2007 el recurso humano se mantuvo constante y la producción decreció un 15%.

El recurso de otros gastos, creció del año 2005 al 2006 un 30% y la producción solo un 19%; para el año 2007 los otros gastos decrecieron sólo un 5% mientras que la producción un 15%.

De acuerdo al análisis de otros gastos, se ve un incremento elevado en rubros como gastos de viaje, viáticos y gastos de mercadeo.

9. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance de este documento es para todos los recursos de la empresa pero existen algunas limitaciones en la parte correspondiente a recursos del área comercial y a las formas y métodos para la fijación del precio de los productos. Por estas limitaciones la aplicación del modelo tiene un enfoque más de planta y no permite un buen análisis de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Sumanth, D. (1993). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. México: McGraw Hill

Kendrick J.W. National Productivity and its Long-Term Projection. In: Long-Range Economic Projection

Butcher, W (1979). *Closing our 'Productivity Gap'*, *Keyto U.S. Economic Health*, 11 (12).

Hansen, R. F. *Refresching ,scary words Acompany Usual moans at producttyvity metting.*

Baird, Mary K. and Meissner, F. *Wage costs abroad*. Stanford Research Institute, Menlo Park, California. Long range planning report, 83.