



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE DOS
TIPOS DE PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA
DETERMINAR EL BENEFICIO MÁXIMO

RON VALDIVIEZO VERONICA DEL CARMEN
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE
DOS TIPOS DE PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN
LINEAL PARA DETERMINAR EL BENEFICIO MÁXIMO

RON VALDIVIEZO VERONICA DEL CARMEN
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

EXAMEN COMPLEXIVO

DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE DOS TIPOS DE
PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA DETERMINAR EL
BENEFICIO MÁXIMO

RON VALDIVIEZO VERONICA DEL CARMEN
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

BEJARANO COPO HOLGER FABRIZIO

MACHALA, 20 DE FEBRERO DE 2020

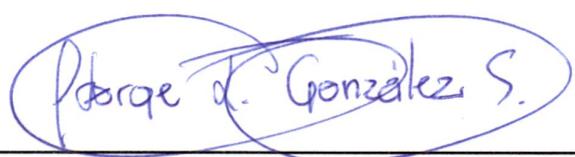
MACHALA
20 de febrero de 2020

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE DOS TIPOS DE PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA DETERMINAR EL BENEFICIO MÁXIMO, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



BEJARANO COPO HOLGER FABRIZIO
0703311373
TUTOR - ESPECIALISTA 1



GONZALEZ SANCHEZ JORGE LUIS
0703333898
ESPECIALISTA 2



ORDONEZ CONTRERAS OSCAR STUARDO
0702954629
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: jueves 20 de febrero de 2020 - 14:47

DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE DOS TIPOS DE PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA DETERMINAR EL BENEFICIO MÁXIMO

por Veronica Ron Valdiezo

Fecha de entrega: 11-feb-2020 10:09a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1255471824

Nombre del archivo: VERONICA_DEL_CARMEN_RON_VALDIVIEZO-WORD.docx (542.77K)

Total de palabras: 2656

Total de caracteres: 14415

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, RON VALDIVIEZO VERONICA DEL CARMEN, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO DE LA ELABORACIÓN DE DOS TIPOS DE PASTILLAS MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA DETERMINAR EL BENEFICIO MÁXIMO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de febrero de 2020



RON VALDIVIEZO VERONICA DEL CARMEN
0703393694

RESUMEN

Hoy en día existen muchas empresas que han sabido mantenerse en el mercado, debido a las técnicas de planificación y estrategias de negocio que han utilizado, no por nada existen tantas metodologías desarrolladas, que haciendo uso de bases científicas son capaces de proporcionar los mejores resultados; pues, estas se aplican constantemente en el mercado empresarial. La industria farmacéutica desde hace años ha tomado gran importancia en la sociedad, pues gracias al servicio que provee logra satisfacer necesidades muy importantes para el ser humano. Pero cabe recalcar que en el medio social no solamente cubre las demandas y necesidades del hombre, sino que también contribuye al crecimiento económico del país. Por ende, es posible ubicar a esta industria entre las que mayor aportan al crecimiento y desarrollo del país. En este informe se requiere conocer el máximo beneficio que se puede obtener con la elaboración de un determinado número de pastillas, mismo que debe regirse a un cierto grupo de restricciones en donde el peso y número de pastillas es determinado. El peso total del fármaco a utilizarse es de 600g, con lo cual se debe elaborar por lo menos 3 pastillas grandes y el doble de pastillas pequeñas, de 40 y 30 g respectivamente. La resolución de este ejercicio se realiza utilizando la metodología de la programación lineal, englobada en la investigación de operaciones.

PALABRAS CLAVE: Programación lineal, investigación de operaciones, industria farmacéutica, pastillas, máximo beneficio.

ABSTRACT

Today there are many companies that have been able to stay in the market, due to the planning techniques and business strategies they have used, not for nothing there are so many developed methodologies, which, using scientific bases are able to provide the best results; Well, these are constantly applied in the business market. The pharmaceutical industry for years has taken great importance in society, because thanks to the service it provides it manages to meet very important needs for the human being. But it should be noted that in the social environment it not only covers the demands and needs of man, but also contributes to the economic growth of the country. Therefore, it is possible to place this industry among those that contribute most to the growth and development of the country. This report requires knowing the maximum benefit that can be obtained with the development of a certain number of pills, which must be governed by a certain group of restrictions where the weight and number of pills is determined. The total weight of the drug to be used is 600g, which should be made at least 3 large tablets and twice as small tablets, 40 and 30 g respectively. The resolution of this exercise is carried out using the methodology of linear programming, encompassed in operations research.

