PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

DETERMINACIÓN DE UN MODELO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FLORES. CASO: FLORÍCOLA "ROSALQUEZ S.A".

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERIA COMERCIAL

ANA BELÉN MIÑO COELLO

DIRECTOR: ING. IVÁN RUEDA, MBA

QUITO, 2013

DIRECTOR DE DISERTACIÓN:

Ing. Iván Rueda. MBA

INFORMANTES:

Ing. Fabián Cueva

Ing. Paúl Idrobo

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada especialmente a mis padres, por el apoyo incondicional durante toda mi vida, por el gran esfuerzo que han hecho para darme siempre la mejor educación y por las palabras de aliento que me ayudaron en los momentos más difíciles.

A mis abuelitos, tíos, hermanas y toda mi familia, que siempre estuvieron pendientes de mí y de mis estudios ofreciendo su ayuda en cualquier cosa que necesite.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las fuerzas que me dio cuando más lo necesitaba, a mis padres porque todo lo que tengo es gracias a ellos, a mis profesores por todos los conocimientos brindados, a mis compañeros y amigos por los inolvidables momentos que pasamos en la universidad.

También quiero agradecer a Iván, Paúl y Fabián que fueron un gran apoyo en la realización de esta tesis, porque con toda la paciencia siempre me ayudaron en lo que necesitaba.

A todas las personas que estuvieron conmigo apoyándome en todo este proceso.

INDICE

1.SECTOR FLORÍCOLA 3

1.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR FLORÍCOLA EN EL ECUADOR 3
1.2 IMPORTANCIA DEL SECTOR FLORICOLA EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA 7
1.1.1 Países que compiten con el Ecuador en el Mercado Internacional 12
1.1.1.1 Colombia 12
1.1.1.2 Kenia 13
1.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FLORICOLA 14
1.3.1 Entorno Político – Legal 19
1.3.2 Entorno Ambiental 21
1.3.3 Entorno Tecnológico 24
1.4 EMPRESA DEL CASO: "FLORÍCOLA ROSALQUEZ S.A." 25
1.4.1 Antecedentes 25
1.4.2 Infraestructura 28
1.4.3 Estructura Orgánica 35
1.4.4 Recursos Humanos 37
1.4.5 Producción – Variedades – Precios 38
1.4.6 Proveedores 43
1.4.7 Clientes 44
1.4.8 Análisis del Entorno 45
1.4.8.1 Análisis Interno 45
1.4.8.2 Análisis Externo 47
1.4.9 Recursos Financieros 51
1.4.9.1 Índice de Liquidez 51
1.4.9.2 Índice de Rotación 54
1.4.9.3 Índices de Apalancamiento – Endeudamiento 59
1.4.9.4 Índice de Rentabilidad 65
1.4.9.5 Índice de Crecimiento – Ventas 65

2.PRODUCTIVIDAD 67

2.1 ANTECEDENTES 67
2.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD 72
2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD 74
2.4 METODOS PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD 76
2.4.1 Método de Productividad Total 77
2.4.2 Método basado en el Tiempo de Trabajo 82
2.4.3 Método Financiero 86
2.4.4 Productividad del Trabajo 88
2.4.5 Método Estructural de Kurosawa 91
2.4.6 Método de Lawlor 98
2.4.7 Método de Gold 107
2.4.8 Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP) 109
2.4.9 Método DEA 118
2.5 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 122
2.5.1. Técnicas de Mejoramiento de la Productividad 124
2.5.1.1 Mejora de la productividad con el Método de Deming 124
2.5.1.2 Las Técnicas de Ingeniería industrial y el análisis económico 127

2.5.1.3 Técnicas relacionadas con el comportamiento 129
2.5.2 Factores que afectan al mejoramiento de la Productividad 131
2.5.2.1 Factores Internos 131
2.5.2.2 Factores Externos 132
2.6 INDICADORES ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD 133

3.DETERMINAR LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES A UN PROCESO DE "FLORICOLA ROSALQUEZ S.A." 138

3.1. LEVANTAMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS 142
3.2 ANALISIS DE DATOS 147
3.2.1 Aplicación de Datos en los distintos modelos 147
3.2.1.1 Método de Productividad Total 147
3.2.1.2 Método Basado en el Tiempo de Trabajo 162
3.2.1.3 Método Financiero 166
3.2.1.4 Productividad del Trabajo 168
3.2.1.5 Método Estructural de Kurosawa 171
3.2.1.6 Método de Lawlor 174
3.2.1.7 Método de Gold 181
3.2.1.8 Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP) 187
3.2.1.9 Método DEA 193
3.3 SELECCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD 200

4.DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD 204

4.1. ADAPTACIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD PARA EL SECTOR FLORICOLA. 204
4.1.1. Elaboración de un Manual para el Cálculo de la Productividad bajo el Modelo de Productividad Total 205
4.1.1.1. Cálculo de la Producción Total 206
4.1.1.2. Cálculo de los Insumos Humanos 207
4.1.1.3. Cálculo de la Materia Prima 211
4.1.1.4. Cálculo del Capital Fijo 214
4.1.1.5. Cálculo del Capital de Trabajo 216
4.1.1.6. Cálculo de la Energía 219
4.1.1.7. Cálculo de Otros Gastos 220
4.1.1.8. Cálculo de la Productividad Total 222
4.1.1.9. Cálculo del Punto de Equilibrio y la Ganancia o Pérdida 223
4.1.2. Elaboración de un Manual para el Cálculo de la Productividad bajo el Modelo DEA 224
4.1.2.1. Recolección de Datos 225
4.1.2.2. Entradas 228
4.1.2.3. Salidas 229
4.1.2.4. Cálculo de las Entradas y Salidas 230
4.2. SUGERENCIAS DE MEJORA 238

5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 240

5.1. CONCLUSIONES 240
5.2. RECOMENDACIONES 241

BIBLIOGRAFÍA 243

ANEXOS

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa florícola “Rosalquez S.A.”, la misma que cuenta con una plantación ubicada en la Provincia de Cotopaxi y una oficina ubicada en la ciudad de Ambato. El objetivo de esta investigación fue plantear, analizar y determinar que modelos de productividad son los más adecuados de utilizar en el sector florícola.

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario recopilar información teórica sobre el funcionamiento de cada uno de los modelos y aplicar cada modelo con los datos proporcionados por la empresa y otros que tuvieron que ser medidos.

Los modelos que se escogieron luego de haber realizado un análisis del sector y que se consideraron que son útiles para la toma de decisiones son: El Modelo de Productividad Total y el Modelo DEA (Data Envelopment Analysis).

El Modelo de Productividad Total permitirá medir la productividad a través de los insumos utilizados y las ventas, este modelo permite comparar los períodos con un año base, el Modelo DEA permitirá conocer las variedades más eficientes y rentables de la plantación.

INTRODUCCIÓN

El Sector florícola ecuatoriano es uno de los sectores exportadores que solventa de divisas al Ecuador. Las flores son consideradas como el primer producto no tradicional de exportación y el cuarto en importancia por los ingresos generados, contribuyendo en promedio al 50,70% de las exportaciones no petroleras, según datos estadísticos de la CORPEI se estima que alrededor de 70.000 personas laboran de forma directa e indirecta especialmente en el sector rural; las provincias con mayor predominio en crecimiento productivo de flores son Pichincha, Cotopaxi y Azuay.

El sector Florícola lamentablemente no cuenta con asesoría técnica especializada en productividad, que les permita desarrollar mejor al sector. Por esa razón existe la necesidad de encontrar un modelo de productividad que toma en cuenta la situación real de las empresas y las principales variables que inciden en el sector con el fin de que las empresas florícolas se vuelvan más competitivas internacionalmente y contribuyan al crecimiento económico del país.

El Modelo de Productividad Total permitirá medir la productividad a través de los insumos utilizados y las ventas, este modelo permite comparar los períodos con un año base, el Modelo DEA permitirá conocer las variedades más eficientes y rentables de la plantación.

El objetivo principal de esta investigación es el diseño de modelos de productividad que pueda ser aplicado en la florícola “Rosalquez S.A” y en empresas con similares características, a través de bases teóricas existentes acerca de los modelos de productividad a ser estudiados y analizados, información y datos del sector florícola en el país e información de los procesos de producción de flores de la empresa, tomados como muestra para la aplicación del modelo de productividad seleccionado

Con los modelos de productividad escogidos se espera la obtención de información real sobre la situación actual de la empresa, que se puede reflejar en indicadores de gestión de la florícola, lo cual dará como resultado beneficios económicos en el futuro, gracias al mejoramiento en la utilización de recursos, reducción de costos, capacidad de planificación e incremento de productividad, que ayuda al crecimiento de la empresa y al desarrollo del sector.

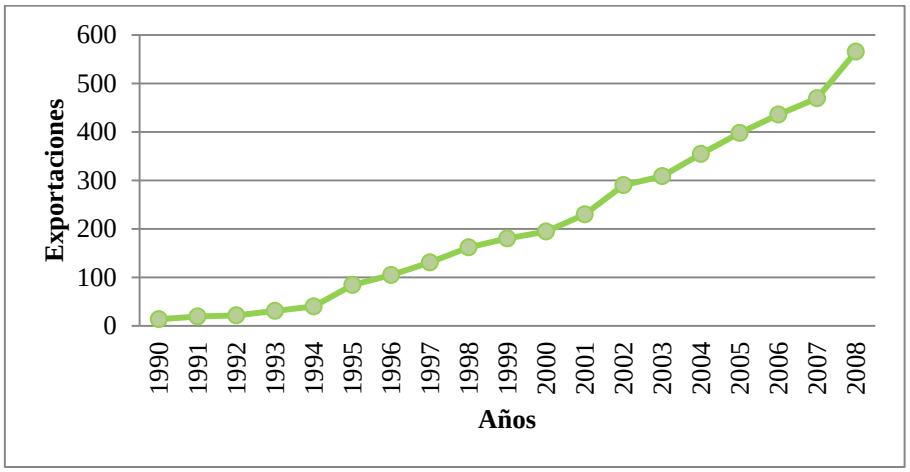
1. SECTOR FLORÍCOLA

1.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR FLORÍCOLA EN EL ECUADOR

En el Ecuador, la actividad florícola de exportación se inició a mediados de los años ochenta, en el año de 1985 las exportaciones representaron el 0.02% del total de las exportaciones y el 0.1% de las exportaciones agrícolas, según lo confirman los datos del Banco Central del Ecuador. Para el año 1990 pasan a constituir el 0.5% del total de las exportaciones y el 2% de las agrícolas; y para el año 2008, las flores pasan a significar el 3.71% del total de las exportaciones y el 17.44% de las agrícolas, pero para tener una clara visión del crecimiento de las exportaciones hasta el año 2008, a continuación el gráfico1.1 muestra la evolución del sector florícola.[1]

[1] Revista LA FLOR, Expoflores, Febrero – Marzo 2007, N°44, p.4,10.

Gráfico 1.1 Exportación de Flores en Millones de dólares



Fuente: Banco Central del Ecuador
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Como se puede observar en el gráfico anterior, las exportaciones siempre han mantenido su tendencia creciente a lo largo de los años y en donde se afirma qua a partir del año 1994 la tendencia al crecimiento de las exportaciones se presenta con mayor claridad.

El comienzo de la actividad florícola en el Ecuador la dio una empresa privada dedicada al cultivo para exportación llamada Jardines del Ecuador y tuvo tan buena apertura que la empresa planeó comprar su propio avión de carga para el transporte de las rosas, lastimosamente esta empresa se deshizo por conflictos laborales. Después de algunos años se creó la empresa Rosas del Ecuador, la cual dio inicio a un crecimiento exitoso en el mercado florícola.

La floricultura empieza a crecer muy rápido en todo el país, principalmente en la provincia de Pichincha, seguido de las provincias de Imbabura, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay, Cañar y Guayas.

En los años 1994 y 1995, al sector florícola le toco pasar por etapas muy complicadas debido a que el Departamento de Estado de los Estados Unidos aplicó un arancel del 49.75% para la importación de rosas desde el Ecuador. Para contrarrestar esta medida las empresas florícolas del Ecuador realizaron una serie de estudios para que la industria florícola tenga surgimiento, por esta razón aplicaron un arancel Anti-dumping, los exportadores buscaron nuevos mercados especialmente en Europa por lo que la venta de flores en estos años mostró inclusive tendencias al alza.

El negocio florícola ecuatoriano resultó un poco riesgoso debido a que la mayoría del producto era exportado a un solo país, como fue en el caso de 1994 en que el principal mercado, Estados Unidos, estableció una demanda en contra de la producción ecuatoriana la que afortunadamente no progresó. Esta situación motivo a que las empresas florícolas busquen otros mercados para la exportación, tal es el caso de Rusia, aunque resulta estar bastante alejado del Ecuador geográficamente se han conseguido resultados muy favorables y países asiáticos como Japón, Hong Kong, Corea del Sur y Singapur, que se han constituido en una importante alternativa para superar la situación de dependencia.

La búsqueda de nuevos mercados permitió que la flor ecuatoriana llegue a ser muy apreciada en países como Holanda, Alemania, España, Italia, Rusia, entre otros.

En una entrevista realizada al Ing. Marcelo Espinosa (Gerente de Ventas de Rosalquez), comentó que las épocas más importantes para el sector florícola son las festividades de San Valentín (14 de Febrero) y el Día de las Madres (Mayo); fechas en las cuales se puede llegar a producir y vender más del doble de un mes normal.

> La actual demanda mundial de flores cortadas se concentra principalmente en tres regiones: Europa Occidental, América del Norte y Japón.
>
> Europa representa el 70% y Estados Unidos el 21% de la importación mundial de las flores cortadas respectivamente. Le siguen a Estados Unidos, Alemania y Reino Unido, también importan flores de corte Francia, Japón y Holanda, pero este último importa y realiza re-exportación, principalmente en Europa.
>
> En la actualidad se observa un fuerte crecimiento del mercado florícola en los países asiáticos (China, Taiwán y Japón), tradicionalmente el hábito de regalar flores no era parte de su cultura, sin embargo han ido adoptando las costumbres occidentales. En Taiwan las ventas entre mayo y agosto crecen aproximadamente en un 30% (dos fechas claves, día de la madre y ceremonias de graduación de estudiantes) y los precios generalmente aumentan de un 100% a un 300%.[2]

Según Pablo Montecinos en la publicación Estudio de Mercado para flores de corte comenta que es importante señalar la orientación que ha ido alcanzando la comercialización de flores. Los países de Sudamérica y Centroamérica comercializan

---

[2] MONTECINOS, P.. **Estudio de Mercado para flores de corte.** Recuperado el 10 de Septiembre del 2012 de [http://*www.iris.cl*/Articulos/Pmontecinos/Emflores.doc]

flores hacia Norteamérica y Europa principalmente, mientras los países africanos comercializan solo hacia Europa. Se espera que el consumo de flores continúe creciendo debido al aumento de población mundial y a la concentración de ésta en núcleos urbanos, al igual que países como México, Argentina, Taiwán, Corea y otros, sean excelentes mercados para todo tipo de flores en el futuro.

Galo Miño, Gerente de Rosalquez considera que la flor ecuatoriana goza de gran reconocimiento y prestigio en el mercado extranjero, debido a la altísima calidad del producto ofrecido y esto da reconocimiento al país como uno de los mejores países productores de rosas en el mundo. Estados Unidos es el principal mercado de las flores ecuatorianas por las facilidades de transporte y distancias cortas. Ecuador es el segundo proveedor de este país después del país vecino Colombia.

1.2 IMPORTANCIA DEL SECTOR FLORICOLA EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA

El sector florícola aporta importantes cantidades en la economía ecuatoriana, a partir del año 1999 el crecimiento del sector florícola ha sido permanente, gracias a múltiples factores, creció de 2803.08 Ha en 1999 a 4729 Ha. en el 2011, según datos del III Censo Nacional Agropecuario.

Como se puede observar en la tabla 1.2 las rosas con 6,74% de participación ocupan el tercer puesto dentro de los Productos de Exportación no Petrolera del Ecuador, detrás del Banano con 26.93% de participación y el Camarón con 8,90% de participación.

Tabla 1.2 Exportaciones No Petroleras 2010 - 2011

PRODUCTOS	Enero - Marzo 2010		Enero - Marzo 2011		Participación Exportaciones no Petroleras	Variación 2011 - 2010	
	FOB (Miles)	TON	FOB (Miles)	TON		FOB	VOLUMEN
Banano	576.603,70	1.401.617,23	594.436,38	1.446.039,35	26,93%	3,1%	3,2%
Camarones	110.823,03	23.470,91	196.390,77	30.264,13	8,90%	77,2%	28,9%
Rosas	137.656,65	21.474,92	148.795,85	22.202,83	6,74%	8,1%	3,4%
Atunes	85.976,07	24.355,63	99.268,53	25.015,05	4,50%	15,5%	2,7%
Camarones (los demás)	45.988,26	8.944,32	65.477,58	10.413,94	2,97%	39,3%	16,4%
Aceite de Palma	16.110,54	21.058,31	65.308,88	51.287,97	2,96%	305,4%	143,6%
Harina de Pescado	23.048,29	19.499,99	52.769,65	36.162,42	2,39%	129,0%	85,4%
Vehículos	25.849,26	2.282,45	36.676,10	2.998,45	1,66%	41,9%	31,4%
Oro demas formas en bruto	11.546,33	1,02	27.745,73	1,19	1,26%	140,3%	17,0%
Concentrados de café, té o mate	23.975,96	3.793,88	26.080,65	4.163,16	1,18%	8,8%	9,7%
Flores y capullos	12.706,84	2.373,70	20.406,99	3.178,30	0,92%	60,6%	33,9%
Virola, Imbuia y Balsa	14.457,36	4.207,77	20.075,50	4.923,20	0,91%	38,9%	17,0%

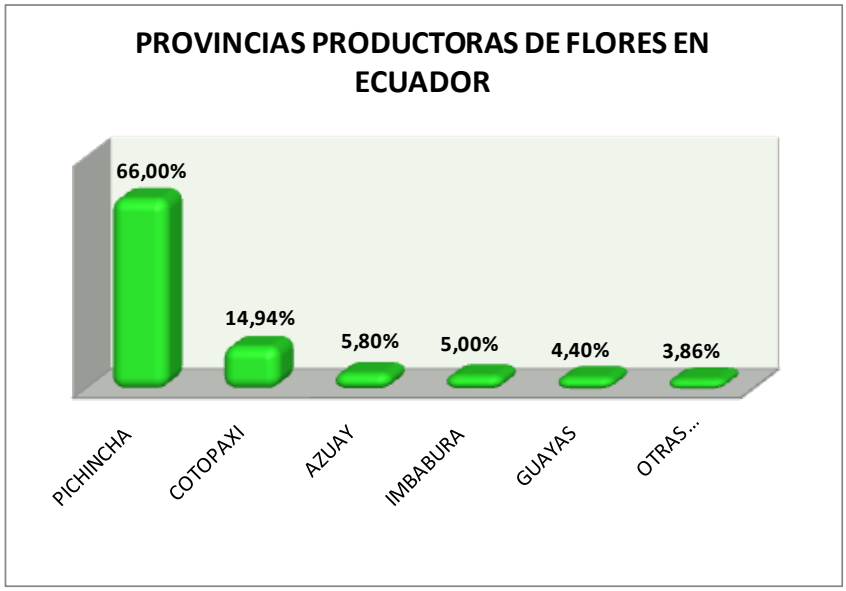
Fuente: Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Productividad
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Según la Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica ANDES (2012), La importancia de la floricultura del Ecuador se muestra no solamente en el gran aporte económico para el país medido en divisas, sino también en el aporte social. El sector florícola empleó en el año 2011 a 50 mil personas de manera directa y su actividad incidió en otros 60 mil empleos de manera indirecta. La floricultura se ha convertido en una alternativa frente a la presión migratoria que ha experimentado el Ecuador.

Al comparar el crecimiento del sector florícola con otros sectores agrícolas de la economía ecuatoriana, se puede afirmar que la actividad ha sido la de mayor crecimiento en las últimas décadas, razón por la cual el III Censo Nacional Agropecuario realizó una investigación para mostrar sus principales características.

Según Barriero y Lema (2009), en la actualidad existe aproximadamente 47 kilómetros cuadrados (4729 hectáreas) dedicadas al cultivo de flores. La provincia de Pichincha es la mayor zona dedicada al cultivo de flores, con aproximadamente el 66 % de la superficie total (que se desglosa en 49,6% de flores permanentes y 16.64% transitorias), seguida de la provincia de Cotopaxi con el 14,94% de la superficie, Azuay con el 5,8%, Imbabura el 5%, Guayas 4,4% (exclusivamente con flores permanentes), y las demás provincias con el 3.86% de la superficie cultivada de flores, como indica el gráfico a continuación:

Gráfico 1.3. Provincias Productoras de Flores en Ecuador



Fuente: Codenpe (III Censo Nacional Agropecuario).
Elaborado por: Ana Belén Miño C.

Cabe mencionar que de las 4729 Ha, aproximadamente 59,6% del total de la superficie se cultiva bajo invernadero y el 40,4% se cultivan en campo abierto. De las Unidades de Producción Agropecuaria dedicadas al cultivo de flores el 71,8% no utilizan invernadero como modo de producción de flores, sin embargo existe un promedio de 4,38 invernaderos por UPA.

En el Ecuador existen 1923 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) que se dedican al cultivo de flores con el objeto de abastecer el mercado nacional e internacional.

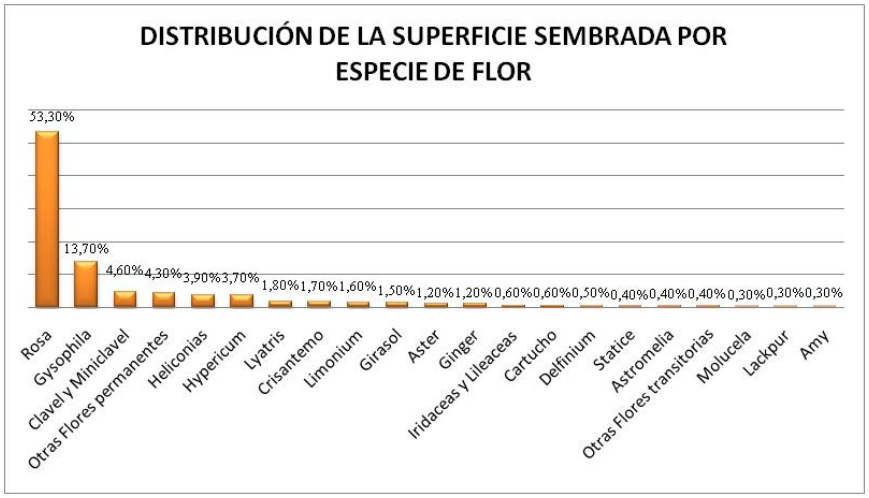
La importancia de las rosas en la economía del país muestran las siguientes cifras:

- Cubren el 88,5% de la superficie cultivada
- Comercializan el 99,1% de los tallos producidos
- El 92,4% de los tallos son comercializados en el mercado nacional (el 0.9% faltante de comercialización lo realizan las 1398 UPAs restantes de manera interna)[3].

En los datos obtenidos del III Censo Nacional Agropecuario se puede observar que en el Ecuador se cultivan una gran variedad de especies de flores, pero la más significativa es la Rosa que cubre el 53,3% de la superficie sembrada, le sigue la Gysophila, que es una flor transitoria que cubre el 13,7% de la superficie, el 20,3% y el 12,7% restantes lo cubren las flores permanentes y transitorias respectivamente.

[3] BARRIERO, Cesar Mauricio; LEMA, Juan Carlos. (2009**). Diseño de un sistema de climatización, para invernaderos de cultivo de flores, a través de software.** (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

Gráfico 1.4. Distribución de la superficie sembrada por especie de flor



Fuente: Codenpe (III Censo Nacional Agropecuario).
Elaborado por: Ana Belén Miño C.

En cuanto a los tallos vendidos las Rosas representan el 61,8%, las Gysophilas el 11,6%, el 17,4% corresponde a tallos de flores permanentes y el 9,2% a flores transitorias.

> El costo de producción del tallo por hectárea, en promedio de las empresas con sello verde, bordea los $0,28 por tallo, este valor incluye el costo del sello verde, la inspección y los arreglos que cada empresa realizó para que la plantación se encuentre en buenas condiciones y cumpla con los requerimientos exigidos. Las empresas sin sello verde tienen un costo de producción de $0,24, cuatro centavos menos, valor que si se compara con la diferencia de precio que se paga por la flor con y sin sello verde en el mercado, corresponde a $0,35 y $0,30 respectivamente, la diferencia entre ambos tipos de flor es de cinco centavos de dólar, lo que indica que el sello verde no es un gasto adicional sino una inversión que genera réditos como se aprecia en el mayor precio del producto. Debiendo destacar que la diferencia en el precio de la flor con sello verde no llena las expectativas de floricultores a la inversión adicional en el tiempo que lleva obtener el sello verde. [4]

[4] HUMANANTE, Mónica (2008). Organización Financiera y Contable de las empresas florícolas de la Provincia de Pichincha. (Tesis de Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito.

1.1.1 Países que compiten con el Ecuador en el Mercado Internacional

El comercio de flores a nivel internacional es sumamente amplio y competitivo, Holanda, Colombia, Italia, Israel, Kenia, Ecuador, Costa Rica y Tailandia son los países más destacados en la exportación de flores frescas cortadas.

El resumen de Colombia y Kenia citado a continuación es tomado de la publicación Estudio de Mercado para Flores de Corte realizado por Pablo Montecinos Barrera

1.1.1.1 Colombia

Colombia es el mayor competidor que tiene Ecuador en todos los mercados florícolas a nivel mundial. La cercanía geográfica entre los dos países y las condiciones de producción similares, han causado que las flores ecuatorianas y colombianas sean catalogadas como las mejores del mundo, por lo que el producto ha llegado a mercados lejanos como el de Japón y Rusia.

Cerca del 95% del total de la producción va al mercado de exportación y un 80% se dirige a los Estados Unidos (con trato arancelario preferencial debido al programa de control de plantación de drogas).

Una de las ventajas que tiene Colombia es la facilidad y rapidez en el transporte, con sofisticada infraestructura en el aeropuerto internacional de Miami. El resto de las exportaciones de flores se dirige principalmente a la comunidad europea. Colombia ha sido agresiva en la búsqueda de nuevos mercados.

En Colombia existen cerca de 460 productores organizados y unos 260 independientes. Aproximadamente el 89% de la producción se ubica alrededor de Bogotá, con la ventaja de tener un clima muy parejo durante todo el año, 7% cerca de Medellín y 4% en el área de Cali.

1.1.1.2 Kenia

Kenia se ha constituido en uno de los principales competidores florícolas del Ecuador en Europa, gracias a su posición geográfica que le ha permitido captar un mercado natural, hasta convertirse en la actualidad en uno de los principales proveedores de flores de la Unión Europea.

Kenia es el principal productor africano de flores cortadas, seguido por Zimbabwe, Marruecos, y Sudáfrica. Otros países prometedores en el mercado son Zambia, Malawi, Tanzania y Uganda.

La producción se destina principalmente a la exportación al mercado Europeo. Se producen claveles, rosas y flores de verano. La actividad florícola en este país se encuentra monopolizada por grandes empresas, en las que existe una alta participación de inversión europea. Kenia es el cuarto proveedor de flores de la Unión Europea después de Holanda, Israel y Colombia.

Aunque no se dispone de cifras de producción, las cifras de exportación de flores cortadas y plantas ornamentales en 1995 para Kenia y Zimbabwe fueron de 155 y 60 millones de dólares respectivamente, seguidos por Sudáfrica con 19 millones de dólares. Se estima que el 90% de estas exportaciones corresponden a flores cortadas.

Las limitaciones de esta nación para potencializar el desarrollo de la actividad tienen relación con la escasez de recursos hídricos, grandes inversiones en sistemas de calefacción y ventilación para garantizar la calidad de los cultivos y el elevado costo del transporte aéreo hacia Estados Unidos. El futuro de la floricultura en África dependerá fuertemente de las circunstancias políticas que se tengan el futuro.

1.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FLORICOLA

Las flores ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su inigualable calidad y belleza. La situación geográfica de Ecuador permite contar con micro climas y

una luminosidad que proporciona características únicas a las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y el mayor número de días de vida en florero.

En nuestro país se producen diferentes tipos de flores como la rosa, con más de 300 variedades entre rojas y de colores, convirtiéndonos en el país con el mayor número de hectáreas cultivadas y produciendo la gama más variada de colores.

Otra variedad constituye la gypsophila, que en muy poco tiempo ha convertido al Ecuador en el principal productor y con el mayor número de hectáreas en cultivo; así como en menor importancia se cultiva y exporta el limonium, liatris, aster y otras denominadas flores de verano.

Así mismo, el clavel tiene características especiales en sus diferentes variedades, colores, tallos verticales y el mayor número de días de vida en florero, así como el crisantemo y pompón de tamaño y colores únicos.

Por otro lado, las flores tropicales con más de 100 variedades se caracterizan por sus formas variadas, colores, tamaños, por su larga vida después del corte, y por ser muy fuertes (resisten la manipulación). Estas flores poseen intensos y brillantes colores; y, su duración en florero va de 10 a 15 días, pudiéndose añadir gotas de limón al agua; como un preservante floral natural.

Internamente se estima que aproximadamente son 600 productores distribuidos en 9 provincias los que se considerarían competidores actuales. La producción está distribuida en Pichincha 66%; Cotopaxi 12%; Azuay 6%; Guayas 4.4%; Imbabura 5%; Otras (4) 6.6%. Externamente, Holanda y Colombia, en este orden, son los más fuertes competidores para el Ecuador.

Las inversiones requeridas por hectárea son altas pues bordean los 350 mil dólares, lo que podría constituir en una barrera de ingreso para competidores potenciales. En general los precios los establece el mercado americano y europeo principalmente. Existe una gama de cultivos tecnificados y semitecnificados.

El mayor competidor con la rosa ecuatoriana es el producto colombiano, cuya industria floricultora factura anualmente alrededor de 600 millones de dólares. Es importante indicar que los floricultores colombianos gozan de un subsidio de 75 millones que representa 10 centavos por cada dólar de producto exportado, constituyéndose este particular en una ventaja de ellos frente a los floricultores ecuatorianos.

Dentro de los competidores potenciales, Colombia ya lo es, pero podría incrementar el número de agricultores gracias al apoyo de su gobierno; este país junto a Costa Rica, tienen productores en potencia, pues cuentan con importantes niveles de tecnificación, ofrecen productos similares en calidad, variedad y colores. La mayoría de productores busca producir con las certificaciones ambientales exigidas por Europa y EEUU.

En Europa y EEUU se mantiene la preferencia y gusto por las flores, no sólo para fechas especiales, sino como un adorno permanente para los hogares. Hay muchos sustitutos en el mercado pero la calidad y variedad en colores es la característica definitiva que mantiene a los productores en el mercado, lógicamente cuidando el nivel de los precios; por lo tanto las empresas con mayores niveles de competitividad saldrán adelante.

La cadena de frío tanto para su almacenaje cuanto para su transporte juega un papel decisivo en la optimización de costos; este particular es muy bien manejado por las florícolas mayormente tecnificadas.

En el ámbito florícola, el nivel de poder de los proveedores se encuentra en los oferentes de insumos químicos, semillas, empaques de cartón, fletes aéreos. Estos últimos en muchas ocasiones debido a los incrementos de los precios del petróleo han afectado los niveles de rentabilidad de la industria. Existe cierta estabilidad en cuanto al poder de negociación en los proveedores locales.

Los compradores también ejercen su poder a través del establecimiento de presiones para fijar precios en base de la disponibilidad de sustitutos de igual calidad a menor costo. Esto hace que las industrias presenten disminución en sus márgenes de utilidad. Cuando los compradores están muy bien organizados exigen muchos aspectos en los productos: calidad, tamaño, edad, sello verde, etc.

En el sector florícola existen ciertos aspectos que dificultan el desarrollo en el mercado como puede ser el trámite de exportación. Esto no es sencillo, para que el producto pueda

salir del país se deben cumplir los requisitos sanitarios desde el momento que el producto se encuentra en crecimiento en un invernadero hasta la forma de ser empacado, siendo un producto libre de plagas y enfermedades. También se debe seguir el proceso de exportación de cualquier producto, en cuanto a documentos como guías aéreas, órdenes de embarque, facturas, etc.

Los tratados unilaterales o bilaterales son muy importantes ya que son acuerdos que beneficiarán el intercambio comercial entre los países implicados como puede ser el ATPDEA, en el cual los productos que ingresan a Estados Unidos, son libres de impuestos a cambio de tener control o buscar la manera de erradicar la droga en los países que lo integran. Otro es el TLC, el cual el Ecuador no lo firmó, lo que hace que Colombia que si lo hizo, tenga beneficios en sus exportaciones, haciendo que sea nuestro principal competidor internacionalmente entre los países de Latinoamérica.

Un aspecto crítico que también es importante destacar es el costo de producción que tienen las rosas, ya que se necesita un alto número de personas que trabajen en las distintas áreas del proceso productivo, también el costo del flete aéreo, ya que el Ecuador tiene el flete aéreo más caro de la región, aspecto que le resta competitividad frente a otros países, los insumos que se utilizan en la fertilización y fumigación de las plantas, al igual que el costo de los invernaderos.

El cultivo de flores también ha estimulado el crecimiento de actividades paralelas o conexas, como la creación de empresas comercializadoras de flores, agencias de carga aérea, empresas transportadoras de carga terrestre y aérea, almacenes de productos

agroquímicos, talleres artesanales de mecánicos de equipo agrícola, electricistas y carpinteros, abastecedores de plásticos, de papel y de cartón y otras actividades menores que dan ocupación e ingresos económicos significativos a miles de ecuatorianos.

Sin embargo, es preocupante el aumento del desempleo que se ha dado tras el anuncio del alza del salario mínimo, ya que el costo de la mano de obra representa el 50% del valor total de la flor, lo que provocaría una disminución del personal.

1.3.1 Entorno Político – Legal

El Ecuador mantiene en la actualidad varios acuerdos que permiten tener preferencias arancelarias. Según el consejo de comercio exterior e inversiones COMEXI (2006), el Ecuador ha formado los siguientes acuerdos comerciales:

1. Acuerdo de Cartagena
2. Sistema generalizado de Preferencias SGP
3. Ley de preferencias andinas y erradicación de drogas de los Estados Unidos de América ATPDEA
4. Ley de Preferencias Arancelarias Andinas de la Unión Europea SGP+
5. Sistema global de preferencias entre países en desarrollo SGPC.

Acuerdos multilaterales por productos y organizaciones internacionales. Estos convenios, entre otros firmados por el Ecuador en forma bilateral, cubren a la gran mayoría de los productos exportables de nuestro país, incluyendo en todos ellos a

las flores. Para acceder a las profecías arancelarias otorgadas , tanto por Estados unidos como por Europa, es indispensable que el producto a exportar sea mayoritariamente originario del Ecuador, y que además tenga la certificación otorgada por las entidades autorizadas para hacerlos: por ejemplo el Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO.

El acuerdo comercial con Estados Unidos (ATPDEA) tiene validez para Ecuador hasta julio del 2013, este acuerdo ha mantenido a Colombia y Ecuador en igual de condiciones ya que las rosas de ambos países ingresan sin arancel. Sin embargo, esta ventaja se perderá en julio de 2013 cuando el TLC con Colombia esté plenamente operativo. Estados Unidos no mantendrá las preferencias arancelarias exclusivamente para Ecuador.

Colombia tiene un TLC vigente con Canadá, es decir arancel cero para rosas, mientras que Ecuador paga 10.5%. Canadá representa entre 5% al 6% de las exportaciones totales de flores, según datos canadienses.

Por otro lado, el Sistema General de Preferencias (SGP+), que permite ingresar sin arancel a la Unión Europea, terminará el 31 de diciembre de 2013. Colombia y Perú ya tienen un TLC con Europa, lo que significará que probablemente Ecuador no cuente con esa concesión y pierda competitividad en el segundo mercado más importante, que representa el 23 % de las exportaciones de flores.

Asimismo, considerando que el crecimiento económico del Ecuador lo ubica dentro de los países con ingresos medios altos por el Banco Mundial, podría sacar al país definitivamente de los países que la Unión Europea mantiene como susceptibles de preferencias arancelarias.

> Al sector floricultor le preocupa también las declaraciones del Vicecanciller, sobre una posible salida del Ecuador de la Comunidad Andina (CAN). Ese mercado, si bien no es interesante para el sector florícola, denota una falta de norte en el manejo de nuestras relaciones. Además, las declaraciones del Canciller en Alemania, que señalan que Ecuador no firmará nunca un TLC con Europa, echan tierra a todo tipo de avances con la Unión en la búsqueda de una acuerdo comercial[5]

1.3.2 Entorno Ambiental

El entorno ambiental en el mercado florícola es de suma importancia, al mismo tiempo que es necesario controlar el daño ambiental que se podría causar a efectos de los químicos en las plantaciones florícolas, es necesario pensar que el medio ambiente en el que las flores se deben producir debe ser un medio ambiente libre de contaminación, por lo que las florícolas deben tener muy bien definido el tratamiento de químicos y de envases vacíos.

La floricultura necesita gran cantidad de agua para la mezcla de los plaguicidas, el lavado de herramientas, fumigación y especialmente para el riego de las plantas, para lo que la empresa cuenta con la ayuda de un reservorio.

[5] http://www.elcomercio.com/negocios/floricultores-Ecuador-reacciones-Atpdea-EEUU_0_572342846.html

La Ley de Aguas trata de legitimar las desigualdades que hay por el reclamo de las comunidades campesinas con las empresas agrícolas para que no haya desacuerdo por infringir los derechos colectivos de estas comunidades; ya que el aparcamiento del agua por parte de las florícolas ha desatado conflicto.

Por otro lado, el uso indiscriminado de plaguicidas en el cultivo de flores es una fuente de contaminación del agua. Para esto el Ministerio de Agricultura ha expuesto una lista de productos químicos prohibidos en el Ecuador y se controla que no se los utilice por medio de las auditorias de Flor Ecuador.

Se debe evitar el uso de plaguicidas y fertilizantes prohibidos ya que afectan al suelo en el momento de caer al agua, afectando la cadena alimenticia.

A través de estudios, se ha demostrado que las sustancias químicas mezcladas en el agua que no tiene un tratamiento adecuado, pueden afectar al sistema nervioso, pero no existe una investigación de aguas subterráneas que estarían contaminadas por el entierro de envases plásticos, por el riego con fertilizantes o por la filtración del agua utilizada en la fumigación de rosas.

En cuanto al suelo, es importante que para el uso de este se realice un análisis previo para conocer qué tan fértil es y si contiene suficientes nutrientes para un crecimiento favorable. Antes de sembrar, es importante preparar el suelo para obtener una superficie plana, posteriormente se debe regular su PH aplicando fertilizantes y desinfectantes. Después de la siembra, se realiza el control sanitario,

fumigándolo con plaguicidas y luego dándole un control permanente.

Las actividades industriales son una de las principales causas de contaminación del aire y el cultivo de flores no queda fuera. Los productos químicos utilizados por las florícolas son expulsados a la atmosfera al fumigar las flores. Afectando la salud de los trabajadores.

Hay una carencia de investigaciones sobre la contaminación del suelo en los cultivos de flores y su entorno, pero se puede deducir que la utilización masiva de plaguicidas, fertilizantes y otras sustancias, afectan no solo al suelo sino que también al aire, agua y biodiversidad.

Rosalquez para tratar de reducir los efectos producidos por los químicos y como requisito de la certificación que proporciona Flor Ecuador, la empresa en cuanto a la seguridad y la salud de los trabajadores, proporciona equipo de protección personal como botas de caucho, guantes, gafas protectoras, trajes de PVC, mascarillas con filtros, etc para evitar que las personas que tienen trato con las flores, tengan contacto directo con los productos químicos.

En el área de fumigación, los trabajadores deben ser de sexo masculino y tendrán que rotar cada 4 meses para que su salud no se vea afectada. Para cuidar la salud de estos trabajadores, cuentan con un traje especial de PVC, botas de caucho, guante, gafas protectoras y se les da agua constantemente para evitar su deshidratación.

En cuanto a la evacuación de desechos plásticos, papel o madera, la empresa entrega a gestores autorizados que se encargan de someter a estos materiales a reproceso industrial o reciclaje. En caso de los envases vacios de agroquímicos, se devuelven al productor, comercializador o proveedor, ya que ellos sabrán el tratamiento que se les debe dar.

1.3.3 Entorno Tecnológico

La anexión de tecnología en el sector florícola se transforma en una instancia superadora que debe acompañar a un proceso integral de cambio para el sector.

Al analizar la actividad, se considera que la actividad florícola especialmente la tradicional pasa por momentos de cambios, muchos de estos estructurales. Tanto es así que en la actividad se iniciaron las mejoras de las estructuras de los invernaderos y sus instalaciones complementarias. Las plantaciones comenzaron con la incorporación masiva del riego por goteo y la práctica de la fertilización, permitiendo expandir al sector florícola.

La implementación de nuevos cuartos fríos que permiten conservar la flor en buen estado, evitando que los botones se abran La temperatura de estos cuartos para flores de exportación es de -5 grados centígrados, en donde se encuentran los ramos de flor ya empacados y listos para su comercialización..

La tecnología en las post-cosechas, como cintas transportadoras, peladoras de tallos, cables guía para el transporte de flor, plantas de tratamiento de agua y demás tecnología que se está implementando están haciendo que el mercado florícola sea cada vez más rentable y competitivo.

1.4 EMPRESA DEL CASO: "FLORÍCOLA ROSALQUEZ S.A."

Ilustración 1.5 Logotipo de Rosalquez



Fuente: Rosalquez
Elaborado por: Rosalquez

1.4.1 Antecedentes

La empresa Rosalquez S.A. pertenece al Grupo Herradura, fue constituida el 12 de junio de 1997 en la ciudad de Ambato. Tiene como objetivo dedicarse a la actividad agrícola, en especial a la producción y comercialización de rosas en el mercado internacional.

La Finca de Rosalquez inicio con la siembra de cuatro hectáreas de rosas para luego de un año completar las siete hectáreas, es decir, se sembraron alrededor de 450.000 plantas. La plantación se encuentra ubicada en Aláquez, provincia de Cotopaxi, y cuenta con 10 hectáreas sembradas en 15 invernaderos.

La compañía se constituyó con 14 millones de sucres de capital para luego hacer dos aumentos hasta 1.400 millones y hasta 2.300 millones de sucres que equivalían a más o menos, 700 mil dólares.

Rosalquez S.A. es una empresa netamente especializada en la producción y comercialización de Rosas con procesos sistematizados que son producto de una experiencia de 15 años de proyectos innovadores que han sido de gran importancia para el desarrollo organizacional de la empresa, pero sin embargo creen que siempre se puede mejorar en varios aspectos del funcionamiento de los diferentes sistemas, haciendo énfasis en aquellos sistemas de producción, que necesariamente deben ir a la vanguardia de la tendencia del mundo globalizado satisfaciendo las expectativas de los clientes.