KEYWORDS: Linear programming, operations research, pharmaceutical industry, pills, maximum benefit.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	6
ÍNDICE DE CUADROS	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. DESARROLLO:	9
2.1 Marco teórico:	9
2.1.1 Investigación de Operaciones	9
2.1.2 Programación Lineal aplicada a empresas farmacéuticas	11
2.1.3 Industria farmacéutica	12
2.1.4 Materia prima para elaboración de fármacos	13
2.1.5 Maximización de beneficios	14
2.2 Caso práctico	15
2.2.1 Resolución del ejercicio:	15
3. CONCLUSIONES:	18
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Utilidades de la Investigación de Operaciones.	10
Ilustración 2. Inicios de la industria farmacéutica.	12
Ilustración 3. Fabricación de un medicamento.	14
Ilustración 4. Conjunto de posibles soluciones.	16
Ilustración 5. Región de valores óptimos para cumplir las condiciones.	17

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Gestión en la empresa.	11
Cuadro 2. Aspectos a considerarse para una buena gestión de costos.	15

1. INTRODUCCIÓN

A medida que crece la sociedad, se desarrollan nuevos modelos de negocio que van enfocados al crecimiento empresarial. Estos modelos se desarrollan dirigidos a los distintos sectores del mercado.

Las industrias farmacéuticas utilizan modelos de negocio muy similares a los de otros tipos de comercio, se sabe que el sector de las farmacias desde sus inicios ha contado con acogida debido a la venta de medicamentos, que en muchas de las veces resultaba obligatorio para algunos clientes.

Actualmente se observa que este sector ha estado envuelto en algunos cambios que para bien o para mal, han resultado necesarios realizar; si anteriormente se vendía solamente medicamentos que prevenían y curaban enfermedades, hoy en día se ofrece mayor gama de artículos bajo el sello de *productos saludables*, con lo cual pretenden lograr un mayor alcance. Estos cambios han logrado reforzar la relación con los clientes y consumidores dinamizado así la forma antigua de vender.

Hoy en día, el sector farmacéutico provee no solamente medicamentos, sino que también se ha encargado de despertar interés por llevar una vida más saludable en donde la higiene y cuidado de los clientes es lo primordial. En base a esto se han formulado estrategias que le permita hacerse un lugar en cada sector del mercado.

La industria farmacéutica tiene gran relevancia en la economía del país, considerando que no solamente contribuye al sector productivo, sino que tiene participación en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos debido al aporte significativo que tiene dentro del sistema de salud del país. Además, esta industria suele ser una de las que más aportan al ámbito de la investigación, debido a la constante actualización que deben tener para la adecuada fabricación y distribución de medicamentos y productos similares.

En esta investigación se pretende obtener el máximo beneficio para una empresa, tomando en consideración algunas restricciones como: el peso del fármaco necesario para elaborar las pastillas es 600g, con este se elaboran pastillas de 30 y 40 g según su tamaño, el número de pastillas es: mínimo 3 grandes y el doble de pastillas pequeñas.

El objetivo es poder establecer un número de pastillas específico que pueden elaborarse con 600g de un fármaco que la empresa tiene disponible, y con ello obtener el máximo beneficio.

La metodología que se utiliza para desarrollar el informe es la investigación documentada, posterior a esto se sintetiza la información recogida y se la analiza mediante métodos de inducción y deducción, para resolver el ejercicio se emplean modelos matemáticos contemplados en la programación lineal. Los resultados obtenidos se contemplan en las conclusiones, en donde se especifica el número de pastillas de cada tipo que se debe elaborar y la ganancia obtenida con dicha producción.

2. DESARROLLO:

Esta sección se compone de dos partes: marco teórico (parte que explica la terminología del tema) y el desarrollo del caso práctico.

Esta parte del informe contiene la parte sustancial de la investigación, es decir la explicación general de la disciplina que comprende los métodos de optimización de recursos para obtención de utilidades.