En la actualidad, la empresa cuenta con 10 hectáreas en las que están sembradas alrededor de 750 mil plantas en 31 variedades diferentes.

Las rosas que se producen en Rosalquez, cumplen con los estándares que dan más valor al producto como el sello de calidad de FlorEcuador®[6], el cual significa que la florícola cumple con los requisitos de cuidado ambiental, seguridad industrial y que es una rosa de calidad.

Además se presenta un esquema en el cual la empresa basa sus precios de acuerdo al mercado y a las características del producto.

En cuanto a la distribución del producto, puede variar ya que con los clientes directos se realiza con la compañía carguera sin intermediarios, lo cual es bueno para la empresa, y a los otros clientes se lo hace por medio de comercializadoras, las cuales posteriormente serán las encargadas de llevar el producto a las cargueras. Es por eso que es necesario mantener contacto con el cliente antes, durante y después de la venta para ver en qué condiciones recibió el producto.

La compañía comparte sus instalaciones en Ambato con dos florícolas: La Herradura y Agrolimache, las cuales también forman parte del grupo, lo que permite optimizar los gastos, ya que el área de Ventas y Compras es el mismo para las 3 empresas; sin embargo, cada una cuenta con su propia contabilidad. De su producción, más o menos se exporta el 97% a los diferentes mercados de EEUU, Rusia y Europa, mientras que la producción restante se comercializa en el mercado nacional.

[6] FlorEcuador® es el Certificado Socio – Ambiental de Expoflores; programa de autogestión que busca alcanzar el cumplimiento de normas sociales y ambientales en fincas florícolas de Ecuador.

Desde el cultivo hasta el servicio post-venta, se debe cubrir todas las áreas con el personal calificado, la floricultura genera numerosas fuentes de empleo ya sea directa o indirecta.

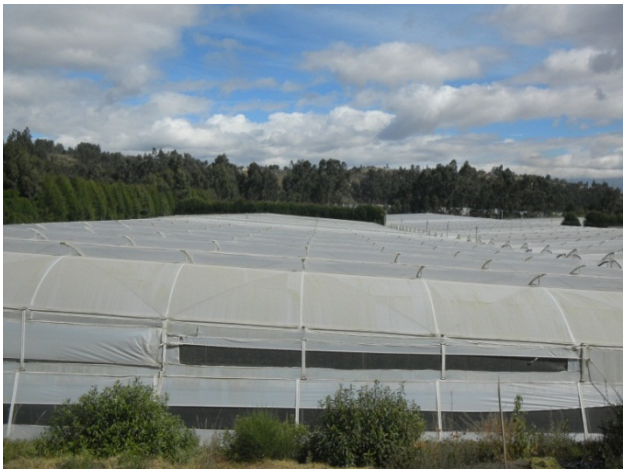
Es importante mencionar que en el área de ventas trabajan 5 personas, de las cuales solo una está incluida dentro de la nómina de Rosalquez, es decir, tiene un sueldo fijo y también recibe comisiones por las ventas, mientras que las otras cuatro son parte de las otras dos florícolas del grupo, pero reciben comisiones por las ventas realizadas de la flor de Rosalquez

1.4.2 Infraestructura

El terreno total de la Florícola Rosalquez es de 16 hectáreas y se encuentra distribuido de la siguiente forma:

- 10 hectáreas con 15 invernaderos cubiertos, existen aproximadamente 75.000 plantas por hectárea.

Ilustración 1.6. Vista de los invernaderos



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

Ilustración 1.7. Plantación



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Reservorio con capacidad para 4.500 m ^{3} de agua.

Ilustración 1.8. Reservorio



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Área de Post-Cosecha de 200 m²

Ilustración 1.9. Post-Cosecha



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

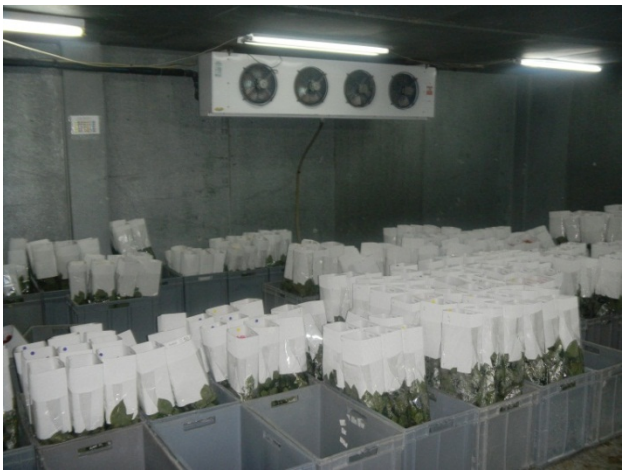
- 2 cuartos fríos y 1 de embarque de 75 m², Un cuarto pre frío de 50 m².

Ilustración 1.10. Cuarto Pre-Frío



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

Ilustración 1.11. Cuarto Frío



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

Ilustración 1.12. Cuarto de Embarque



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Áreas de baños, cocina, comedor, bodegas de 200 m² y oficinas de 50 m²

Ilustración 1.13. Comedor



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

Ilustración 1.14. Oficinas



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Equipo generador de electricidad de 75 Kva.

Ilustración 1.15. Generador Eléctrico



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Cuarto de bombas con 3 bombas de 10hp cada una.

Ilustración 1.16. Cuarto de Bombas



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

Ilustración 1.17. Tanques de Fumigación



Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

- Equipo de riego por goteo computarizado.

Ilustración 1.18. Riego por Goteo

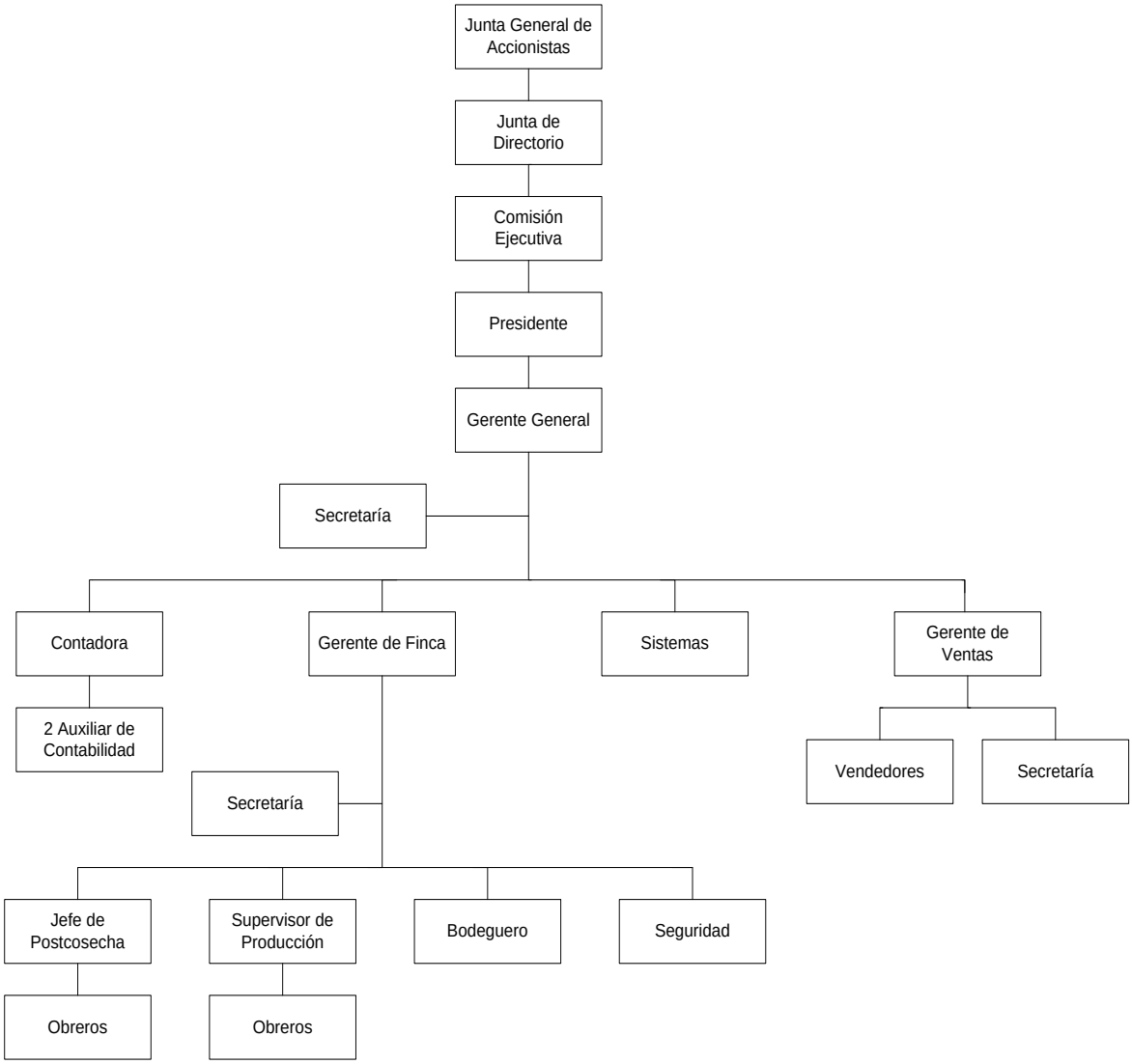


Fotografía realizada por: Ana Belén Miño

1.4.3 Estructura Orgánica

En el Gráfico 1.19 se puede observar la Estructura Orgánica de Rosalquez.

Gráfico 1.19. Estructura Orgánica de “Rosalquez S.A.”



Fuente: Rosalquez
Elaborado por: Ana Belén Miño

1.4.4 Recursos Humanos

Rosalquez, da empleo a 105 personas aproximadamente, las cuales se encuentran distribuidas en el área de cultivo, post-cosecha, mantenimiento, mecánica, guardianía, ventas, sistemas y administrativa.

Distribución de trabajadores de Rosalquez:

Tabla 1.20. Distribución de Mano de Obra

#Trabajadores	**Ubicación**
67	Cultivo
15	Post- cosecha
2	Mantenimiento
1	Mecánica
6	Guardianía
5	Ventas
1	Sistemas
8	Administrativo

Fuente: Rosalquez S.A.
Elaborado por: Ana Belén Miño

- Constantemente la empresa realiza capacitaciones a todo el personal en cuanto a aspectos de calidad total y seguridad.

- El ambiente organizacional es positivo y agradable.

- Los altos mandos están siempre dispuestos a brindar apoyo a los empleados en el momento que requieran, ya que consideran que sin el recurso humano, no se puede dar marcha a la plantación.

- Existen incentivos económicos para los trabajadores en el momento que cumplen con las metas marcadas por gerencia. Como puede ser a los vendedores en el momento que se supera el presupuesto esperado mensual, al personal en cultivo cuando no se reduce el porcentaje de rosas que se bota a la basura por un mal trato o un mal corte.

1.4.5 Producción – Variedades – Precios

La florícola cuenta con la capacidad de 750.000 plantas sembradas, las cuales tienen una producción mensual 600.000 tallos

De las 300 variedades aproximadas de rosas que se producen en el Ecuador, la empresa en sus invernaderos tiene sembradas el 10%, las cuales están divididas en diferentes colores y características.

Estas variedades pueden dirigirse hacia el mercado norteamericano o para el mercado ruso, dependiendo el tipo de corte o el largo del tallo. Las cualidades

deseadas para el corte, según los gustos y exigencias del mercado pueden variar entre:

- Tallo largo y rígido: 40 – 150 cm.
- Follaje verde brillante, abundante, etc.
- Flores con botón abierto o cerrado, pero de buena conservación en florero.

Clasificación de las variedades de acuerdo a su color:

- Rosas Rojas: con 7 variedades tiene el 23%
- Rosas Blancas: son 4 variedades y es el 13%
- Rosas Rosadas: tiene 3 variedades, es decir el 10%
- Rosas Amarillas: con 5 variedades representa el 16%
- Rosas Anaranjadas: tiene 4 variedades y es el 13%
- Rosas Lavanda: solo tiene 1 variedad y es el 3%
- Rosas Salmón: con 1 sola variedad es el 3%
- Rosas Bicolor: tiene 8 variedades y es el 26%

A las 31 variedades que cultivan en Rosalquez, se las clasifica de acuerdo a su tamaño, a la demanda que tiene en el mercado, su tipo, etc., de la siguiente manera:

Tabla 1.21. Clasificación de las variedades de Rosalquez

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES			
NORMALES		**PREMIUM**	**SUPER PREMIUM**
BLACK MAGIC	MOVIE STAR	FOREVER YOUNG	HUMMER
CHARLOTTE	ORLANDO	FREEDOM	POLAR STAR
CHERRY LOVE	POLO	HIGH & ORANGE MAGIC	TOPAZ
CLASSY	ROSSINI	HIGH AND MAGIC	
COOL WATER	SEXY RED	HIGH AND EXOTIC	
FLAMENCO	SKY LINE	HIGH&MAGIC YELLOW FLEMEN	
GOLD STRIKE	VENDELA	STAR 2000	
LEONIDAS	VERSILIA	SWEETNESS	
LIGHT ORLANDO	VOGUE		
LINDSAY	VOODOO		
MIRACLE			

Fuente: Rosalquez S.A.
Elaborado por: Ana Belén Miño

De esta manera, es más fácil conocer el tratamiento que las variedades tendrán, hacia qué mercado están dirigidas, y el precio aproximado que les corresponde.

Precio

No es fácil proporcionar información sobre los precios de las rosas por las numerosas variaciones en la especie, variedades, longitudes y calidades de flores de corte hacen difícil proporcionar la información sobre precios. También algunas fechas especiales y festividades influyen en los precios. Otros de los factores que influyen en el precio de las rosas son:

- La estacionalidad
- Color y cantidad de hojas
- La variedad

- Libre de sustancias químicas
- Etapa de apertura de brotes
- Embalaje
- Longitud de tallo por manojo o ramo
- La experiencia previa entre el comprador y proveedor.
- Regularidad de los envíos.
- Además, otros factores importantes como los fletes, costos aeroportuarios o la disponibilidad del producto, influyen en la determinación del precio.

Rosalquez cuenta con una política de precios estable a lo largo del año, pero puede variar dependiendo de la temporada alta como Navidad, Día de San Valentín, Día de la Madre. A continuación, en la tabla se puede ver un aproximado del precio de las rosas de Rosalquez, dependiendo su largo, calidad y su destino.

Tabla 1.22 Precios de Venta

	PRECIO POR VARIEDAD			
TALLOS	**NORMAL**	**PREMIUM**	**SUPER PREMIUM**	**DESTINO**
40 cm	0.20	0.22	0.24	América y Europa
50 cm	0.22	0.24	0.25	América y Europa
60 cm	0.24	0.26	0.28	América y Europa
70 cm	0.26	0.28	0.30	América y Europa
70 cm	0.45	0.50	0.55	Rusia
80 cm	0.50	0.55	0.60	Rusia
90 cm	0.55	0.60	0.65	Rusia
100 cm	0.60	0.65	0.70	Rusia
120 cm	0.80	0.90	1.00	Rusia
150 cm	0.95	1.00	1.20	Rusia

Fuente: Rosalquez S.A.
Elaborado por: Ana Belén Miño

Los precios son aplicados por unidad, en el caso de que sea flor nacional, aquí en el mercado se lo vende en $1 + IVA, llegando a costar hasta $5 en época de mayor demanda. Por otro lado, la flor de exportación que no se ha vendido o por alguna razón es devuelta, se la llama Flor de Baja, esta flor ya no tiene el precio de la que está destinada a ser exportada, ni tampoco tiene el precio de la del mercado nacional. Y su precio es de $2,50 + IVA

1.4.6 Proveedores

Rosalquez cuenta con proveedores que brindan suministros de oficina, productos químicos, productos de empaque, plantas y variedades.

Para la mayoría de los insumos necesitados en la producción, existen varias opciones en donde se pueden adquirir dichos insumos, por lo que es posible obtener variedad de precios y productos sin tener que limitarse a una sola empresa, por lo que Rosalquez cuenta con la capacidad de negociación para encontrar los mejores productos a un precio adecuado.

Debido a los 15 años de trayectoria y seriedad de la empresa, la mayoría de los proveedores otorgan créditos financieros a la florícola además las compras de los insumos son al por mayor reduciendo de esta manera el precio final.

Los proveedores de las plantas y las variedades son: Rosentantau, E.G. Hills y Plantec, estos proveedores son solicitados cada vez que hay un cambio de variedades en la plantación. Los proveedores de insumos para la plantación son: Agripac, Ecuaquímica, El Huerto y AMC, con estos proveedores se mantiene un contacto mensual para la negociación de sus productos.

1.4.7 Clientes

El mercado florícola es altamente exigente en cuestiones de calidad del producto, por lo que su principal atributo es su calidad, antes que su precio. Rosalquez trabaja con clientes industriales que al recibir la flor, la entregan a tiendas y supermercados para su comercialización, es necesario recalcar que son los importadores los que tienen la capacidad de negociación con la empresa, ya que son ellos los que establecen la frecuencia de compra, variedades, cantidad etc., por lo que representa una gran amenaza para la empresa.

En la actualidad Rosalquez a se maneja con una base de datos de aproximadamente 40 clientes de diversas partes del mundo en especial del mercado EEUU. La mayoría de ellos se dedica principalmente a la comercialización minorista de flores y arreglos, productos que al menos en el mercado norteamericano es muy bien pagado y muy cotizado. La mayor parte de las negociaciones se hacen vía comercio electrónico utilizando herramientas como son el chat y el mail, además de herramientas tradicionales como son el teléfono y las visitas personales.

La producción de Rosalquez se encuentra dividida de la sigu8iente forma: Estados Unidos 55%, Canadá 20%, Rusia 8%, Japón 4%, Otros Países 13%.

Rosalquez maneja tres características sumamente importantes con sus clientes, estas son:

• Seguridad en las negociaciones

• Pagos cumplidos

• Exigencia alta en cuestiones de normas de calidad

1.4.8 Análisis del Entorno

Es importante conocer cuáles son los factores externos e internos que intervienen en la empresa y en el entorno, ya que así se podrán sugerir posibles acciones futuras.

1.4.8.1 Análisis Interno

Fortalezas:

- Contar con una cartera sana y calificada de clientes que minimizan el riesgo del negocio.

- La calidad del producto ofrecido y el reconocimiento de la marca por parte de los actores comerciales.

- El cumplimiento permanente de los standing orders en todas las temporadas ha permitido a Rosalquez desarrollar relaciones comerciales seguras y confiables con los clientes.

- La alianza estratégica en la producción de rosa y flor de verano permite a Rosalquez ser más fuerte frente a la competencia al poder llegar a clientes con una variedad más amplia de productos.

- La implementación de los comités de Calidad, tanto para flor de verano como para rosa, permite solucionar directamente los diferentes problemas de comunicación y de transparencia en la información entregada.

- Terreno amplio para un posible crecimiento, en áreas de producción.

Debilidades:

- Una de las principales debilidades de la florícola, es la falta de información oportuna y confiable con respecto a la producción, misma que permitiría realizar una mejor toma de decisiones.

- No existen medios de difusión de los productos que ofrece Rosalquez al mercado.

1.4.8.2 Análisis Externo

Oportunidades:

- El crecimiento del PIB en los últimos 9 años.

- La apertura de nuevos mercados no tradicionales para la flor cortada fresca ecuatoriana como Perú, Venezuela, Japón, etc., permitirán desarrollar nuevos nichos de mercado a mediano plazo.

- La siembra de nuevas variedades de gran aceptación en nichos de mercado ya establecidos como Canadá, Italia, España, Alemania, y Rusia principalmente permitiría minimizar el riesgo con la eliminación de las preferencias arancelarias (ATPDEA).

- Disminución de la tasa de inflación.

- Mano de obra disponible, tanto en el ámbito administrativo como en el técnico.

- Desarrollo de nuevos químicos y fertilizantes que permiten mejorar el suelo y crecimiento de la planta.

- Estabilidad en la adquisición de insumos en el sector florícola por parte de los proveedores.

- El alto nivel de consumo en el mercado exterior, en el cual hay buena preferencia por los productos ecuatorianos.

- Crecimiento de las exportaciones de flores, siendo las rosas ecuatorianas las que más se comercializan internacionalmente.

- La revalorización del peso colombiano frente al dólar americano nos ha beneficiado directamente al ser más competitivos.

- Optimización en los trámites de exportación.

- Diversidad de culturas en un mismo mercado.

- Uso de una moneda común

Amenazas:

- La presencia del producto colombiano es una amenaza constante, ya que el producto es muy similar.

- Los constantes cambios climáticos inesperados que pueden afectar al crecimiento de la planta al igual que a la infraestructura de los invernaderos.

- El costo de las regalías de cada variedad es alto

- La presencia de alguna plaga en caso de no ser tratada a tiempo.

- Alto riesgo de desastres naturales.

- El incremento de nuevos polos de producción de flor cortada fresca a nivel mundial (Nor-Africa), también constituyen una amenaza a mediano plazo.

- Infraestructura inadecuada en los aeropuertos.

- Los altos costos de transporte, además de la falla de rutas o frecuencia de vuelos.

- Debido a que la plantación se encuentra en Cotopaxi y el producto tiene que ser transportado a Quito para su exportación, este se ve amenazado por los paros indígenas o

de transporte existente rara vez por factores externos en el país.

- Es importante analizar los diferentes componentes que afectan directamente el negocio florícola, el alto grado de migración al que se ve expuesto nuestro país, ha ocasionado grandes índices de rotación de personal especialmente de cultivo y de post- cosecha, factores que pueden provocar demoras en la formación de bunches o también en el corte estimado diario de número de tallos.

- El contar actualmente con un gobierno de tendencia socialista es una desventaja frente a nuestro principal competidor Colombia, ya que las posibilidades que tuvimos de firmar un TLC con el mayor comprador de rosas en el mundo, Estados Unidos, no se dio.

- La permanente inestabilidad de los mercados económicos mundiales, afectados principalmente por el incremento del precio del petróleo, la guerra en el medio oriente, entre otros ha dado origen a un retraso en el cumplimiento de los pagos de los clientes de Rosalquez.

1.4.9 Recursos Financieros

Mediante el uso de los índices financieros podremos identificar los aspectos económicos y financieros que opera Rosalquez S.A., con respecto al nivel de liquidez, solvencia, endeudamiento, eficiencia, rendimiento y rentabilidad, facilitando la toma de decisiones gerenciales, económicas y financieras en su actividad empresarial. El análisis será realizado para los períodos 2010 y 2011.

1.4.9.1 Índice de Liquidez

Son aquellos índices que permiten conocer información de la empresa sobre su liquidez, es decir sobre cuanto tiene la empresa para cumplir sus obligaciones a corto plazo.

A continuación se analizan 3 indicadores de liquidez.

Razón Corriente

Este índice sirve para verificar las disponibilidades de la empresa para cumplir con las obligaciones a corto plazo, se obtiene aplicando la fórmula:

$$\textbf{Liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Reemplazando los datos de la empresa se obtiene los siguientes resultados:

Año 2010
$\frac{623.815,9}{1.757.382} = 0,355$

Año 2011
$\frac{945.714,7}{1.753.433} = 0,5394$

En ambos casos se observa que la empresa no cuenta con suficiente liquidez para cumplir con sus obligaciones a corto plazo, ya que en el 2010 se obtiene 0,35 veces y para el 2011 la empresa cuenta con un disponible de 0,53 veces sus obligaciones a corto plazo.

Prueba Ácida

Este índice sirve para verificar las disponibilidades de la empresa para cumplir con las obligaciones a corto plazo pero excluyendo los inventarios, que son considerados como la parte menos líquida de los activos corrientes, es decir que compara el activo corriente menos los inventarios versus el pasivo corriente, su fórmula es:

$$\textbf{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Corriente - Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Aplicando a los datos de la empresa se obtiene que:

Año 2010
$\frac{587.644,3}{1.757.382} = 0,3344$

Año 2011
$\frac{899.212,3}{1.753.433} = 0,5128$

La empresa no cuenta con suficiente disponible para afrontar sus deudas inmediatas o a corto plazo claro está excluyendo a los inventarios, cuenta con 0,33 y 0,51 veces el pasivo corriente para los años 2010 y 2011 respectivamente.

Capital de Trabajo Neto

Este índice es importante para conocer con cuanto cuenta la empresa para operar, es decir su capital de trabajo neto, y se lo obtiene aplicando la siguiente fórmula:

Capital de Trabajo Neto = (Activo Corriente - Pasivo Corriente)

Para los años analizados los resultados son:

Año 2010				
623.815,85	-	1.757.381,61	=	-1.133.565,76

Año 2011				
945.714,66	-	1.753.433,42	=	-807.718,76

Este índice confirma que no existe suficiente capital de trabajo para la correcta operación de la empresa, ya que para el año 2010 cuenta con -1.133.565,76 y para el 2011 tiene -807.718,76, sin embargo existe una mejora de 325.847.

1.4.9.2 Índice de Rotación

Estos índices conocidos también como indicadores de actividad, tratan de medir la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos. Es importante tener en cuenta que la rotación confirma la adecuada utilización de los activos de la empresa en la gestión que realiza.

Rotación de Inventarios

Este índice confirma el número de veces que rota el inventario de la empresa durante un periodo contable, es decir el número de veces que en el año se convierte a efectivo o a cuentas por cobrar. Se lo obtiene aplicando la fórmula:

$$\textbf{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Inventario Promedio}}$$

Los resultados son:

Año 2011
$\frac{1.087.089,38}{41.336,94} = 26,30$

Rosalquez cuenta con un alto índice de rotación de inventarios durante el año, lo cual indica un uso y manejo eficiente de los mismos, es necesario mencionar que se realizó reposiciones de inventarios cada 13 días.

Rotación de Activos Fijos

El índice de rotación de activos fijos permite comparar las ventas respecto a la inversión que mantiene la empresa en activos fijos, en general mide la eficacia en el uso de activos fijos se obtiene aplicando la fórmula:

$$\textbf{Rotación de Activos Fijos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Fijos Promedio}}$$

Para el caso de la empresa analizada los resultados fueron:

Año 2011
$\frac{1.293.078,01}{1.295.650,64} = 0,998$

Este indicador muestra que la empresa para el año 2011 ha obtenido casi 1 vez la inversión realizada en activos fijos, en tiempo significa que los activos fijos rotaron cada un año.

Rotación de Activos Totales

El índice de rotación de activos totales compara las ventas de la empresa respecto a la inversión realizada en sus activos totales, en general mide la eficacia en el uso de activos totales se obtiene aplicando la fórmula:

$$\textbf{Rotación de Activos Totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total Promedio}}$$

Para el caso de la empresa analizada los resultados fueron:

Año 2011
$\frac{1.293.078,01}{2.080.415,90} = 0,622$

Con relación a la eficiencia en el uso de activos totales Rosalquez contó con un índice de 0,622 veces en el período analizado, lo que representa una rotación de activos totales cada 578 días.

Rotación Caja Bancos

Este índice muestra el comportamiento del saldo en efectivo y sus equivalentes (bancos) para el período analizado, se lo obtiene dividiendo:

$$\textbf{Rotación Caja Bancos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Caja Bancos Promedio}}$$

En el caso analizado los resultados fueron:

Año 2011
$\frac{1.293.078,01}{4.995,68} = 258,839$

Este resultado muestra que para el año 2011 las ventas producen el capital de Caja/Bancos promedio cada 2 días, teniendo por ende una rotación de 258,83 veces.

1.4.9.3 Índices de Apalancamiento – Endeudamiento

Estos índices permiten conocer en qué medida están implicados los acreedores de la empresa en su estructura de financiamiento, para esto se aplicarán 5 diferentes índices los cuales apoyarán a conocer cuánto tiene la empresa comprometido hacia sus acreedores.

Índice de Propiedad

El índice de propiedad permite verificar cuanto de los activos corresponde a la propiedad de los socios o Patrimonio, la fórmula es:

$$\textbf{Índice de Propiedad} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Total Activos}}$$

Aplicando la fórmula a la empresa en los períodos analizados se obtiene:

Año 2010		
$\frac{\text{-504.298,61}}{\text{1.967.368,76}}$	=	-0,26

Año 2011		
$\frac{\text{-384.270,12}}{\text{2.193.463,03}}$	=	-0,175

El índice de propiedad en los años 2010 y 2011 es negativo por lo que no existe solvencia, pero se puede ver que en el año 2011 hubo una mejora.

Índice de Endeudamiento

El índice de endeudamiento muestra por el contrario a la de propiedad, cuanto del activo total está comprometido o corresponde a los acreedores; su fórmula es:

$$\textbf{Índice de Endeudamiento} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}}$$

Para la empresa los resultados fueron:

Año 2010		
$\frac{2.471.667,37}{1.967.368,76}$	=	126 %

Año 2011		
$\frac{2.577.733,15}{2.193.463,03}$	=	117%

Indica que el 126% y el 117% del activo total, del período 2010 y el 2011 respectivamente, corresponden a endeudamiento con terceros o ha sido financiado por terceros.

Índice de Deuda o Apalancamiento Financiero

Se la conoce comúnmente como nivel de apalancamiento y mide la porción de endeudamiento necesaria para el financiamiento de la empresa.

$$\textbf{Apalancamiento Financiero} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Patrimonio}}$$

Los resultados obtenidos son:

Año 2010
$\frac{2.471.667,37}{-504.298,61} = -4,90$

Año 2011
$\frac{2.577.733,15}{-384.270,12} = -6,708$

Para el año 2010 y 2011 la empresa obtuvo cifras negativas en el apalancamiento debido al patrimonio por las razones expuestas anteriormente.

Concentración de Endeudamiento a Corto Plazo

La razón de endeudamiento a corto plazo, muestra que porción de la deuda es inmediata o de pago en el período analizado. La fórmula de cálculo es:

$$\textbf{Concentración de Endeudamiento a Corto Plazo} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Total Pasivo}}$$

Los resultados obtenidos son:

Año 2010
$\frac{1.757.381,61}{2.471.667,37} = 71,10\ \%$

Año 2011
$\frac{1.753.433,42}{2.577.733,15} = 68,02\ \%$

Se puede observar claramente que la mayor parte de la deuda que tiene la empresa en ambos períodos es a corto plazo, Rosalquez en el año 2010 debía a corto plazo el 71,10% de su deuda total, mientras que para el 2011 la deuda a corto plazo bajo al 68,02%. La empresa va a requerir de un adecuado crecimiento en ventas y sobre todo recuperación de cuentas por cobrar para poder atender correctamente sus obligaciones a corto plazo.

Endeudamiento en Ventas

Este indicador permitirá relacionar la deuda a corto plazo con las ventas, la fórmula es:

$$\textbf{Endeudamiento en Ventas} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Ventas}}$$

Aplicando a los datos de la empresa se obtiene:

Año 2010
$\frac{2.471.667,37}{1.021.829,57} = 242\%$

Año 2011
$\frac{2.577.733,15}{1.293.078,01} = 199\%$

En el año 2010 las ventas representaron el 242% de la deuda que como analizamos antes su mayor proporción es a corto plazo, mientras que para el 2011 existió una decremento en este indicador de 43%, siendo asignado en este año el 199% de las ventas a las deudas totales de Rosalquez.

Endeudamiento Financiero en Ventas

Esta razón relaciona el pasivo a largo plazo con las ventas, para obtenerlo se aplica la fórmula:

$$\textbf{Endeudamiento Financiero en Ventas} = \frac{\text{Pasivo no Corriente}}{\text{Ventas}}$$

Para el caso de la empresa analizada se obtiene el siguiente resultado:

Año 2010
$\frac{714.285,76}{1.021.829,57} = 70\%$

Año 2011
$\frac{824.299,73}{1.293.078,01} = 63,7\%$

Como se observa la deuda a largo plazo tiene gran incidencia sobre las ventas, ya que para el 2010 es el 70%, y para el 2011 es del 63,7%. Como ya se confirmó en los indicadores anteriores, la empresa tiene un endeudamiento relativamente alto con terceros.

1.4.9.4 Índice de Rentabilidad

La rentabilidad de una empresa es uno de los puntos más revisados por los dueños o accionistas, por esto los indicadores de rentabilidad permitirán conocer cuáles han sido los resultados de los dos años analizados de las ventas versus todos los costos y gastos de la misma. Una buena administración permitirá obtener una eficiente relación de ingresos y egresos y por ende como resultado una adecuada rentabilidad.

En los períodos 2010 y 2011 de Rosalquez no se pueden analizar los índices: Rendimiento sobre el Patrimonio, Rentabilidad neta, ROA, ROE y Rentabilidad bruta debido a que no existe utilidad neta en estos periodos analizados.

1.4.9.5 Índice de Crecimiento – Ventas

Esta razón relaciona directamente las ventas de ambos períodos analizados, y se obtiene al aplicar la fórmula:

$$\textbf{Índice de Crecimiento en Ventas} = \frac{\text{Ventas n + 1}}{\text{Ventas n}}$$

El resultado obtenido es de 1.265, lo que indica que las ventas han crecido en aproximadamente 27% para el año 2011 respecto del año 2010, la diferencia entre las ventas de los períodos analizados es muy bueno, este incremento bastante favorable se dio debido a la expansión de la producción como se explicó anteriormente.

Año 2011
$\frac{1.293.078,01}{1.021.829,57} = 1,265$

Como se puede observar en los Balances Generales y Estados de Resultados de los años 2010 y 2011 y en los Índices Financieros anteriormente analizados, Rosalquez presenta pérdidas muy altas, esto se debe a que en el año 2009 la empresa se expandió en tres hectáreas, y como es de naturaleza en este negocio durante el primer año se presenta únicamente gastos, las ganancias comienzan a dar fruto a partir del segundo año y con el paso del tiempo se va recuperando esta gran inversión.

2. PRODUCTIVIDAD

2.1 ANTECEDENTES

No se puede asegurar precisamente desde que año se comenzó a estudiar la productividad, pero lo que sí se puede afirmar es que el hombre en la edad primitiva comenzó a realizar sus primeras acciones productivas con la creación de herramientas a base de madera, piedra y huesos de animales; así como la fabricación de ropa con pieles de animales y vegetales, la cestería y la cerámica, además del perfeccionamiento de actividades como la caza, pesca y recolección de frutos.

Según Gabriel Zaid (1993), en la Edad Media se desarrolló la productividad agrícola feudal aumentando el arado pesado, la rotación de cultivos, las herraduras y el collar para los animales de tiro.

Para James Riggs (2005), en el año de 3150 A.C. la civilización de los egipcios ya contaba con su propia técnica PERT aplicada en la construcción de sus pirámides. Esta civilización también ya empleaba panaderías, carpinterías, cervecerías entre otros comercios que distinguieron el rendimiento de esta sociedad.

Según Puerto Sarmiento (1993) en el libro Historia de la Ciencia y de la Tecnología, en los años 1700, las condiciones cambiaron rápidamente con la introducción del vapor, que sustituyó a la fuerza muscular, las maquinas herramienta redujeron la artesanía manual y de los sistemas fabriles que destacaron el intercambio de las partes manufacturadas. Estas condiciones anunciaron la Revolución Industrial, que es el proceso por el cual las innovaciones tecnológicas relacionadas con la posibilidad de disponer de una fuente de energía compacta, de gran potencia, transportable y más baratas que las anteriores existentes, se extienden en las formas de producción de una sociedad.

Laza S. (2006) comenta en su libro que Adam Smith analizaba el incremento en la producción de bienes que se dio en Inglaterra, con el auge de la llegada de la revolución industrial, su curiosidad de saber de dónde provenía la riqueza del país lo llevó a la conclusión de que la productividad aumenta a medida que incrementa la técnica de trabajo o que es lo mismo la división de trabajo al interior de la fábrica.

> Antes de esta época, la fabricación de bienes o artículos vendibles se regía por el simple principio de la división de trabajo. Tan pronto como los hombres centraron su atención en una o dos operaciones muy sencillas, comenzaron a encontrar formas de vencer la fatiga y de mejorar la calidad de los artículos que producían es así como nace la necesidad de aplicar un sistema para la organización del trabajo.
>
> La gente comienza a agruparse y de este modo organizan sus esfuerzos para lo que necesitaron de la organización y planificación de la producción.[7]

[7] HARDING, H. (1982). España. ***"Dirección de Producción".*** Primera Edición. Editorial EDAF. Pág. 21

Quesnay (1766) fue el primero en mencionar la palabra Productividad, un siglo más tarde Littre (1883) definió la productividad como la facultad de producir, es decir el deseo de producir.

Whitney E. (1800), mediante la productividad, la estandarización y el control de la Calidad en Manufactura con la teoría de partes intercambiables consiguió un contrato con los Estados Unidos para la fabricación de diez mil fusiles con un precio ventajoso.

Para Fainburg D. (2006) en su publicación Frederick Taylor, Padre del Managment Moderno, comenta que Frederick W. Taylor fue sin duda la figura más representativa en el desarrollo del campo de la administración de la producción utilizando un método científico para realizar su modelo en el que obtenía una mejor productividad al maximizar la eficacia a través del estudio de tiempos, métodos estandarizados y la descomposición de tareas complejas en tareas simples.

> Taylor maximizaba la productividad con: la eliminación de tiempos muertos, asignación de tareas simples a obreros con menor preparación, las mismas que tenían una especificación de tiempo y forma determinada de ejecución; y con incentivos a los trabajadores.[8]

> Frederick Taylor tuvo numerosos discípulos: Carl Barth, Henry Gantt, Harrington Emerson, Frank y Lillian Gilbreth, entre otros. En países como Alemania y Francia se aplicaba la racionalización del trabajo propuestos por Webber. Lillian

[8] ZAID, G. (2008). México. ***"Conceptos de Productividad".*** Recuperado de http://www.letraslibres.com/revista/convivio/conceptos-de-productividad

> Gilbreth, desarrollo el estudio de la simplificación del trabajo en el hogar.[9]

Walter Shewhart (1924) señala la calidad como un problema de variación, el cual puede ser controlado y prevenido mediante la eliminación a tiempo de las causas que lo provocan (gráficos de control), además introduce el concepto de control estadístico de calidad.

Como se describe en el libro Calidad, productividad y competitividad, una salida a la crisis de Edward Deming (1989), en los años 1948 y 1949 los directivos de muchas compañías de Japón habían observado que el mejorar la calidad engendraba de manera natural e inevitable la mejora de la productividad, es en este momento en que la productividad toma un nuevo camino y desde entonces representa una herramienta esencial para las empresas industriales, los ingenieros japoneses estudiaban e investigaban la bibliografía sobre control de calidad, sus resultados indicaron que efectivamente la productividad progresa al reducir la variación, tal como se profetizaba en los métodos y la lógica del libro de Shewarlt.

> En Japón utilizan la productividad como la base para la mejora de su industria, denominada KEISEN, llegando a desarrollar los fundamentos de las 5S (Selección, orden, esmero, limpieza y disciplina según sus palabras en japonés) cuya base es la de limpiar desde adentro, es decir en el lugar de trabajo. [10]

---

[9] El Prisma. ***"Sistemas de producción en Administración"***. Recuperado de http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/sistemasdeproduccionenadministracion/default12.asp

[10] KASHIWADA, A. (2007). Japón. ***"Historia Japonesa en el movimiento de la Productividad".*** Senior Voluntario de JICA.

En el gráfico a continuación se puede observar la cronología de eventos significativos en administración de operaciones basado en administración científica, ciencias físicas y ciencias de la información.

Tabla 2.1. Cronología de eventos en administración de operaciones

CRONOLOGÍA DE EVENTOS SIGNIFICATIVOS EN PRODUCCIÓN / ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES		
PROGRESO FUTURO BASADO EN - Administración científica - Ciencias físicas - Ciencias de la información	1764	James Watt aplica la fuerza del vapor.
	1771	El telar movido por agua (Arkwright).
	1776	Adam Smith destaca la importancia de la división del trabajo.
	1800	Revolución Industrial: Desarrollo de los sistemas de fabricación / Whitney (Estandarización de partes).
	1832	Charles Babbage insiste en la necesidad de organización y economía de la producción.
	1881 / 1910	Frederick W. Taylor desarrolla los principios de la administración científica.
	1913	Henry Ford aplica el concepto de línea de ensamble coordinado.
	1915	F. W. Harris realiza la primera aplicación de modelos matemáticos.
	1916	Gantt aplicación de diagramas.
	1922	Gilbreth, estudio de movimiento.
	1931	Walter Shewhart, pone en práctica la idea de control probabilístico.
	1935	L. C. Tippet aplica la teoría del muestreo a la medición del trabajo.
	1938	Atanasoff, utilización de computadora.
	1940	El petróleo se convierte en un recurso productivo estratégico en el mundo industrializado.
	1945	La industria petroquímica (derivados del petróleo) crea satisfactores sustitutos de productos tradicionales.
	1950	Desarrollo de aplicaciones (en los sistemas productivos de las organizaciones) de: computación, automatización, ingeniería humana, teoría de los inventarios, programación matemática. PERT/CPM, simulación.
	1950	W. E. Deming, inicia en el Japón un ciclo de conferencias sobre el enfoque de calidad dirigido a empresarios japoneses.
	1955	La computadora comienza a comercializarse como un medio para organizar y trabajar con volúmenes complejos de formación.
	1960	Orlicky, MRP.
	1965	La electrónica, forma perfeccionada de recurso efectivo, posibilita el desarrollo de equipo de alta precisión en múltiples actividades industriales.
	1970	Se desarrolla una tecnología de gran complejidad y enorme potencial “la robótica”.
	1970	Se investiga la posibilidad de desarrollo de una nueva tecnología basada en la inteligencia artificial.
	1975	Sistema flexible de manufactura (FMS)
	1980	La tecnología (forma de producir) se convierte en un recurso estratégico para las organizaciones.
	1985	Protocolo de automatización de manufactura (MAP)

	1990	La transferencia de tecnología entre países se convierte en un tema económico, político y social
	1990	Manufactura integrada por computadora (CIM)

Fuente: El Prisma
Elaborado por: Ana Belén Miño

2.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD

La palabra productividad se puede definir de varias formas, o bien según el criterio de distintos autores, tal es el caso de John G. Belcher (1991) en su libro Productividad Total, en el cual nos dice que el concepto de productividad es bastante simple, describe la productividad como la relación entre lo que produce una organización y los recursos requeridos para tal producción.

Según David Bain (1985), La productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos.

$$\textbf{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

Según Adam Smith (1776), la productividad es la capacidad de producir una cierta cantidad de bienes con un conjunto de recursos dados y ésta será mayor si el trabajo se divide entre especialistas que cumplen funciones definidas.

Según Littke (1883), la facultad de producir es igual al deseo de producción, refiriéndose en facultad de producir a la capacidad instalada o al tamaño de la planta, es decir la capacidad que es utilizada o aprovechada por la empresa.

Según la Agencia Europea para la Productividad (1959), la productividad es una actitud de la mente, que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe. Es una convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Es decir una voluntad fuerte para la mejora sin darse satisfecho, aunque por ahora todo marche bien. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano.

Según Prokopenko (1991), productividad es el uso eficiente de los recursos como: trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, que se utilizan en la producción de diferentes bienes y servicios que también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos.

Según Sumanth (1999), la productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de producción.

Para Kashiwada (2007), la productividad para la empresa es la actitud que reacciona hacia la sinceridad, es decir, una alegría para su trabajo y un cariño para sus productos. Brindar a los clientes productos que necesitan a un precio adecuado y de la más alta calidad.

Un factor muy importante para la productividad es la calidad de mano de obra, su administración y sus condiciones de trabajo, y generalmente el aumento de la productividad en una empresa produce el mejoramiento de la calidad de la vida de trabajo.

2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

Sumanth D. (1999) en el libro Administración para la Productividad, señala que con el tiempo y a través de los años varios expertos como: Peter Drucker, el conocido experto de la administración, Ericson, England y Shetty han determinado que la productividad es uno de los objetivos principales de las organizaciones, aunque varias empresas multimillonarias según encuestas realizadas en los Estados Unidos no consideran la productividad como una variable estratégica de importancia.

> Con el economista escoces Adam Smith se llegan a conocer las 3 ventajas económicas básicas que se obtiene con el uso de la productividad: primero el desarrollo de una habilidad o destreza que ocurre cuando se ejecuta una sola tarea en forma repetitiva, segundo un ahorro en el tiempo que normalmente se pierde al pasar de una actividad a la siguiente y finalmente el invento de máquinas y herramientas que parecería ser el resultado normal de la especialización de los esfuerzos humanos en tareas de alcance restringido. [11]

Como ha mencionado el Dr. John Kendrick (1993), las empresas con un nivel de productividad mayor al del promedio nacional de su industria, tienden a contar con mayores márgenes de utilidad, más aun la productividad crece más rápido que la de la

[11] BUFFA, E. (1988). USA. “Administración y Dirección Técnica de la Producción”. Ediciones Orientación S.A. Pág. 20

competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán todavía más. Por otro lado, los niveles y tasas de crecimiento de productividad inferiores a sus promedios industriales, conducirán a la bancarrota.

La productividad ayuda al cumplimiento de las metas empresariales, produciendo más con la misma o menor cantidad de recursos. Con la ayuda de métodos de medición, de instrumentos, herramientas, incentivos y mejoras de salarios, el incremento de las utilidades se vuelve una realidad en empresas que la usan.

La productividad dentro de las empresas permite integrar en un sistema de información todos los datos que se puedan obtener del análisis de los procesos, se enfoca en encontrar el equilibrio entre la productividad, los beneficios y los precios de los mismos. Ayuda a contribuir al análisis y mejoramiento de la eficiencia de la empresa, además permite establecer metas realistas y métodos de control para poder realizar un diagnóstico adecuado.

Michael Porter, una de las personas más notables e influyentes en el mundo de la administración de empresas en una entrevista publicada en el Wall Street Journal en el año 2004, afirmaba que de acuerdo al análisis que había realizado en las empresas Latinoamericanas, el 83% de las diferencias en el PIB per cápita se explica por la competitividad empresarial. Lo que resume que cuando un país está progresando verdaderamente en sus ingresos, seguramente será por la eficiencia y productividad de sus empresas.

El autor ecuatoriano Guillermo Arosemena (2007), en la publicación Ecuador debe mejorar su productividad, da a conocer los diez puntos clave que una nación debe fomentar para subir su productividad, estos son: 1) Aumentar el ahorro e inversión; 2) Mejorar la educación y entrenamiento de la fuerza laboral; 3) Dictar políticas coherentes; 4) Solidificar instituciones públicas y privadas; 5) Lograr economías de escala; 6) Reducir los impuestos; 7) Aumentar las inversiones en investigación y desarrollo (nuevos procesos); 8) Usar tecnologías vanguardistas; 9) Mejorar la calidad gerencial; 10) Mejorar la cooperación de los trabajadores a medida que la curva de aprendizaje y de experiencia de los obreros o empleados disminuyen.

Aumentar los niveles de productividad en un país representa mejorar la calidad de vida de los habitantes, ya que disminuye el desempleo y se da un mayor poder adquisitivo, las personas podrán consumir más bienes y servicios, generando mayor producción de los mismos, aumentando las fuentes de trabajo.

2.4 METODOS PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD

La Productividad ofrece una gran cantidad de beneficios a todo tipo de organizaciones al momento de utilizar los tipos básicos de medición ya que los modelos son fáciles de comprender, los datos son fáciles de obtener, es fácil calcular los índices de productividad, es de fácil comprensión para la parte administrativa, algunos datos e indicadores de productividad como los de hora/hombre están disponibles en toda la industria. Las restricciones que representan son: si se usan solas pueden llevar a la toma de decisiones incorrectas, no se puede llegar a explicar el porqué del incremento general

de costos, se tiende a culpar a las áreas equivocadas, y puede conducir a aciertos o errores al azar.

"La medición de la productividad es la primera fase crítica dentro del proceso de la productividad, por lo que es de suma importancia medir lo que pretendemos mejorar, lo cual puede realizarse a través de indicadores." [12]

Dependiendo a que se dedica la empresa la medición de la productividad puede enfocarse en: la comparación con otras empresas de la industria con similares características, en la determinación del rendimiento de los procesos y los recursos que intervienen en ellos, la comparación de los beneficios de los tipos de insumos con respecto a los salarios y a las ganancias.

"El análisis de la productividad en la empresa por medio de indicadores es muy importante, porque además de señalar dónde hay posibilidades de mejora, señala los resultados que rinden los esfuerzos de mejoramiento; asimismo permiten establecer metas realistas de productividad." [13]

2.4.1 Método de Productividad Total

El modelo de productividad total (TPM) a continuación es tomado del libro Administración para la Productividad Total de David J. Sumanth (1999).

[12] Recuperado el 14 de Mayo del 2012 de http://www.productividad.org.mx/medicion.aspx
[13] Ibídem

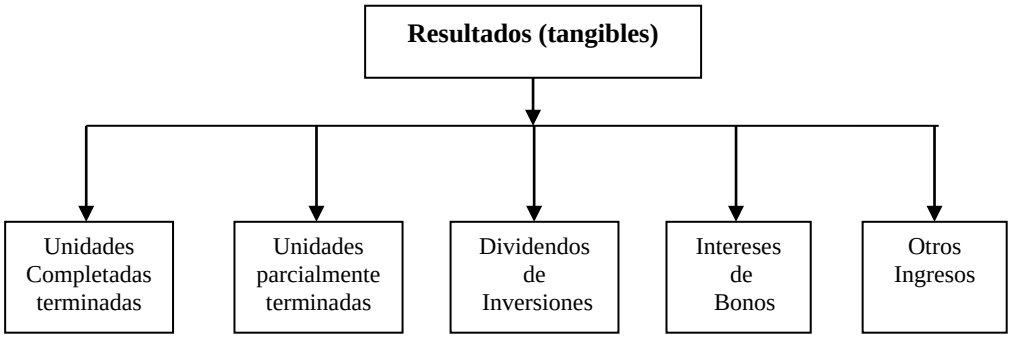
Este modelo define una medida de productividad total que incluye todos los factores de resultados y todos los factores de insumos.

$$\textbf{TPM} = \frac{\text{Resultado Tangible Total}}{\text{Insumo Tangible Total}}$$

Donde los Resultados Tangibles son la sumatoria de: valor de unidades del producto terminado (O1), el valor de las unidades parcialmente terminadas (O2), la división de ingresos (O3), los intereses (O4) y más otros ingresos (O5); y los Insumos Tangibles son la sumatoria de: las entradas humanas (H), las entradas de material (M), las entradas de Capital Fijo (FC), las entradas de Capital (WC), las entradas de energía (E); y más otros gastos de entrada (X), así:

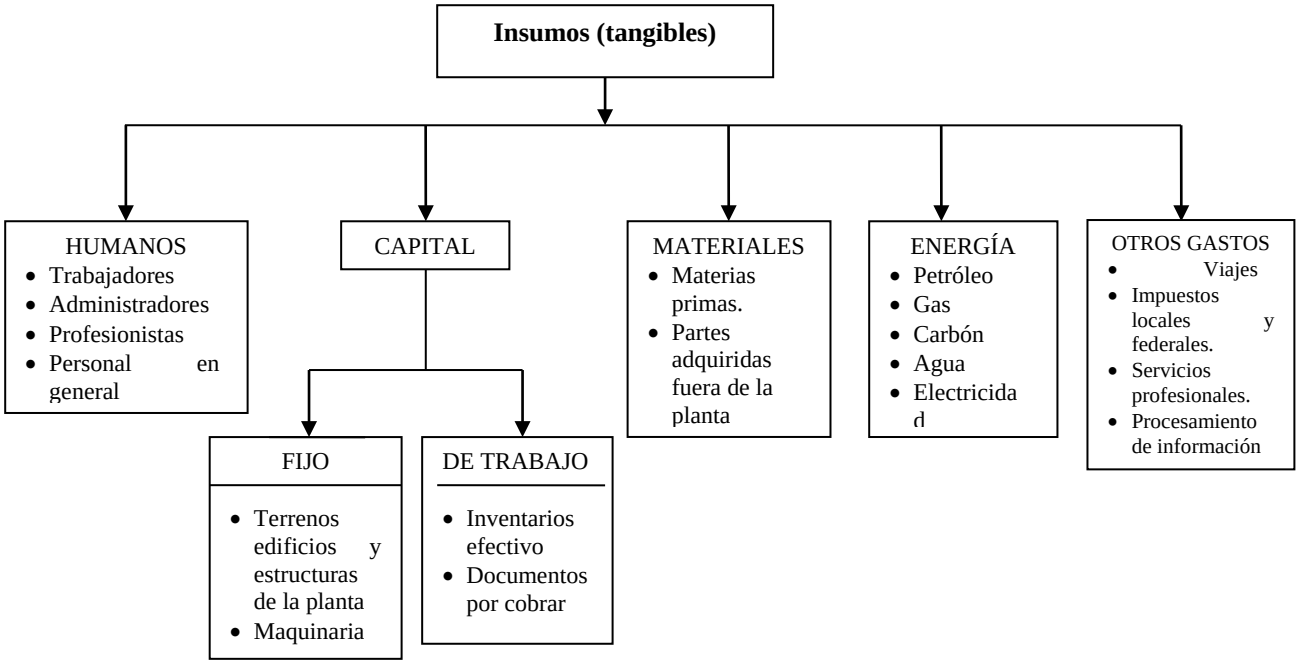
$$\textbf{TPM} = \frac{O1 + O2 + O3 + O4 + O5}{H+M+FC+WC+E+X}$$

Gráfico 2.2. Elementos de Resultados Tangibles (TPM)



Fuente: Administración para la Productividad Total de David J. Sumanth
Elaborado por: Ana Belén Miño

Gráfico 2.3. Elementos de Insumos Tangibles (TPM)



Fuente: Administración para la Productividad Total de David J. Sumanth
Elaborado por: Ana Belén Miño

Dicho en otras palabras la Productividad Total es igual al output total o producto sobre la sumatoria del: factor trabajo (T), el factor capital (C), el factor de materias primas y piezas compradas (M); y más el insumo de otros bienes y servicios varios (Q), así:

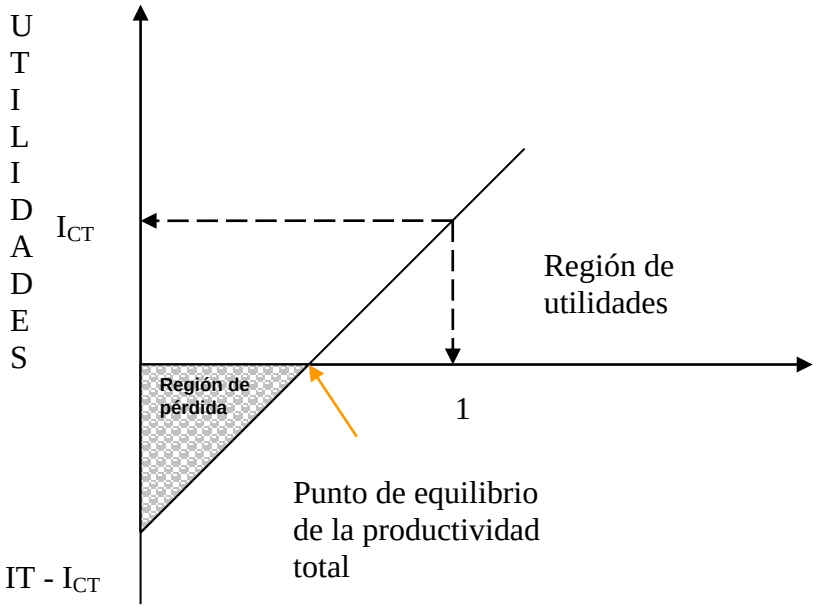
$$\textbf{TPF o Pt} = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

Una de las muchas características singulares del modelo de productividad total (TPM) radica en su habilidad de proporcionar índices de productividad, tanto totales como parciales y no tan sólo al nivel agregado de la empresa, sino que también al nivel de las micro operaciones que se requieran.

El TPM puede aplicarse a cualquier tipo de organización en donde existan personas o se usen máquinas, equipo, materiales y energía. El concepto de unidad operacional se aplica igualmente a una empresa unipersonal o a una empresa multinacional.

El concepto del TPM en punto de Equilibrio indica que existe una región de utilidades por encima del punto de equilibrio, así como una región de pérdidas debajo del mismo. La administración puede utilizar el modelo de productividad total (TPM) para supervisar no solamente los cambios en la productividad total, sino también en la generación de utilidades.

Gráfico 2.4. TPM en Punto de Equilibrio



Fuente: Administración para la Productividad Total de David J. Sumanth
Elaborado por: Ana Belén Miño

En donde el Punto de Equilibrio es igual a uno menos el Capital de Trabajo (I_{CT}) sobre los Insumos Totales (IT), así:

$$PEq = \frac{I_{CT}}{IT}$$

$$\text{Ganancia} = (PT - 1)\, IT - I_{CT}$$

2.4.2 Método basado en el Tiempo de Trabajo

El siguiente análisis ha sido tomado de los apuntes realizados por la autora en la clase de Administración de la Productividad dictada en la carrera de Administración de Empresas en la mención de Administración de la Productividad de 9no nivel de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el II Semestre 2010 – 2011.

La Productividad constituye el termómetro final con el cual se mide el índice o grado de aprovechamiento de los recursos de una empresa y son dos los factores importantes para obtener la productividad con este método: la utilización y la eficiencia, es decir: productividad es igual a utilización (U) por eficiencia (E), así:

$$\mathbf{P} = U \times E$$

Se puede definir utilización como el índice o grado con el que se aprovechan los recursos de maquinaria, equipos o puestos de trabajo de los que dispone una empresa generadora de bienes o servicios para lograr la transformación, la cual siempre estará expresada en horas.

Para obtener la utilización (U) es necesario dividir las horas de transformación o producción sobre las horas disponibles o capacidad nominal (CN), o el tiempo real trabajado (TRT) sobre la capacidad nominal, así:

$$\mathbf{U} = \frac{\text{\# de horas de producción}}{\text{CN}}$$

$$\mathbf{U} = \frac{\text{TRT}}{\text{CN}}$$

Se denomina Capacidad Nominal al tiempo en que una persona está presente y solamente se puede equiparar a la jornada. Normalmente el tiempo nominal es de 8 horas, incluido el tiempo de almuerzo si este está dentro de la jornada. Es un tiempo que se cuenta simplemente por asistir. Para calcular la capacidad nominal (CN) es necesario multiplicar el número de puestos de trabajo (#pt), por las horas (h), las jornadas (j), los días (d) y las semanas (s) que se trabajan al mes, así:

$$\mathbf{CN} = \#pt \times h \times j \times d \times s$$

Cuando una empresa quiere mejorar su productividad es necesario que se analice el manejo de la maquinaria y el uso de la mano de obra.

La eficiencia es el segundo factor necesario para medir la productividad que según Esperanza Carballal del Río (2006) se la utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados o programados; la segunda como: el grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándose en productos.

Es necesario saber que la eficiencia se puede medir siempre y cuando todos los factores se encuentren presentes. Para calcular la eficiencia (E) es necesario multiplicar el Tiempo Estándar (TS) por las unidades producidas (Un) sobre el Tiempo Real Trabajado (TR), así:

$$\mathbf{E} = \frac{T_S \times Un}{T_R}$$

Tiempo estándar según Gaither & Frazier (2000), se puede definir como el tiempo en que una persona con capacitación o una máquina preparada realiza su trabajo tomando en cuenta suplementos y tolerancias.

Con la ayuda de las definiciones anteriores y sus cálculos se puede reemplazar en la fórmula de productividad que es igual a utilización por eficiencia obteniendo: Tiempo Real Trabajado (TR) por el Tiempo Estándar (TS) por las unidades

producidas (Un) sobre la multiplicación de la Capacidad Nominal (CN) por el Tiempo Real Trabajado (T_R), así:

$$\mathbf{P} = U \times E$$

$$\mathbf{P} = \frac{T_R}{CN} \times \frac{T_S \times U}{T_R}$$

Es decir, simplificando los factores, Productividad es igual al Tiempo estándar (T_S) por las unidades producidas (U) sobre la Capacidad Nominal (CN), así:

$$\mathbf{P} = \frac{T_S \times U}{CN}$$

Una baja productividad trae como consecuencia la innecesaria generación de inventarios de materia prima en proceso y producto terminado, causando la necesidad de incurrir en algún tipo de financiamiento.

2.4.3 Método Financiero

El siguiente modelo es tomado del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989).

El modelo financiero convierte a los recursos en términos de dinero. Transforma la producción en ventas y lo compara con lo que se gastó en términos de dinero, es decir, en costos.

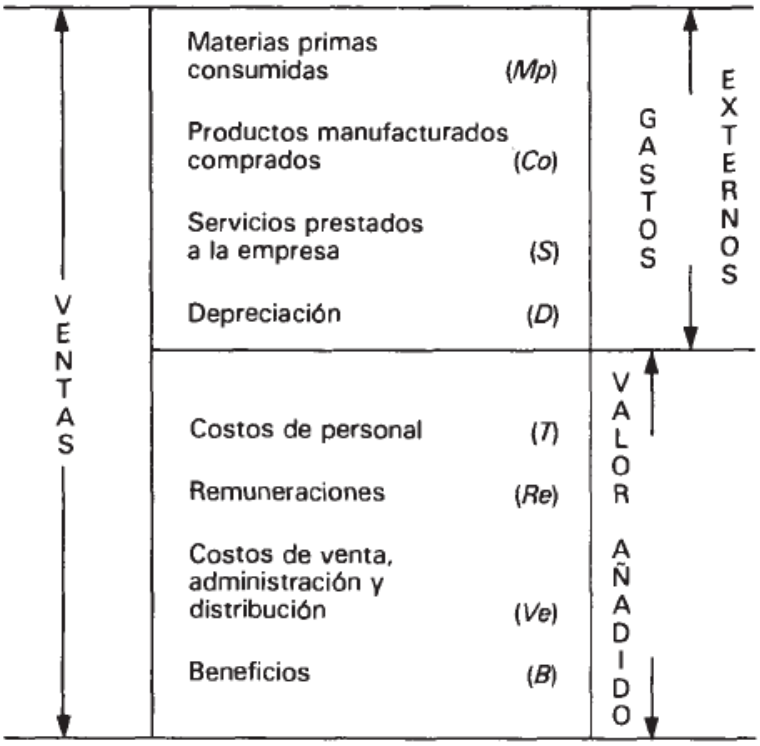
Cuando los índices de productividad no se pueden obtener de manera directa, se pueden utilizar relaciones financieras. Se relaciona cuanto se ha vendido versus los costos en los que se incurrieron para la fabricación de dicho producto.

La manera de calcular la productividad sería dividiendo el Valor Añadido sobre los Costos de Conversión (Co), dicho en otras palabras sería igual a las ventas (V) menos la sumatoria de la materia prima (Mp), más los productos manufacturados comprados (Cm), más los servicios prestados a la empresa (Ss) y más las depreciaciones (D), todo sobre la sumatoria de: el costo de mano de obra (T), las remuneraciones (Re), la materia prima (Mp), las compras (Cm), los servicios (S), las depreciaciones (D) y los costos administrativos y de venta (Ve), así:

$$\mathbf{P_t} = \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Co}}$$

$$P_t = \frac{V - (Mp + Cm + Ss + D)}{T + Re + Mp + Cm + Ss + D + Ve}$$

Grafico 2.5. Elementos del producto utilizados para calcular la productividad total.



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko.
Elaborado por: Joseph Prokopenko

Para su análisis es necesario la utilización de un año base, con el cual se podrán realizar las comparaciones respectivas con el resto de los años.

2.4.4 Productividad del Trabajo

El método Productividad del Trabajo es resumido del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989). Este método da como primera referencia, el cálculo de la productividad nacional de un país y se calcula dividiendo el producto nacional bruto para la población económicamente activa.

A gran escala por industrias se suele medir la productividad por el producto físico por hora de trabajo, sin embargo debido a la variación que se tiene al invertir diferente volumen de trabajo en diferentes productos, se optó por medir la productividad basada en el tiempo, es decir hora o día trabajado.

Utilizando el método de productividad total, se adoptan normalmente dos medidas del producto: la producción total y el valor añadido bruto. La primera se define como la suma de las entregas de los productores y los cambios netos en el inventario de existencias; la segunda es la diferencia entre la producción total y los insumos intermedios. El insumo de capital se mide en función del capital social bruto con respecto al cual no se hacen ajustes. En cuanto al factor trabajo, se toma como información básica el número de trabajadores. Los ingresos medios anuales en efectivo y las horas trabajadas se deducen de las estadísticas sectoriales. La participación relativa del trabajo se puede obtener de la relación entre los ingresos en efectivo anuales, el valor añadido bruto a precios constantes y el capital. Para calcular la productividad total de los factores, el trabajo se mide de dos formas: número de personas empleadas y horas de trabajo.

El índice de productividad total de los factores se define como:

$$\mathbf{P_t} = \frac{V_t}{I_t}$$

Donde V_t es el índice del producto total y I_t es el insumo total.

En las industrias manufactureras es muy importante medir la productividad del trabajo indirecto. Por ejemplo, la productividad de los manipuladores de los materiales o del personal de mantenimiento se puede medir por la ecuación en donde el índice de productividad es igual al número de horas de trabajo indirecto al servicio de trabajo directo ($\#T_i$) sobre el número de horas de trabajo directo ($\#T_d$), así:

$$\textbf{Índice de Productividad} = \frac{\#T_i}{\#T_d}$$

La dificultad fundamental para medir la productividad de los servicios y del trabajo de oficina reside en la medición del producto. Los ingresos obtenidos por día de trabajo pueden ser una medida más adecuada y orientada hacia las metas para cualquier industria de servicios. Se puede aplicar el modelo financiero de

cálculo utilizando un sistema común de determinación de los costos; el modelo de tiempo de trabajo, mediante la aplicación de la medida del trabajo de oficina, que incluye lo siguiente:

- Tiempos tipo del trabajo de oficina: En estos sistemas se parte del principio de que el tiempo requerido para realizar determinadas actividades básicas será constante. Todas las actividades o movimientos básicos se miden utilizando cronómetros o registros filmados del trabajo.

- Estudio de tiempos: Es una forma del procedimiento antes mencionado, en donde se emplean técnicas de medición para operaciones sencillas.

- Muestreo al azar (muestreo de actividades): Este método se emplea para reducir los costos de recopilaciones de datos de un estudio. Las tareas se eligen al azar y se verifican para elaborar un cuadro general de hipótesis razonables.

2.4.5 Método Estructural de Kurosawa

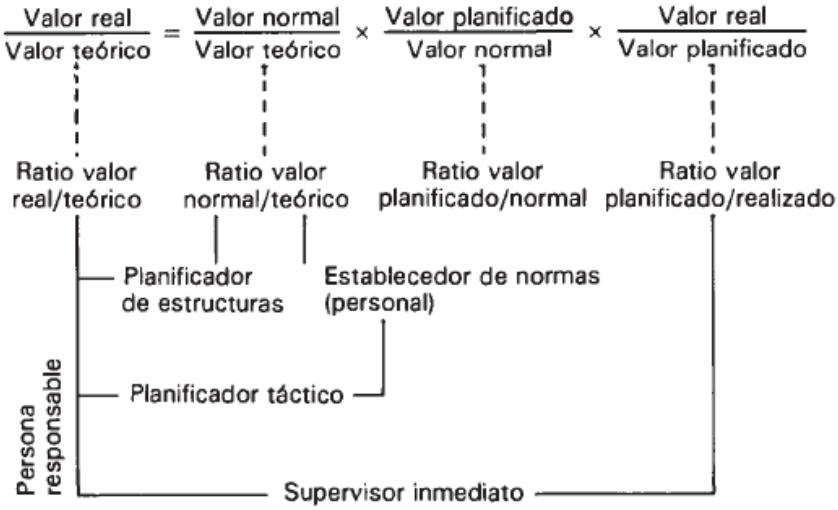
La siguiente descripción es tomada del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989).

Este método tiene como objetivo medir la productividad de las empresas, ayudar a analizar el pasado y planificar las nuevas actividades de mejoramiento.

El método de Kurosawa es uno de los más prácticos para medir la productividad en las empresas en especial por la facilidad de medir la productividad de los trabajadores, así como las horas de trabajo producidas por un trabajador en horas de trabajo normales.

Se puede utilizar este modelo para establecer un sistema de información con miras a vigilar las actividades operacionales. Es conveniente que los sistemas de medición de productividad se establezcan de conformidad con la jerarquía de los órganos de adopción de decisiones. Se puede utilizar un sistema general, un marco fundamental de medición de la productividad en gestión.

Gráfico 2.6. Marco fundamental de medición de la productividad en gestión



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: K. Kurosawa.

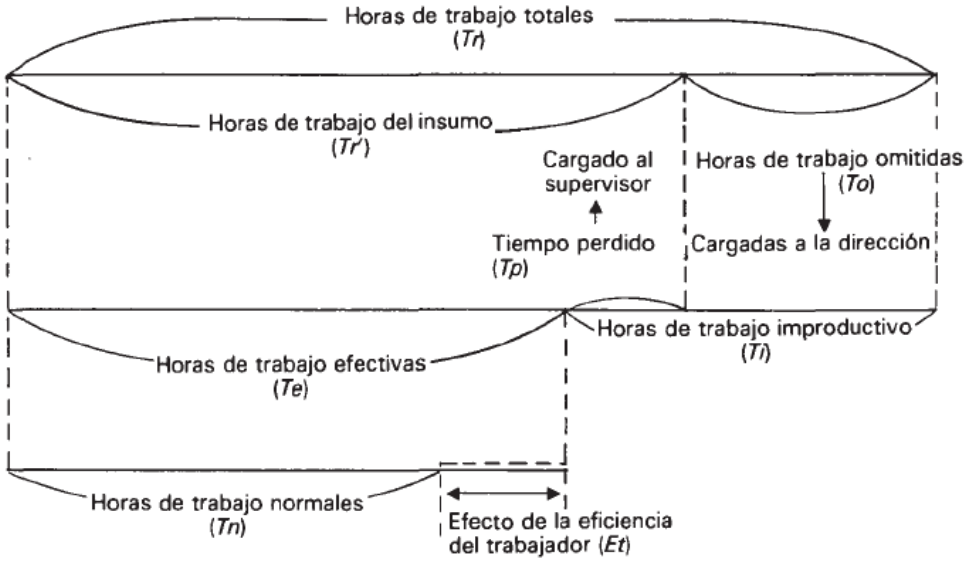
Utilizando esta ecuación a lo largo del tiempo, se puede utilizar este sistema como una especie de sistemas de índices entrelazados.

Según Kurosawa la Productividad de un trabajador (Pt) es igual al producto sobre el insumo que ha resultado del esfuerzo del trabajador, así:

$$\mathbf{P_t} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo del esfuerzo del trabajador}}$$

Las relaciones de medición de la productividad se basan en las horas de trabajo indicadas de la siguiente manera:

Gráfico 2.7. Estructura de las horas de trabajo



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: K. Kurosawa.

Las relaciones de medición de la productividad se basan en la estructura de las horas de trabajo, el sistema de relaciones se establece como Eficiencia Global del Trabajo ($\tau' r$) y es la multiplicación de la Eficiencia del trabajador (E_f) por el ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo (te_1), por el ratio de horas de trabajo del insumo a horas de trabajo del insumo total (te_2), así:

Ecuación # 1

$$\tau` r = E_f \times te_1 \times te_2$$

En donde:

La eficiencia global del trabajo es igual a la cantidad producida por el tiempo normal sobre el número de trabajadores en nómina por las horas de servicio, que es lo mismo a las horas de trabajo normales (Tn) sobre las horas de trabajo del insumo total (Tr), así:

Ecuación # 2

$$\tau`r = \frac{Tn}{Tr}$$

La eficiencia del trabajador es igual a las horas de trabajo normales (Tn) sobre las horas de trabajo efectivas (Te), así:

Ecuación # 3

$$Et = \frac{Tn}{Te}$$

El ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo (te_1) es igual a las horas de trabajo efectivas (Te) sobre horas de trabajo del insumo (Tr´), así:

Ecuación # 4

$$te_1 = \frac{Te}{Tr´}$$

El ratio de horas de trabajo del insumo a horas de trabajo del insumo total (te_2) es igual a las horas de trabajo del insumo (Tr´) sobre las horas de trabajo del insumo total (Tr), así:

Ecuación # 5

$$te_2 = \frac{Tr´}{Tr}$$

Si se reemplaza las ecuaciones 3,4 y 5 en la ecuación # 1se obtiene lo siguiente:

$$\tau`r = \frac{Tn}{Te} \times \frac{Te}{Tr´} \times \frac{Tr´}{Tr}$$

Simplificando los factores se obtiene la eficiencia del proceso (T´r) que es igual a las horas de trabajo normales sobre las horas de trabajo del insumo total (Tr), realizando una verificación con la segunda ecuación, así:

Ecuación # 6

$$\tau`r = \frac{Tn}{Tr}$$

Un sistema más sencillo y práctico podría deducirse de la siguiente ecuación en donde: la eficiencia global del trabajo (τ`r) es igual a la eficiencia del trabajador (Ef) por el ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo total (te), así:

$$\tau`r = Et \ \mathbf{x} \ te$$

En el siguiente cuadro se reproduce la hoja en la que se indican los datos utilizados para este método.

Tabla 2.8. Informe mensual sobre la productividad del taller "X"

Personal	Horas de trabajo normales Tn (1)	Horas de trabajo del insumo total Tr (2)	Horas de trabajo del insumo Tr' (3)	Horas de trabajo omitidas To (4)	Tiempo perdido Tm (5)	Horas de trabajo efectivas Te (6)	Eficiencia del trabajador $Et = \frac{Tn}{Te}$ (1)/(6) (7)	Ratio de las horas de trabajo efectivas $te^{(1)} = \frac{Te}{Tr}$ (6)/(3) (8)	Eficiencia del proceso $\tau''r = \frac{Tn}{Tr'}$ (7)×(8) (9)	Ratio de las horas de trabajo del factor $te^{(2)} = \frac{Tr'}{Tr}$ (3)/(2) (10)	Eficiencia global del insumo $\tau'r = \frac{Tn}{Tr}$ (9)×(10) (11)	Productividad normal $\tau f = \frac{Q}{Tn}$ (12)	Productividad global del trabajo $\tau r = \frac{Q}{Tr}$ (11)×(12) (13)
1													
2													
3													
. . .													

Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: K. Kurosawa.

Las ventajas que brinda el Método de Kurosawa enfocándose en medir la productividad de la empresa en especial la productividad de los trabajadores, son:

- Ayuda a analizar el pasado para planificar las nuevas actividades de mejoramientos.

- Es un método muy práctico

- Mide la productividad individual respecto al esfuerzo del trabajador, medidas en horas-trabajador.

- Mide los tiempos por trabajador considerando el tiempo efectivamente trabajando

- Mide la eficiencia global de la empresa

Mientras que las desventajas que se encuentran son:

- Es un método basado en la mano de obra, por lo que su medición tiende a ser bastante subjetiva en algunos aspectos, como en la toma de los tiempos y recolección de datos.

- Requiere de una medición constante y especializada

Es así como este método da una visión bastante amplia de cómo se encuentra la empresa.

2.4.6 Método de Lawlor

El siguiente resumen es extraído del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989).

Alan Lawlor considera la productividad como una medición global del desempeño de las organizaciones respecto de los cinco elementos siguientes: objetivos, eficiencia, eficacia, comparabilidad y tendencias progresivas.

Los objetivos se pueden alcanzar cuando el fondo total es suficiente para satisfacer las demandas de la organización y medir el grado en que se pueden lograr sus principales objetivos. Ese fondo se denomina Ingresos totales (I):

$$I = \text{Ventas} - \text{Materiales} = V - M$$

Los ingresos totales sirven para comprar servicios, pagar los sueldos y salarios e invertir en capital fijo, y para pagar los beneficios y los impuestos.

La eficiencia indica en qué grado el producto realmente necesario se genera con los insumos disponibles, así como el uso de la capacidad disponible. La medición de la eficiencia revela la relación entre producto e insumo y el grado de uso de los recursos comparando con la capacidad total (potencial). Este indicador debe revelar donde se produce las ineficiencias.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Insumo + Beneficios}}{\text{Insumo}} \text{ o } \frac{O}{I} = \frac{I + B}{I} \; 1 + \frac{B}{I}$$

Donde $\frac{B}{I}$ = ratio de la productividad del beneficio

La eficacia compara los logros actuales con lo que sería realizable, si los recursos se administran más eficazmente. Ese concepto incluye una meta de producción que alcanza una nueva norma de rendimiento, o producción potencial.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Eficacia (lo que se podría lograr)}}{\text{Recursos consumidos}}$$

El mejoramiento de la productividad entraña una combinación de una mayor eficacia y un mejor uso de los recursos disponibles. Muestra cuatro relaciones básicas:

- Producto real dividido por insumo real, la situación actual;
- Mayor producto dividido por insumo real actual;
- Producto actual real dividido por menor insumo;
- Nivel superior de eficacia: producto máximo dividido por insumo mínimo;

La comparabilidad es una orientación para el rendimiento de la organización, puesto que las relaciones de la productividad por si solas indican poco sin cierta forma de comparación. En términos generales, la medición de la productividad entraña comparaciones en tres niveles:

- Comparación del rendimiento actual con un rendimiento de base histórico. Esto no indica si el rendimiento actual es satisfactorio, sólo si está mejorando o deteriorándose y en qué medida.

- Comparación del rendimiento entre una unidad, un individuo, un puesto de trabajo, una sección o un proceso y otra. Esa medida indica el logro relativo.

- Comparación del rendimiento actual con una meta. Esta es la mejor porque concentra atención en los objetivos.

Las tendencias, es decir, la meta de lograr tendencias progresivas, deben ir asociadas con una comparación entre el rendimiento actual y una base histórica con el fin de determinar si el rendimiento de la empresa está aumentando o disminuyendo y con qué rapidez.

Este método exige por lo menos dos niveles de medición de la productividad en la empresa: primario y secundario. El nivel primario se refiere a la productividad de los ingresos totales (Pi), que es:

$$Pi = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costo de conversión}} = \frac{It}{Co}$$

Donde el costo de conversión (Co) = remuneraciones (sueldos y salarios) totales + servicios comprados totales (Sco) + depreciación (D). Al obtener un nivel elevado de ingresos totales se consigue una organización robusta.

La productividad de los ingresos totales (Pi) revela una medida primaria o global de la eficiencia con respecto a cualquier tipo de organización. Muestra también otros tres aspectos de la eficiencia de conversión.

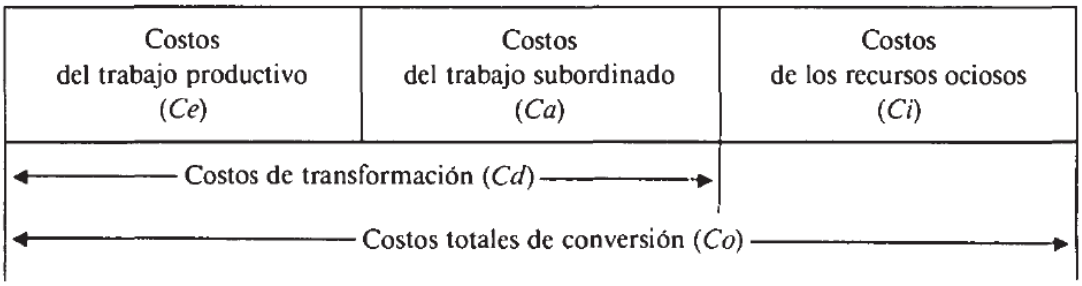
- La tasa con que el insumo genera producto;
- La cantidad de insumo utilizado para generar un producto dado;
- El producto potencial que se podría obtener con un insumo dado, es decir, la medición de la eficacia.

La medición de la productividad secundaria proporciona la relación de los recursos utilizados con respecto al costo total de todos los recursos disponibles. Los costos totales de conversión incluyen dos divisiones principales:

- Los costos realizados, cuando los recursos se utilizan productivamente (Cd). Estos costos pueden subdividirse en costos de trabajo productivo (Ce) y costos de trabajo subordinado (Ca).

- Los costos de los recursos no utilizados u ociosos (Ci), cuando el personal y el equipo están totalmente ociosos.

Gráfico 2.9. Cuadro de relación de las subdivisiones de los Costos de Conversión.



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: Joseph Prokopenko

Es posible indicar la productividad de utilización de los recursos o de la conversión, de este modo:

$$\frac{\text{Tiempo o costos de trabajo productivo o subordinado}}{\text{(Tiempo total (o costos de conversión) disponible (con inclusión del tiempo ocioso)}} = \frac{Cd}{Co}$$

El indicador básico de productividad de los recursos se utiliza para establecer una relación entre trabajo productivo puro (Ce) y costos totales de conversión (Co).

De donde:

$$\frac{\text{Tiempo o costos realizados en trabajos puramente productivos}}{\text{(Tiempo total (o costos de conversión) disponible)}} = \frac{Ce}{Co}$$

El trabajo auténticamente productivo, distinto del trabajo subordinado, es el que añade directamente valor a los materiales. El concepto de trabajo productivo constituye una parte importante de la medida de la productividad. Existen otras dos medidas secundarias de la productividad: el capital de explotación y la productividad de las existencias.

$$\text{Productividad del Capital de explotación} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Materiales de producción + costos de conversión}} = \frac{It}{M + Co}$$

Esta ecuación da los ingresos totales por unidad de capital de explotación empleada o el índice de rendimiento del capital de explotación. Se podrían utilizar relaciones semejantes sirviéndose de las ventas (Ve) o de la productividad de los beneficios (B).

Es decir:

$$\frac{Ve}{M + Co} \quad Y \quad \frac{B}{M + Co}$$

La productividad del inventario (materiales totales, trabajo en marcha y existencias de productos acabados) es similar al capital del explotación, pero debe incluir un sobrecargo (Cinv) para cubrir el tiempo que las existencias han estado en el sistema:

$$\frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Materiales de producción + sobrecargo}} \qquad \frac{It}{M + Cinv}$$

Una forma más convencional de medir la productividad del inventario consiste en el índice de rotación de las existencias, que es:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Existencias medias transferidas}}$$

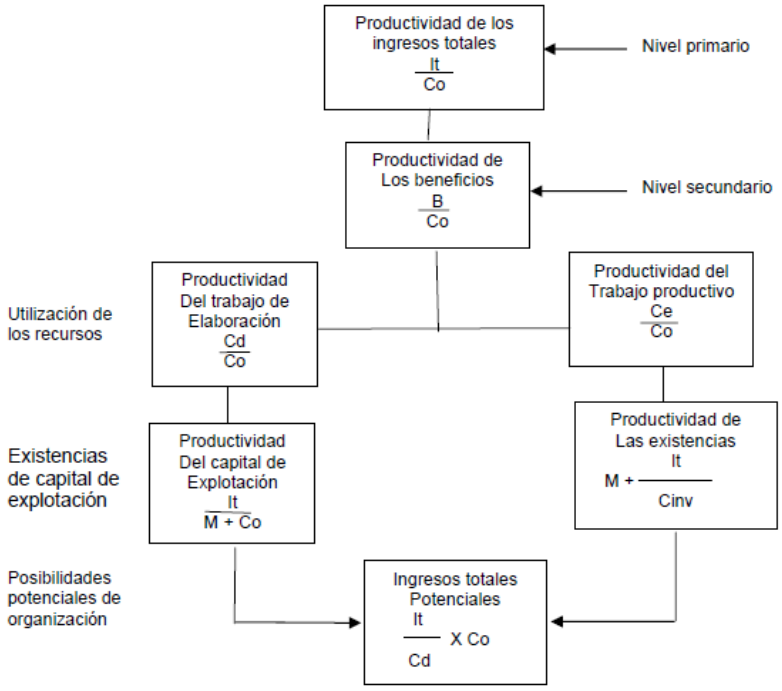
Los ingresos potenciales de una organización son los ingresos que se podrían obtener si se utilizan plenamente todos los factores, es decir si no hubiera costos de capacidad ociosa.

En otras palabras, Cd=Co:

$$\text{Ipot} = \frac{\text{It}}{\text{Cd total}} - \text{x Co}$$

Al resumir su método, Alan Lawlor establece una estructura jerárquica de los índices de productividad y un cuadro para comparar el grado de utilidad de los diferentes índices de medición de la productividad desde los puntos de vista de los niveles de organización, la complejidad y los objetivos fundamentales de la medición.

Gráfico 2.10. Marco del análisis de la productividad



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: A. Lawlor

2.4.7 Método de Gold

El siguiente método es extraído del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989).

Gold en su programa de investigaciones en el campo de la economía industrial ha abarcado diversas industrias, que van desde la del acero hasta la agricultura, la medida de Gold se concentra en la tasa de rendimiento de las inversiones y atribuye los beneficios a cinco elementos concretos del resultado:

- Precios de los productos

- Costos unitarios

- Utilización de las instalaciones

- Productividad de las instalaciones

- Distribución de los recursos de capital entre capital fijo y capital de explotación.

Los cinco elementos se pueden integrar en una sola ecuación:

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Inversiones}} = \frac{\text{Ingresos de los productos}}{\text{Producto}} - \frac{\text{Costos totales}}{\text{Producto}} \text{ x}$$

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Capacidad}} \text{ x } \frac{\text{Capacidad}}{\text{Inversiones Fijas}} \text{ x } \frac{\text{Inversiones fijas}}{\text{Inversiones totales}}$$

En esta ecuación las primeras tres relaciones después del signo igual representan cambios en corto plazo, y las dos últimas, cambios en largo plazo.