2.1 Marco teórico:

Para explicar la contextualización del tema es importante basarse en documentación reglamentaria, es decir, aquella que goza del rigor necesario para ser citada conforme avanza la investigación, esta debe ser obtenida principalmente de revistas contenidas en bases de datos permitidas por la institución demandante y no debe tener una antigüedad mayor a los 5 años, solo en caso de no existir la suficiente información en ese lapso de tiempo, se permite indagar por otros 5 años atrás.

2.1.1 Investigación de Operaciones

Las empresas alrededor del mundo representan el crecimiento social y económicos que se vive con el paso del tiempo, Delfín & Acosta (2016) señalan que “Las Pymes son un pilar fundamental del desarrollo económico sustentable, porque son generadoras de riqueza, además, de ser entes dinámicos que identifican, explotan y desarrollan nuevas actividades productivas” (p.186). Estas organizaciones se abren paso en el mercado debido a la capacidad de adaptación que poseen de manera innata, además de otras capacidades como el liderazgo, creatividad para innovar y gestión de su desarrollo.

La idea principal de una empresa se direcciona hacia la obtención del máximo beneficio trabajando de manera eficiente para obtener alta rentabilidad, esta idea muestra la productividad originada por la empresa.

Para sustentar y efectuar este propósito la administración de la empresa, que es quien se encarga de la planificación y designación de recursos para la ejecución de actividades, utiliza metodologías científicas que le ayudan a conseguir resultados satisfactorios y óptimos a los planteamientos más comunes en las organizaciones, estos son la optimización de recursos, reducción de costos y maximización de utilidades.

Existe una rama de la administración de empresas llamada *investigación de operaciones*, a través de la cual es posible utilizar modelos matemáticos que utilizan funciones para representar los problemas empresariales planteados. Esta es una disciplina que tuvo orígenes alrededor de la Segunda Guerra Mundial.

En estos días, la selección de alternativas comprende el uso de distintos programas informáticos con los cuales es posible determinar el nivel de productividad de la empresa y los costos que se generan. Aunque no necesariamente son siempre precisos; por ello, ocasionalmente se suelen suponer algunas variables en los modelos planteados lo cual origina modelos erróneos incapaces de proporcionar los resultados esperados (Bórquez & Ramis, 2017).

La investigación de operaciones constituye una fracción de la matemática aplicada, encargada de estudiar modelos matemáticos que ayudan a un mejor análisis de datos con lo que es posible tomar decisiones más acertadas, fundamentadas en investigaciones científicas. Es decir, esta disciplina ayuda a seleccionar los modelos idóneos con los que es posible analizar información (datos) y elegir la decisión más factible (Roque, Sánchez, López, Fernández de Castro, & Moura, 2016).



Ilustración 1. Utilidades de la Investigación de Operaciones.

Fuente: (Cocha & Fabara, 2014)

2.1.2 Programación Lineal aplicada a empresas farmacéuticas

Según explica Castillo y Aguirre (2018), la programación lineal es una de las herramientas más utilizadas para resolución de problemas vinculados a la toma de decisiones.

Es una herramienta aplicable a cualquier campo de estudio por ser capaz de resolver problemas matemáticos vinculados en su mayoría a la optimización de recursos con los cuales se espera obtener los resultados más óptimos. Este modelo resuelve problemas utilizando variables de decisión, que se establecen de acuerdo a las restricciones impuestas en el problema planteado.

En el caso de la industria farmacéutica, de la cual se conoce que ha tenido un inicio lento pero que con el paso del tiempo se ha posicionado como una de las principales industrias contribuyentes al desarrollo económico de una nación, es preciso mencionar que administrativamente se maneja de manera similar a las otras empresas dedicadas a otros sectores de producción y comercialización.

Así como tantas, utiliza técnicas de mercado con las cuales puede acceder a un mayor número de personas, por ende, le permite extenderse en el mercado. Toral, Gallardo, Pasaca, & Cevallos (2019) refiere que para tomar decisiones acertadas que ayuden a cumplir las metas planteadas se debe hacer una repartición equitativa de recursos con el fin de aumentar la producción de la empresa. Además, se debe tener en cuenta una serie de gestiones necesarias para el desarrollo competente de la empresa:

Cuadro 1. Gestión en la empresa.