Esta expresión ilustra también de qué forma los cambios en la rentabilidad de un período al siguiente dependen de las interacciones entre la contribución de los productos, la utilización de la capacidad y la proporción de las inversiones totales asignadas a la capacidad de producción.

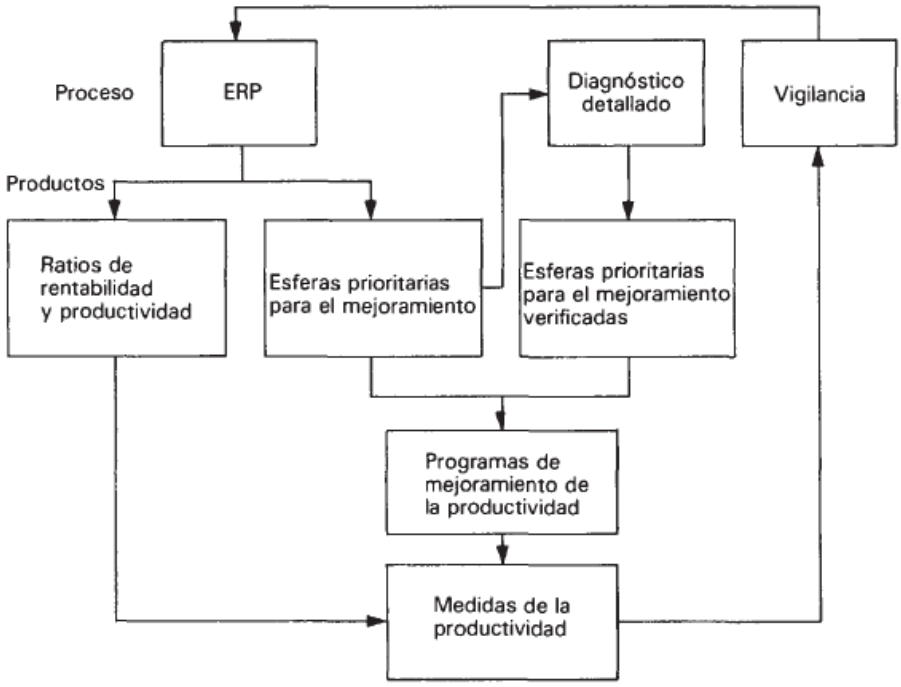
2.4.8 Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP)

El resumen a continuación es obtenido del libro La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko (1989).

El Método ERP tiene origen en el Centro de Desarrollo de la Productividad de la Academia de Desarrollo de Filipinas, y es considerado como ideal para las PYMES.

Los objetivos principales que tiene el ERP son: Establecer indicadores de productividad para toda la organización y aislar las zonas de problemas e identificar las esferas de prioridad para el mejoramiento.

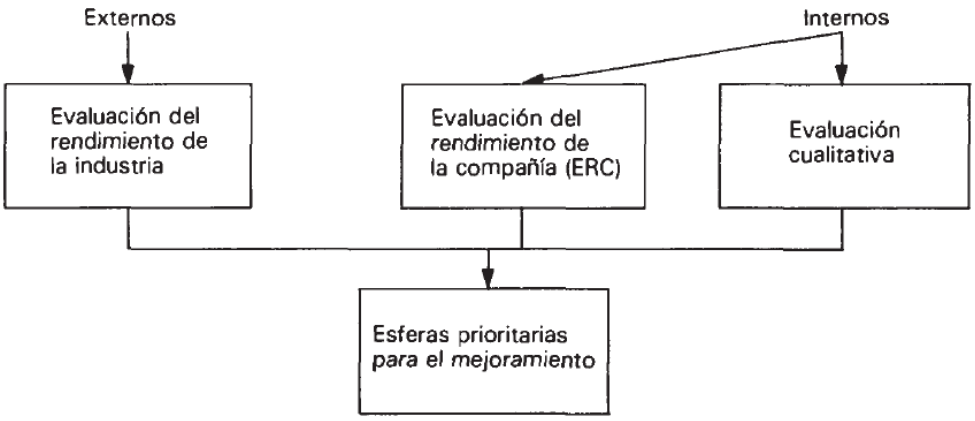
Gráfico 2.11 Ciclo de Fiscalización de la Productividad



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: E. Avedillo-Cruz

Este método realiza dos comparaciones entre el rendimiento actual y un rendimiento histórico de base y entre el rendimiento actual y la meta. El primero indica mejoramiento o empeoramiento y el ritmo. La segunda indica establecer metas y comparar con el rendimiento efectivo.

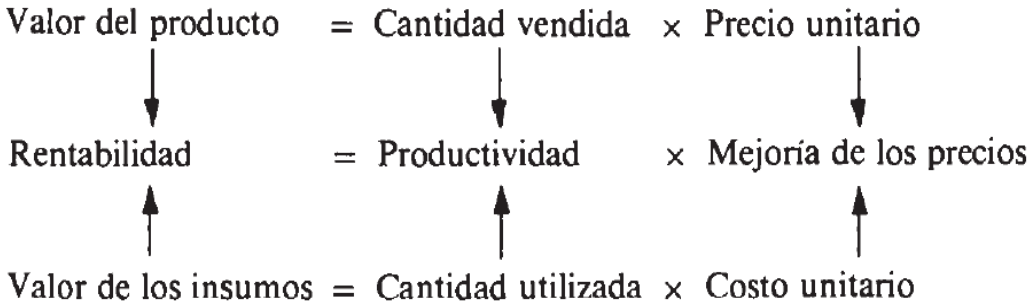
Gráfico 2.12. Componentes de la ERP



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko
Elaborado por: E. Avedillo-Cruz

Para el método ERP la rentabilidad se define como el cambio en el valor del producto en comparación con el cambio en el valor del insumo. Las tres variables que se calculan son: cambios en la rentabilidad, cambios en la productividad y cambios en el mejoramiento de los precios.

Gráfico 2.13. Relación de la rentabilidad con el método ERP



Fuente: "La Gestión de la Productividad" Joseph Prokopenko.
Elaborado por: Joseph Prokopenko

Gráfico 2.14. Relaciones entre la productividad y la rentabilidad

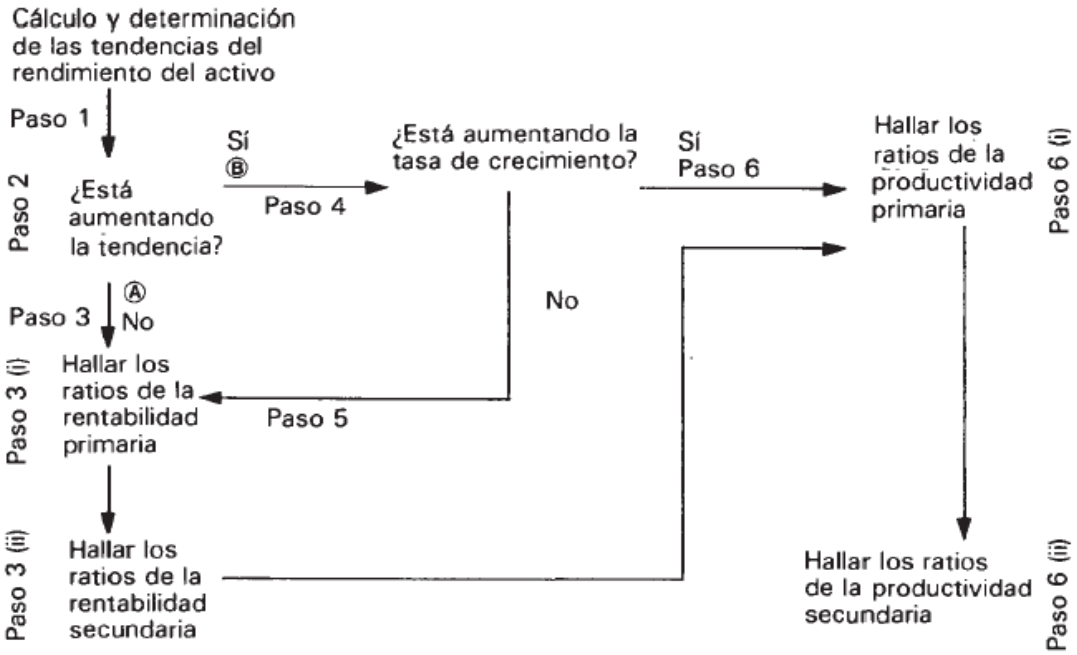
Caso	SI		SUCEDERA QUE	SE DEBERIA
	La rentabilidad	La productividad		
1	ES ALTA	ES ALTA	La situación financiera será saneada y estable	Mantener o aumentar aun más la productividad
2	ES ALTA	ES BAJA	La alta rentabilidad no se podrá mantener por largo plazo. En largo plazo, la productividad baja absorberá los beneficios	Mejorar la productividad
3	ES BAJA	ES ALTA	La compañía podrá incurrir pronto en pérdidas y llegar al borde del cierre	Mejorar la rentabilidad, reforzar la estrategia del mercado, los estudios de mercado, la promoción del mercado y la publicidad, así como establecer una política de fijación de precios
4	ES BAJA	ES BAJA	Cierre/quiebra	Mejorar la productividad y reforzar el mercado

Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko.
Elaborado por: E. Avedillo-Cruz

Para realizar una evaluación del rendimiento de una compañía se necesita conocer lo siguiente:

Se deben recopilar los estados financieros, es decir, el balance general y el estado de pérdidas y ganancias correspondientes a los últimos períodos y seguir los pasos indicados a continuación.

Gráfico 2.15 Diagrama de secuencia de la evaluación del rendimiento de la compañía (ERC)



Fuente: "La Gestión de la Productividad" Joseph Prokopenko.
Elaborado por: E. Avedillo-Cruz

Paso 1: Calcular el rendimiento del activo (RA) correspondiente al los períodos pasados (un año, un trimestre, un mes) como beneficios netos con respecto al activo total.

Paso 2: Determinar la tendencia del rendimiento del activo.

Paso 3: (A) si el RA tiende a decrecer o ser constante:

i) Calcular las relaciones de la rentabilidad primaria:

a) $\frac{\text{Beneficios Netos}}{\text{Ventas Netas}}$

b) $\frac{\text{Costos de los productos vendidos}}{\text{Ventas Netas}}$

c) $\frac{\text{Gastos de Explotación}}{\text{Ventas Netas}}$

d) $\frac{\text{Intereses}}{\text{Ventas Netas}}$

ii) Calcular las relaciones de la rentabilidad secundaria:

a) Rendimiento del activo total

$$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activo total}}$$

b) Rendimiento de las cuentas por cobrar

$$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Existencias Totales}}$$

c) Rendimiento del capital fijo

$$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Capital Fijo}}$$

d) Rotación de las existencias

$$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Existencias totales}}$$

Paso 4: (B) Si el rendimiento del activo tiende a aumentar, calcular la tasa de crecimiento (TC) del rendimiento del activo (RA):

$$TC = \frac{\text{RA presente - RA anterior}}{\text{RA anterior}} \times 100\%$$

Paso 5: Si la TC del rendimiento del activo está disminuyendo o es constante, realizar el paso 3.

Paso 6:

i) Calcular las relaciones de la productividad primaria:

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Trabajo + Insumo de capital}}$$

Productividad del trabajo:

a) $\dfrac{\text{Valor añadido}}{\text{Horas de trabajo totales trabajadas}}$

b) $\dfrac{\text{Valor añadido}}{\text{Número de trabajadores}}$

c) $\dfrac{\text{Valor añadido}}{\text{Sueldos y salarios}}$

Productividad del capital:

a) $\dfrac{\text{Valor añadido}}{\text{Elementos del activo tangible e intangible}}$

b) $\dfrac{\text{Valor añadido}}{\text{Capital tangible y financiero}}$

c) $$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Elementos del activo tangible}}$$

d) $$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Activo Fijo}}$$

e) $$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Maquinaria y equipo}}$$

Determinar las tendencias

ii) Calcular las relaciones de la productividad secundaria

Productividad del trabajo:

a) Por tipo de trabajador

$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{\# de trabajadores directos o indirectos}}$$

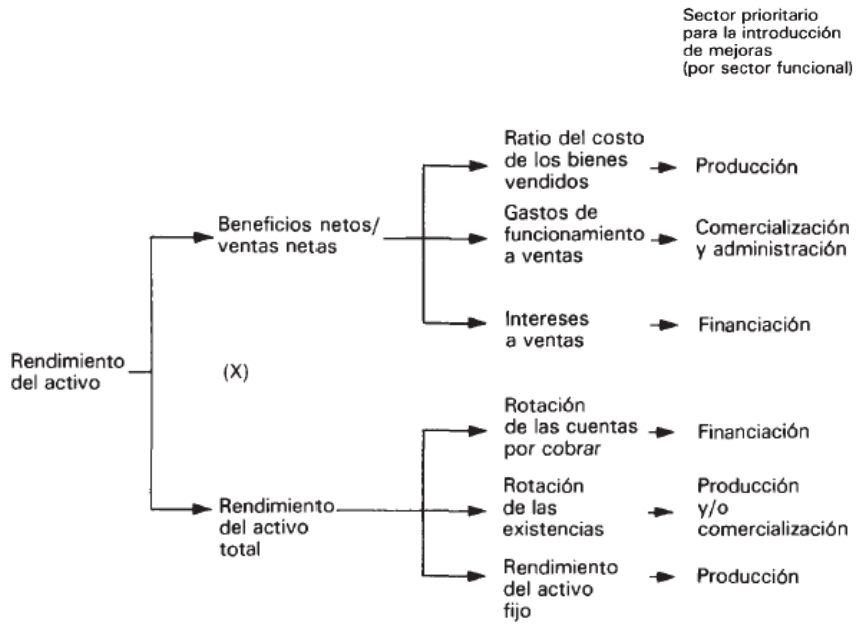
b) Por turno

$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{\# horas trabajadas en el 1er o 2do turno}}$$

c) Por sector funcional

$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Sueldos y salarios del departamento}}$$

Gráfico 2.16. Evaluación de las tendencias de rentabilidad



Fuente: La Gestión de la Productividad de Joseph Prokopenko.
Elaborado por: E. Avedillo-Cruz

2.4.9 Método DEA

El DEA (Data Envelopment Analysis) es una poderosa técnica de optimización, desarrollada por Charnes, Cooper y Rhodes. El DEA es un método no paramétrico para la estimación de fronteras de producción y

evaluación de la eficiencia de una muestra de unidades de producción (DMU´s o Decision Making Units).

En este método se calcula la eficiencia relativa para cada DMU comparando sus inputs y outputs respecto a todas las demás DMU´s, además se evalúa la producción respecto a las funciones de producción, se entiende por función de producción a el máximo nivel de output alcanzable con una cierta combinación de inputs, o bien, el mínimo nivel de inputs necesario en la producción de un cierto nivel de outputs. [14]

Según el Método DEA es posible establecer una medida de eficiencia para cada una de las unidades, expresadas de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\sum_{\Upsilon=1}^{T} \text{Output}_{\Upsilon} * \text{Peso Output}_{\Upsilon}}{\sum_{\tau=1}^{M} \text{Input}_{\tau} * \text{Peso Output}_{\tau}}$$

Donde T es el número de productos que se definen en la medida de eficiencia y M es el número de insumos.[15]

[14] ARIEU, Agustín. ***"Eficiencia técnica comparada en elevadores de granos de Argentina, bajo una aplicación de análisis de envolvente de datos. La situación del puerto de Bahía Blanca".*** Universidad Tecnológica Nacional. Argentina (2004).

[15] LOPEZ, Juan Fernando; FERNÁNDEZ, Sergio; MORALES, Marcela. ***"Aplicación de la técnica DEA en la determinación de eficiencia de centros de costo de producción".*** Scientia Et Technica. (2007).

El siguiente análisis es tomado de la publicación “Eficiencia técnica comparada en elevadores de granos de Argentina, bajo una aplicación de análisis de envolvente de datos. La situación del puerto de Bahía Blanca” de Agustín Arieu (2004).

El modelo básico corresponde a la versión CCR (por Charnes, Cooper y Rhodes), el cual requieren tantas optimizaciones como unidades de decisión (en adelante DMU, por decisión-making unit), a partir del modelo de programación lineal siguiente:

$$\text{Max } \theta = \mu_1 y_{10} + ... + \mu_s y_{s0}$$

Sa

$$v_1 x_{10} + \ldots + v_m x_{mo} = 1$$

$$\mu_1 y_{1j} + \ldots + \mu_s y_{sj} <= v_1 x_{1j} + \ldots + v_m x_{mj} \quad (j=1,\ldots,n)$$

$$v_1, v_2, \ldots, v_m >= 0$$

$$\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_s >= 0$$

Siendo v_i y μ_i respectivamente las ponderaciones para los inputs (x_i) y los outputs (y_i).

La eficiencia global puede descomponerse en dos partes: eficiencia técnica pura y eficiencia de escala, cuyas magnitudes guardan la siguiente relación:

Eficiencia Global = Eficiencia Técnica Pura x Eficiencia de Escala

Bonilla y otros (1996) mencionan algunas ventajas y desventajas de la técnica:

- DEA no requiere una hipótesis de relación funcional entre dichos inputs y outputs.

- DEA admite modelos con múltiples inputs y outputs.

- Las unidades se comparan directamente con otras unidades o una combinación de ellas.

- Los inputs y outputs pueden representar diferentes unidades, por ejemplo: una magnitud puede venir medida en unidades físicas (toneladas), mientras que otra unidad tiene su medida en unidades monetarias (miles de pesos), sin que se requiera una relación a priori entre ellas.

Algunas de las limitaciones que presenta este modelo son:

- Si bien la metodología no paramétrica presenta la ventaja de la gran flexibilidad y ausencia de errores de especificación, al no ser preciso optar por ninguna forma funcional, presenta el inconveniente de ser una técnica determinista, por lo que la presencia de observaciones atípicas puede sesgar las medidas de

eficiencia obtenidas, imputando a la ineficiencia cualquier “shock” de carácter aleatorio. Sin embargo, la medición de la eficiencia mediante técnicas estocásticas permite la existencia de desviaciones de la frontera distintas de la ineficiencia.

- Los métodos no paramétricos ignoran generalmente los precios y miden sólo la ineficiencia técnica cuando se utilizan demasiados inputs o se producen pocos outputs.

- Dado que DEA es una técnica de punto extremo, ruidos (incluso las distorsiones simétricas con media cero), tales como errores de medición, pueden causar problemas significativos.

- Los test de hipótesis estadísticas son difíciles de aplicar, por ser un método no paramétrico.

- Este tipo de análisis funciona relativamente mal cuando el número de DMU es bajo.

2.5 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Para Joseph Prokopenko (1989), el mejoramiento de la productividad es un proceso de cambio, por lo que es necesario saber que para mejorar la productividad se necesita

motivar, inducir y generar el cambio en las organizaciones. Además es necesario coordinar y planificar la escala y la velocidad del cambio en todos los elementos principales de la organización, con la introducción de la estructura del personal, las actitudes y los valores de la mano de obra, los conocimientos técnicos y teóricos, la tecnología y el equipo, los productos y los mercados. Esos cambios son los que promueven conocimientos generales en la organización y actitudes positivas, favoreciendo el mejoramiento de la productividad.

Alan Lawlor (1985) propone que cualquier proceso de mejoramiento de la productividad debería tener cuatro etapas generales:

a) Reconocimiento: Tenemos que reconocer la necesidad del cambio y de la mejora.

b) Decisión: Después de convencernos de que debemos mejorar, se debe poner en práctica una decisión.

c) Admisibilidad: Debe existir la posibilidad de aplicar decisiones.

d) Acción: Aplicación efectiva de los planes de mejoramiento de la productividad, lo que debe ser el último objetivo.

2.5.1. Técnicas de Mejoramiento de la Productividad

2.5.1.1 Mejora de la productividad con el Método de Deming

El siguiente análisis fue tomado de la publicación de Szymanski I. (2006), señala que la propuesta de Deming para mejorar la productividad es una de las técnicas más utilizadas por las organizaciones, Deming es un experto mundial en la gestión integral de las organizaciones, sus procesos y comportamientos. Según Deming las empresas que prosperan y perduran en el tiempo obteniendo rentabilidad y progreso, serán aquellas que estén preocupadas no solo por los problemas actuales, sino quienes planifiquen planes de contingencia para futuros problemas.

Deming propone catorce pasos que pueden ser aplicados en cualquier tipo de industria, grande o pequeña; en la escuela, el hogar o hasta en la vida personal, estos son:

1: Constancia con el propósito.- En el punto uno se deben considerar cuatro aspectos importantes en el desarrollo de una organización, los cuales son: innovación, invertir recursos en investigación y en instrucción, de productos y personas respectivamente, influencia directamente al anterior e invertir en el mantenimiento de los equipos e instalaciones no referente al mobiliario sino referente a la planta de

producción.

2: Adoptar la nueva filosofía.- Este punto es exclusivamente a la calidad, en el cual plantea adoptarla como nueva filosofía de vida la cual ayuda a dejar de manejarse bajo errores.

3: No depender más de la inspección masiva.- Según el Doctor Deming, la calidad no radica en la rigurosidad de los procesos de inspección durante el proceso productivo sino que la calidad radica en el mejoramiento continuo de los procesos de producción.

4: Acabar con la práctica de adjudicar contratos de compra basándose exclusivamente en el precio.- Lo que plantea es generar fidelidad con un proveedor, para tener una relación de lealtad dando como resultado obtener cada vez mejor materia prima.

5: Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicios.- La mejora continua del sistema de producción y servicios da como resultado una mejora en la calidad, productividad y en la reducción de costos. Por lo que es necesario trabajar en forma continua para reducir los desperdicios y errores.

6: Instituir la capacitación en el trabajo.- Existe la posibilidad de que algunos trabajadores hayan aprendido su trabajo de otros trabajadores

que no fueron entrenados apropiadamente, esto conlleva a que ellos tienen dificultad de realizar su trabajo apropiadamente. Por lo tanto es aconsejable que el entrenamiento se reconstruya a través de métodos estadísticos.

7: Instituir el liderazgo.- La responsabilidad de un líder es eliminar barreras que impidan a los trabajadores realizar su labor con orgullo.

8: Desterrar el temor.- En este punto se toca mucho a la humildad de la persona, la cual se tiene que demostrar aceptando los errores cometidos.

9: Derribar las barreras que hay entre las áreas de staff.- Establecer objetivos en común dentro de la organización.

10: Eliminar los slogans, las exhortaciones y las metas numéricas para la fuerza laboral.- Hay que fomentar a los empleados a que no se guíen por una cuota numérica, sino por sus ganas de una mejora en la organización.

11: Eliminar estándares de trabajo y las cuotas numéricas.- Según Deming la evaluación cuantitativa del trabajo es el principal limitante para la obtención de calidad, en su sustitución el sugiere que se definan métodos y límites del trabajo.

12: Derribar las barreras que impiden el orgullo de hacer bien un trabajo.

13: Instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento.

14: Tomar medidas para lograr la transformación.- El ciclo del Dr. Deming comienza por la alta gerencia, quien debe tener claro los principios de calidad y el continuo mejoramiento, los cuales debe transmitir adecuadamente a todo el resto de la organización.

2.5.1.2 Las Técnicas de Ingeniería industrial y el análisis económico

Para Joseph Prokopenko (1989) La Ingeniería Industrial y la productividad permiten calcular la capacidad que tiene un país para poder mejorar el estándar de vida de la población, en las organizaciones incrementa la eficiencia mediante la integración y optimización de los recursos humanos, económicos, materiales, de información y energía.

Las siguientes técnicas tomadas de los libros La gestión de la Productividad y Administración para la Productividad Total de los autores Joseph Prokopenko y David Sumanth respectivamente, estas técnicas permiten el incremento de la productividad en la Ingeniería Industrial, estas son:

- Estudio del trabajo: Es la combinación de grupos de técnicas del estudio de los métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. Normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital.

- Análisis de Pareto: Se determina que el 80% de los resultados proviene del 20% del esfuerzo.

- Simplificación del trabajo: Se basa en quien ejecuta la tarea es el trabajador que está en condición de mejorarla. Es preferible capacitar a los trabajadores para que piensen creativamente acerca de sus tareas y darles incentivos para que introduzcan mejoras.

- Just in Time (JIT) o Método Justo a Tiempo: Es la producción de los elementos necesarios en cantidad necesaria y en el momento necesario. El principal objetivo del método JIT es reducir los costos en el proceso de producción, mejorando de ese modo la productividad total de la organización. Suprime el margen de seguridad de las grandes existencias y pone así al descubierto problemas de funcionamiento.

- Análisis de Costo – Beneficio: Es una técnica eficaz para el mejoramiento de la producción para determinar el ratio de los beneficios de un proyecto determinado en relación a sus costos, teniendo en cuenta los beneficios y los costos que no pueden medirse directamente en unidades monetarias. Puede emplearse también para hallar un medio menos costoso de alcanzar un objetivo o una forma de obtener el mayor valor posible a partir de un gasto dado.

2.5.1.3 Técnicas relacionadas con el comportamiento

Estas técnicas tienen que ver directamente con el desarrollo de la organización, se lo plantea como un proceso secuencial, dirigido y planificado el cual tiene como objetivo modificar los sistemas, cultura y comportamiento, con el único objetivo de mejorar la eficacia de la organización. Basa su teoría en el perfeccionamiento de los recursos humanos y la renovación organizativa.

Entre las técnicas que se pueden usar para el mejoramiento de la productividad basadas en la mano de obra están:

- Incentivos financieros
- Prestaciones

- Promoción de empleados
- Rotación del trabajo
- Participación del trabajador
- Administración por objetivos
- Curvas de aprendizaje
- Comunicación
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Capacitación
- Semana de trabajo comprimida
- Educación
- Percepción de funciones
- Calidad de supervisión
- Reconocimiento
- Penalización
- Círculos de calidad
- Equipos de productividad y calidad
- Cero defectuosos
- Administración del tiempo
- Tiempo Flexible
- Armonización[16]

[16] Cfr. PROKOPENKO, J. (1989). Ginebra. ***"La Gestión de la Productividad".*** Editorial Limusa. Pág. 159-160

2.5.2 Factores que afectan al mejoramiento de la Productividad

Según Joseph Prokopenko (1989), El mejoramiento de la productividad consiste no solo en hacer las cosas mejor, sino que es más importante hacer mejor las cosas correctas. Para esto, es importante distinguir los factores que se pueden controlar. Existen dos categorías principales de factores de productividad, los mismos que pueden ser: internos y externos.

2.5.2.1 Factores Internos

Los factores internos o controlables, según Prokopenko (1989), tienen la característica de ser en su mayoría, de orden microeconómico, en una empresa manufacturera afectan a la productividad los siguientes factores:

- Factores Duros, es decir aquellos que no son fácilmente cambiables.
    - Terrenos y edificios
    - Materia Prima
    - Energía
    - Maquinaria y equipo
    - Producto
    - Planta
    - Estilos de Dirección

- Factores Blandos, Aquellos que son fácilmente cambiables.

  - Recurso Humano (mano de obra)
  - Organización y sistema
  - Métodos
  - Políticas
  - Tácticas Empresariales.

2.5.2.2 Factores Externos

Los factores externos o no controlables para Prokopenko (1989), son aquellos que tienen la característica de ser en su mayoría de orden macroeconómico, a continuación se nombran las más influyentes en el estudio realizado acompañado de un breve análisis de cada una.

- Factores Económicos

  - Impuestos y Aranceles
  - Restricciones arancelarias y medidas proteccionistas
  - Factibilidad de crédito
  - Demanda y oferta del producto
  - Inflación

- Factores Político – Legales

  - Políticas y Reglamentos tributarios
  - Estabilidad gubernamental
  - Alianzas e integraciones regionales
  - Políticas ecológicas y medioambientales

- Factores Sociales

  - Acceso a recursos naturales
  - Mano de obra calificada
  - Migración

2.6 INDICADORES ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD

El análisis a continuación fue sintetizado del Boletín de Indicadores Sectoriales de Competitividad y Productividad de la Dirección Nacional de Estudios (2008). Los indicadores de productividad y calidad cuantifican el rendimiento del dinero de la organización y el porcentaje de satisfacción del cliente con respecto a los productos o servicios ofertados.

Para el sector florícola se ha detallado algunos de los indicadores más significativos y aplicables, son los siguientes:

- Indicadores de Crecimiento

El indicador de crecimiento nace del resultado de la gestión de la organización, es decir de su producto o servicio, en el sector florícola se lo puede aplicar ya que básicamente mide el número de clientes que se tiene.

$$\text{Clientes reales} = \frac{\text{Clientes bajas o desertores}}{\text{Total de clientes del período anterior}}$$

$$\text{\% de ventas por distribuidor} = \frac{\text{Ventas de distribuidores}}{\text{Ventas totales}}$$

- Indicadores Financieros

Estos índices reflejan la relación que tienen los costos y gastos versus el resultado o el rendimiento que están produciendo. Está enfocado hacia los activos fijos, inversiones, inventarios, capital de trabajo, entre otros. Los resultados están expresados en dinero.

$$\text{Productividad capital fijo} = \frac{\text{Ingreso Operacional}}{\text{K fijo operativo}}$$

$$\text{Productividad activo total} = \frac{\text{Ingreso Operacional}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Productividad activos operativos} = \frac{\text{Ingreso Operacional}}{\text{Activos Operativos}}$$

- Indicadores de Satisfacción del cliente

Este indicador está directamente ligado con la percepción que tiene el cliente con respecto al producto o servicio ofertado, a las expectativas ofrecidas versus las características reales vendidas.

$$\text{\# de devoluciones por unidad} = \frac{\text{\# de devoluciones por defecto}}{\text{\# de unidades vendidas}}$$

$$\text{\# de cumplimiento de órdenes} = \frac{\text{\# de órdenes cumplidas}}{\text{\# de órdenes recibidas}}$$

$$\text{\# de cumplimiento en tiempo de espera de pedidos} = \frac{\text{tiempo de espera real}}{\text{tiempo de espera ofrecido}}$$

- Indicadores de Liderazgo

El indicador de liderazgo permite conocer el porcentaje de mercado que la empresa tiene y cuanto más puede crecer.

$$\text{\% de liderazgo del mercado} = \frac{\text{\# de clientes}}{\text{total clientes del mercado}}$$

3. DETERMINAR LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES A UN PROCESO DE "FLORICOLA ROSALQUEZ S.A."

La productividad es un factor sumamente importante dentro de las empresas ya que es el único camino para que una empresa pueda crecer y aumentar su rentabilidad, para que se puedan lograr esos objetivos es necesario contar con instrumentos como: la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios.

En el Caso "Rosalquez" se aplicarán los 9 métodos estudiados en el Capítulo 2. La empresa cuenta con datos que son necesarios para la aplicación de los modelos, entre estos están: estados financieros (ANEXOS 1-8), informes de producción y procesos, y otros que se obtendrán mediante instrumentos de medición.

Una vez obtenidos los métodos para medir la productividad dentro de Rosalquez, se podrá conocer los resultados que permitirán la mejora de la producción, rentabilidad y uso de los recursos.

Los métodos que sean seleccionados para medir la productividad podrán ser utilizados en cualquier empresa que realice la misma actividad, en este caso, en cualquier empresa florícola.

Antes de realizar los cálculos de los diferentes métodos es necesario considerar que la productividad de las empresas floricultoras no depende únicamente de los resultados que tenga la mano de obra o maquinaria, la productividad también depende de factores externos brindados por la naturaleza.

Según el Ingeniero Agrónomo de Rosalquez la productividad de las rosas depende de cuatro factores principales:

Clima: El clima es un factor determinante debido a que no todas las zonas son apropiadas para el cultivo de rosas y por ende si la plantación no se encuentra en la zona adecuada la productividad es inapropiada para un negocio. En la provincia de Cotopaxi, donde se encuentra la florícola es la zona ideal por los contrastes de climas y de temperaturas que existen, las temperaturas que marcan en todo el año desde 12 grados en condiciones favorables en las noches hasta 28 grados en el día, esa diferencia de temperatura marcada hace que la condición y la calidad de la flor de Cotopaxi sea apetecible, los cambios de temperaturas permiten fijar mejor la coloración, dar una mejor pigmentación a la flor, lo que redunda en calidad.

En las zonas donde la temperatura es más alta, en los valles, tal es el caso de Salcedo, Guallabamba y El Quinche, lugares donde también se asientan fincas productoras de flores, son zonas que tienen una temperatura mayor y más estable, esto hace que la productividad incremente sin embargo repercute negativamente en la calidad de la flor, se obtiene más productividad pero menos calidad, botón y tallo más pequeños, este fenómeno se da porque al acelerarse el ciclo con el calor la planta crece más rápido.

Suelo: El suelo es un recurso muy importante que se debe tomar en cuenta al realizar la proyección del cultivo, si el suelo es bueno se garantiza la producción y productividad de las plantas.

Si se tiene un buen suelo y se complementa con una buena condición de agua la productividad va a ser óptima, en Cotopaxi se tiene un grave problema con la calidad de agua por el hecho de ser agua subterránea, que se origina en el volcán Cotopaxi, esta agua está cargada de carbonatos, cloruros, etc., lo que hace que sean aguas extremadamente duras, mientras más dura sea el agua menor es la productividad del cultivo, existen alternativas para contrarrestar este problema, una buena alternativa es, al iniciar el proyecto recoger el agua lluvia y llevarla al reservorio, Cotopaxi se caracteriza por tener precipitaciones constantes por lo que ese método es muy recomendable y viable en esa zona, otra alternativa es utilizar ácidos para bajar la dureza del agua y contrarrestarla, esta alternativa incurre a gastos para la empresa.

Manejo: Las labores culturales son de suma importancia para optimizar la productividad, es un trabajo permanente que consiste en retirar malezas, aflojar el suelo, retirar brotes no deseados, la fumigación, riego por goteo, etc.

Variedades: Las variedades de rosas tienen diferente productividad, es por esto que hay que escoger las variedades adecuadas para sembrar en la florícola, hay variedades que por genética tienen una excelente productividad mientras que en otras la productividad es muy baja.

En Rosalquez, las variedades con mayor productividad son: Charlotte, Classy, Vogue y Vendela con una productividad mensual que oscila entre 2 y 2,5 aproximadamente, mientras

que las variedades con menor productividad son: Rossini, Black Magic, Star 2000 y Hummer con una productividad mensual entre 0,30 a 0,50 aproximadamente. Rosalquez trata de mantener la productividad en 1 promediando todas las variedades.

La productividad mensual en la finca se determina mediante la división del número total de tallos cortados en el mes para el número total de plantas por variedad, por ejemplo en la variedad Vendela, la productividad marca 1,5 esto se obtuvo dividiendo los 15.000 tallos que se cortaron en el mes para las 10.000 plantas que existen de esa variedad, esta variedad es muy apetecida por la generosidad que presenta.

Comercialmente una variedad, cualquiera que esta sea, tiene 8 años de vida útil o de producción técnicamente, a partir de eso no es lo adecuado, pero en la finca existen variedades que tiene 15 años de vida y con resultados bastante aceptables, la productividad tiene un descenso pero no es muy marcado lo que hace justificable mantener esas plantas y no realizar una nueva inversión para pagar las regalías en variedades y partir de cero nuevamente, estos son factores que se deben considerar para tomar las decisiones en la renovación.

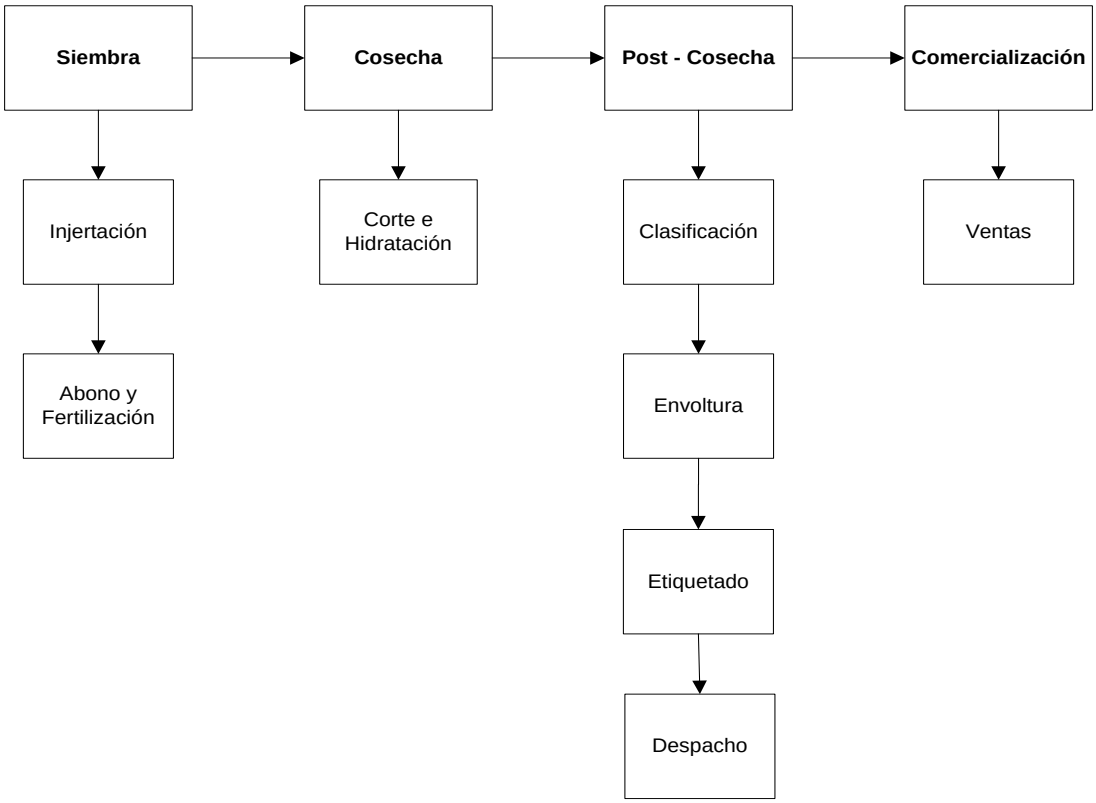
Un factor importante en cuanto a la productividad es que existen variedades que tienen la productividad muy alta y eso implica que la calidad de la flor no sea la ideal para alcanzar un mercado Ruso, el mercado Ruso se caracteriza por exigir longitud de tallo y tamaño de botón, hay variedades que son óptimas para ese mercado, por ejemplo Vendela, el 70% u 80% es dirigido al mercado Americano y solo un 20% podría alcanzar el mercado Ruso, comparada con Star 2000, entra al mercado Ruso con un 60% por las condiciones que presentan, longitud de tallo de 70, 80, 90 centímetros y el botón de 6 a 6,5 centímetros fácilmente, pero la

productividad en esta variedad solamente alcanza del 0,7 al 0,8 al mes, que es la mitad de la otra variedad, pero se justifica por el precio que ofrece el mercado Ruso.

3.1. LEVANTAMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS

La Finca Rosalquez tiene 4 procesos productivos principales: Siembra, Cosecha, Post–Cosecha y Comercialización.

Gráfico 3.1 Proceso Productivo de "Rosalquez"



Fuente: Rosalquez
Elaborado por: Ana Belén Miño

Siembra

El proceso productivo de las rosas arranca con la preparación del suelo, se debe determinar la carencia de nutrientes a través de un análisis que se envía al laboratorio, una vez obtenidos los resultados se realizan las enmiendas que sean necesarias para dejar al suelo en condiciones óptimas, una vez hecha la fertilización de fondo así llamada al proceso anteriormente descrito, se procede a hacer las enmiendas en cuanto a materia orgánica, si el requerimiento del suelo es incorporar materia orgánica, en el caso de Rosalquez, se toma tierra negra de páramo del sector y se coloca para que ayude a la fertilidad del suelo, se mezcla en proporción a lo que recomienda el laboratorio, el análisis de laboratorio es la única forma certera de conocer las carencias y por ende las proporciones que se deben incorporar al suelo.

El siguiente paso es trazar el invernadero, es decir la construcción, el invernadero puede ser construido de bases metálicas que es lo predominante este momento, pero no se descarta todavía la construcción en madera, una vez finalizada la construcción del invernadero se procede a la formación de las camas, que son los sitios donde se van a colocar las plantas, las camas por lo general tienen una medida estándar de 32 metros de largo por 60 centímetros de ancho, el alto puede variar entre 20 a 30 centímetros, esas son las medidas que se manejan en la finca, una vez trazadas las camas se procede a plantar el material vegetativo que se vaya a cultivar, existen 3 opciones que son: patrón, plantín o bushing, si se coloca patrón se deben esperar 60 días para proceder a injertar la variedad adecuada y a partir de esto comenzar con las labores culturales y esperar a la producción, en el caso de sembrar plantín o bushing el siguiente paso

directamente son las labores culturales y esperar a la producción, la diferencia de estos 3 procedimientos son que en el caso de sembrar el patrón se obtiene la producción luego de 10 a 12 meses, con el plantín se obtiene la producción luego de 8 meses y con el bushing a partir 6 meses, los precios son de $0,12 a$ 0,15 el patrón más la mano de obra por el proceso de injertación y la colocación de yema, de $0,90 el plantín y de $3,50 el bushing, estos factores marcan la diferencia en tiempo y en dinero, pasado el año la calidad es la misma en cualquiera de los tres procedimientos que se escoja.

Luego de realizar el plantado del material vegetativo se procede a las labores culturales que son retirar malezas permanentemente, aflojar el suelo para que no se compacte y que haya suficiente aireación, manejar la planta retirando los brotes que no son adecuados y dar el manejo que la variedad requiera, este proceso se realiza a diario, luego vienen los controles fitosanitarios, desde el momento que se planta el material vegetativo es necesario hacer aplicaciones de pesticidas que ayuden a mantener la planta en mejores condiciones, también se deben realizar controles preventivos para contrarrestar posibles problemas que puedan existir y si es necesario hacer aspersiones o controles dirigidos a problemas específicos que puedan presentarse en relación al clima o al ambiente que se tenga en la diferentes épocas del año, adicionalmente es necesario realizar controles que vayan orientados al control de hongos, de insectos y de ácaros.

Cosecha

Una vez que la planta se encuentra en óptimas condiciones gracias a los cuidados anteriormente descritos se procede al proceso de cosecha o corte, este proceso se realiza todos los días del año, el personal está capacitado para observar y determinar si la flor está en el punto de apertura que los clientes requieren, procediendo a cortar el tallo de producción dejando siempre un segmento que se denomina como piso, este piso es el que va a soportar la producción del siguiente ciclo, luego de haber cosechado las rosas se procede a enmallar, esta actividad consiste en colocar las rosas en mallas plásticas para evitar que los tallos y los botones se dañen o se estropeen.