Gestión de la empresa	
Gestión por competencias	Talento humano como optimizador de recursos
Gestión de proveedores	Para empresas modernas, que buscan rentabilidad, eficiencia, clientes nuevos.
Gestión de clientes	Mantener clientes utilizando tecnologías, esta gestión permite monitorear el comportamiento de consumidores para atenderlos de forma personalizada.

Fuente: (Toral, Gallardo, Pasaca, & Cevallos, 2019)

Esta industria tiene sus propios propósitos en el mercado empresarial, busca llegar al público ofreciéndole productos y servicios, con fin de obtener ganancias de ello. Es a partir del análisis profundo realizado a las empresas, que se puede conocer sus defectos y virtudes. Con ello se puede coordinar y mejorar esas deficiencias (Viña & Debesa, 2017).

2.1.3 Industria farmacéutica

Esta industria, como otras es una de las que impulsan la economía de una nación. Esta industria inicia de manera tradicional en Europa a mediados del siglo XIX, en donde los científicos hacían averiguaciones con la extracción de las mejores propiedades de plantas medicinales. A medida que avanza el tiempo se empieza a desarrollar nuevas formas de extracción de medicamentos, en este punto se comienzan a emplear los laboratorios científicos, en donde poco a poco se pudo hacer experimentaciones incluso con el cuerpo humano, probando su reacción ante estos medicamentos que podían ser utilizados de forma preventiva y mitigatoria de enfermedades (Godínez & Aceves, 2014).

A raíz de la revolución industrial, muchas máquinas fueron incluidas en el proceso productivo de varios artículos, lo cual permitió mejorar el beneficio de las empresas de ese entonces; combinando la aparición de estas maquinarias con la capacidad investigativa cada vez mayor, se desarrolló una industria dedicada a la producción de medicamentos, que para este entonces ya no solo era de farmacéuticos locales, sino de grandes compañías que contaban con la posibilidad de utilizar la tecnología del momento. En este ámbito apareció y se desarrolló la industria farmacéutica.

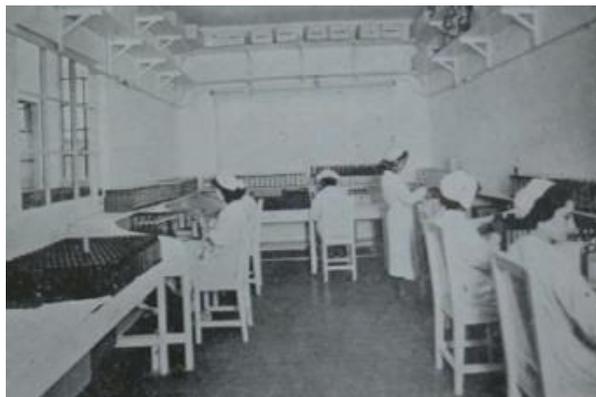


Ilustración 2. Inicios de la industria farmacéutica.

Fuente: (Godínez & Aceves, 2014)

Hoy en día este sector constituye una parte importante del desarrollo social y económico de la humanidad, aunque desde que surgió ha ido avanzando lentamente, se ha asegurado un lugar dentro de las industrias con mayor estabilidad del mercado.

Es necesario fijar una estructura organizacional responsable, mediante la cual se pueda planificar, producir y distribuir las mercancías adecuadamente. Por ello, estableciendo

planes de producción apropiados se puede cumplir con la demanda y generar los ingresos necesarios para mantener a flote la empresa (Pacoricuna & Mejía, 2015). Es importante también, llevar una planificación de la compra de materia prima y demás material que se utiliza en la fabricación de estos medicamentos, además esta planificación debe ir enfocada al éxito general de la empresa, tomando en consideración la organización de toda la institución.

2.1.4 Materia prima para elaboración de fármacos

La relación que existe entre la industria que ofrece los productos, los médicos que prescriben el uso de medicamentos en sus tratamientos y los pacientes que compran y utilizan la medicina, es una relación que aparte de permanecer ligada entre sí, debe asociarse a proceso logístico que debe llevarse a cabo, previo a la producción.

En este proceso existen muchas variables que se consideran, como la relación de la empresa con otras de gran tamaño con lo que se pretende difundir su existencia, también se ven influenciadas por las políticas y regulaciones que existen para definir la patente de la producción (Abrutzky, Bramuglia, & Godio, 2015). No solamente esos son los factores que influyen en el proceso logístico de una empresa farmacéutica, pues la materia prima necesaria para la fabricación de medicamentos también tiene que ser cuidadosamente tratada, por lo cual la empresa requiere realizar planificaciones que garanticen la obtención de materia prima de calidad.