Post-Cosecha

Se conduce al área de post-cosecha, en esta área se procede a desinfectar las rosas de posibles problemas de botritis que puedan ocurrir, inmediatamente se llevan las rosas al cuarto prefirió, donde se las colocan en baldes con agua, las rosas deben permanecer ahí mínimo 8 horas para que se adapten al clima frío que soportaran luego de ser empaquetadas y trasladadas hacia el destino final, después de haber estado en el cuarto prefirió las trabajadoras recogen las variedades que son requeridas por los clientes y retiran las mallas protectoras, se llevan las rosas hacia la máquina de deshojado la cual retira las hojas y espinos de la parte inferior del tallo, una vez realizada esta actividad las trabajadoras colocan las rosas en un árbol para la acumulación de variedades.

Las personas encargadas de la clasificación recogen las rosas del árbol y llevan a la estación de clasificación donde se separan las rosas en una lira según punto de corte, punto de apertura, tamaño de tallo, tonalidad y mercado al que se dirige, inmediatamente la persona encargada del proceso de envoltura recoge las rosas de la lira y realiza los bunches, colocando 25 rosas en cada bunch o de acuerdo al requerimiento del cliente, una vez embonchado se cortan los tallos según la medida asignada, se colocan los bunches en la mesa de etiquetado donde se colocan etiquetas del nombre de la variedad y tamaño del tallo, pasan por preservantes y desinfectantes y están listas para ser trasladadas al cuarto frío.

Comercialización

En el cuarto frío se colocan los bunches en cubetas con agua y se colocan etiquetas y permisos correspondientes para la exportación, pasa al área de empaque y se empaca en tabacos, estas son cajas que contienen cierto número de bunches dependiendo del tamaño del tallo, se acomodan los tabacos en el camión de carga y de ahí en adelante se hace cargo de los siguientes procesos el cliente de Rosalquez.

3.2 ANALISIS DE DATOS

3.2.1 Aplicación de Datos en los distintos modelos

3.2.1.1 Método de Productividad Total

El método de Productividad Total de Sumanth proporciona una visión de la situación general de lo que está pasando en la empresa, este método tiene como ventaja que al tomar en cuenta los factores de insumos y todos los factores de resultados se pueden evaluar áreas muy puntuales de la organización.

Para el cálculo de este método es necesario tomar datos de los balances generales, del estado de resultados y de los estados de costo de producción y ventas de los años 2011 y 2012. En este método es necesario utilizar el deflactor del PIB del año 2012 para traer el valor del dinero al año base.

Según informes estadísticos de la página web del Banco Central del Ecuador, el deflactor del PIB para el año 2012 es 4,3%.

Para el cálculo de la producción es necesario contar con el número de tallos vendidos y el precio de venta unitario de los años 2011 y 2012.

Tabla 3.2 Producción y Precios Unitarios

ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Producción			
Producto (tallos)	Unidades	5.412.632	5.423.024
Precio de venta x unidad	$/unidad	0,2389	0,2561

Fuente: Registros de Producción
Realizado por: Ana Belén Miño

Para obtener los resultados de la producción total del año 2011, se multiplica el número de tallos por el precio de venta del año 2011 y para obtener la producción total del 2012 se multiplica el número de tallos del 2012 por el precio de venta del 2011, obteniendo los resultados de la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Producción Total

PRODUCCIÓN	AÑO 2011	AÑO 2012
Producción Total	1.293.077,78	1.295.560,43

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Para el cálculo de los Insumos Humanos es necesario tener el número de horas trabajadas, el rol de pagos y el costo unitario, el costo unitario se obtiene dividiendo el rol de pagos para la producción total del respectivo año.

Tabla 3.4 Insumos Humanos

INSUMOS HUMANOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Cultivo			
Horas Trabajadas	Horas	168.960	201.600
Rol de Pagos	Dólares	307.527,95	327.341,13
Costo Unitario Cultivo	Rol/u	0,0568	0,0604
Post-Cosecha			
Horas Trabajadas	Horas	51.840	84.480
Rol de Pagos	Dólares	100.431,61	125.495,14
Costo Unitario Cultivo	Rol/u	0,0186	0,0231
Mano de Obra indirecta			
Horas Trabajadas	Horas	28.800	24.960
Rol de Pagos	Dólares	76.648,13	91.845,74
Costo Unitario Cultivo	Rol/u	0,0142	0,0169
Ventas			
Horas Trabajadas	Horas	1.920	2.120
Rol de Pagos	Dólares	5.937,21	6.491,66
Costo Unitario Cultivo	Rol/u	0,0011	0,0012
Administrativos			
Horas Trabajadas	Horas	19.200	19.200
Rol de Pagos	Dólares	70.248,64	61.145,03
Costo Unitario Cultivo	Rol/u	0,0130	0,0113

Fuente: Estados Financieros y Registros de Producción
Realizado por: Ana Belén Miño

Los datos de la Tabla 3.5 se obtienen multiplicando las horas trabajadas del año 2011 y 2012 por el costo unitario del año 2011.

Tabla 3.5 Total de Insumos Humanos

INSUMOS HUMANOS	AÑO 2011	AÑO 2012
Cultivo	9.599,75	11.454,25
Post-Cosecha	961,89	1.567,53
Mano de Obra Indirecta	407,84	353,46
Ventas	2,11	2,33
Administrativos	249,19	249,19
Insumos Humanos Totales	**11.220,78**	**13.626,75**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

La materia prima se calcula a partir de la cantidad utilizada y el precio unitario, al igual que en los cálculos anteriores se multiplica la cantidad de los años 2011 y 2012 por el precio unitario del año 2011.

El cálculo de la materia prima se encuentra adjunto en el ANEXO 8 y ANEXO 9.

Tabla 3.6 Materia Prima Total

MATERIA PRIMA	AÑO 2011	AÑO 2012
Insecticidas	10.963,50	9.949,06
Fungicidas	62.067,32	81.613,30
Fertilizantes	49.398,07	40.955,89
Herbicidas	51,73	1,78
Hormonas	2.677,19	3.721,21
Preservantes	2.332,00	3.445,00
Reguladores de PH	5.399,56	4.556,61
Adherentes	126,60	507,47
Acaricidas	38.394,31	31.512,83
Otros	7.355,25	9.582,38
Nematicidas	349,09	1.527,27
Bactericidas	132,09	72,34
Dispersantes	2.791,66	3.100,92
Insumos materiales totales	**182.038,36**	**190.546,08**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Para obtener el valor del capital fijo se necesitan los valores actuales de las cuentas del activo fijo y el deflactor del segundo año, en este caso del 2012, el año 2011 en este estudio es el año base por lo que su deflactor es 1.

Tabla 3.7 Capital Fijo

CAPITAL FIJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Terreno			
Valor actual	Dólares	140.000,00	140.000,00
Deflactor		1,000	1,043
Edificios			
Valor actual	Dólares	423.213,72	433.057,40
Deflactor		1,000	1,043
Invernaderos			
Valor actual	Dólares	1.341.523,90	1.341.523,90
Deflactor		1,000	1,043
Maquinaria			
Valor actual	Dólares	7.544,01	7.544,01
Deflactor		1,000	1,043
Equipo de Riego			
Valor actual	Dólares	37.988,90	37.988,90
Deflactor		1,000	1,043
Cuartos Fríos			
Valor actual	Dólares	241.058,90	241.058,90
Deflactor		1,000	1,043

Fuente: Estados Financieros
Realizado por: Ana Belén Miño

Los resultados de la Tabla 3.8 se obtienen al dividir el valor actual para su respectivo deflactor.

Tabla 3.8 Capital Fijo Total

CAPITAL FIJO	AÑO 2011	AÑO 2012
Terreno	140.000,00	134.228,19
Edificios	423.213,72	415.203,64
Invernaderos	1.341.523,90	1.286.216,59
Maquinaria	7.544,01	7.232,99
Equipo de Riego	37.988,90	36.422,72
Cuartos Fríos	241.058,90	231.120,71
Insumos de capital fijo totales	**2191329,43**	**2110424,84**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

El Capital de Trabajo está conformado por las cuentas del activo corriente, para este cálculo es necesario tener el valor actual, el deflactor del segundo año y el promedio ponderado del costo de capital.

Tabla 3.9 Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Inventario			
Valor actual	Dólares	46502,37	58943,57
Deflactor		1,000	1,043
Fondos Disponibles			
Valor actual	Dólares	9028,39	4106,57
Deflactor		1,000	1,043
Cuentas por cobrar			
Valor actual	Dólares	775608,50	1086409,09
Deflactor		1,000	1,043
Otras Cuentas por Cobrar			
Valor actual	Dólares	51784,28	113409,67
Deflactor		1,000	1,043

Fuente: Estados Financieros
Realizado por: Ana Belén Miño

Para obtener el promedio ponderado del costo de capital de cada año es necesario tener las cuentas del pasivo y del patrimonio, el valor justo de mercado es el valor de las cuentas del pasivo y del patrimonio que se encuentra en el balance general, el costo de capital antes de impuestos es el interés que la empresa paga por esas cuentas al año, en el caso de las cuentas del patrimonio es el porcentaje de las acciones en el mercado, estas cuentas del patrimonio no pagan impuesto a la renta.

El promedio ponderado del costo de capital de cada cuenta se obtiene multiplicando la proporción en el FMV total por el costo de capital después de impuestos.

El Promedio ponderado del costo de capital del año 2011 es 0,090 y del 2012 es 0,084, estos valores son necesarios para el cálculo del capital de trabajo.

Tabla 3.10 Cálculo del Promedio Ponderado de Capital 2011

Fuentes de capital	Valor justo de mercado (FMV)	Proporción en el FMV total	Costo de capital antes de impuestos	Impuesto sobre la renta	Costo de capital después de impuestos	Promedio ponderado del costo de capital después de impuestos
Regalías por Pagar	233.585,91	0,0613	0,04	0,25	0,03	0,002
CxP Proveedores	235.639,71	0,0619	0,04	0,25	0,03	0,002
Sobregiro Bancario	151.229,56	0,0397	0,18	0,25	0,135	0,005
Prestamos de Terceros	779.837,45	0,2048	0,12	0,25	0,12	0,025
Porción Corriente PLP	235.918,59	0,0619	0,1	0,25	0,075	0,005
Documentos por Pagar	824.299,73	0,2164	0,12	0,25	0,09	0,019
Capital Suscrito Pagado	113.200,00	0,0297	0,09		0,09	0,003
Aporte de Accionistas	1.234.679,10	0,3242	0,09		0,09	0,029
	3.808.390,05	**1**				**0,090**

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Tabla 3.11 Cálculo del Promedio Ponderado de Capital 2012

Fuentes de capital	Valor justo de mercado (FMV)	Proporción en el FMV total	Costo de capital antes de impuestos	Impuesto sobre la renta	Costo de capital después de impuestos	Promedio ponderado del costo de capital después de impuestos
Regalías por Pagar	97.602,91	0,024	0,04	0,25	0,03	0,001
CxP Proveedores	368.145,20	0,089	0,04	0,25	0,03	0,003
Sobregiro Bancario	94.312,64	0,023	0,18	0,25	0,135	0,003
Prestamos de Terceros	784.524,06	0,190	0,12	0,25	0,09	0,017
Porción Corriente PLP	113.924,34	0,028	0,1	0,25	0,075	0,002
Documentos por Pagar	824.299,73	0,200	0,12	0,25	0,09	0,018
Capital Suscrito Pagado	113.200,00	0,027	0,09		0,09	0,002
Aporte de Accionistas	1.729.679,10	0,419	0,09		0,09	0,038
	4.125.687,98	**1**				**0,084**

Fuente: Estados Financieros
Realizado por: Ana Belén Miño

El Capital de Trabajo se obtiene de la multiplicación del valor actual por el promedio ponderado del capital sobre el deflactor del respectivo año.

Tabla 3.12 Capital de Trabajo Total

CAPITAL DE TRABAJO	AÑO 2011	AÑO 2012
Inventario	4.167,00	4.738,15
Fondos Disponibles	809,02	330,10
Cuentas por Cobrar	69.500,94	87.330,53
Otras Cuentas por Cobrar	4.640,30	9.116,39
Capital de trabajo total	**79.117,25**	**101.515,17**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

La Energía se calcula de la misma forma que la materia prima, en el caso de Rosalquez solo se calcula el uso de la electricidad porque no se utiliza petróleo, gasolina, carbón, etc.

Tabla 3.13 Energía

ENERGÍA	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Electricidad			
Valor actual	KWh	129.785,00	130.019,00
Costo unitario	$/kWh	0,0600	0,0610

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

El Insumo total de energía se obtiene multiplicando la cantidad utilizada cada año por el costo unitario del año base (2011).

Tabla 3.14 Total de Energía

ENERGIA	AÑO 2011	AÑO 2012
Electricidad	7.787,10	7.801,14
Insumos totales de energía	**7.787,10**	**7.801,14**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Los Insumos correspondientes a otros gastos incluyen los gastos que no son de producción y fueron distribuidos por cada departamento.

Tabla 3.15 Otros Gastos

OTROS GASTOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Otros Gastos MOD			
Gasto	Dólares	25829,20	28816,20
Deflactor		1,000	1,043
Otros Gastos MOI			
Gasto	Dólares	324,21	10160,6
Deflactor		1,000	1,043
Gastos de Producción			
Gasto	Dólares	359465,5	388699,37
Deflactor		1,000	1,043
Otros Gastos Ventas			
Gasto	Dólares	23179,73	15255,01
Deflactor		1,000	1,043
Otros Gastos Administrativos			
Gasto	Dólares	50107,72	65553,09
Deflactor		1,000	1,043

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Para calcular el total de otros gastos se divide el gasto para el deflactor de cada año.

Tabla 3.16. Total de Otros Gastos

OTROS GASTOS	AÑO 2011	AÑO 2012
Otros Gastos MOD	25.829,20	27.628,19
Otros Gastos MOI	324,21	9.741,71
Gastos de Producción	359.465,50	372.674,37
Otros Gastos Ventas	23.179,73	14.626,09
Otros Gastos Administrativos	50.107,72	62.850,52
Insumo total por otros gastos	**458.906,36**	**487.520,87**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

La tabla 3.17 contiene el valor total de cada insumo, la sumatoria de los insumos y la productividad total, la productividad total de cada año se obtiene dividiendo el total de insumos para la producción total de cada año, la productividad del 2011 es 44,12% y del 2012 es 44,49%.

Tabla 3.17 Total de Insumos y Productividad Total

	AÑO 2011	AÑO 2012
Insumos Humanos	11.220,78	13.626,75
Materia Prima	182.038,36	190.546,08
Capital Fijo	2.191.329,43	2.110.424,84
Capital De Trabajo	79.117,25	101.515,17
Energía	7.787,10	7.801,14
Otros Gastos	458.906,36	487.520,87
Total Insumos	**2.930.399,28**	**2.911.434,86**
Productividad Total	**0,441263**	**0,444990**

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

El Punto de Equilibrio (PE) se obtiene con la siguiente fórmula:

PE = 1- (Capital de Trabajo / Insumo Total)

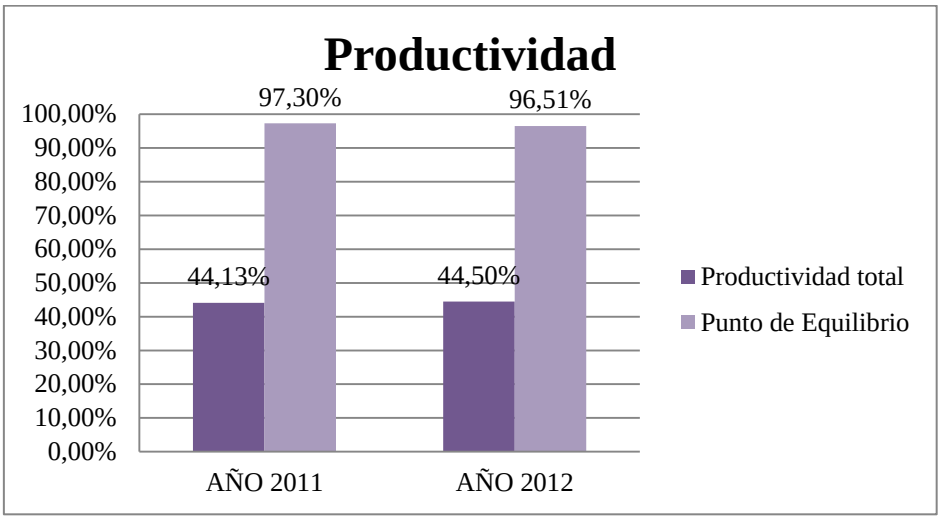
Tabla 3.18 Cálculo de los Puntos de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	AÑO 2011	AÑO 2012
Capital de trabajo	79.117,25	101.515,17
Insumo total	2.930.399,28	2.911.434,86
IT – CT	2.851.282,03	2.809.919,69
Punto de Equilibrio	**0,9730**	**0,9651**
Ganancia	-$ 1.558.204,24	-$ 1.514.359,25

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Gráfico 3.19 se observa la productividad y punto de equilibrio de los años 2011 y 2012, con estos datos se puede analizar que la empresa ha tenido perdida en los dos años.

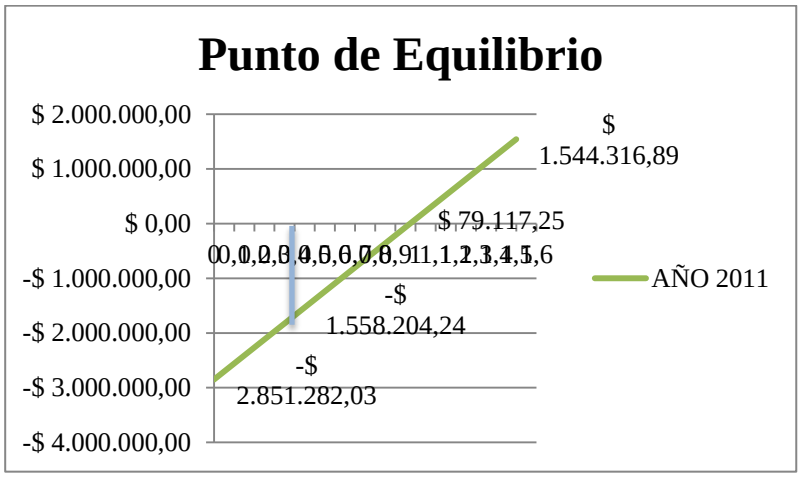
Gráfico 3.19 Productividad Total y Puntos de Equilibrio



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el año 2011 el punto de equilibrio es 97,30%, este es el punto donde no se obtiene ni perdida ni ganancia. Como se puede observar en el Gráfico 3.20 la productividad de 44,12% obtenida en el año 2011 da una pérdida de 1´558.204,24.

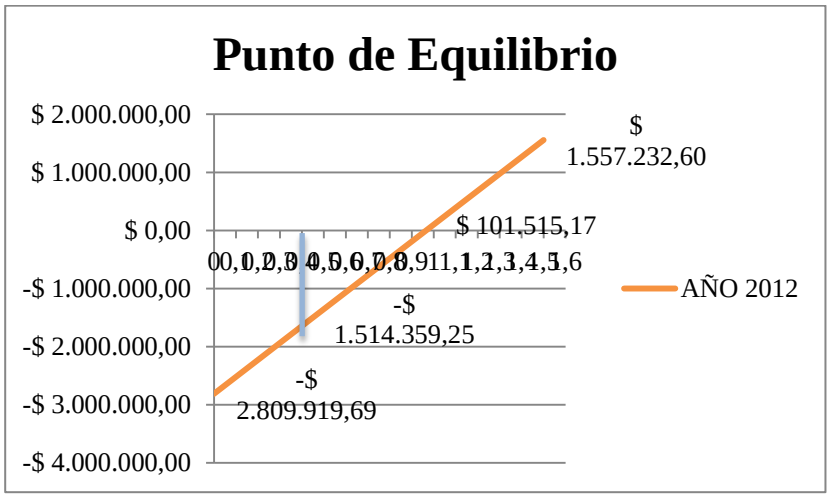
Gráfico 3.20 Punto de Equilibrio Año 2011



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el año 2012 el punto de equilibrio es 96,51%, este es el punto donde no se obtiene ni perdida ni ganancia para ese año. Como se puede observar en el Gráfico 3.21 la productividad de 44,49% obtenida en el año 2012 da una pérdida de 1´514.359,25.

Gráfico 3.21 Punto de Equilibrio Año 2012



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

El Método de Productividad Total es bastante completo ya que analiza la productividad mediante el cálculo de todos los insumos utilizados además que con el uso del deflactor se obtienen datos más reales del dinero en el tiempo.

3.2.1.2 Método Basado en el Tiempo de Trabajo

Para calcular la productividad con el Método Basado en el Tiempo de trabajo se tomó como estudio al proceso productivo con más problemas dentro de la empresa, el análisis se realiza al proceso de envoltura.

Para la obtención de los resultados de la productividad con este

método fue necesario el levantamiento de los tiempos estándar, reales y los desperdicios de cada una de las actividades llevadas a cabo en el proceso.

Los tiempos fueron recopilados mediante observación con un cronómetro de precisión como herramienta.

La tabla 3.22 contiene el tiempo estándar en minutos y en horas de las actividades del proceso de envoltura.

Tabla 3.22 Tiempos Estándar de las actividades del Proceso de Envoltura

ACTIVIDAD		**TIEMPO ESTANDAR**	
1	Recoge 25 rosas de la lira y coloca en la mesa de envoltura	0,5667 minutos	0,0094 horas
2	Coloca lámina de cartón y sticker de color de acuerdo al día	0,1500 minutos	0,0025 horas
3	Pone cartón protector y acomoda 8 rosas	0,2500 minutos	0,0042 horas
4	Pone cartón protector y acomoda 8 rosas	0,2500 minutos	0,0042 horas
5	Pone cartón protector y acomoda 9 rosas y vuelve a poner otro cartón protector	0,2833 minutos	0,0047 horas
6	Cierra lámina de cartón y ajusta	0,1167 minutos	0,0019 horas
7	Engrapa los cuatro bordes del bunch	0,1333 minutos	0,0022 horas
8	Deshoja tallos que no hayan sido bien procesados, coloca liga y lleva al costado de la mesa	0,2500 minutos	0,0042 horas
TOTAL		2,0000 minutos	0,0333 horas

Fuente: Levantamiento de procesos
Elaborado por: Ana Belén Miño

Por medio de una recopilación de tiempos, controles y observaciones realizadas en la Post-cosecha de Rosalquez, se pudo determinar la capacidad nominal y los tiempos perdidos que pertenecen a utilización para las actividades de Envoltura.

Los tiempos perdidos más comunes que se presentan en el proceso de Envoltura son por demora en el proceso anterior (clasificación), demora en el almuerzo, en la preparación de materiales, en el traslado y otros tiempos perdidos.

El cálculo para obtener la Utilización es el siguiente: se divide el Tiempo Real Trabajado (TRT) para la Capacidad Nominal (CN). La Capacidad Nominal (CN) se obtiene multiplicando los puestos de trabajo por las horas trabajadas por los días trabajados por las jornadas trabajadas y por las semanas trabajadas y por último el Tiempo Real Trabajado (TRT) se calcula restando la Capacidad Nominal menos la sumatoria de los tiempos perdidos de la actividad.

Para calcular la Eficiencia (E) se debe multiplicar el Tiempo Estándar (Ts) por las unidades (Uni) trabajadas en cada orden de producción, dividido para el Tiempo Real Trabajado (TRT).

La Productividad de este método se obtiene multiplicando Utilización (U) por Eficiencia (E), así : (U x E), así:

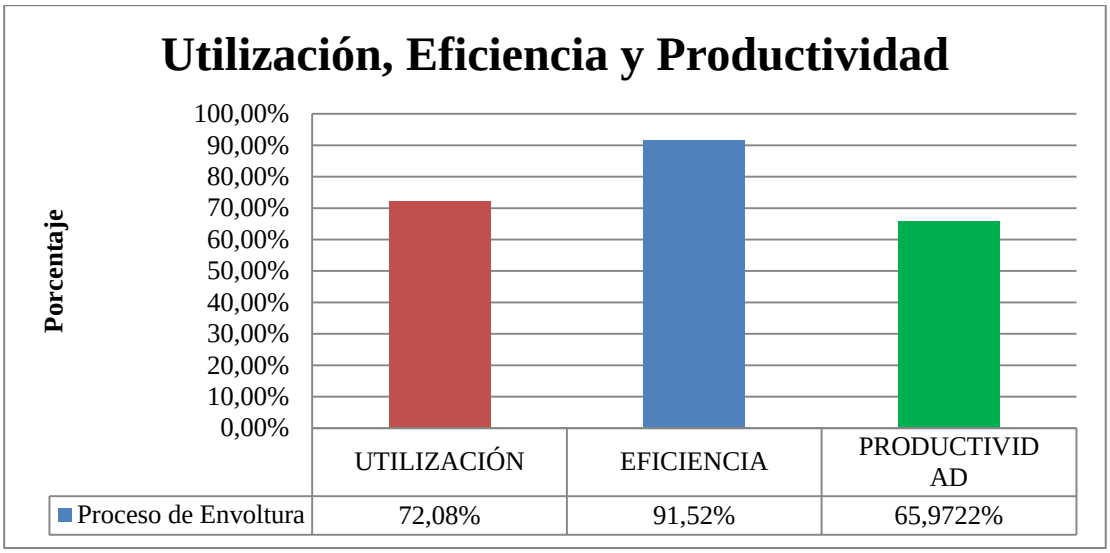
Tabla 3.23 Datos de Capacidad Nominal, tiempos perdidos y cálculo de Utilización, Eficiencia y Productividad de las actividades del proceso de Envoltura

Proceso de Envoltura		
Capacidad Nominal	57600,00	minutos
# Puestos de trabajo	6,00	puestos
Horas de Trabajo	8,00	horas
Jornadas	1,00	jornada
Días trabajados	5,00	días
Semanas trabajadas	4,00	semanas
Tiempo Perdido	16080,00	minutos
Demora proceso anterior	5520,00	minutos
Demora almuerzo	1800,00	minutos
Preparación de materiales	4200,00	minutos
Traslado	3600,00	minutos
Otros tiempos perdidos	4560,00	minutos
Tiempo Real Trabajado	41520,00	minutos
UTILIZACIÓN	72,08%	
Tiempo Estándar	2,00	minutos
Unidades	19000,00	unidades
EFICIENCIA	91,52%	
PRODUCTIVIDAD	65,9722%	

Fuente: Levantamiento de procesos
Elaborado por: Ana Belén Miño

La Productividad del proceso de Envoltura es de 65,9722%, este resultado se obtuvo multiplicando 72,08% de Utilización por 91,52% de Eficiencia.

Gráfico 3.24 Utilización, Eficiencia y Productividad del proceso de Envoltura de Rosalquez



Fuente: Rosalquez
Elaborado por: Ana Belén Miño

Como se puede observar en el gráfico 3.24 la productividad en el proceso de Envoltura es baja con 65,97%, para mejorar tanto la Utilización como la Eficiencia es necesario tener un mejor control de los tiempos perdidos, y no permitir q estos aumenten, se debería analizar la demora en el proceso anterior, es decir al proceso de Clasificación, porque este proceso hace que el proceso de Envoltura se retrase 46 minutos diarios, lo que es bastante elevado.

3.2.1.3 Método Financiero

Para el cálculo de la productividad del Método Financiero se utilizan

los datos de ventas y costos del Estado de Resultados de los años 2009, 2010, 2011 y 2012.

Tabla 3.25 Ventas y Costos de los períodos 2009 al 2012

MÉTODO FINANCIERO				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**
VENTAS	804.359,61	1.021.829,57	1.293.078,01	1.388.836,66
COSTOS	1.107.633,95	1.228.432,46	1.253.188,88	1.368.225,98

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Para calcular la productividad de cada año se dividen las ventas para los costos, y se obtiene la productividad de cada año, así:

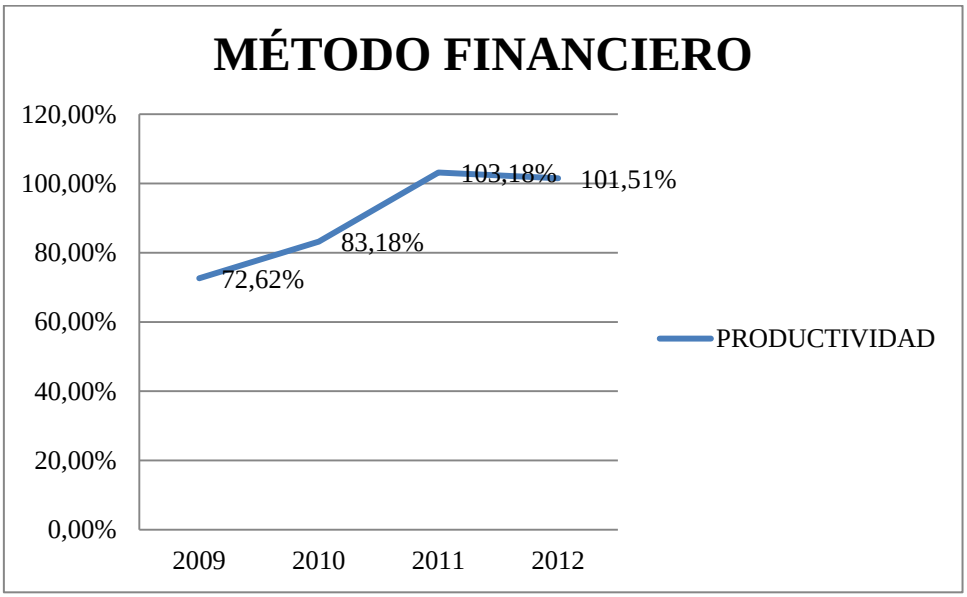
Tabla 3.26 Índices de Productividad

	2009	**2010**	**2011**	**2012**
PRODUCTIVIDAD	72,62%	83,18%	103,18%	101,51%

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

La productividad en los años 2009 y 2010 es menor al 100% porque los costos fueron mayores a las ventas, mientras que en los años 2011 y 2012 la productividad ya fue mayor al 100%, lo que quiere decir que en estos años las ventas superaron a los costos.

Tabla 3.27 Productividad en el Método Financiero



Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

La desventaja que tiene el Método Financiero es que se obtiene el cálculo de la productividad tomando en cuenta las ventas con los ingresos, y es relativo, debido a que no siempre existe mayor productividad cuando las ventas aumentan.

Para un mejor análisis del Método Financiero es necesario utilizar otros indicadores económicos para saber cómo se encuentra la empresa comparado con la competencia.

3.2.1.4 Productividad del Trabajo

Para medir la productividad con este método se tomaron las horas

reales de las 6 personas encargadas del proceso de Envoltura para comparar con las horas estándar del proceso, las mismas que fueron medidas con cronómetro, las unidades de producción para este modelo es de un bunch.

El tiempo estándar es el tiempo ideal en que se debería realizar cada bunch, en el proceso de Envoltura el tiempo estándar para este proceso es hacer 30 bunches en una hora, es decir un bunch en 2 minutos, pero en la realidad existen factores que no permiten que todas las operarias realicen un bunch en este tiempo, por lo que a continuación se muestra el registro del tiempo real.

Tabla 3.28 Cálculo de la Productividad del Trabajo

Método de Productividad del Trabajo				
	Producción	**H. Estándar**	**H. Reales**	**Productividad**
Trabajadora 1	1	2,00	1,95	0,98
Trabajadora 2	1	2,00	2,20	1,10
Trabajadora 3	1	2,00	2,16	1,08
Trabajadora 4	1	2,00	1,99	1,00
Trabajadora 5	1	2,00	2,50	1,25
Trabajadora 6	1	2,00	2,15	1,08

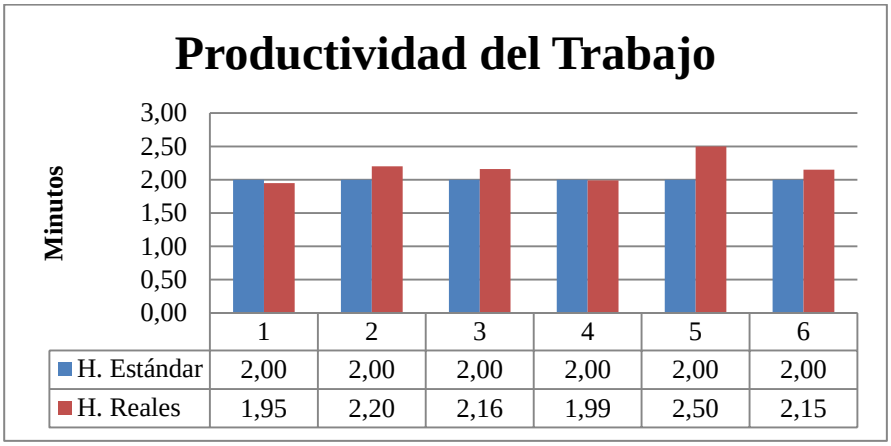
Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

La productividad se calculó dividiendo las Horas Reales para las Horas Estándar (H. Reales/H. Estándar).

Cuando el resultado es igual a 1 indica que el trabajo se hizo en el tiempo planificado, cuando es menor a 1 significa que el trabajo se realizó en menor tiempo del estimado, y cuando el resultado es mayor a 1 significa que el trabajo se demoró más de lo esperado.

Como se puede observar en el Gráfico 3.29 hay dos trabajadoras que realizan un bunch en menos de dos minutos y las otras trabajadoras se demoran hasta un máximo de dos minutos con treinta segundos.

Gráfico 3.29 Horas Estándar y Horas Reales de la producción del proceso de Envoltura

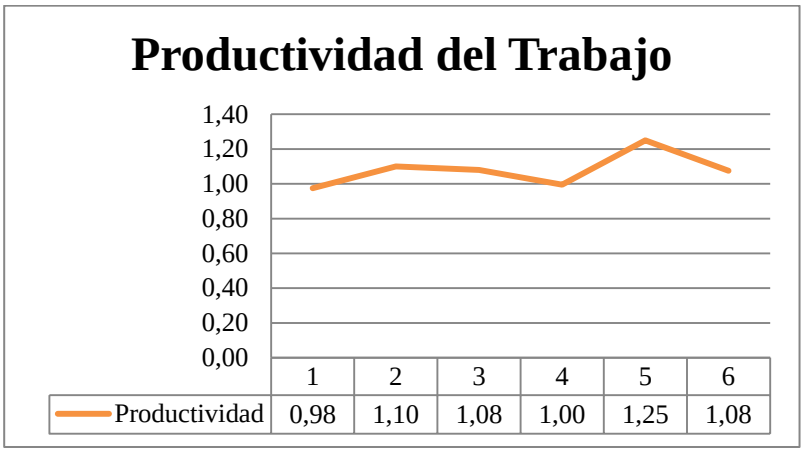


	1	2	3	4	5	6
H. Estándar	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
H. Reales	1,95	2,20	2,16	1,99	2,50	2,15

Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Las trabajadoras 1 y 4 realizan su trabajo productivamente, el promedio de la productividad para este proceso es de 1,08, por lo que no está siendo productivo y es necesario capacitar al personal para que realicen las actividades con mayor agilidad.

Gráfico 3.30 Productividad del Trabajo



Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Este método permite conocer que trabajadoras cumplen con el estándar del proceso, y sirve para analizar que trabajadoras necesitan más capacitación o simplemente practica para que el proceso se realice con más agilidad. Con los resultados de este método se puede generar un informe para analizar las razones por las que el operario se demora más de lo esperado y con esta información crear un plan de mejora.

3.2.1.5 Método Estructural de Kurosawa

Para calcular la productividad en este método se tomó en cuenta los tiempos de producción de Enero del 2012.

El levantamiento de los tiempos se realizó tomando en cuenta los datos que eran necesarios para el cálculo de la productividad de este método,

los tiempos requeridos para este método son: tiempo total trabajado, tiempo de trabajo omitido y tiempo de trabajo perdido.

Para el cálculo de este método se utilizó la tabla recomendada del libro Gestión de la Productividad, así:

Tabla 3.31 Informe de la Producción del mes de Enero 2012 y Cálculo de la Productividad según el Método de Kurosawa.

Método Estructural de Kurosawa		
	Proceso de Envoltura	
Minutos Trabajo Normal	Tn = (Te - tpt)	35000,00
Minutos Trabajo Total	Tr = (Tr´+ To)	57600,00
Minutos Trabajo Insumo	Tr´= (Tr - To)	44280,00
Minutos Trabajo Omitidas	To	13320,00
Tiempo Perdido	Tm	6360,00
Minutos Trabajo Efectivas	Te = (Tr´- Tm)	37920,00
Eficiencia Trabajador	Et = (Tn / Te)	107,92%
H. Perdidas Desempeño Trabajador	tpt = (Te - Tn)	2920,00
Índice horas Trabajo Efectivo	te1 = (Te / Tr´)	85,64%
Eficiencia Trabajo	Ep = (Tn / Tr´)	79,04%
Índice horas Trabajo del Factor	te2 = (Tr´/ Tr)	76,88%
Eficiencia Global Insumo	EI = (Tn / Tr)	60,76%
Cantidad	Q	19000,00
Productividad Normal	PN = (Q / Tn)	55,49%
Productividad Global Trabajo	PT = (Q / Tr)	32,99%

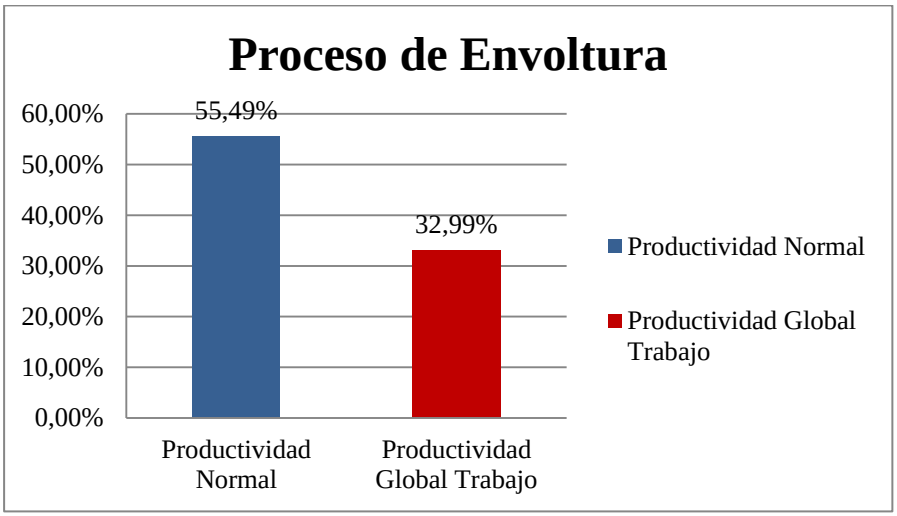
Fuente: Levantamiento de Procesos
Realizado por: Ana Belén Miño

Como se puede observar en la tabla 3.31 los resultados obtenidos son similares a los que se obtuvieron en el Método Basado en el Tiempo de Trabajo, siendo este método bastante complicado debido que para la obtención de los datos se necesita ser bastante minucioso y toma

mucho tiempo medir lo que sucede en las actividades del proceso.

La productividad normal es de 55,49%, esto se debe a que los minutos de trabajo omitidos y los tiempos perdidos son bastante altos, la Productividad Global del Trabajo con 32,99% señala claramente que existe desperdicio en el tiempo.

Gráfico 3.32 Productividad Normal y Productividad Global del trabajo según el Método de Kurosawa



Fuente: Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Con la obtención de estos resultados se tiene que analizar las medidas que se deberían tomar en cuanto a los tiempos perdidos, número de trabajadores, etc.

3.2.1.6 Método de Lawlor

Para medir la productividad con el Método de Lawlor fue necesario tomar datos del Balance General y del Estado de Resultados de los años 2009, 2010, 2011 y 2012. Además otros datos que proporciona la empresa

Tabla 3.33 Datos para la medición de la Productividad según Lawlor

Método de Lawlor				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**
Materiales	130.733,54	179.633,81	217.186,99	236.736,21
Sobrecargo (Cinv)	0,00	0,00	0,00	0,00
Ingresos Totales (It)	804.359,61	1.021.829,57	1.308.777,05	1.391.608,19
Beneficios (B)	331.379,27	321.559,51	663.460,46	654.199,42
Costos de Conversión (Co')	472.980,34	700.270,06	645.316,59	737.408,77
Sueldos y Salarios	411.901,50	447.043,62	510.436,89	573.498,21
Servicios Comprados	9.100,80	11.435,38	11.481,36	25.234,07
Depreciaciones	51.978,04	241.791,06	123.398,34	138.676,49
Costo Trabajo Productivo (Ce)	472.530,31	554.170,83	650.975,75	718.388,68
Costo Trabajo Subordinado (Ca)	480.080,16	515.147,61	436.113,63	480.545,11
Costo Recursos Ociosos (Ci)	-479.630,13	-369.048,38	-441.772,79	-461.525,02
Costo de Transformación (Cd)	952.610,47	1.069.318,44	1.087.089,38	1.198.933,79

Fuente: Estados Financieros del 2009-2012 de Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Los índices a continuación nos dan la información necesaria para conocer los niveles productivos primarios, secundarios, análisis de la utilización de recursos, existencias de capital de explotación y las posibilidades potenciales que puede tener la empresa.

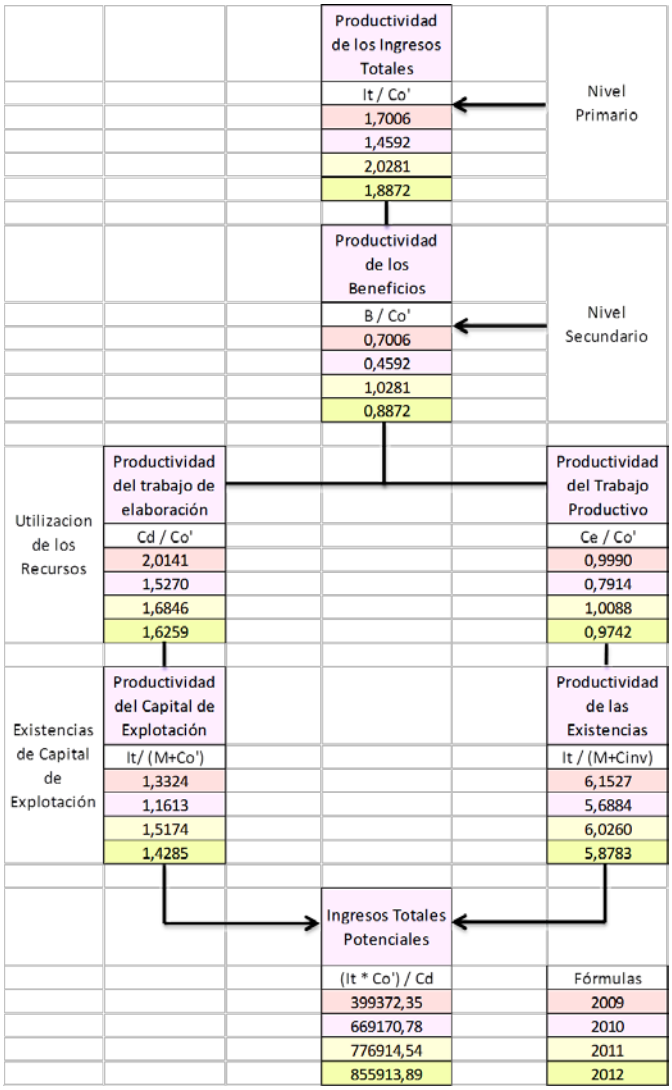
Tabla 3.34 Análisis de la Productividad según Lawlor

	Método de Lawlor					
Nivel	**Marco de Análisis de la Productividad**	**Fórmula**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Primario	Productividad de los Ingresos Totales	It / Co'	1,7006	1,4592	2,0281	1,8872
Secundario	Productividad de los Beneficios	B / Co'	0,7006	0,4592	1,0281	0,8872
Utilización de Recursos	Productividad del Trabajo de Elaboración (Productividad de utilización de los RRs)	Cd / Co'	2,0141	1,5270	1,6846	1,6259
	Productividad del Trabajo Productivo	Ce / Co'	0,9990	0,7914	1,0088	0,9742
Existencias de capital de explotación	Productividad del Capital de Explotación	It/ (M+Co')	1,3324	1,1613	1,5174	1,4285
	Productividad de las Existencias	It / (M+Cinv)	6,1527	5,6884	6,0260	5,8783
Posibilidades potenciales	Ingresos Totales Potenciales (Ipot)	(It * Co') / Cd	399372,35	669170,78	776914,54	855913,89

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Con los resultados obtenidos en la Tabla 3.34 se puede analizar el uso de la mano de obra, materia prima, los costos indirectos de fabricación, y lo que se puede obtener si estos recursos son utilizados de manera más eficiente.