A medida que evolucionan las empresas dentro del mercado internacional, es indispensable que conozcan la demanda y oportunidades que se abren con ello; por lo cual es importante buscar nuevas alternativas para variar la producción de artículos y ofrecer aquellos que la competencia no ofrece. Realizando este estudio de mercado se identifica los productos que actualmente tienen más demanda y la sección del mercado a la que se los puede ofrecer; esta información constituye parte importante dentro de la investigación de la materia prima ideal para la elaboración de fármacos.

Según Ortiz, Galarza, Cornejo y Ponce (2014), en Ecuador esta materia prima es importada del exterior, generando que las ganancias obtenidas por las industrias farmacéuticas tengan que salir del país; esto crea inestabilidad a la economía nacional.

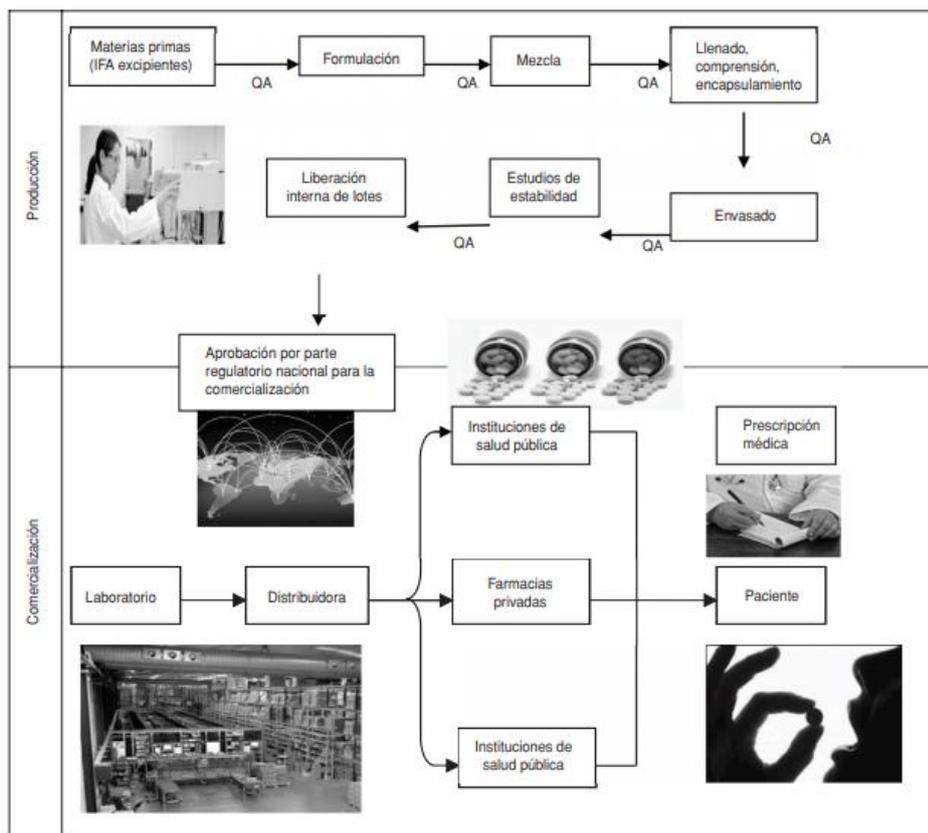


Ilustración 3. Fabricación de un medicamento.

Fuente: (Ortiz, Galarza, Cornejo, & Ponce, 2014)

2.1.5 Maximización de beneficios

Toda empresa surge con la idea de progresar y poder mantenerse en el mercado, por lo cual optan por planificar adecuadamente cada actividad que tienen por realizar. Cuando se logra optimizar los recursos con una planificación adecuada, los beneficios suelen ser mayores, debido a que con el uso de una menor cantidad de recursos se logra mayor producción.

Para lograr este propósito es necesario usar procedimientos encaminados a la administración de empresas y vinculados a la investigación operacional, pues esta disciplina comprende modelos matemáticos que hacen posible la solución de problemas de optimización de resultados y obtención de máxima ganancia a menor costo (Córdoba & Moreno, 2017).

Entonces, se puede decir que cada empresa realiza una autoevaluación periódica para conocer el nivel de cumplimiento de los planes que han establecido inicialmente, se evalúan los cronogramas, el rendimiento mostrado y los resultados obtenidos con los procesos ejecutados.

Cuadro 2. Aspectos a considerarse para una buena gestión de costos.

GESTIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA
Niveles de productividad
Curvas de aprendizaje y niveles de capacitación del personal
Cambios en la tecnología
Costos de operación que no son necesarios
Costos de operación necesarios o de estrategia
Origen de los costos

Fuente: (Córdoba & Moreno, 2017)

Gestionando adecuadamente los recursos e idear un plan estratégico de ventas garantiza sin duda el éxito de la empresa, las promociones son las estrategias que mayor influencia tienen en las empresas y con las que se atrae mayor público que genera maximización de beneficios (Perdigón, Viltres, & Madrigal, 2018).

2.2 Caso práctico

Se dispone de 600 gr. de un determinado fármaco para elaborar pastillas grandes y pequeñas. Las grandes pesan 40 gr. Y las pequeñas 30 gr. Se necesitan al menos tres pastillas grandes, y al menos, el doble de pequeñas que de las grandes. Cada pastilla grande proporciona un beneficio de 2 dólares y la pequeña de 1 dólar. ¿Cuántas pastillas se han de elaborar de cada clase para que el beneficio sea máximo?

2.2.1 Resolución del ejercicio:

Para la solución de este problema utilizando la programación lineal, se sigue la secuencia presentada a continuación:

1. Se debe elegir las variables que se van a utilizar para representar cada incógnita.

$$x = \text{Pastillas grandes}$$

$$y = \text{Pastillas pequeñas}$$

2. Se determina la función objetivo

$$f(x, y) = 2x + y$$

3. Establecer las restricciones

La suma del peso de ambos tipos de pastilla debe ser = 600 gr

$$40x + 30y \leq 600$$

Se necesitan al menos 3 pastillas grandes

$$x \geq 3$$

Se necesitan al menos el doble de pastillas pequeñas que de grandes

$$y \geq 2x$$

Ambas deben proporcionar un beneficio mayor a 0

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

4. Encontrar el conjunto que contenga las soluciones más factibles.

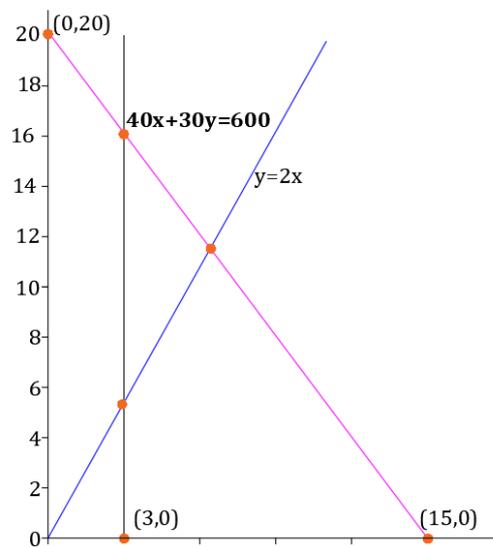


Ilustración 4. Conjunto de posibles soluciones.

Fuente: Elaboración Propia

5. Realizar el cálculo de las coordenadas de los vértices del sector de soluciones factibles.

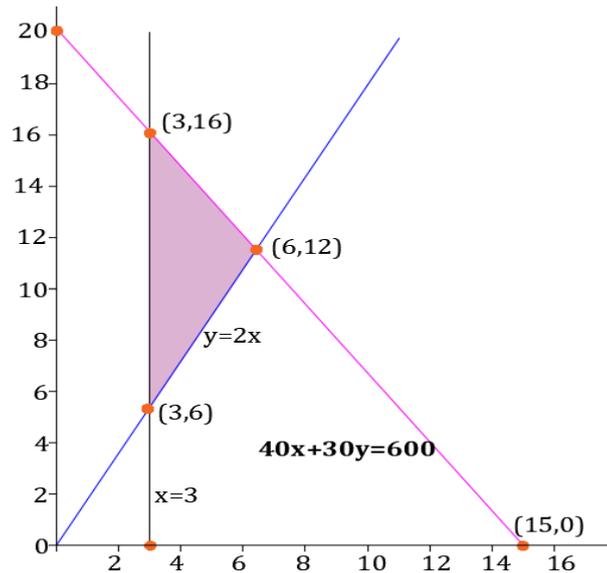


Ilustración 5. Región de valores óptimos para cumplir las condiciones.