Gráfico 3.35 Análisis de la Productividad según Lawlor



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el nivel primario la productividad de los Ingresos Totales sobrepasa el 100%, es decir, los ingresos totales superan a los costos en todos los años.

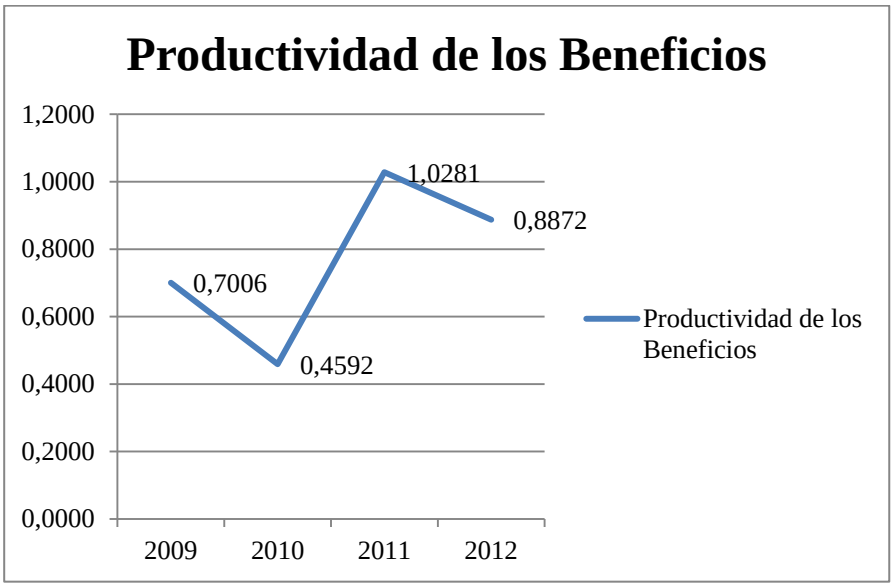
Gráfico 3.36 Productividad de los Ingresos Totales (Nivel Primario)



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Nivel Secundario se puede observar que en los años 2009 y 2010 los Costos son mayores que los Beneficios, en los años 2010 y 2011 la empresa se recupera siendo los Beneficios mayores que los Costos, pero no es recomendable realizar ningún tipo de inversión debido a que el crecimiento que tiene es mínimo.

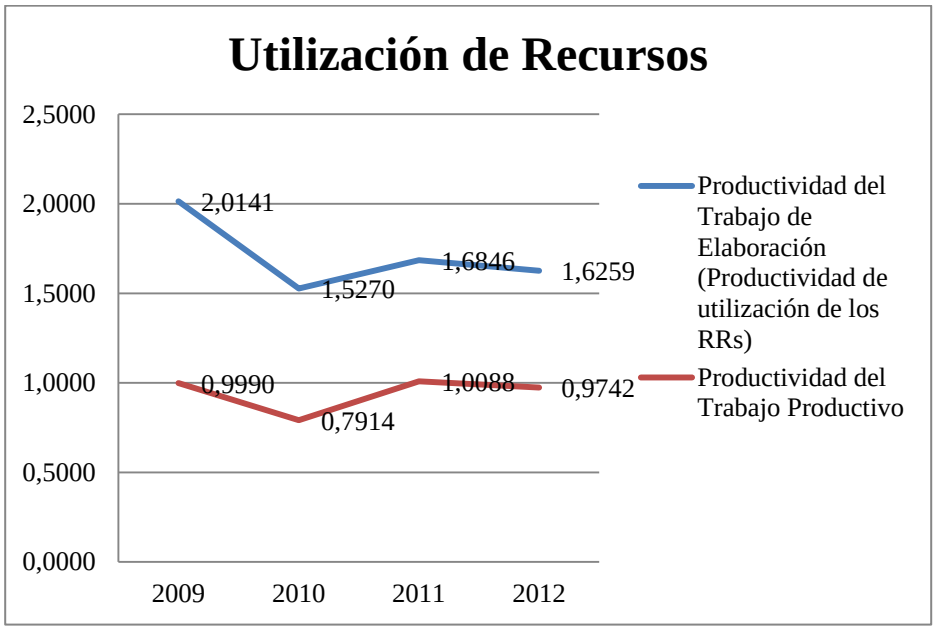
Gráfico 3.37 Productividad de los Beneficios (Nivel Secundarios)



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Nivel de Utilización de los Recursos, en la Productividad del trabajo de elaboración se puede observar que el Costo de Transformación es mayor al Costo de Conversión, por lo que analizando de manera más profunda se concluye que se está pagando más de lo que se debe en los Costos del Trabajo Subordinado es decir los CIF, en la Productividad del Trabajo Productivo se puede concluir que el Costo de Trabajo Productivo y el Costo de Conversión son casi iguales por lo que la mano de obra no cobra más de lo que produce.

Gráfico 3.38 Utilización de Recursos



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Nivel de Existencias de Capital de Explotación en la Productividad del Capital de Explotación se puede observar que la productividad es superior al 100% por lo que los Ingresos Totales son mayores que la suma de los Materiales y los Costos de Conversión

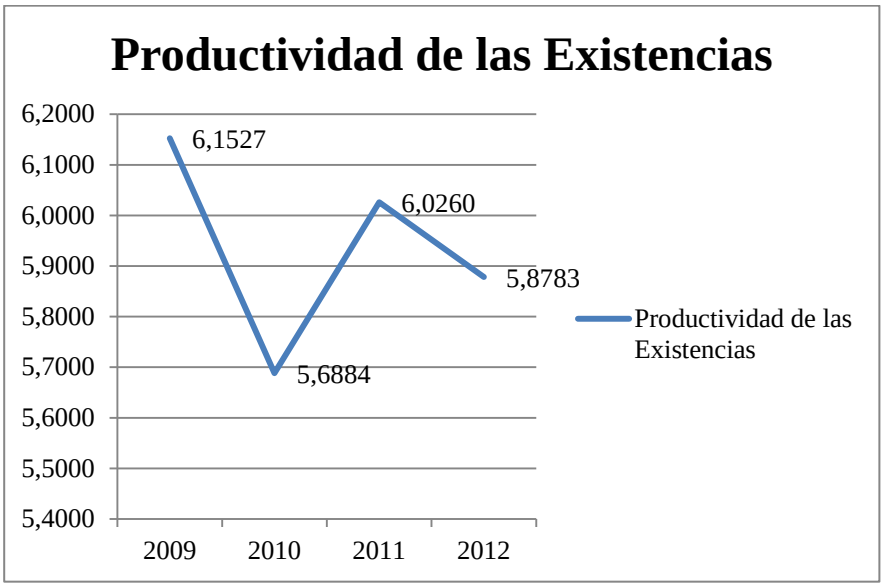
Gráfico 3.39 Productividad del Capital de Explotación



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En la Productividad de las Existencias se puede concluir que es bastante elevada sobrepasando el 500% debido a que la empresa no cuenta con inventarios por que maneja productos perecibles.

Gráfico 3.40 Productividad de las Existencias



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Si se mejoran los niveles de Productividad se podrían aprovechar los Ingresos Totales Potenciales para el pago de las obligaciones que la empresa tiene por inversiones realizadas.

El Modelo de Alan Lawlor permite analizar a la empresa desde varios aspectos, sin tomar en cuenta la cantidad producida, los desperdicios y las ventas.

3.2.1.7 Método de Gold

El método de Gold atribuye los beneficios a cinco elementos concretos del resultado, tales como: precios de los productos, costos unitarios,

utilización de las instalaciones, productividad de las instalaciones y la distribución de los recursos de capital entre capital fijo y capital de explotación.

Para el estudio del caso “Rosalquez” se utilizó la información proporcionada en los balances generales y en el estado de pérdidas y ganancias de los años 2009, 2010, 2011 y 2012.

Tabla 3.41 Datos para el análisis de la productividad de Gold

Método de Gold				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**
Ingresos de los productos	805.482,11	1.021.829,57	1.308.777,05	1.391.608,19
Costos Totales	952.610,47	1.069.318,44	1.087.089,38	1.198.933,79
Capacidad	4.944.005,00	6.072.594,00	7.130.333,00	8.276.593,00
Producto	4.665.291,00	5.613.718,00	6.895.867,00	7.359.687,00
Inversiones Fijas	10.350,94	10.350,94	10.350,94	10.350,94
Inversiones Totales	10.350,94	10.350,94	10.350,94	10.350,94

Fuente: Estados Financieros y de Producción de Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

Con los datos de la Tabla 3.41 se pueden obtener los siguientes índices:

Tabla 3.42. Índices de Productividad de Gold

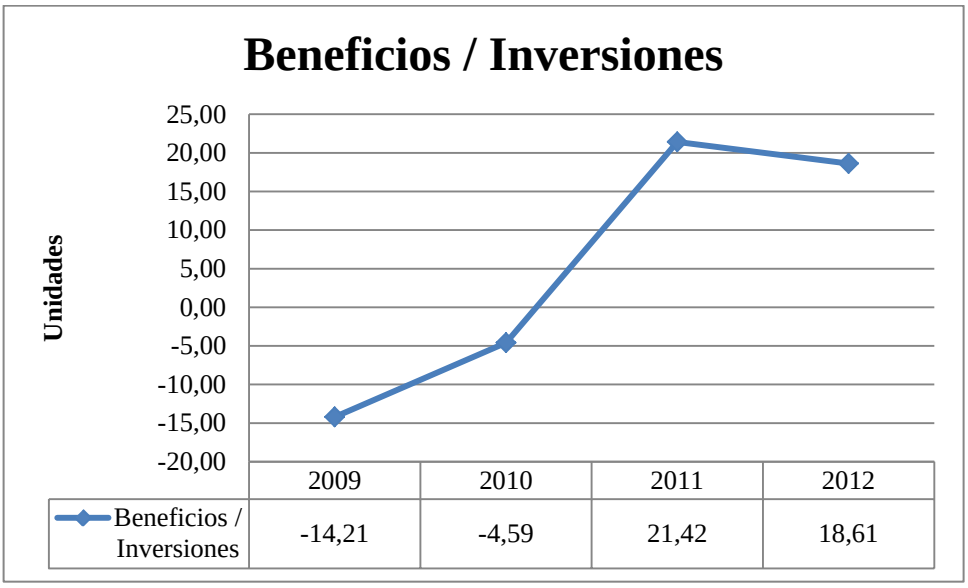
Método de Gold					
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	
Beneficios / Inversiones	-14,21	-4,59	21,42	18,61	Precio de los productos
Ing. Producción / Producto	0,17	0,18	0,19	0,19	
Costos Totales / Producto	0,20	0,19	0,16	0,16	Costos Unitarios
Producto / Capacidad	0,94	0,92	0,97	0,89	Utilización de las instalaciones
Capacidad / Inv. Fija	477,64	586,67	688,86	799,60	
Inv. Fija / Inv. Total	1	1	1	1	

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

A continuación se encuentra el análisis respectivo de cada índice de este Método.

En el Gráfico 3.43 se puede observar que en los años 2009 y 2010 las inversiones fueron mayores que los beneficios, debido a que en estos años hubo una expansión del negocio y se paga la materia prima y la mano de obra utilizada, pero no se obtiene ingreso alguno por la razón de que las plantas tienen que crecer y esto se demora aproximadamente ocho meses para que se puedan cortar y comenzar a obtener ingresos mínimos. Es por esto que se puede observar que hay un crecimiento bastante notorio entre el año 2010 y 2011, en los años 2011 y 2012 los beneficios ya son mayores que las inversiones, esto quiere decir que por cada dólar invertido en los años 2011 y 2012 se obtuvo $21,42 y $19,05 dólares respectivamente.

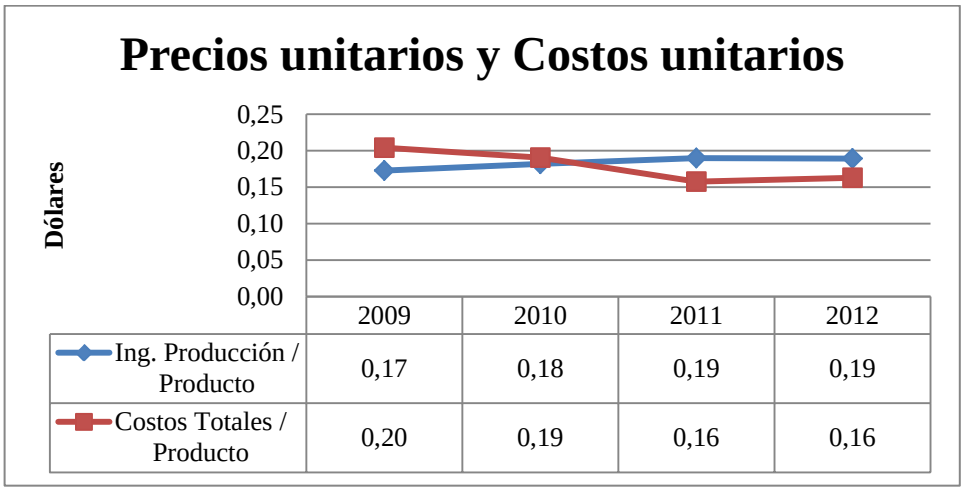
Gráfico 3.43 Índice de Beneficios sobre Inversiones



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Gráfico 3.44 se puede analizar que en el año 2009 cada rosa tenía un precio de $0,17 dólares y costaba $$0,20 dólares al igual que en el 2010 tenía un precio de $0,18 dólares y costaba $$0,19 dólares, en estos dos años no se obtuvieron beneficios pero en los años 2011 y 2012 se obtuvieron $0,03 dólares de beneficios por cada rosa respectivamente.

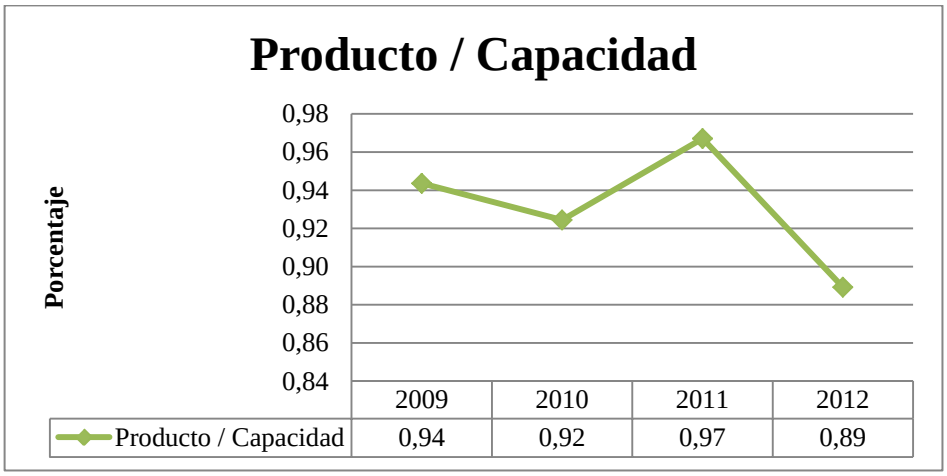
Gráfico 3.44 Precios y Costos unitarios



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Gráfico 3.45 se puede observar que se está aprovechando aproximadamente el 90% de la capacidad del producto en todos los años.

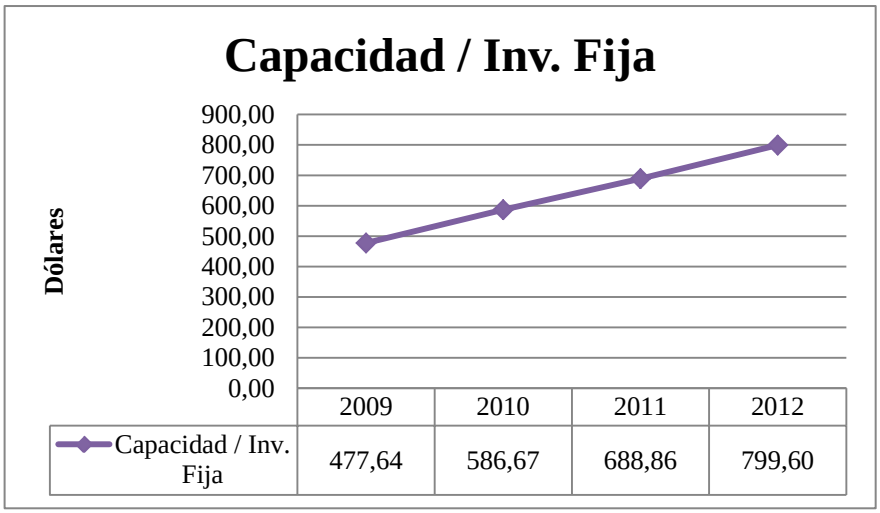
Gráfico 3.45 Índice Producto sobre Capacidad



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

En el Gráfico 3.46 se puede concluir que en el año 2009, 2010, 2011 y 2012 se obtuvo $477,64 dólares, $586,67 dólares, $688,86 dólares y $799,60 dólares por cada dólar invertido.

Gráfico 3.46 Índice Capacidad sobre Inversión Fija



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

El Método de Gold es muy útil para conocer cuánto se está utilizando de la capacidad total, el costo y precio por cada unidad, es un método muy sencillo para conocer algunas variables de la organización, así como también la inversión. El inconveniente de este método es que no se puede observar con claridad cuáles son los problemas que está teniendo la empresa y por ende no se pueden tomar medidas para optimizar recursos.

3.2.1.8 Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP)

El Método ERP fue creado para diagnosticar y controlar el programa de mejoramiento en pequeñas y medianas empresas.

Para el análisis de este método es necesario obtener información de los estados financieros correspondientes a los años 2009, 2010, 2011 y 2012

Tabla 3.47 Datos para calcular la productividad según el Método ERP

Método ERP				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**
Beneficios Netos	0,00	0,00	0,00	0,00
Ventas Netas	804.359,61	1.021.829,57	1.293.078,01	1.388.836,66
Costos de los productos vendidos	952.610,47	1.069.318,44	1.087.089,38	1.198.933,79
Gastos de Explotación	1.107.633,95	1.228.432,46	1.253.188,88	1.368.225,98
Intereses	159.797,98	165.064,27	182.226,33	163.038,86
Activo Total	2.056.239,19	1.967.368,76	2.193.463,03	2.490.037,48
Existencias Totales	30.870,50	36.171,51	46.502,37	58.943,57
Capital Fijo	1.535.748,42	1.333.201,97	1.237.397,43	1.178.259,74
Valor Añadido	-148.250,86	-47.488,87	205.988,63	189.902,87
Insumo de Trabajo	463.898,99	499.894,77	560.469,33	601.045,32
Insumo de Capital	58.696,50	53.414,27	53.926,26	54.438,25
Horas de trabajo totales trabajadas	259.200,00	270.720,00	270.720,00	330.240,00
Número de trabajadores	135	141	141	172
Sueldos y Salarios	463.898,99	499.894,77	560.469,33	601.045,32
Elementos del act. tangibles e intangibles	2.056.239,19	1.967.368,76	2.193.463,03	2.490.037,48
Capital Tangible y Financiero	715.705,10	647.134,18	977.236,46	1.491.544,27
Elementos del activo tangibles	1.535.748,42	1.333.201,97	1.237.397,43	1.178.259,74
Activo Fijo	1.535.748,42	1.333.201,97	1.237.397,43	1.178.259,74
Maquinaria y Equipo	58.696,50	53.414,27	53.926,26	54.438,25
Número de trabajadores directos	113	122	122	154

Número de trabajadores indirectos	22	19	19	18
Sueldos del departamento de producción	389.065,93	424.139,43	484.283,48	534.521,41
Sueldos del departamento administrativo	69.149,16	69.774,24	70.248,64	61.145,05
CxC	405.501,70	498.844,39	775.608,50	1.086.409,09

Fuente: Estados Financieros y documentos otorgados por Rosalquez
Realizado por: Ana Belén Miño

El primer paso de este método es calcular el Rendimiento del Activo, dividiendo el Beneficio Neto para el Activo Total, como se puede observar en la Tabla 3.48 el resultado es 0 en todos los años debido a que no se obtuvieron beneficios.

Tabla 3.48 Rendimiento del Activo

Método ERP				
Rendimiento del Activo	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Beneficio Neto	0,00	0,00	0,00	0,00
Activo Total	2.056.239,19	1.967.368,76	2.193.463,03	2.490.037,48
B. Neto / Activo Total	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Cuando el Rendimiento del Activo no aumenta se procede a obtener las Relaciones de Rentabilidad.

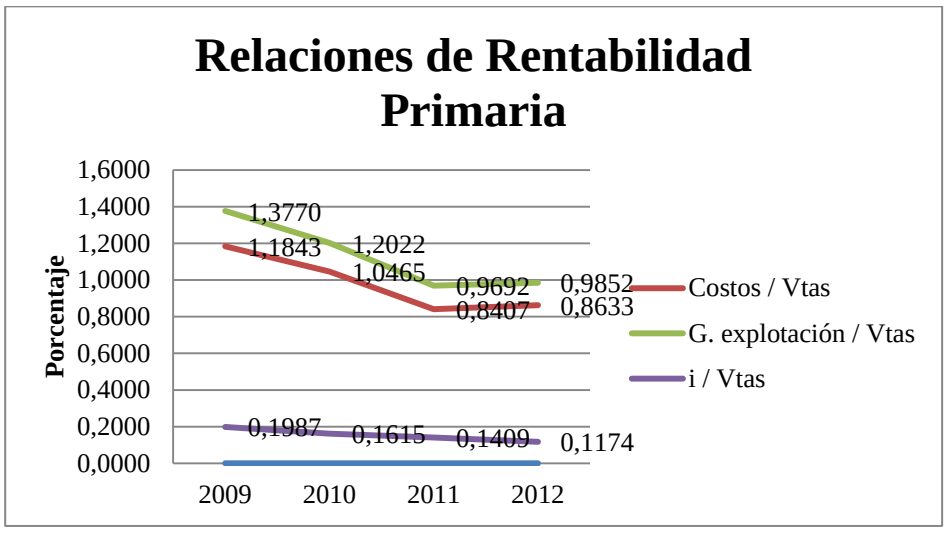
Tabla 3.49 Relaciones de rentabilidad primaria

Método ERP				
Relaciones de rentabilidad primaria	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
B / Vtas	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Costos / Vtas	1,1843	1,0465	0,8407	0,8633
G. explotación / Vtas	1,3770	1,2022	0,9692	0,9852
i / Vtas	0,1987	0,1615	0,1409	0,1174

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Con las Relaciones de Rentabilidad Primaria se puede calcular las tendencias que tienen los Beneficios, Costos, Gastos de Explotación e Intereses sobre las Ventas, como se observa en el Gráfico 3.50, las tendencias de estas relaciones tienen a disminuir cada año.

Gráfico 3.50 Relaciones de rentabilidad primaria



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Tabla 3.51 Relaciones de rentabilidad secundarias

Método ERP				
Relaciones de rentabilidad secundarias	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
R. del activo total	0,39118	0,51939	0,58951	0,55776
Rotación de CxC	26,0559	28,2496	27,8067	23,5621
R. del Capital Fijo	0,52376	0,76645	1,045	1,17872
Rotación de existencias	26,0559	28,2496	27,8067	23,5621

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Tabla 3.52 Relaciones de la Productividad Primaria

Método ERP				
Relaciones de la Productividad Primaria	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Valor añadido	-148.250,86	-47.488,87	205.988,63	189.902,87
Trabajo	463.898,99	499.894,77	560.469,33	601.045,32
Insumo de Capital	58.696,50	53.414,27	53.926,26	54.438,25
Productividad Total	-0,283681859	-0,085827027	0,335270359	0,289714157

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

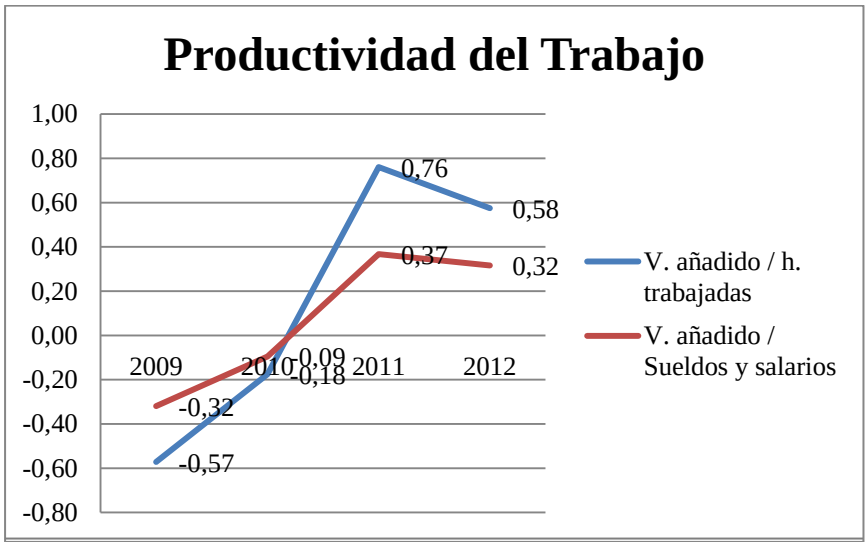
Tabla 3.53 Productividad del trabajo

Método ERP				
Productividad del trabajo:	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
V. añadido / h. trabajadas	-0,572	-0,1754	0,76089	0,57505
V. añadido / #trabajadores	-1098,2	-336,8	1460,91	1104,09
V. añadido / Sueldos y salarios	-0,3196	-0,095	0,36753	0,31595

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

La Productividad del trabajo señala que los sueldos y el número de trabajadores son mayores al valor añadido, lo que quiere decir que es necesario estructurar el número de trabajadores y los sueldos que se otorgan.

Gráfico 3.54 Productividad del trabajo



Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Tabla 3.55 Productividad del trabajo secundario

Método ERP				
Productividad del trabajo secundario:	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Por tipo de trabajador				
Trabajadores directos	-1312	-389,25	1688,43	1233,14
Trabajadores indirectos	-6738,7	-2499,4	10841,5	10550,2
Por sector funcional				
Dep. producción	-0,381	-0,112	0,42535	0,35528
Dep. administrativo	-2,1439	-0,6806	2,93228	3,10578

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

El valor añadido en la Productividad del Capital es inferior a todos los elementos del activo excepto en la maquinaria y equipo.

Tabla 3.56 Productividad del Capital

Método ERP				
Productividad del Capital	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
V. añadido / Elementos del Act. Tangibles e intangibles	-0,0721	-0,0241	0,09391	0,07627
V. añadido / Capital Tangible y financiero	-0,2071	-0,0734	0,21079	0,12732
V. añadido / Elementos del act. Tangibles	-0,0965	-0,0356	0,16647	0,16117
V. añadido / Act. Fijo	-0,0965	-0,0356	0,16647	0,16117
V. añadido / Maquinaria y Equipo	-2,5257	-0,8891	3,81982	3,48841

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

Tabla 3.57 Productividad del Capital Secundario

Método ERP				
Productividad del Capital Secundarios:	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
CxC	-0,3656	-0,0952	0,26558	0,1748
Existencias Totales	-4,8023	-1,3129	4,42964	3,22177
Maquinaria y Equipo	-2,5257	-0,8891	3,81982	3,48841

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño

3.2.1.9 Método DEA

El método DEA permite conocer la eficiencia de unidades de producción a través de entradas (Inputs) y salidas (Outputs).

Para el desarrollo de este método es necesario obtener información del Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias e información de las ventas del año 2012.

El Método DEA permitirá conocer las variedades con más eficiencia, la florícola vio la necesidad de evaluar la eficiencia a través de dos diferentes salidas: tallos cortados al año (caso 1) y ventas de cada variedad al año (caso 2).

Para calcular las entradas se tomaron en cuenta los insumos que intervienen directamente en la producción de rosas, es decir: mano de obra directa, agua, fertilizantes, infraestructura (invernaderos), mantenimiento y plantas.

En la tabla 3.58 se encuentran las entradas de los casos 1 y 2 que para los dos casos son las mismas.

Tabla 3.58. Variedades **y** Entradas Caso 1 y 2

ENTRADAS (PERÍODO 2012)						
Variedades	**MOD ($)**	**Agua (litros)**	**Fertilizantes ($)**	**Infraestructura ($)**	**Mantenimiento ($)**	**Plantas (Vol)**
BLACK MAGIC	20.909,77	3.707.862,66	8.654,21	61.945,04	1.091,08	33.616
CHARLOTTE	25.787,64	4.572.839,42	10.673,08	76.395,68	1.345,61	41.458
CHERRY LOVE	7.234,70	1.282.905,48	2.994,32	21.432,73	377,51	11.631
CLASSY	4.063,65	720.593,37	1.681,88	12.038,52	212,04	6.533
COOL WATER	7.754,70	1.375.116,72	3.209,54	22.973,25	404,64	12.467
FLAMENCO	3.182,87	564.407,82	1.317,34	9.429,22	166,08	5.117
FOREVER YOUNG	35.632,33	6.318.565,93	14.747,63	105.560,49	1.859,31	57.285
FREEDOM	82.951,14	14.709.458,24	34.332,11	245.742,09	4.328,42	133.358
GOLD STRIKE	16.727,94	2.966.312,18	6.923,42	49.556,40	872,87	26.893
HIGH &MAGIC YELLOW	10.885,32	1.930.259,30	4.505,26	32.247,68	568,00	17.500
HIGH & ORANGE MAGIC	9.128,74	1.618.770,60	3.778,24	27.043,83	476,34	14.676
HIGH AND EXOTIC	16.172,48	2.867.813,81	6.693,52	47.910,84	843,89	26.000
HIGH AND MAGIC	18.349,54	3.253.865,67	7.594,57	54.360,38	957,49	29.500
HUMMER	6.220,18	1.103.005,31	2.574,43	18.427,25	324,57	10.000
LEONIDAS	6.899,43	1.223.453,49	2.855,56	20.439,50	360,01	11.092
LIGHT ORLANDO	6.733,35	1.194.003,25	2.786,82	19.947,50	351,35	10.825
LINDSAY	4.363,46	773.758,23	1.805,96	12.926,71	227,69	7.015
MIRACLE	3.620,15	641.949,09	1.498,32	10.724,66	188,90	5.820
MOVIE STAR	10.420,05	1.847.754,50	4.312,69	30.869,33	543,72	16.752
ORLANDO	18.153,61	3.219.121,00	7.513,48	53.779,92	947,26	29.185
POLAR STAR	9.330,28	1.654.507,97	3.861,65	27.640,87	486,86	15.000
POLO	4.827,49	856.042,42	1.998,02	14.301,39	251,90	7.761
ROSSINI	9.682,96	1.717.048,37	4.007,62	28.685,70	505,26	15.567
SEXY RED	9.330,28	1.654.507,97	3.861,65	27.640,87	486,86	15.000
STAR 2000	12.804,25	2.270.536,43	5.299,47	37.932,49	668,13	20.585
SWEETNESS	11.818,35	2.095.710,09	4.891,42	35.011,77	616,69	19.000
TOPAZ	12.072,13	2.140.712,71	4.996,46	35.763,60	629,93	19.408
VENDELA	32.555,20	5.772.909,20	13.474,06	96.444,53	1.698,74	52.338
VERSILIA	16.401,38	2.908.404,41	6.788,26	48.588,97	855,83	26.368
VOGUE	9.478,32	1.680.759,49	3.922,92	28.079,44	494,58	15.238
VOODOO	9.344,58	1.657.044,88	3.867,57	27.683,25	487,60	15.023

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Tabla 3.59 Variedades y Salida Caso 1

CASO 1	
SALIDA (PERÍODO 2012)	
Variedades	**Tallos**
BLACK MAGIC	250.497
CHARLOTTE	495.275
CHERRY LOVE	116.087
CLASSY	60.354
COOL WATER	152.584
FLAMENCO	48.817
FOREVER YOUNG	292.474
FREEDOM	1.322.641
GOLD STRIKE	253.670
HIGH &MAGIC YELLOW	191.040
HIGH & ORANGE MAGIC	146.497
HIGH AND EXOTIC	183.600
HIGH AND MAGIC	315.943
HUMMER	72.685
LEONIDAS	141.529
LIGHT ORLANDO	139.147
LINDSAY	66.188
MIRACLE	67.814
MOVIE STAR	177.603
ORLANDO	346.114
POLAR STAR	136.585
POLO	156.926
ROSSINI	112.553
SEXY RED	140.443
STAR 2000	147.125
SWEETNESS	163.467
TOPAZ	171.209
VENDELA	719.609
VERSILIA	116.636
VOGUE	155.748
VOODOO	136.482

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Para obtener la eficiencia a través del Método DEA es necesario programar la herramienta Solver, que es un complemento de Excel.

En la Tabla 3.60 se encuentran las variedades en orden de eficiencia del Caso 1, siendo la número 1 la variedad más eficiente y la 31 la menos eficiente.

Tabla 3.60 Eficiencia de Variedades Caso 1

Puesto	Variedades	Puesto	Variedades
1	FREEDOM	16	COOL WATER
2	VENDELA	17	STAR 2000
3	CHARLOTTE	18	HIGH & ORANGE MAGIC
4	ORLANDO	19	LEONIDAS
5	HIGH AND MAGIC	20	SEXY RED
6	FOREVER YOUNG	21	LIGHT ORLANDO
7	GOLD STRIKE	22	POLAR STAR
8	BLACK MAGIC	23	VOODOO
9	HIGH &MAGIC YELLOW	24	VERSILIA
10	HIGH AND EXOTIC	25	CHERRY LOVE
11	MOVIE STAR	26	ROSSINI
12	TOPAZ	27	HUMMER
13	SWEETNESS	28	MIRACLE
14	POLO	29	LINDSAY
15	VOGUE	30	CLASSY
		31	FLAMENCO

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Las salidas del Caso 2 son las ventas de cada variedad, se cálculo multiplicando el numero de tallos por el precio promedio de cada variedad.

Tabla 3.61. Variedades y Salida Caso 2

CASO 2	
SALIDAS (PERÍODO 2012)	
Variedades	**Ventas (Dólares)**
BLACK MAGIC	63.876,74
CHARLOTTE	108.960,50
CHERRY LOVE	29.602,19
CLASSY	24.684,79
COOL WATER	37.993,42
FLAMENCO	12.253,07
FOREVER YOUNG	88.034,67
FREEDOM	371.662,12
GOLD STRIKE	57.583,09
HIGH &MAGIC YELLOW	46.995,84
HIGH & ORANGE MAGIC	38.235,72
HIGH AND EXOTIC	46.634,40
HIGH AND MAGIC	77.721,98
HUMMER	19.334,21
LEONIDAS	31.985,55
LIGHT ORLANDO	34.091,02
LINDSAY	16.216,06
MIRACLE	15.393,78
MOVIE STAR	43.512,74
ORLANDO	80.990,68
POLAR STAR	32.507,23
POLO	39.545,35
ROSSINI	29.151,23
SEXY RED	39.604,93
STAR 2000	39.429,50
SWEETNESS	40.866,75
TOPAZ	46.226,43
VENDELA	174.864,99
VERSILIA	27.759,37
VOGUE	37.223,77
VOODOO	30.026,04
PRECIOS	0,0000129

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

En la tabla 3.62 se encuentran las variedades en orden de eficiencia del Caso 2, siendo la número 1 la variedad más eficiente y la variedad 31 la menos eficiente.

Tabla 3.62. Eficiencia de Variedades Caso 2

Puesto	Variedades	Puesto	Variedades
1	FREEDOM	16	STAR 2000
2	VENDELA	17	HIGH & ORANGE MAGIC
3	CHARLOTTE	18	COOL WATER
4	FOREVER YOUNG	19	VOGUE
5	ORLANDO	20	LIGHT ORLANDO
6	HIGH AND MAGIC	21	POLAR STAR
7	BLACK MAGIC	22	LEONIDAS
8	GOLD STRIKE	23	VOODOO
9	HIGH &MAGIC YELLOW	24	CHERRY LOVE
10	HIGH AND EXOTIC	25	ROSSINI
11	TOPAZ	26	VERSILIA
12	MOVIE STAR	27	CLASSY
13	SWEETNESS	28	HUMMER
14	SEXY RED	29	LINDSAY
15	POLO	30	MIRACLE
		31	FLAMENCO

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

En la tabla 3.63 se encuentran las diez variedades más eficientes en el Caso 1 y Caso 2. Las diez variedades se repiten en los dos casos pero cambian algunas posiciones.

Las variedades Freedom, Vendela y Charlotte son los tres tipos de rosas más eficientes en ambos casos.

Tabla 3.63. Ranking de las 10 variedades más eficientes del Caso 1 y Caso 2.

VARIEDADES	Caso 1	Caso 2
FREEDOM	1	1
VENDELA	2	2
CHARLOTTE	3	3
ORLANDO	4	5
HIGH AND MAGIC	5	6
FOREVER YOUNG	6	4
GOLD STRIKE	7	8
BLACK MAGIC	8	7
HIGH &MAGIC YELLOW	9	9
HIGH AND EXOTIC	10	10

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Con los resultados obtenidos Rosalquez puede tomar decisiones en cuanto a las variedades que se pueden sembrar en un futuro o en los cambios de variedades que se pueden hacer en los actuales invernaderos, reemplazando las variedades poco eficientes por las más eficientes.

Se compararon las variedades más eficientes según el DEA con las variedades más eficientes según informes de la empresa y se encontró que estas coinciden en su mayoría, por lo que este método es válido para medir la eficiencia de la plantación.

El DEA es un método bastante sencillo de aplicar en cualquier tipo de empresa, es importante tener claro que elementos pertenecen a las entradas y que elementos pertenecen a las salidas.

3.3 SELECCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD

La Tabla 3.64 contiene un resumen de todos los métodos estudiados con los resultados de la investigación realiza.

Tabla 3.64 Resumen de los Resultados Obtenidos

RESUMEN			
MÉTODO	**PRODUCTIVIDAD**	**VALOR**	**INTERPRETACIÓN**
Productividad Total	Año 2011	44,13%	La productividad es baja debido a que los insumos utilizados son mayores que las ventas, del 2011 al 2012 hubo un pequeño incremento de la productividad.
	Año 2012	44,50%	
Basado en el Tiempo de Trabajo	Proceso Envoltura	65,97%	El proceso de envoltura necesita de un mayor control de los tiempos perdidos para que la productividad incremente
Financiero	Año 2009	72,62%	Durante los años 2009 y 2010 las ventas fueron menores que los costos, es por esto que la productividad es menor al 100%, en los años 2011 y 2012 las ventas las ventas incrementaron y fueron mayores que los costos
	Año 2010	83,18%	
	Año 2011	103,18%	
	Año 2012	101,51%	
Productividad del Trabajo	Proceso Envoltura	108%	Las personas encargadas de realizar los bunches realizan su trabajo en un tiempo menor al tiempo estándar, la productividad de 108% es un promedio de los tiempos de las seis trabajadoras del proceso.
Kurosawa	Productividad Normal	55,49%	La productividad normal y global son medidas para el proceso de envoltura, los porcentajes son bastante bajos por los tiempos perdidos de ese proceso, lo mismo que sucede en el Método Basado en el Tiempo de Trabajo
	Productividad Global	32,99%	
Lawlor	Prod de los Ingresos Totales	1,76877229	La productividad de los ingresos totales señala que los ingresos totales son mayores a los costo de conversión, la productividad de los beneficios es menor a 1 por lo que indica que los costos de conversión son mayores que los beneficios, la productividad del trabajo de elaboración señala que los costos de transformación son mayores a los costos de conversión, la productividad del trabajo productivo indica que los costos de transformaciones son mayores a los costos del trabajo productivo, el capital de explotación señala que los ingresos totales son mayores a los costos de producción y por último la productividad de las existencias es bastante elevada debido a que la empresa no cuenta con mucho inventario y los ingresos son mayores.
	Prod de los Beneficios	0,76877229	
	Prod del Trabajo de Elaboración	1,71288127	
	Prod del Tiempo Productivo	0,94334807	
	Prod del Capital de Explotación	1,35990219	
	Prod de las Existencias	5,93635328	
Gold	Beneficios / Inversiones	5,31	El método Gold no señala exactamente cuál es la productividad, analiza la productividad de los beneficios sobre las inversiones lo cual es eficiente, los costos unitarios que son de 0,18, la capacidad versus la producción lo cual tiene un 93% de ocupación, la capacidad sobre la inversión fija demuestra que la empresa tiene bien controlada la inversión.
	Ing. Producción / Producto	0,18	
	Costos Totales / Producto	0,18	
	Producto / Capacidad	0,93	
	Capacidad / Inv. Fija	638,19	
	Inv. Fija / Inv. Total	1,00	
ERP	Año 2009	-0,2836819	Los dos primeros años la productividad fue negativa debido a que los costos eran mayores que las ventas pero se puede ver que los dos últimos años tuvo un incremento
	Año 2010	-0,085827	
	Año 2011	0,33527036	
	Año 2012	0,28971416	
DEA	Freedom	1	El Método DEA no señala la productividad en números, pero crea una lista con las variedades más eficientes con respecto a las entradas y salidas, las variedades más eficientes son Freedom, Vendela y Charlotte.
	Vendela	2	
	Charlotte	3	

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Para seleccionar de forma adecuada los modelos para medir la productividad en la florícola Rosalquez y en empresas con similares características, fue necesario realizar una matriz de ponderación con criterios que fueron analizados con el Presidente de Rosalquez.

Los criterios que se consideraron más relevantes son: mide la productividad de las variedades (0,15) y mide los insumos utilizados (0,15), a estos le siguen: analiza los factores de producción (0,12) y ayuda a la toma de decisiones (0,12), mide y controla los procesos productivos (0,10), es fácil de comprender (0,10), incluye factores externos (0,08), compara con otros períodos (0,08), y por último: fácil acceso a la información (0,05), y mide los tiempos perdidos (0,05).

La tabla 3.66 contiene los valores que se deben dar a los criterios, si es de cumplimiento alto (3), si es de cumplimento medio (2), si es de mínimo cumplimiento (1) y si no cumple o no aplica (0).

Tabla 3.65 Matriz de Ponderación

MATRIZ DE PONDERACIÓN																			
CRITERIO	**PONDERACIÓN**	**M. P. Total**		**M. T. T.**		**M. Financiero**		**M. P. Trabajo**		**M. Kurosawa**		**M. Lawlor**		**M. Gold**		**M. ERP**		**M. DEA**	
		Calif.	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**	**Calif.**	**Valor**
Mide la productividad de las variedades	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,45
Mide y cuantifica los insumos utilizados	0,15	3	0,45	1	0,15	0	0	0	0	1	0,15	2	0,3	1	0,15	3	0,45	3	0,45
Analiza factores de Producción	0,12	2	0,24	2	0,24	0	0	2	0,24	1	0,12	1	0,12	0	0	2	0,24	2	0,24
Mide y controla los procesos productivos	0,10	0	0	3	0,3	0	0	3	0,3	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fácil acceso a la información	0,05	3	0,15	1	0,05	3	0,15	2	0,1	1	0,05	2	0,1	2	0,1	1	0,05	3	0,15
Ayuda a la toma de decisiones	0,12	3	0,36	2	0,24	1	0,12	3	0,36	1	0,12	2	0,24	2	0,24	2	0,24	3	0,36
Incluye factores externos	0,08	3	0,24	2	0,16	0	0	0	0	2	0,16	2	0,16	2	0,16	2	0,16	2	0,16
Compara con otros períodos	0,08	3	0,24	2	0,16	3	0,24	2	0,16	1	0,08	3	0,24	3	0,24	3	0,24	1	0,08
Mide y controla los tiempos perdidos	0,05	0	0	3	0,15	0	0	1	0,05	3	0,15	1	0,05	0	0	2	0,1	0	0
Fácil de comprender	0,10	3	0,3	2	0,2	3	0,3	3	0,3	1	0,1	1	0,1	2	0,2	2	0,2	3	0,3
TOTAL	1		1,98		1,65		0,81		1,51		1,03		1,31		1,09		1,68		2,19

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

Tabla 3.66 Nivel de Cumplimento del factor

VALOR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR
0	No Cumple / No Aplica
1	Cumplimiento Mínimo
2	Cumplimiento Medio
3	Cumplimiento Alto

Fuente: Estudio Realizado
Realizado por: Ana Belén Miño C.

4. DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD

4.1. ADAPTACIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD PARA EL SECTOR FLORICOLA.

Luego de haber aplicado, diagramado y analizado los diez modelos de productividad con la información proporcionada por la florícola Rosalquez, se procedió a seleccionar los dos modelos que se consideran los más adecuados y útiles para medir la productividad en las empresas florícolas.

En la Matriz de Ponderación bajo los criterios que se consideraron como los más relevantes de analizar en una empresa florícola señala que los modelos seleccionados son el Modelo de Productividad Total y el Modelo DEA.

A continuación se desarrollará un práctico manual, el cual tiene como objetivo ser una herramienta estándar que pueda ser utilizada por empresas florícolas con las mismas características que tiene Rosalquez para la obtención de informes con datos relevantes para la toma de decisiones.

4.1.1. Elaboración de un Manual para el Cálculo de la Productividad bajo el Modelo de Productividad Total

El Modelo de Productividad Total se caracteriza por medir la productividad a través de los insumos utilizados para la producción, y la producción total en unidades.

Este modelo permite conocer el punto de equilibrio de cada periodo analizado, el cual es el lugar exacto donde la empresa logra cubrir sus costos y gastos, y donde no tiene ningún rédito económico.

La empresa puede utilizar el Modelo de Productividad Total para supervisar no solamente los cambios en la productividad total, sino también en la generación de utilidades.

Para mejor comprensión el siguiente modelo está programado para el análisis de dos años o períodos, pero se puede aplicar el modelo para dos o más años o períodos.

A continuación se encuentran los pasos para la correcta elaboración del Modelo de Productividad Total.

4.1.1.1. Cálculo de la Producción Total

Para realizar el cálculo de la Producción Total la empresa deberá tener un documento donde se detalle el número de tallos producidos con el precio promedio mensual, así:

Tabla 4.1. Datos de Tallos y Precios Promedios Mensuales

EMPRESA		
PERÍODO	**PRODUCCIÓN**	
	Tallos	Precio Promedio
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
TOTAL		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Con la ayuda de la tabla 4.1 y de otros formatos que ya tiene la empresa se puede tener un mejor control de los datos mensuales de producción, y ayudará a llenar de forma correcta la tabla a continuación:

Tabla 4.2. Hoja de Tallos de Exportación y Nacionales con Precios

EMPRESA			
PRODUCCIÓN	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Tallos Producidos	Unidades		
Precio de Venta Promedio por Unidad	$/Unidad		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Para obtener la Producción Total se debe multiplicar el número de tallos producidos de cada período por el Precio de Venta del Período 0.

Tabla 4.3. Hoja de Producción para Exportación y Nacional

EMPRESA		
PRODUCCIÓN	**Período 0**	**Período 1**
Producción Total		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Las tablas correspondientes a la producción deben ser llenadas por el personal de ventas ya que ellos manejan esa información a diario.

4.1.1.2. Cálculo de los Insumos Humanos

Para el cálculo de los Insumos Humanos es necesario tener un registro del número de horas trabajadas de todas las áreas de la

empresa, por esta razón se crearon dos diferentes hojas de registro, una que deberá ser llenada en la plantación por la persona encargada del personal y otra en la oficina por la persona de Recursos Humanos.

Tabla 4.4. Registro de Horas Trabajadas (Plantación)

EMPRESA														
HORAS TRABAJADAS PERSONAL DE LA PLANTACIÓN														
PERÍODO	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Subtotal**	**Total**
Cultivo														
Empleado 1														
Empleado 2														
Empleado 3														
Empleado 4														
Post-Cosecha														
Empleado 1														
Empleado 2														
Empleado 3														
Empleado 4														
MOI														
Empleado 1														
Empleado 2														
Empleado 3														
Empleado 4														

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Tabla 4.5. Registro de Horas Trabajadas (Oficina)

EMPRESA														
HORAS TRABAJADAS PERSONAL DE LA OFICINA														
PERÍODO	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Subtotal**	**Total**
Ventas														
Empleado 1														
Empleado 2														
Empleado 3														
Empleado 4														
Administrativos														
Empleado 1														
Empleado 2														
Empleado 3														
Empleado 4														

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Para el cálculo del Insumo Humano es necesario tener el costo unitario, este se calcula dividiendo el rol de pagos de cada periodo para el número de tallos producidos de ese período.

Tabla 4.6. Hoja de Datos de los Insumos Humanos

EMPRESA			
INSUMOS HUMANOS	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Cultivo			
Horas Trabajadas	Horas		
Rol de Pagos	Dólares		
Costo Unitario Cultivo	Rol/u		
Post-Cosecha			
Horas Trabajadas	Horas		
Rol de Pagos	Dólares		
Costo Unitario Cultivo	Rol/u		
Mano de Obra indirecta			
Horas Trabajadas	Horas		
Rol de Pagos	Dólares		
Costo Unitario Cultivo	Rol/u		
Ventas			
Horas Trabajadas	Horas		
Rol de Pagos	Dólares		
Costo Unitario Cultivo	Rol/u		
Administrativos			
Horas Trabajadas	Horas		
Rol de Pagos	Dólares		
Costo Unitario Cultivo	Rol/u		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

El costo del Insumo Humano de cada departamento se calcula multiplicando el número de Horas trabajadas de cada período por el Costo Unitario del Período 0.

Tabla 4.7. Hoja de Insumos Humanos

EMPRESA		
INSUMOS HUMANOS	**Período 0**	**Período 1**
Cultivo		
Post-Cosecha		
Mano de Obra Indirecta		
Ventas		
Administrativos		
Total Insumos Humanos		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.3. Cálculo de la Materia Prima

Debido a la extensa cantidad de materiales utilizados en las florícolas entre esos: insecticidas, fungicidas, fertilizantes, hormonas, herbicidas, acaricidas, etc., la empresa debe utilizar el siguiente formato:

Tabla 4.8. Formato con descripción del material, cantidades y precios.

EMPRESA						
PERÍODO						
Nombre	**Tipo**	**Cantidad**	**Medida**	**Valor Unitario**	**Total**	**Cantidad Utilizada**
Material 1	Insecticida					
Material 2	Insecticida					
Material 1	Fungicida					
Material 2	Fungicida					
Material 1	Fertilizante					
Material 2	Fertilizante					
Material 1	Herbicida					
Material 2	Herbicida					
Material 1	Hormona					
Material 2	Hormona					
Material 1	Preservante					
Material 2	Preservante					
Material 1	Regulador de PH					
Material 2	Regulador de PH					
Material 1	Adherente					
Material 2	Adherente					
Material 1	Acaricida					
Material 2	Acaricida					
Material 1	Otros					
Material 2	Otros					
TOTAL						

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

La tabla 4.8 es necesaria para tener el detalle de todos los agroquímicos utilizados con su respectiva medida y uso.

Los formatos que corresponden a los materiales deben ser llenados en la plantación por la persona encargada de la bodega.

Tabla 4.9. Hoja de Materiales Utilizados, cantidades y precios

EMPRESA			
INSUMOS MATERIALES	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Material 1			
Cantidad Utilizada			
Precio unitario	$/		
Material 2			
Cantidad Utilizada			
Precio unitario	$/		
Material 3			
Cantidad Utilizada			
Precio unitario	$/		
Material 4			
Cantidad Utilizada			
Precio unitario	$/		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Para calcular el Insumo Material se debe multiplicar la cantidad utilizada de cada período por el Precio Unitario del Período 0.

Tabla 4.10. Hoja de Materiales Totales

EMPRESA			
INSUMOS MATERIALES	**Tipo**	**Período 0**	**Período 1**
Insecticida			
Fungicida			
Fertillizantes			
Etc			
Total Insumos Materiales			

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Al tener los valores totales de cada material y de cada periodo es aconsejable agruparlos por el tipo de agroquímico al que pertenece

para resumir y tener la información más organizada y que pueda ser sujeta a análisis.

Tabla 4.11. Hoja de Materiales Totales

EMPRESA		
Tipo	**Período 0**	**Período 1**
Total Insumos Materiales		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.4. Cálculo del Capital Fijo

Para calcular el Capital Fijo es necesario el uso del Deflactor del PIB, ya que este permite eliminar los efectos de la inflación cuando se comparan diferentes períodos.

El deflactor del Período 0 siempre va a ser 1, para el resto de períodos es necesario consultar en el Banco Central.

Tabla 4.12. Hoja de Capital Fijo con Valores y Deflactor

EMPRESA			
CAPITAL FIJO	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Terreno			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
Edificios			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
Invernaderos			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
Maquinaria			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
Equipo de Riego			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
Cuartos Fríos			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

El cálculo del Capital Fijo se realiza mediante la división del valor actual de cada cuenta sobre el respectivo deflactor del Período.

Tabla 4.13. Hoja de Capital Fijo Total

EMPRESA		
CAPITAL FIJO	**Período 0**	**Período 1**
Terreno		
Edificios		
Invernaderos		
Maquinaria		
Equipo de Riego		
Cuartos Fríos		
Capital Fijo Total		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.5. Cálculo del Capital de Trabajo

El cálculo del Capital de Trabajo es un poco más complejo que el resto, es necesario tener el valor del Promedio Ponderado del Costo de Capital.

Para obtener el Promedio Ponderado del Costo de Capital de cada período se debe poner las cuentas correspondientes al Pasivo y Patrimonio (Fuentes de Capital) con sus respectivos valores en libros (Valor Justo de Mercado), el interés que se paga por la deuda que se tiene en el caso de las cuentas del Pasivo, y el porcentaje de las acciones cotizadas en bolsa en el caso de las cuentas del Patrimonio (Costo de Capital antes de Impuestos).

La Proporción en el FMV total se obtiene dividiendo el Valor Justo de Mercado de cada cuenta para el Total, el Impuesto sobre la Renta se debe averiguar de cada año, las cuentas del patrimonio no tienen Impuesto a la Renta por lo que ese espacio debe quedar vacío.

El Costo de Capital después de Impuestos se obtiene mediante la siguiente fórmula:

Costo de capital después de impuestos	=	Costo de capital antes de impuestos	-	Costo de capital antes de impuestos	x	Impuesto sobre la renta

El Promedio Ponderado del Costo del Capital después de Impuestos se obtiene multiplicando la Proporción en el FMV Total por el Costo de Capital después de Impuestos.

El valor Total del Promedio Ponderado del Costo del Capital es el que se necesita para el cálculo del Capital de Trabajo. El formato que se debe llenar por cada Período es el mostrado en la tabla 4.14.

Tabla 4.14. Promedio Ponderado del Costo de Capital

PERIODO						
Fuentes de capital	**Valor justo de mercado (FMV)**	**Proporción en el FMV total**	**Costo de capital antes de impuestos**	**Impuesto sobre la renta**	**Costo de capital después de impuestos**	**Promedio ponderado del costo de capital después de impuestos**
Cuentas del Pasivo						
Cuentas del Pasivo						
Cuentas del Pasivo						
Cuentas del Patrimonio						
Cuentas del Patrimonio						
TOTAL		**1**				

Fuente: Modelo de Productividad Total
Realizado Por: Ana Belén Miño C

El Capital de Trabajo abarca las cuentas del Activo Corriente, el formato de la tabla 4.15 se debe llenar con el valor actual de las cuentas del Activo Corriente, el Deflactor correspondiente y el Promedio Ponderado del Costo de Capital de cada período.

Tabla 4.15. Hoja de Capital de Trabajo con Valor Actual, Deflactor y Promedio Ponderado del Costo de Capital

EMPRESA			
CAPITAL DE TRABAJO	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Inventario			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
PPK	%		
Fondos Disponibles			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
PPK	%		
Cuentas por cobrar			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
PPK	%		
Otras Cuentas por Cobrar			
Valor actual	Dólares		
Deflactor		1,000	
PPK	%		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

El Capital de Trabajo se obtiene resolviendo la siguiente fórmula:

$$\textbf{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Valor Actual x PPK}}{\text{Deflactor}}$$

El Valor Actual por el Promedio Ponderado del Costo de Capital dividido para el Deflactor.

Tabla 4.16. Hoja de Capital de Trabajo Total

EMPRESA		
CAPITAL DE TRABAJO	**Período 0**	**Período 1**
Inventario		
Fondos Disponibles		
Cuentas por Cobrar		
Otras Cuentas por Cobrar		
Capital de Trabajo Total		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.6. Cálculo de la Energía

Para tener un correcto registro de los Kilovatios utilizados al mes se debería llenar la tabla 4.17.

Tabla 4.17. Hoja de Energía Utilizada con Precio

EMPRESA													
PERÍODO													
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Total**
Kilovatios													
Precio Unitario													

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Con el formato anterior se puede tener el valor total de los Kilovatios consumidos en cada Período.

Tabla 4.18. Hoja de Energía Utilizada con Precio

EMPRESA			
ENERGÍA	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Electricidad			
Kilovatio	KWh		
Precio unitario	$/kWh		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

La Electricidad Total se calcula multiplicando el número de kilovatios consumidos en cada Período por el precio unitario del Período 0.

Tabla 4.19. Hoja de Energía Total

EMPRESA		
ENERGÍA	**Período 0**	**Período 1**
Electricidad		
Energía Total		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.7. Cálculo de Otros Gastos

Los Otros Gastos incluye rubros como: viáticos, capacitaciones, uniformes, alimentación, mantenimiento, etc.

Los Otros Gastos se dividen según las áreas que tiene la empresa, tales como: Otros Gastos Mano de Obra Directa, Otros Gastos Mano de Obra Indirecta, Otros Gastos de Producción, Otros Gastos Ventas y Otros Gastos Administrativos.

Tabla 4.20. Hoja de Otros Gastos, Valores y Deflactor

EMPRESA			
OTROS GASTOS	**Unidad de Medida**	**Período 0**	**Período 1**
Otros Gastos MOD			
Gasto	Dólares		
Deflactor		1,000	
Otros Gastos MOI			
Gasto	Dólares		
Deflactor		1,000	
Gastos de Producción			
Gasto	Dólares		
Deflactor		1,000	
Otros Gastos Ventas			
Gasto	Dólares		
Deflactor		1,000	
Otros Gastos Administrativos			
Gasto	Dólares		
Deflactor		1,000	

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Los Otros Gastos de cada área se obtienen dividiendo el Gasto de cada Período para el Deflactor de cada Período.

Tabla 4.21. Hoja de Otros Gastos Totales

EMPRESA		
OTROS GASTOS	**Período 0**	**Período 1**
Otros Gastos MOD		
Otros Gastos MOI		
Gastos de Producción		
Otros Gastos Ventas		
Otros Gastos Administrativos		
Total Otros Gastos		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.8. Cálculo de la Productividad Total

En el formato de la tabla 4.22 se asientan los totales de cada insumo calculado anteriormente.

Tabla 4.22. Hoja de Insumos Totales

EMPRESA		
INSUMOS	**Período 0**	**Período 1**
Insumos Humanos		
Materia Prima		
Capital Fijo		
Capital De Trabajo		
Energía		
Otros Gastos		
Total Insumos		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Con el Total de Insumos y la Producción Total se puede calcular la Productividad Total con la siguiente fórmula:

$$\textbf{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Total Insumos}}$$

Tabla 4.23. Hoja de Cálculo de la Productividad Total

EMPRESA		
PRODUCTIVIDAD	**Período 0**	**Período 1**
Producción Total		
Total Insumos		
Productividad Total		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.1.9. Cálculo del Punto de Equilibrio y la Ganancia o Pérdida

El Punto de Equilibrio señala el porcentaje en el que la empresa debería tener su Productividad Total para que se cubran todos los costos y gastos, es decir, no existe ganancia alguna, por encima del punto de equilibrio todo lo que se obtiene es ganancia para la empresa.

El Punto de Equilibrio se calcula con la siguiente fórmula:

$$\textbf{Punto de Equilibrio} = 1 - \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Insumo Total}}$$

La Ganancia o Pérdida es el valor que se obtiene en el punto de la Productividad Total, se calcula con la siguiente fórmula:

Ganancia/Pérdida = (Productividad Total - 1) x Insumo Total + Capital de Trabajo

Tabla 4.24. Hoja de Cálculo del Punto de Equilibrio y Cálculo de la Ganancia o Pérdida

EMPRESA		
PUNTO DE EQUILIBRIO	**Período 0**	**Período 1**
Capital de Trabajo		
Insumo Total		
Productividad Total		
Punto de Equilibrio		
Ganancia o Pérdida		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.2. Elaboración de un Manual para el Cálculo de la Productividad bajo el Modelo DEA

El DEA es una herramienta que permite calcular las eficiencias relativas de las unidades de decisión de la empresa, en el caso de las Florícolas es importante conocer las variedades que son más eficientes en cuanto al número de tallos y a las ventas promedio de cada variedad.

Es importante considerar que este modelo puede ser analizado mensual o anualmente, en el caso de las florícolas es recomendable analizar todo el año

debido a la naturaleza del negocio.

Para el cálculo del Método DEA es necesario tener una herramienta o complemento de Excel llamada Solver.

4.1.2.1. Recolección de Datos

Para llevar un adecuado control de la producción es necesario que las personas encargadas de recolectar las rosas llenen el siguiente formato todos los días.

Tabla 4.25. Control Diario de Producción

EMPRESA **CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN** **Fecha: Día Mes Año**							
Invernadero	**Variedad**	**Plantas**	**Tallos**	**Invernadero**	**Variedad**	**Plantas**	**Tallos**
1				**6**			
2				**7**			
3				**8**			
4				**9**			
5				**10**			

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Es necesario también contar con un formato que indique el total de plantas, tallos cortados al año y precio promedio mensual de cada variedad.

Tabla 4.26. Ingresos por Variedad

EMPRESA INGRESOS POR PLANTA AÑO																
Variedad	**TOTALES**				**PRECIOS PROMEDIOS**											
	Plantas Sembradas	**% de Plantas**	**Tallos Cortados**	**Precio Promedio Tot.**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Variedad 1																
Variedad 2																
Variedad 3																
Variedad 4																
Variedad 5																
Variedad 6																
Variedad 7																
Variedad 8																
Variedad 9																
Variedad 10																
Variedad 11																
Variedad 12																
Variedad 13																
Variedad 14																
Variedad 15																
TOTALES																

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.2.2. Entradas

El uso de mano de obra, agua, fertilizantes, infraestructura y mantenimiento se debe dividir de forma proporcional al número de plantas sembradas de cada variedad, debido a que todas las variedades reciben la misma cantidad de insumos.

Las celdas que pertenecen a Costos no deben ser llenadas, son para uso de la herramienta solver.

Tabla 4.27. Entradas

EMPRESA AÑO ENTRADAS						
Variedad	**Mano de Obra (Dólares)**	**Agua (litros)**	**Fertilizantes (Dólares)**	**Infraestructura (Dólares)**	**Mantenimiento (Dólares)**	**Plantas (Volumen)**
Variedad 1						
Variedad 2						
Variedad 3						
Variedad 4						
Variedad 5						
Variedad 6						
Variedad 7						
Variedad 8						
Variedad 9						
Variedad 10						
Variedad 11						
Variedad 12						
Variedad 13						
Variedad 14						
Variedad 15						
COSTOS						

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.2.3. Salidas

Las salidas pueden ser los Tallos Cortados o las Ventas Anuales por variedad, las Ventas se obtienen multiplicando el número de Tallos Cortados por el Precio Promedio Total.

La celda que corresponde al Precio no debe ser llenada porque es para uso de solver.

Tabla 4.28. Salidas

EMPRESA AÑO SALIDAS	
Variedad	**Tallos o Ventas**
Variedad 1	
Variedad 2	
Variedad 3	
Variedad 4	
Variedad 5	
Variedad 6	
Variedad 7	
Variedad 8	
Variedad 9	
Variedad 10	
Variedad 11	
Variedad 12	
Variedad 13	
Variedad 14	
Variedad 15	
PRECIOS	

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

4.1.2.4. Cálculo de las Entradas y Salidas

Para calcular las entradas y salidas de cada variedad se debe llenar el formulario de la tabla 4.29.

Tabla 4.29. Formato para calcular las Entradas y Salidas

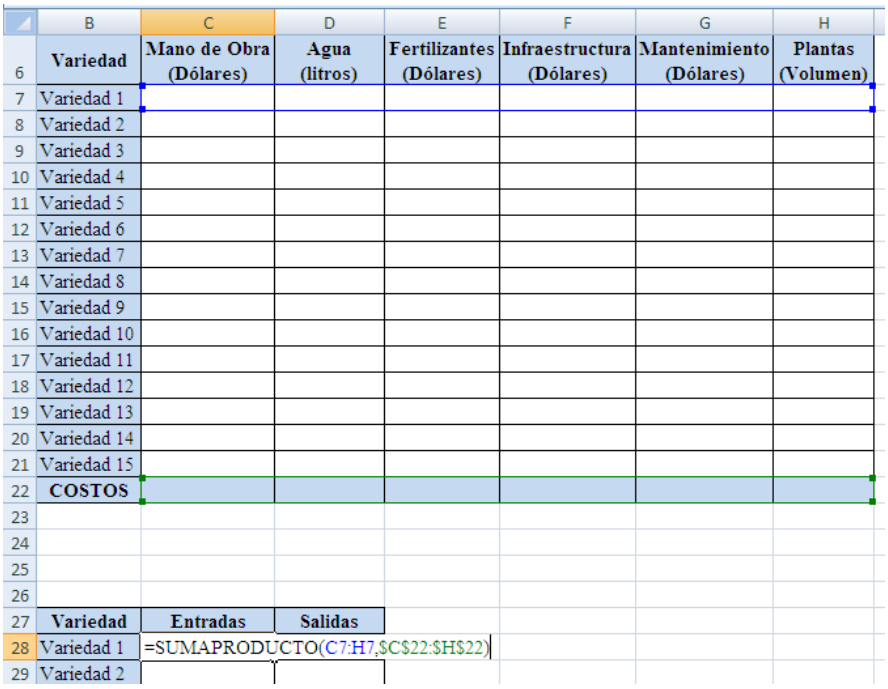
EMPRESA AÑO		
Variedad	**Entradas**	**Salidas**
Variedad 1		
Variedad 2		
Variedad 3		
Variedad 4		
Variedad 5		
Variedad 6		
Variedad 7		
Variedad 8		
Variedad 9		
Variedad 10		
Variedad 11		
Variedad 12		
Variedad 13		
Variedad 14		
Variedad 15		

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Las celdas de las entradas se calculan mediante la fórmula de Excel SUMAPRODUCTO, señalando como Matriz 1 a los valores de todas las entradas correspondientes a la Variedad 1 y como Matriz 2 a las celdas correspondientes a Costos, lo mismo se debe realizar

con el resto de variedades, como se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 4.30. Cálculo de las Entradas

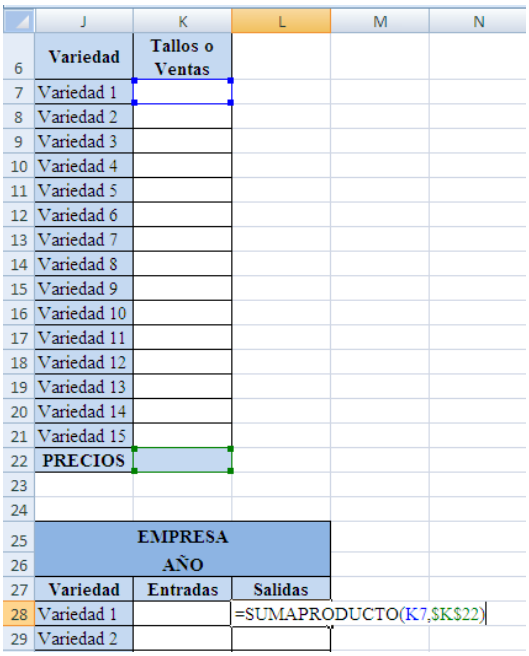


	B	C	D	E	F	G	H
6	**Variedad**	**Mano de Obra (Dólares)**	**Agua (litros)**	**Fertilizantes (Dólares)**	**Infraestructura (Dólares)**	**Mantenimiento (Dólares)**	**Plantas (Volumen)**
7	Variedad 1						
8	Variedad 2						
9	Variedad 3						
10	Variedad 4						
11	Variedad 5						
12	Variedad 6						
13	Variedad 7						
14	Variedad 8						
15	Variedad 9						
16	Variedad 10						
17	Variedad 11						
18	Variedad 12						
19	Variedad 13						
20	Variedad 14						
21	Variedad 15						
22	**COSTOS**						
23							
24							
25							
26							
27	**Variedad**	**Entradas**	**Salidas**				
28	Variedad 1	=SUMAPRODUCTO(C7:H7,$C$22:$H$22)					
29	Variedad 2						

Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

El mismo procedimiento se debe realizar con las Salidas, pero en este caso la Matriz 1 corresponde al valor de la salida de la Variedad 1 y la Matriz 2 a la celda que corresponde a Precios, lo mismo se debe realizar con todas las variedades, como se puede observar en el gráfico 4.31.

Gráfico 4.31 Cálculo de las Salidas

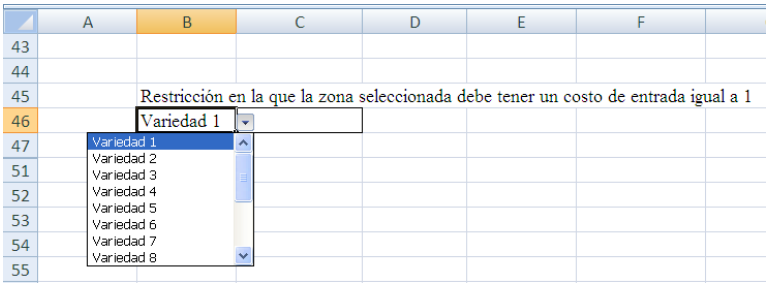


	J	K	L	M	N
6	**Variedad**	**Tallos o Ventas**			
7	Variedad 1				
8	Variedad 2				
9	Variedad 3				
10	Variedad 4				
11	Variedad 5				
12	Variedad 6				
13	Variedad 7				
14	Variedad 8				
15	Variedad 9				
16	Variedad 10				
17	Variedad 11				
18	Variedad 12				
19	Variedad 13				
20	Variedad 14				
21	Variedad 15				
22	**PRECIOS**				
23					
24					
25	**EMPRESA**				
26	**AÑO**				
27	**Variedad**	**Entradas**	**Salidas**		
28	Variedad 1		=SUMAPRODUCTO(K7,$K$22)		
29	Variedad 2				

Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Se debe crear una lista con todas las variedades y una celda que tiene como restricción ser igual a 1 para que solver pueda resolver el modelo de forma adecuada.

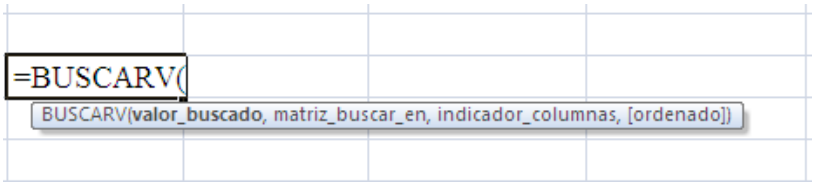
Gráfico 4.32 Lista de Variedades



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Para el cálculo de las restricciones de las entradas y salidas que se deben crear es necesario utilizar la fórmula de Excel BUSCARV.

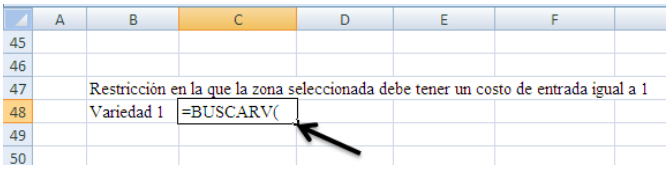
Gráfico 4.33 Fórmula Buscarv



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

La restricción de las entradas se debe llenar de la siguiente manera: en el “valor buscado” debe ir la celda donde se encuentra la lista de variedades, en la “matriz buscar en” se debe seleccionar la tabla de entradas y salidas (Gráfico 4.29), en “indicador columnas” se debe poner el número 2 ya que la segunda columna corresponde a los valores de las entradas, y por ultimo en “ordenado” se debe escoger la opción falso.

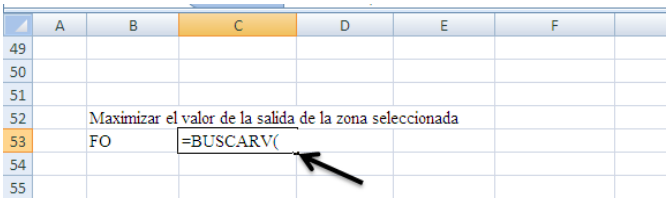
Gráfico 4.34 Restricción de las Entradas



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Para la restricción de las salidas se debe llenar con los mismos datos de la restricción de las entradas excepto en “indicador columnas” se debe poner el número 3 ya que la tercera columna corresponde a los valores de las salidas.

Gráfico 4.35 Restricción de las Salidas



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

En la herramienta Solver se deben llenar los campos correspondientes a “Celda objetivo”, el campo “Cambiando las celdas” y el campo “Sujetas a las siguientes restricciones”

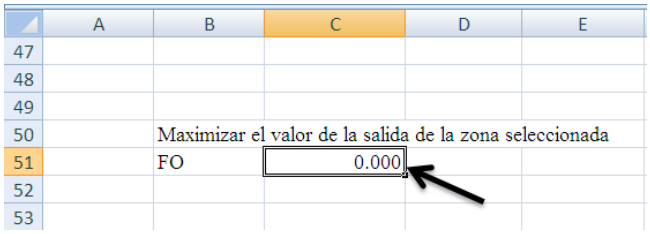
Gráfico 4.36 Solver



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

En el Campo “Celda objetivo” se debe seleccionar la celda correspondiente a la restricción de las salidas, como se puede observar en el gráfico 4.37.

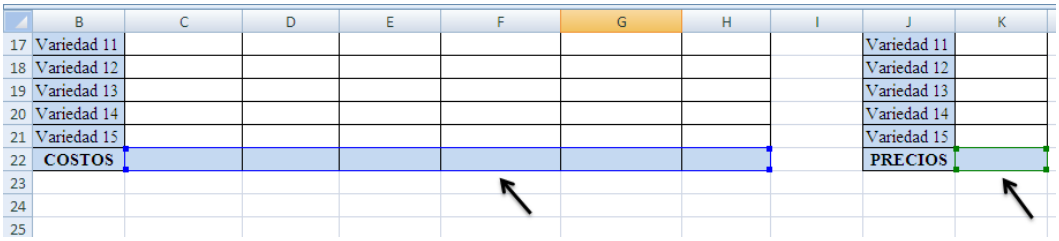
Gráfico 4.37 Celda Objetivo



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

En el campo “Cambiando las celdas” se deben colocar las celdas correspondientes a Costos y a Precios, como indica el gráfico 4.38.

Gráfico 4.38 Cambiando las celdas Costos y Precios



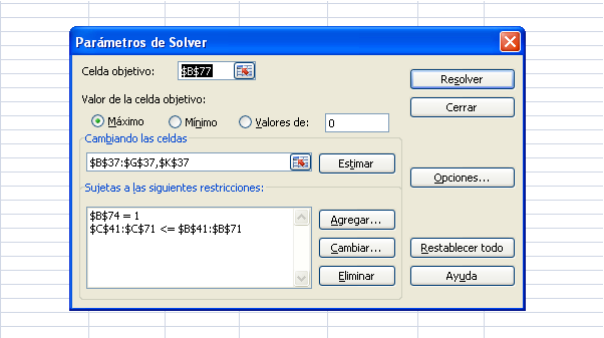
Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

En el campo “Sujeta a las siguientes restricciones” se deben poner dos restricciones, la primera: que la celda de la Restricción de las

Entradas sea igual a 1, y la segunda: que las Salidas sean menores o iguales a las Entradas.

Una vez completados todos los campos de solver debería quedar de la siguiente manera:

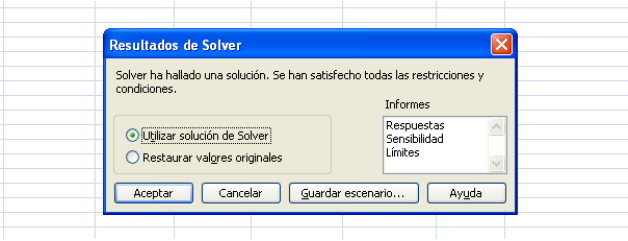
Gráfico 4.39 Solver Resuelto



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Al presionar el recuadro “Resolver” tiene que aparecer otro aviso de Solver, y se debe poner Aceptar.

Gráfico 4.40 Solver segunda ventana



Fuente: Excel
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Una vez generados los resultados con la ayuda de Solver, se deben revisar los valores de las Salidas, las variedades con los resultados más altos son las más eficientes.

Es conveniente para mayor entendimiento realizar una tabla con las variedades y sus valores en forma jerárquica según el orden de eficiencia como indica el ejemplo a continuación.

Tabla 4.41 Ejemplo de Ranking de Variedades según la Eficiencia

Ranking	Variedades
1	FREEDOM
2	VENDELA
3	CHARLOTTE
4	ORLANDO
5	HIGH AND MAGIC
6	FOREVER YOUNG
7	GOLD STRIKE
8	BLACK MAGIC
9	HIGH &MAGIC YELLOW
10	HIGH AND EXOTIC
11	MOVIE STAR
12	TOPAZ
13	SWEETNESS
14	POLO
15	VOGUE

Fuente: Estudio Realizado
Realizado Por: Ana Belén Miño C

Con los resultados obtenidos se pueden tomar decisiones en la plantación en cuanto a cambio de variedades sembradas o futuro crecimiento.

4.2. SUGERENCIAS DE MEJORA.

- Luego de analizar el proceso de Envoltura con el Método Basado en el Tiempo, se encontró que el proceso de Clasificación retrasa al proceso de Envoltura en 46 minutos diarios, una sugerencia de mejora para este problema es que las personas que trabajan en el proceso de Clasificación comiencen la jornada de trabajo 20 minutos antes para que las personas encargadas del proceso de Envoltura al ingresar al puesto de trabajo comiencen sus actividades inmediatamente, otra sugerencia es que las personas encargadas del proceso de Envoltura salgan a su tiempo de almuerzo 20 minutos antes que las personas encargadas del proceso de Clasificación, de esta manera disminuiría considerablemente los tiempos de espera para el inicio de las actividades del proceso de Envoltura. Con estas medidas aumentaría el número de bunches procesados al día.

- Incrementar cursos de capacitación en cuanto al control de calidad en todos los procesos productivos, para que aumente la producción de exportación y disminuya la flor de venta nacional y la flor defectuosa.

- Mejorar y aumentar las vías de transporte desde los invernaderos hacia el área de post-cosecha, de esta forma la flor ingresaría en menor tiempo a los cuartos fríos.

- Implementar un control de ingreso y salida computarizado para el personal de la plantación para así tener un mejor registro de las horas trabajadas, horas extras, faltas, atrasos, etc.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El sector florícola es un negocio sumamente arriesgado, debido a que la productividad de la plantación no depende solamente de los insumos que la planta reciba sino que depende mayormente del comportamiento que tenga la naturaleza.

La mezcla de variedades en los invernaderos impide la correcta medición de insumos por cada variedad, por lo que es complicado aplicar modelos de productividad al proceso de siembra y cosecha.

La aplicación del modelo de Productividad Total ayudaría a Rosalquez y a las empresas florícolas con similares características a tener un mayor control de las cantidades y valores que se gastan por cada insumo, además que permite conocer los puntos de equilibrio donde la empresa no gana ni pierde y también una comparación de los periodos analizados.

El modelo DEA a través de las entradas y salidas permite conocer la eficiencia de todas las variedades de la plantación, con esta información se puede tomar la decisiones en cuanto a las variedades que deben ser sembradas o cambiadas en un futuro.

Los tiempos perdidos de los procesos productivos se deben a la falta de capacitación del personal de post-cosecha, estas demoras afectan de manera directa y elevada a la productividad de la empresa.

La información generada en la plantación carece de exactitud y detalle, esto afecta a la información manejada en la oficina, por lo que no se pudo obtener información clara y precisa.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del Modelo de Productividad Total y Modelo DEA para medir la productividad en Rosalquez y en las empresas florícolas que tengan similares características, ya que estos modelos permitirán evaluar la empresa cada vez que sea necesario y facilitar la toma de decisiones.

Las plantaciones futuras deberían procurar que las variedades sean sembradas en un mismo invernadero, con esta medida las empresas pueden tener mayor control de la productividad de cada variedad y de los insumos que cada una utiliza.

Se sugiere utilizar sistemas informáticos en las plantaciones, orientados a las compras, utilización de materiales, tallos cortados, tallos dañados y producción en general para tener información exacta e inmediata.

Se sugiere al gobierno y a las entidades encargadas del manejo de las flores de exportación en el Ecuador que negocien con los mercados americanos, europeos y asiáticos para tener mayores beneficios y ventajas en cuanto a precios e impuestos y que de esta forma se compita en iguales condiciones con otros países latinoamericanos.

El mercado de rosas es uno de los más competitivos, es por esta razón que recomiendo la creación de nuevas variedades para que la competencia con Colombia sea mayor y de esta forma los mercados prefieran la rosa ecuatoriana.

BIBLIOGRAFÍA

1. BARRIERO, Cesar Mauricio; LEMA, Juan Carlos. (2009**).** Ecuador. ***" Diseño de un sistema de climatización, para invernaderos de cultivo de flores, a través de software".*** (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

2. BUFFA, E. (1988). USA. ***"Administración y Dirección Técnica de la Producción"***. Ediciones Orientación S.A.

3. CASANOVA, Fernando. (2002). Uruguay. ***"Formación profesional, productividad y trabajo decente"***. Boletín 153 Cinterfor, Montevideo.

4. DEMING, E. (1989). Inglaterra. ***"Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis".*** Ediciones Díaz de Santos S.A.

5. ESCORCHE, V. (1990). Venezuela. ***"Manual del consultor en Productividad y Calidad"***. Editorial Nuevos Tiempos.

6. HERNANDEZ, SAMPIERI (1998). Colombia. ***"Metodología de la Investigación"***. Editorial McGraw-Hill.

7. HUMANANTE, Mónica (2008). Ecuador. "***Organización Financiera y Contable de las empresas florícolas de la Provincia de Pichincha".*** (Tesis de Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial.

8. IDROBO, Paúl; RUEDA, Iván. (2009). Ecuador. ***"Curso taller de Productividad"***.

9. KENDRICK, J.W. (1993). Estados Unidos. ***"Productivity – Why it´s Matters – How is Measured"*** en THOR. C.G. Manual de la Medición y Mejoría de la Productividad.

10. MERCADO RAMÍREZ (1998). México. ***"Productividad base de la competitividad"***. Limusa.

11. MORENO, C; ORTEGA, N; MONDRAGÓN, I. (1995). México.***"El Hombre, Punto de Partida y Base Para El Incremento De La Productividad"***. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa,

12. PROKOPENKO, J. (1991). Ginebra. ***"La Gestión de la Productividad"***. Editorial Limusa.

13. SUMANTH, David. (1993). México. ***"Administración para la Productividad"***. Editorial Continental.

Páginas de Internet

1. Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. [http://andes.info.ec/2009-2011.php/?p=139180]

2. JIMENEZ, A. (14 de febrero del 2010). ***"Factores de Producción".*** [www.laeconomia.com.mx/factores-de-producción/]. México.