Fuente: Elaboración Propia

6. Resolver la función objetivo y encontrar el valor.

$$f(x, y) = (2x3) + 16 = 22 \text{ dólares}$$

$$f(x, y) = (2x3) + 6 = 12 \text{ dólares}$$

$$f(x, y) = (2x6) + 12 = 24 \text{ dólares (máximo)}$$

RESPUESTA: El máximo beneficio obtenido es de \$24, que resulta de la elaboración de 6 pastillas grandes y 12 pastillas pequeñas.

3. CONCLUSIONES:

- Utilizando un modelo matemático inmerso dentro del área de la investigación de operaciones, se ha logrado dar solución al problema planteado; en donde se ha establecido que el beneficio que recibe la empresa productora de fármacos representa \$24 máximo tras la elaboración de un número específico de fármacos.
- Tras conocer las restricciones impuestas, tanto como el peso y número de pastillas que pueden ser fabricadas, utilizando la programación lineal se ha podido conocer que el número de fármacos que deben ser fabricados es: 6 pastillas grandes y 12 pastillas pequeñas.
- La investigación de operaciones es una disciplina muy extensa que posee un gran número de métodos con los cuales puede resolver problemas de índole matemático, esta cátedra principalmente se encarga de dar solución a planteamientos en donde se requiere encontrar una solución óptima de entre un grupo de algunas opciones, garantizando que esta solución es la mejor de todas las demás.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrutzky, R., Bramuglia, C., & Godio, C. (2015). El perfil de la industria farmacéutica de la Argentina. Interrogantes a mediano plazo. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 102-130.
- Bórquez Dönicke, D., & Ramis Lanyon, F. (2017). CÁLCULO DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y EMISIONES DE CO₂ DE CAMIONES MINEROS, MEDIANTE SIMULACIÓN DISCRETA. *Revista Ingeniería Industrial*, 151-168.
- Castillo Edua, B., & Aguirre Mendoza, Z. (2018). Modelación del raleo mediante el uso de la programación lineal en plantaciones de *Pinus caribaea* Morelet de la Empresa Agroforestal Pinar del Río, Cuba. *Arnaldoa*, 597-614.
- Cocha, B., & Fabara, X. (2014). Investigación de Operaciones Vs. Herramientas para la toma de decisiones. *ESPE*, 27-28.
- Córdoba Segovia, C. M., & Moreno Moncayo, D. F. (2017). La importancia de una buena estrategia de fijación de precios como herramienta de penetración de mercados. *TENDENCIAS. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño*, 58-68.
- Delfín Pozos, F., & Acosta Márquez, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Pensamiento y gestión*, 184-202.
- Godínez Reséndiz, R., & Aceves Pastrana, P. (2014). El surgimiento de la industria farmacéutica en México (1917-1940). *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 55-68.
- Ortiz Prado, E., Galarza, C., Cornejo León, F., & Ponce, J. (2014). Acceso a medicamentos y situación del mercado farmacéutico en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 57-62.
- Pacoricuna Cabrera, E., & Mejía Puente, M. (2015). Mejoras en la programación de la producción de una empresa farmacéutica. *Industrial Data*, 27-35.
- Perdigón Llanes, R., Viltres Sala, H., & Madrigal Leiva, I. (2018). Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 192-208.
- Roque Alayón, Y., Sánchez Díaz, A., López Padrón, A., Fernández de Castro Fabre, A., & Moura de Sousa, D. (2016). Entorno de Aprendizaje Personalizado (PLE) para la asignatura de Investigación de Operaciones en Ingeniería Agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 55-59.

- Toral, R., Gallardo, N., Pasaca, M., & Cevallos, C. (2019). La gestión del entorno comercial y su relación con la calidad del servicio al cliente en el mercado farmacéutico, Loja - Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 136-159.
- Viña, G., & Debesa, F. (2017). La industria farmacéutica y la promoción de los medicamentos. Una reflexión necesaria. *Gaceta Médica Esprituana*, 1-12.