3. FLOR ECUADOR [http://www.florecuador.org/]

4. BANCO CENTRAL DEL ECUADOR[http://www.bce.fin.ec/]

5. MONTECINOS, P. ***Estudio de Mercado para flores de corte.*** Recuperado el 10 de Septiembre del 2012 de [http://*www.iris.cl*/Articulos/Pmontecinos/Emflores.doc]

6. EL COMERCIO [http://www.elcomercio.com.ec/]

7. MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD. [http://www.industrias.gob.ec/].

ANEXOS

ANEXO 1

BALANCE GENERAL 2009

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE SITUACION FINAL AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2009				
1. ACTIVO				**2.056.239,19**
1.1. ACTIVOS CORRIENTES			512.182,86	
1.1.1. FONDOS DISPONIBLES		994,32		
CAJA GENERAL	994,32			
BANCOS	0,00			
INVERSIONES	0,00			
1.1.2. EXIGIBLE		414.048,91		
CUENTAS POR COBRAR	405.501,70			
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	8.547,21			
DOCUMENTOS POR COBRAR	0,00			
INVERSIONES LARGO PLAZO	0,00			
1.1.3. REALIZABLE		30.870,50		
INVENTARIO	30.870,50			
1.1.4. DIFERIDOS		66.269,13		
PAGOS ANTICIPADOS	4.140,97			
IMPUESTOS	62.128,16			
GASTOS DIFERIDOS	0,00			
1.2. ACTIVO NO CORRIENTE			1.544.056,33	
1.2.1. FIJO		1.535.748,42		
NO DEPRECIABLE	301.656,19			
DEPRECIABLE	1.234.092,23			
1.2.2. CUENTAS TRANSITORIAS		0,00		
1.2.3. OTROS ACTIVOS NO CORRIENTES		8.307,91		
INVERSIONES CORPEI L/P	8.307,91			
2. PASIVO				**2.188.870,64**
2.1. PASIVO CORRIENTE			1.230.727,21	
2.1.1. CORTO PLAZO		1.190.031,57		
CUENTAS POR PAGAR	498.077,59			
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	11.137,32			
DOCUMENTOS POR PAGAR	364.881,97			
PORCION CORRIENTE PLP	315.934,69			
2.1.2. OTROS PASIVOS		40.695,64		
REMUNERACION AL PERSONAL	38.226,98			

IMPUESTOS POR PAGAR	2.468,66		
2.2. PASIVO NO CORRIENTE		958.143,43	
2.2.1. LARGO PLAZO	958.143,43		
CUENTAS POR PAGAR	0,00		
DOCUMENTOS POR PAGAR	958.143,43		
3. PATRIMONIO			**-132.631,45**
3.1. CAPITAL		1.101.212,44	
3.1.1. CAPITAL SUSCRITO	1.101.212,44		
CAPITAL SUSCRITO PAGADO	113.200,00		
CAPITAL SUSCRITO NO PAGADO	0,00		
APORTE DE ACCIONISTAS	988.012,44		
3.2. RESERVAS		2.208.467,68	
3.2.1. RESERVAS	2.208.467,68		
RESERVAS	2.208.467,68		
3.3. RESULTADOS		-2.980.361,75	
3.3.1. RESULTADOS	-2.980.361,75		
UTILIDADES	0,00		
PERDIDAS	-2.980.361,75		
RESULTADO DEL EJERCICIO		-461.949,82	
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO			**2.056.239,19**

ANEXO 2

ESTADO DE RESULTADOS 2009

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2009			
4. GASTOS			**1.267.431,93**
4.1. CTAS / RESULTADOS DEUDORAS		952.610,47	
COSTO DE PRODUCCIÓN	130.733,54		
MANO DE OBRA DIRECTA	341.796,77		
CARGA FABRIL	480.080,16		
4.2. GASTOS DE VENTA		34.200,11	
GASTOS DE PERSONAL	6.629,56		
OTROS GASTOS DE VENTAS	27.570,55		
4.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS		120.823,37	
GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVOS	84.752,89		
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	36.070,48		
4.4. GASTOS FINANCIEROS		159.797,98	
INTERESES Y COMISIONES	159.797,98		
4.5. GASTOS NO OPERACIONALES		0,00	
GASTOS NO OPERACIONALES	0,00		
5. INGRESOS			**805.482,11**
5.1. CTAS/ RESULTADO ACREEDORA		804.359,61	
5.1.1. INGRESOS OPERACIONALES			
Ventas	804.359,61		
Ingresos Financieros	0,00		
5.2. INGRESOS NO OPERACIONALES		1.122,50	
5.2.1. INGRESOS NO OPERACIONALES			
Ingresos no Operacionales	1.122,50		
UTILIDAD O PERDIDA:			**-461.949,82**

ANEXO 3

BALANCE GENERAL 2010

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE SITUACION FINAL AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2010				
1. ACTIVO				**1.967.368,76**
1.1. ACTIVOS CORRIENTES			623.815,85	
1.1.1. FONDOS DISPONIBLES		962,96		
CAJA GENERAL	962,96			
BANCOS	0,00			
INVERSIONES	0,00			
1.1.2. EXIGIBLE		506.384,72		
CUENTAS POR COBRAR	498.844,39			
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	7.540,33			
DOCUMENTOS POR COBRAR	0,00			
INVERSIONES LARGO PLAZO	0,00			
1.1.3. REALIZABLE		36.171,51		
INVENTARIO	36.171,51			
1.1.4. DIFERIDOS		80.296,66		
PAGOS ANTICIPADOS	4.128,87			
IMPUESTOS	76.167,79			
GASTOS DIFERIDOS	0,00			
1.2. ACTIVO NO CORRIENTE			1.343.552,91	
1.2.1. FIJO		1.333.201,97		
NO DEPRECIABLE	140.749,46			
DEPRECIABLE	1.192.452,51			
1.2.2. CUENTAS TRANSITORIAS		0,00		
1.2.3. OTROS ACTIVOS NO CORRIENTES		10.350,94		
INVERSIONES CORPEI L/P	10.350,94			
2. PASIVO				**2.471.667,37**
2.1. PASIVO CORRIENTE			1.757.381,61	
2.1.1. CORTO PLAZO		1.660.247,41		
CUENTAS POR PAGAR	492.270,01			
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	17.346,43			
DOCUMENTOS POR PAGAR	865.348,77			
PORCION CORRIENTE PLP	285.282,20			

2.1.2. OTROS PASIVOS		97.134,20	
REMUNERACION AL PERSONAL	83.436,01		
IMPUESTOS POR PAGAR	13.698,19		
2.2. PASIVO NO CORRIENTE			714.285,76
2.2.1. LARGO PLAZO		714.285,76	
CUENTAS POR PAGAR	0,00		
DOCUMENTOS POR PAGAR	714.285,76		
3. PATRIMONIO			**-504.298,61**
3.1. CAPITAL			1.101.212,44
3.1.1. CAPITAL SUSCRITO		1.101.212,44	
CAPITAL SUSCRITO PAGADO	113.200,00		
CAPITAL SUSCRITO NO PAGADO	0,00		
APORTE DE ACCIONISTAS	988.012,44		
3.2. RESERVAS			1.350,39
3.2.1. RESERVAS		1.350,39	
RESERVAS	1.350,39		
3.3. RESULTADOS			-1.235.194,28
3.3.1. RESULTADOS		-1.235.194,28	
UTILIDADES	0,00		
PERDIDAS	-1.235.194,28		
RESULTADO DEL EJERCICIO			-371.667,16
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO			**1.967.368,76**

ANEXO 4

ESTADO DE RESULTADOS 2010

ROSALQUEZ S.A **ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2010**			
4. GASTOS			**1.393.496,73**
4.1. CTAS / RESULTADOS DEUDORAS		1.069.318,44	
COSTO DE PRODUCCIÓN	179.633,81		
MANO DE OBRA DIRECTA	374.537,02		
CARGA FABRIL	515.147,61		
4.2. GASTOS DE VENTA		36.069,12	
GASTOS DE PERSONAL	6.838,57		
OTROS GASTOS DE VENTAS	29.230,55		
4.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS		123.044,90	
GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVOS	82.375,54		
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	40.669,36		
4.4. GASTOS FINANCIEROS		165.064,27	
INTERESES Y COMISIONES	165.064,27		
4.5. GASTOS NO OPERACIONALES		0,00	
GASTOS NO OPERACIONALES	0,00		
5. INGRESOS			**1.021.829,57**
5.1. CTAS/ RESULTADO ACREEDORA		1.021.829,57	
5.1.1. INGRESOS OPERACIONALES			
Ventas	1.021.829,57		
Ingresos Financieros	0,00		
5.2. INGRESOS NO OPERACIONALES		0,00	
5.2.1. INGRESOS NO OPERACIONALES			
Ingresos no Operacionales	0,00		
UTILIDAD O PERDIDA:			**-371.667,16**

ANEXO 5

BALANCE GENERAL 2011

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE SITUACION FINAL AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2011				
1. ACTIVO				**2.193.463,03**
1.1. ACTIVOS CORRIENTES			945.714,66	
1.1.1. FONDOS DISPONIBLES		9.028,39		
CAJA GENERAL	8.390,80			
BANCOS	637,59			
INVERSIONES	0,00			
1.1.2. EXIGIBLE		827.392,78		
CUENTAS POR COBRAR	775.608,50			
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	51.784,28			
DOCUMENTOS POR COBRAR	0,00			
INVERSIONES LARGO PLAZO	0,00			
1.1.3. REALIZABLE		46.502,37		
INVENTARIO	46.502,37			
1.1.4. DIFERIDOS		62.791,12		
PAGOS ANTICIPADOS	4.416,95			
IMPUESTOS	36.664,62			
GASTOS DIFERIDOS	21.709,55			
1.2. ACTIVO NO CORRIENTE			1.247.748,37	
1.2.1. FIJO		1.237.397,43		
NO DEPRECIABLE	149.843,68			
DEPRECIABLE	1.087.553,75			
1.2.2. CUENTAS TRANSITORIAS		0,00		
1.2.3. OTROS ACTIVOS NO CORRIENTES		10.350,94		
INVERSIONES CORPEI L/P	10.350,94			
2. PASIVO				**2.577.733,15**
2.1. PASIVO CORRIENTE			1.753.433,42	
2.1.1. CORTO PLAZO		1.661.441,72		
CUENTAS POR PAGAR	620.462,23			
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	25.223,45			
DOCUMENTOS POR PAGAR	779.837,45			
PORCION CORRIENTE PLP	235.918,59			

2.1.2. OTROS PASIVOS		91.991,70		
REMUNERACION AL PERSONAL	89.411,12			
IMPUESTOS POR PAGAR	2.580,58			
2.2. PASIVO NO CORRIENTE			824.299,73	
2.2.1. LARGO PLAZO		824.299,73		
CUENTAS POR PAGAR	0,00			
DOCUMENTOS POR PAGAR	824.299,73			
3. PATRIMONIO				**-384.270,12**
3.1. CAPITAL			1.347.879,09	
3.1.1. CAPITAL SUSCRITO		1.347.879,09		
CAPITAL SUSCRITO PAGADO	113.200,00			
CAPITAL SUSCRITO NO PAGADO	0,00			
APORTE DE ACCIONISTAS	1.234.679,09			
3.2. RESERVAS			1.350,39	
3.2.1. RESERVAS		1.350,39		
RESERVAS	1.350,39			
3.3. RESULTADOS			-1.606.861,44	
3.3.1. RESULTADOS		-1.606.861,44		
UTILIDADES	0,00			
PERDIDAS	-1.606.861,44			
RESULTADO DEL EJERCICIO			-126.638,16	
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO				**2.193.463,03**

ANEXO 6

ESTADO DE RESULTADOS 2011

ROSALQUEZ S.A **ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2011**			
4. GASTOS			**1.435.415,21**
4.1. CTAS / RESULTADOS DEUDORAS		1.087.089,38	
COSTO DE PRODUCCIÓN	217.186,99		
MANO DE OBRA DIRECTA	433.788,76		
CARGA FABRIL	436.113,63		
4.2. GASTOS DE VENTA		30.911,47	
GASTOS DE PERSONAL	7.731,74		
OTROS GASTOS DE VENTAS	23.179,73		
4.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS		135.188,03	
GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVOS	85.080,31		
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	50.107,72		
4.4. GASTOS FINANCIEROS		182.226,33	
INTERESES Y COMISIONES	182.226,33		
4.5. GASTOS NO OPERACIONALES		0,00	
GASTOS NO OPERACIONALES	0,00		
5. INGRESOS			**1.308.777,05**
5.1. CTAS/ RESULTADO ACREEDORA		1.293.078,01	
5.1.1. INGRESOS OPERACIONALES			
Ventas	1.293.078,01		
Ingresos Financieros	0,00		
5.2. INGRESOS NO OPERACIONALES		15.699,04	
5.2.1. INGRESOS NO OPERACIONALES			
Ingresos no Operacionales	15.699,04		
UTILIDAD O PERDIDA:			**-126.638,16**

ANEXO 7

BALANCE GENERAL 2012

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE SITUACION FINAL AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2012				
1. ACTIVO				**2.490.037,48**
1.1. ACTIVOS CORRIENTES			1.301.426,80	
1.1.1. FONDOS DISPONIBLES		4.106,57		
CAJA GENERAL	4.106,57			
BANCOS	0,00			
INVERSIONES	0,00			
1.1.2. EXIGIBLE		1.199.818,76		
CUENTAS POR COBRAR	1.086.409,09			
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	113.409,67			
DOCUMENTOS POR COBRAR	0,00			
INVERSIONES LARGO PLAZO	0,00			
1.1.3. REALIZABLE		58.943,57		
INVENTARIO	58.943,57			
1.1.4. DIFERIDOS		38.557,90		
PAGOS ANTICIPADOS	3.266,28			
IMPUESTOS	36.493,81			
GASTOS DIFERIDOS	-1.202,19			
1.2. ACTIVO NO CORRIENTE			1.188.610,68	
1.2.1. FIJO		1.178.259,74		
NO DEPRECIABLE	140.000,00			
DEPRECIABLE	1.038.259,74			
1.2.2. CUENTAS TRANSITORIAS		0,00		
1.2.3. OTROS ACTIVOS NO CORRIENTES		10.350,94		
INVERSIONES CORPEI L/P	10.350,94			
2. PASIVO				**2.518.964,24**
2.1. PASIVO CORRIENTE			1.694.664,51	
2.1.1. CORTO PLAZO		1.496.520,79		
CUENTAS POR PAGAR	564.882,32			
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	33.190,07			
DOCUMENTOS POR PAGAR	784.524,06			
PORCION CORRIENTE PLP	113.924,34			

2.1.2. OTROS PASIVOS		198.143,72		
REMUNERACION AL PERSONAL	192.004,41			
IMPUESTOS POR PAGAR	6.139,31			
2.2. PASIVO NO CORRIENTE			824.299,73	
2.2.1. LARGO PLAZO		824.299,73		
CUENTAS POR PAGAR	0,00			
DOCUMENTOS POR PAGAR	824.299,73			
3. PATRIMONIO				**-28.926,77**
3.1. CAPITAL			1.842.879,10	
3.1.1. CAPITAL SUSCRITO		1.842.879,10		
CAPITAL SUSCRITO PAGADO	113.200,00			
CAPITAL SUSCRITO NO PAGADO	0,00			
APORTE DE ACCIONISTAS	1.729.679,10			
3.2. RESERVAS			1.350,39	
3.2.1. RESERVAS		1.350,39		
RESERVAS	1.350,39			
3.3. RESULTADOS			-1.733.499,61	
3.3.1. RESULTADOS		-1.733.499,61		
UTILIDADES	0,00			
PERDIDAS	-1.733.499,61			
RESULTADO DEL EJERCICIO			-139.656,65	
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO				**2.490.037,47**

ANEXO 8

ESTADO DE RESULTADOS 2012

ROSALQUEZ S.A ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL: 31 DE DICIEMBRE DEL 2012			
4. GASTOS			**1.531.264,84**
4.1. CTAS / RESULTADOS DEUDORAS		1.198.933,79	
COSTO DE PRODUCCIÓN	236.736,21		
MANO DE OBRA DIRECTA	481.652,47		
CARGA FABRIL	480.545,11		
4.2. GASTOS DE VENTA		25.939,62	
GASTOS DE PERSONAL	10.684,61		
OTROS GASTOS DE VENTAS	15.255,01		
4.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS		143.352,57	
GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVOS	77.799,48		
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	65.553,09		
4.4. GASTOS FINANCIEROS		163.038,86	
INTERESES Y COMISIONES	163.038,86		
4.5. GASTOS NO OPERACIONALES		0,00	
GASTOS NO OPERACIONALES	0,00		
5. INGRESOS			**1.391.608,19**
5.1. CTAS/ RESULTADO ACREEDORA		1.388.836,66	
5.1.1. INGRESOS OPERACIONALES			
Ventas	1.388.836,66		
Ingresos Financieros	0,00		
5.2. INGRESOS NO OPERACIONALES		2.771,53	
5.2.1. INGRESOS NO OPERACIONALES			
Ingresos no Operacionales	2.771,53		
UTILIDAD O PERDIDA:			**-139.656,65**

ANEXO 9

TABLA DE MATERIALES CON CANTIDADES Y COSTOS UNITARIOS

MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2011	AÑO 2012
Insecticidas			
ACTARA			
Cantidad	Gramos	5000	7000
Precio/unidad	$/gramo	0,220	0,192
BASUDIN			
Cantidad	C.C.	20750	18400
Precio/unidad	$/c.c.	0,023	0,021
CYPERPAC			
Cantidad	C.C.	129960	39490
Precio/unidad	$/c.c.	0,008	0,007
DECIS			
Cantidad	C.C.	6200	35800
Precio/unidad	$/c.c.	0,028	0,029
DISRUPTOR			
Cantidad	C.C.	1220	500
Precio/unidad	$/c.c.	0,060	0,060
EVISECT			
Cantidad	Gramos	34860	10880
Precio/unidad	$/gramo	0,050	0,051
FASTAC 10 EC			
Cantidad	C.C.	12080	6240
Precio/unidad	$/c.c.	0,024	0,021
IMIDALAQ			
Cantidad	C.C.	6355	3000
Precio/unidad	$/c.c.	0,060	0,058
KARATE			
Cantidad	C.C.	7870	6830
Precio/unidad	$/c.c.	0,036	0,020
METHAPAC			
Cantidad	Gramos	15000	12770
Precio/unidad	$/gramo	0,037	0,033
NEEM			
Cantidad	C.C.	8000	10040

Precio/unidad	$/c.c.	0,025	0,018
ORTHENE			
Cantidad	Gramos	7950	9830
Precio/unidad	$/gramo	0,022	0,020
RALLY			
Cantidad	Gramos	2000	2235
Precio/unidad	$/gramo	0,164	0,168
REGENT			
Cantidad	C.C.	12037	14563
Precio/unidad	$/c.c.	0,088	0,083
TRACER			
Cantidad	C.C.	11735	11265
Precio/unidad	$/c.c.	0,257	0,244
Fungicidas			
AMISTAR			
Cantidad	Gramos	2980	3120
Precio/unidad	$/gramo	0,095	0,096
AMISTAR TOP			
Cantidad	C.C.	11000	29550
Precio/unidad	$/c.c.	0,099	0,087
BENOMYL			
Cantidad	Gramos	5750	4250
Precio/unidad	$/gramo	0,020	0,020
BENOPAC			
Cantidad	Gramos	25000	46400
Precio/unidad	$/gramo	0,017	0,018
CANTUS			
Cantidad	Gramos	47810	86960
Precio/unidad	$/gramo	0,087	0,086
CAPTAN			
Cantidad	Gramos	91500	152400
Precio/unidad	$/gramo	0,009	0,011
CAPTAN LIQUIDO			
Cantidad	C.C.	465500	155520
Precio/unidad	$/c.c.	0,008	0,009
CARBENPAC			
Cantidad	C.C.	200	11800
Precio/unidad	$/c.c.	0,012	0,012
COLLIS			
Cantidad	C.C.	74000	84000
Precio/unidad	$/c.c.	0,102	0,099

CYMOXAPAC			
Cantidad	Gramos	60640	40000
Precio/unidad	$/gramo	0,010	0,009
DITHANE FMB			
Cantidad	C.C.	102270	42000
Precio/unidad	$/c.c.	0,009	0,008
ECHO			
Cantidad	C.C.	20900	18000
Precio/unidad	$/c.c.	0,013	0,013
EPINGLE			
Cantidad	C.C.	1150	63030
Precio/unidad	$/c.c.	0,080	0,080
FLINT			
Cantidad	Gramos	3200	11910
Precio/unidad	$/gramo	0,210	0,214
FORUM			
Cantidad	C.C.	52900	70530
Precio/unidad	$/c.c.	0,054	0,054
FRILEX			
Cantidad	C.C.	44800	93400
Precio/unidad	$/c.c.	0,078	0,082
HONGIX AZUL			
Cantidad	C.C.	800	9350
Precio/unidad	$/c.c.	0,028	0,028
IPPON			
Cantidad	C.C.	40000	60000
Precio/unidad	$/c.c.	0,029	0,028
KUMULUS GR			
Cantidad	Gramos	70000	31150
Precio/unidad	$/gramo	0,004	0,005
MELTATOX			
Cantidad	C.C.	95000	105050
Precio/unidad	$/c.c.	0,041	0,039
MERPAN			
Cantidad	C.C.	19180	34820
Precio/unidad	$/c.c.	0,009	0,009
MERTEC			
Cantidad	C.C.	11020	28980
Precio/unidad	$/c.c.	0,074	0,074
MICLOPAC			
Cantidad	Gramos	8000	8400

Precio/unidad	$/gramo	0,076	0,066
MILSANA			
Cantidad	C.C.	50000	41090
Precio/unidad	$/c.c.	0,017	0,017
NIMROD			
Cantidad	C.C.	145000	120050
Precio/unidad	$/c.c.	0,036	0,033
OIDIOMIL			
Cantidad	C.C.	10000	10000
Precio/unidad	$/c.c.	0,007	0,006
PHYTON			
Cantidad	C.C.	25000	15080
Precio/unidad	$/c.c.	0,038	0,038
POLIOXIN AL 10%			
Cantidad	Gramos	32000	35450
Precio/unidad	$/gramo	0,088	0,083
POLYRAM			
Cantidad	Gramos	24570	55314
Precio/unidad	$/gramo	0,010	0,010
PREVEIL			
Cantidad	C.C.	60000	3000
Precio/unidad	$/c.c.	0,025	0,029
PREVENTOR			
Cantidad	C.C.	27000	89900
Precio/unidad	$/c.c.	0,017	0,016
REVUS			
Cantidad	C.C.	11020	1480
Precio/unidad	$/c.c.	0,056	0,055
RHAPSODY			
Cantidad	C.C.	9600	500
Precio/unidad	$/c.c.	0,016	0,014
ROVRAL			
Cantidad	C.C.	20000	36000
Precio/unidad	$/c.c.	0,051	0,046
SCALA			
Cantidad	C.C.	24840	57080
Precio/unidad	$/c.c.	0,053	0,055
SONATA			
Cantidad	C.C.	5650	6000
Precio/unidad	$/c.c.	0,018	0,014
SPORTAK			

Cantidad	C.C.	47000	50400
Precio/unidad	$/c.c.	0,058	0,057
TELDOR COMBI			
Cantidad	C.C.	40000	65000
Precio/unidad	$/c.c.	0,071	0,069
TOPAS			
Cantidad	C.C.	45200	18000
Precio/unidad	$/c.c.	0,055	0,049
TRIFMINR			
Cantidad	C.C.	10000	20000
Precio/unidad	$/c.c.	0,037	0,036
VITAVAX			
Cantidad	Gramos	4600	15400
Precio/unidad	$/gramo	0,020	0,020
VIVANDO			
Cantidad	C.C.	15000	17000
Precio/unidad	$/c.c.	0,124	0,114
ZAMPRO			
Cantidad	C.C.	20900	15100
Precio/unidad	$/c.c.	0,092	0,088
Fertilizantes			
ALGALIK			
Cantidad	C.C.	54750	14250
Precio/unidad	$/c.c.	0,013	0,013
AMINOPOWER			
Cantidad	C.C.	33400	11900
Precio/unidad	$/c.c.	0,010	0,010
ANGEL			
Cantidad	C.C.	115749	80451
Precio/unidad	$/c.c.	0,013	0,011
AZUFRE			
Cantidad	Gramos	25600	63000
Precio/unidad	$/gramo	0,0003	0,0003
BIOFOL			
Cantidad	C.C.	20000	580000
Precio/unidad	$/c.c.	0,001	0,001
CEDRAL GABE			
Cantidad	C.C.	288920	352300
Precio/unidad	$/c.c.	0,017	0,017
FITOPRON			
Cantidad	C.C.	93900	238320

Precio/unidad	$/c.c.	0,015	0,015
FOSFATO MONOPOTASICO			
Cantidad	Gramos	1260000	2207594
Precio/unidad	$/gramo	0,002	0,002
HTP- MAGNESIO			
Cantidad	C.C.	1850	8200
Precio/unidad	$/c.c.	0,011	0,011
HUMIN			
Cantidad	C.C.	92050	28700
Precio/unidad	$/c.c.	0,004	0,003
K-FOL			
Cantidad	Gramos	144010	118350
Precio/unidad	$/gramo	0,008	0,009
KELAROSBURG CA-B-ZN			
Cantidad	C.C.	65860	40740
Precio/unidad	$/c.c.	0,006	0,006
KUANTUM			
Cantidad	C.C.	2660	850
Precio/unidad	$/c.c.	0,027	0,027
LIBFER(QUELATO DE HIERRO)			
Cantidad	Gramos	194020	219780
Precio/unidad	$/gramo	0,012	0,013
MAXIGROW EXEL			
Cantidad	C.C.	3320	6680
Precio/unidad	$/c.c.	0,035	0,035
METALOSATO CROP-UP			
Cantidad	C.C.	4965	10035
Precio/unidad	$/c.c.	0,016	0,016
METALOSATO DE CALCIO			
Cantidad	C.C.	37945	36500
Precio/unidad	$/c.c.	0,018	0,016
METALOSATO M.G.			
Cantidad	C.C.	210	100
Precio/unidad	$/c.c.	0,016	0,016
MOLIBDATO DE AMONIO			
Cantidad	C.C.	754	930
Precio/unidad	$/c.c.	0,072	0,078
NITRATO DE AMONIO			
Cantidad	Gramos	11783646	11285574
Precio/unidad	$/gramo	0,001	0,001
NITRATO DE CALCIO			

Cantidad	Gramos	3510000	3002000
Precio/unidad	$/gramo	0,001	0,001
NITRATO DE POTASIO			
Cantidad	Gramos	10081000	2298030
Precio/unidad	$/gramo	0,001	0,001
OXICAL 130			
Cantidad	C.C.	242000	180000
Precio/unidad	$/c.c.	0,007	0,007
QUYFER GROW			
Cantidad	C.C.	8100	1200
Precio/unidad	$/c.c.	0,025	0,025
QUYFER SEAWED			
Cantidad	C.C.	653500	685000
Precio/unidad	$/c.c.	0,008	0,010
ROSBURG			
Cantidad	C.C.	31000	38490
Precio/unidad	$/c.c.	0,005	0,005
ROSFOLKEL CA-B-ZN			
Cantidad	C.C.	30000	10000
Precio/unidad	$/c.c.	0,007	0,007
SULFATO DE CALCIO-KILOS			
Cantidad	kilos	1825	300
Precio/unidad	$/kilo	0,244	0,244
SULFATO DE COBRE			
Cantidad	Gramos	2734	1525
Precio/unidad	$/gramo	0,005	0,005
SULFATO DE MANGANESO			
Cantidad	Gramos	3454	2120
Precio/unidad	$/gramo	0,001	0,001
SULFATO DE ZN			
Cantidad	Gramos	1793	2153
Precio/unidad	$/gramo	0,001	0,001
UREA			
Cantidad	kilos	50	107,5
Precio/unidad	$/kilo	0,726	0,562
Hervicidas			
GLIFOPAC			
Cantidad	C.C.	14500	500
Precio/unidad	$/c.c.	0,004	0,004
Hormonas			
BIOZYME			

Cantidad	C.C.	34990	64110
Precio/unidad	$/c.c.	0,033	0,035
ERGOSTIM			
Cantidad	C.C.	30750	32170
Precio/unidad	$/c.c.	0,049	0,045
Preservantes			
FLORISIMA			
Cantidad	C.C.	440000	1100000
Precio/unidad	$/c.c.	0,003	0,003
JABON DE COCO			
Cantidad	C.C.	220000	20000
Precio/unidad	$/c.c.	0,005	0,005
Reguladores de PH			
ACIDO CITRICO			
Cantidad	Gramos	148527	110570
Precio/unidad	$/gramo	0,002	0,001
FIXER PLUS			
Cantidad	C.C.	452575	248926
Precio/unidad	$/c.c.	0,011	0,010
INDICATE 5			
Cantidad	C.C.	43760	198080
Precio/unidad	$/c.c.	0,009	0,008
SPRAYAIDE			
Cantidad	C.C.	210	5590
Precio/unidad	$/c.c.	0,011	0,011
Adherentes			
ECUAFIX-ESPECIAL			
Cantidad	C.C.	54495	218436
Precio/unidad	$/c.c.	0,002	0,002
Acaricidas			
ACARIN T			
Cantidad	C.C.	25700	79300
Precio/unidad	$/c.c.	0,012	0,015
ACTUP			
Cantidad	Gramos	3015	7485
Precio/unidad	$/gramo	0,170	0,117
ASTUTO			
Cantidad	C.C.	21780	8140
Precio/unidad	$/c.c.	0,050	0,050
B.T.B			
Cantidad	Gramos	317600	17500

Precio/unidad	$/gramo	0,080	0,080
BACTOMAIT			
Cantidad	C.C.	30	200
Precio/unidad	$/c.c.	0,040	0,040
BORNEO			
Cantidad	C.C.	9770	18440
Precio/unidad	$/c.c.	0,164	0,160
DANISARABA			
Cantidad	C.C.	18530	22100
Precio/unidad	$/c.c.	0,174	0,174
ESTRUENDO			
Cantidad	Gramos	5000	18000
Precio/unidad	$/gramo	0,049	0,080
FLORAMITE			
Cantidad	Gramos	3650	10350
Precio/unidad	$/gramo	0,405	0,416
FLUMITE			
Cantidad	C.C.	1450	14550
Precio/unidad	$/c.c.	0,162	0,165
KANAMITE			
Cantidad	C.C.	1965	28035
Precio/unidad	$/c.c.	0,151	0,149
MITAC			
Cantidad	C.C.	46130	81000
Precio/unidad	$/c.c.	0,021	0,021
NISSORUM			
Cantidad	Gramos	10	4990
Precio/unidad	$/gramo	0,134	0,134
POLO			
Cantidad	C.C.	16200	65800
Precio/unidad	$/c.c.	0,052	0,052
RUFAST			
Cantidad	C.C.	9820	10000
Precio/unidad	$/c.c.	0,127	0,130
SANMITE			
Cantidad	C.C.	8000	15000
Precio/unidad	$/c.c.	0,086	0,086
TAYO			
Cantidad	C.C.	28000	20000
Precio/unidad	$/c.c.	0,009	0,007
VERLAQ			

Cantidad	C.C.	270	9800
Precio/unidad	$/c.c.	0,044	0,044
Otros			
BEMIX			
Cantidad	C.C.	1670	330
Precio/unidad	$/c.c.	0,050	0,050
BIOTAC			
Cantidad	C.C.	2838	1892
Precio/unidad	$/c.c.	0,012	0,011
COCOGAL			
Cantidad	C.C.	11700	27200
Precio/unidad	$/c.c.	0,004	0,004
COMIDA CRISAL SAFEWAY 10G			
Cantidad	Unidades	2760	8990
Precio/unidad	$/unidad	0,065	0,066
COMIDA ETERNITY 5GR			
Cantidad	Unidades	4500	17000
Precio/unidad	$/unidad	0,035	0,035
COMIDA FLORAL			
Cantidad	Unidades	79290	101780
Precio/unidad	$/unidad	0,054	0,055
COMIDAS FLORAL BLOMSTAR			
Cantidad	Unidades	3800	3200
Precio/unidad	$/unidad	0,033	0,030
H.T.H.(HIPOCLORITO DE CAL			
Cantidad	Gramos	123100	105336
Precio/unidad	$/gramo	0,003	0,003
MELASA			
Cantidad	C.C.	26930	29600
Precio/unidad	$/c.c.	0,0004	0,0006
MELTDOWN			
Cantidad	C.C.	4060	4960
Precio/unidad	$/c.c.	0,078	0,083
SKY BLUE			
Cantidad	Gramos	4950	9170
Precio/unidad	$/gramo	0,162	0,159
TALCO SHANTUNG			
Cantidad	Gramos	143000	184400
Precio/unidad	$/gramo	0,0004	0,0004
TRANSPORT CARE PAPER			
Cantidad	Fundas	17	7

Precio/unidad	$/funda	43,068	44,000
VIOMIXX			
Cantidad	C.C.	30300	14225
Precio/unidad	$/c.c.	0,004	0,004
Nematicidas			
NEMAROSBURG			
Cantidad	C.C.	32000	140000
Precio/unidad	$/c.c.	0,011	0,011
Bactericidas			
CUSTOMB.FM/WP.TABS.			
Cantidad	Unidades	3	3
Precio/unidad	$/unidad	16,148	16,148
CUSTOMB.GT.TABS			
Cantidad	Unidades	4	1
Precio/unidad	$/unidad	11,950	11,950
CUSTOMBIO ST			
Cantidad	Unidades	3	1
Precio/unidad	$/unidad	11,950	11,950
Dispersantes			
ADJUVANT			
Cantidad	C.C.	7815	9185
Precio/unidad	$/c.c.	0,025	0,023
AGRAL90			
Cantidad	C.C.	82019	37863
Precio/unidad	$/c.c.	0,010	0,008
BREAK THRU			
Cantidad	C.C.	55040	76675
Precio/unidad	$/c.c.	0,029	0,029
DISFOL			
Cantidad	C.C.	75373	108175
Precio/unidad	$/c.c.	0,003	0,002

ANEXO 10

TOTAL DE MATERIALES CONSUMIDOS EL 2011 Y 2012

MATERIALES	TIPO	AÑO 2011	AÑO 2012
ACTARA	INSECTICIDA	1100	1540
BASUDIN	INSECTICIDA	468,809265	415,7152037
CYPERPAC	INSECTICIDA	1091,523854	331,6734149
DECIS	INSECTICIDA	175,71002	1014,583664
DISRUPTOR	INSECTICIDA	73,2	30
EVISECT	INSECTICIDA	1756,067804	548,0785344
FASTAC 10 EC	INSECTICIDA	294,753644	152,2568492
IMIDALAQ	INSECTICIDA	379,5994205	179,1972087
KARATE	INSECTICIDA	282,132356	244,8493001
METHAPAC	INSECTICIDA	557,1705	474,337819
NEEM	INSECTICIDA	200,64	251,8032
ORTHENE	INSECTICIDA	176,49637	218,2338764
RALLY	INSECTICIDA	328	366,54
REGENT	INSECTICIDA	1063,554062	1286,744023
TRACER	INSECTICIDA	3015,838301	2895,050571
AMISTAR	FUNGICIDA	282,3036725	295,5662611
AMISTAR TOP	FUNGICIDA	1093,66	2937,968455
BENOMYL	FUNGICIDA	112,125	82,875
BENOPAC	FUNGICIDA	436,7595	810,625632
CANTUS	FUNGICIDA	4178,95664	7600,963594
CAPTAN	FUNGICIDA	845,2659	1407,852712
CAPTAN LIQUIDO	FUNGICIDA	3920,238971	1309,721944
CARBENPAC	FUNGICIDA	2,43434	143,62606
COLLIS	FUNGICIDA	7574,31407	8597,870025
CYMOXAPAC	FUNGICIDA	600,177683	395,8955693
DITHANE FMB	FUNGICIDA	888,862575	365,0359651
ECHO	FUNGICIDA	272,745	234,9
EPINGLE	FUNGICIDA	91,979905	5041,298619
FLINT	FUNGICIDA	673,04	2504,97075
FORUM	FUNGICIDA	2881,51779	3841,84215
FRILEX	FUNGICIDA	3477,50662	7249,980319
HONGIX AZUL	FUNGICIDA	22,6	264,1375
IPPON	FUNGICIDA	1177,88	1766,82
KUMULUS GR	FUNGICIDA	311,259962	138,5106831

MELTATOX	FUNGICIDA	3914,49976	4328,612629
MERPAN	FUNGICIDA	173,657638	315,263762
MERTEC	FUNGICIDA	819,4472	2154,9528
MICLOPAC	FUNGICIDA	609,44024	639,912252
MILSANA	FUNGICIDA	859,06818	705,9822303
NIMROD	FUNGICIDA	5235,660513	4334,765825
OIDIOMIL	FUNGICIDA	66,67	66,67
PHYTON	FUNGICIDA	957	577,2624
POLIOXIN AL 10%	FUNGICIDA	2824,69968	3129,237614
POLYRAM	FUNGICIDA	254,100045	572,0508705
PREVEIL	FUNGICIDA	1519,20459	75,9602295
PREVENTOR	FUNGICIDA	469,9005	1564,594628
REVUS	FUNGICIDA	613,86359	82,44266
RHAPSODY	FUNGICIDA	153,6	8
ROVRAL	FUNGICIDA	1013,38	1824,084
SCALA	FUNGICIDA	1322,714169	3039,473622
SONATA	FUNGICIDA	101,7	108
SPORTAK	FUNGICIDA	2724,251656	2921,32518
TELDOR COMBI	FUNGICIDA	2852,04	4634,565
TOPAS	FUNGICIDA	2492,0899	992,4251814
TRIFMINR	FUNGICIDA	367,74	735,48
VITAVAX	FUNGICIDA	93,5962	313,3438
VIVANDO	FUNGICIDA	1858,5	2106,299999
ZAMPRO	FUNGICIDA	1926,865788	1392,137483
ALGALIK	FERTILIZANTE	737,773575	192,0232592
AMINOPOWER	FERTILIZANTE	335,9603	119,6984302
ANGEL	FERTILIZANTE	1465,056646	1018,283287
AZUFRE	FERTILIZANTE	8,8704	21,8295
BIOFOL	FERTILIZANTE	10	290
CEDRAL GABE	FERTILIZANTE	5032,46095	6136,425283
FITOPRON	FERTILIZANTE	1408,5	3574,8
FOSFATO MONOPOTASICO	FERTILIZANTE	2603,0038	4560,615532
HTP- MAGNESIO	FERTILIZANTE	19,7395	87,494
HUMIN	FERTILIZANTE	326,047895	101,6575186
K-FOL	FERTILIZANTE	1173,30732	964,2449922
KELAROSBURG CA-B-ZN	FERTILIZANTE	402,456513	248,9535126
KUANTUM	FERTILIZANTE	71,82	22,95
LIBFER(QUELATO DE HIERRO)	FERTILIZANTE	2423,711823	2745,5076
MAXIGROW EXEL	FERTILIZANTE	116,2	233,8
METALOSATO CROP-UP	FERTILIZANTE	78,1128555	157,8776445
METALOSATO DE CALCIO	FERTILIZANTE	692,612822	666,2371328

METALOSATO M.G.	FERTILIZANTE	3,30519	1,5739
MOLIBDATO DE AMONIO	FERTILIZANTE	54,37471	67,06695
NITRATO DE AMONIO	FERTILIZANTE	7333,412507	7023,443298
NITRATO DE CALCIO	FERTILIZANTE	2327,9852	1991,057427
NITRATO DE POTASIO	FERTILIZANTE	14568,84495	3321,06366
OXICAL 130	FERTILIZANTE	1703,7896	1267,281521
QUYFER GROW	FERTILIZANTE	202,5	30
QUYFER SEAWED	FERTILIZANTE	5428	5689,640398
ROSBURG	FERTILIZANTE	149,3797	185,471763
ROSFOLKEL CA-B-ZN	FERTILIZANTE	218,7	72,9
SULFATO DE CALCIO-KILOS	FERTILIZANTE	446,11103	73,33332
SULFATO DE COBRE	FERTILIZANTE	12,544959	6,9974625
SULFATO DE MANGANESO	FERTILIZANTE	5,1354072	3,152016
SULFATO DE ZN	FERTILIZANTE	2,0524471	2,4645391
UREA	FERTILIZANTE	36,3	78,045
GLIFOPAC	HERVICIDA	51,72535	1,783632759
BIOZYME	HORMONAS	1170,897288	2145,36225
ERGOSTIM	HORMONAS	1506,290305	1575,849077
FLORISIMA	PRESERVANTE	1342	3355
JABON DE COCO	PRESERVANTE	990	90
ACIDO CITRICO	REGULADOR DE PH	230,5261344	171,6137448
FIXER PLUS	REGULADOR DE PH	4794,420487	2637,034556
INDICATE 5	REGULADOR DE PH	372,251694	1685,000355
SPRAYAIDE	REGULADOR DE PH	2,36544	62,96576
ECUAFIX-ESPECIAL	ADHERENTE	126,6020155	507,4674348
ACARIN T	ACARICIDA	300,40209	926,921624
ACTUP	ACARICIDA	513,0000015	1273,567168
ASTUTO	ACARICIDA	1093,372925	408,6343255
B.T.B	ACARICIDA	25408	1400
BACTOMAIT	ACARICIDA	1,2	8
BORNEO	ACARICIDA	1599,53628	3018,981474
DANISARABA	ACARICIDA	3215,183944	3834,623052
ESTRUENDO	ACARICIDA	246,4	887,04
FLORAMITE	ACARICIDA	1477,520033	4189,680092
FLUMITE	ACARICIDA	234,9	2357,1
KANAMITE	ACARICIDA	297,63855	4246,46145
MITAC	ACARICIDA	972,4204	1707,48
NISSORUM	ACARICIDA	1,3416	669,4584
POLO	ACARICIDA	841,104	3416,336
RUFAST	ACARICIDA	1247,631	1270,5
SANMITE	ACARICIDA	688	1290

TAYO	ACARICIDA	244,72	174,8
VERLAQ	ACARICIDA	11,936349	433,24526
BEMIX	OTROS	82,69005	16,33995
BIOTAC	OTROS	33,4399648	22,29330987
COCOGAL	OTROS	47,97	111,52
COMIDA CRISAL SAFEWAY 10G	OTROS	179,431464	584,452486
COMIDA ETERNITY 5GR	OTROS	157,5	595
COMIDA FLORAL	OTROS	4246,9195	5451,525624
COMIDAS FLORAL BLOMSTAR	OTROS	125,4	105,6
H.T.H.(HIPOCLORITO DE CAL	OTROS	429,158893	367,2289289
MELASA	OTROS	9,82945	10,804
MELTDOWN	OTROS	317,676	388,0967882
SKY BLUE	OTROS	803,361414	1488,247306
TALCO SHANTUNG	OTROS	61,863125	79,7731486
TRANSPORT CARE PAPER	OTROS	732,16	301,4776471
VIOMIXX	OTROS	127,85	60,02198845
NEMAROSBURG	NEMATICIDA	349,0912	1527,274
CUSTOMB.FM/WP.TABS.	BACTERICIDA	48,4436538	48,4436538
CUSTOMB.GT.TABS	BACTERICIDA	47,8	11,95
CUSTOMBIO ST	BACTERICIDA	35,85	11,95
ADJUVANT	DISPERSANTE	199,0693155	233,9669434
AGRAL90	DISPERSANTE	808,721329	373,3356378
BREAK THRU	DISPERSANTE	1580,860997	2202,262299
DISFOL	DISPERSANTE	203,0061935	291,3536012