



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO SEGÚN EL  
MÉTODO EOQ SIN FALTANTES

CALDERON GALLO JAVIER ENRIQUE  
INGENIERO EN COMERCIO INTERNACIONAL

MACHALA  
2017



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO SEGÚN  
EL MÉTODO EOQ SIN FALTANTES

CALDERON GALLO JAVIER ENRIQUE  
INGENIERO EN COMERCIO INTERNACIONAL

MACHALA  
2017



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

EXAMEN COMPLEXIVO

CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO SEGÚN EL MÉTODO  
EOQ SIN FALTANTES

CALDERON GALLO JAVIER ENRIQUE  
INGENIERO EN COMERCIO INTERNACIONAL

AGUILAR ORDOÑEZ LUIS RAMIRO

MACHALA, 23 DE AGOSTO DE 2017

MACHALA  
23 de agosto de 2017

**Nota de aceptación:**

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO SEGÚN EL MÉTODO EOQ SIN FALTANTES, 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.

---

AGUILAR ORDÓÑEZ LUIS RAMIRO  
0103768024  
TUTOR - ESPECIALISTA 1

---

URIGUEN AGUIRRE PATRICIA ALEXANDRA  
0701884652  
ESPECIALISTA 2

---

SOLORZANO SOLORZANO SANDRA SAYONARA  
0703102368  
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: miércoles 23 de agosto de 2017 - 11:50

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** Caso\_Practico.docx (D29660849)  
**Submitted:** 2017-07-17 01:12:00  
**Submitted By:** javi\_calde94@hotmail.com  
**Significance:** 5 %

### Sources included in the report:

Tesis Pregrado Final.docx (D14526347)  
TFMMC1706.docx (D29571363)

### Instances where selected sources appear:

2

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

El que suscribe, CALDERON GALLO JAVIER ENRIQUE, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado CÁLCULO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO SEGÚN EL MÉTODO EOQ SIN FALTANTES, 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.

El autor 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.

El autor 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, 23 de agosto de 2017



CALDERON GALLO JAVIER ENRIQUE  
0706617321

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito determinar la aplicabilidad del modelo determinístico de inventarios EOQ sin faltantes (Economic Order Quantity) o cantidad económica de pedido en español, el cual se basa con el supuesto en que la demanda es conocida y constante de un producto en específico, logrando así aplicar los cálculos para determinar la cantidad óptima de pedido y cuándo realizarlo, reduciendo significativamente los costos de pedidos y del mantenimiento de inventarios. Con el manejo eficiente de los inventarios, las empresas tienen mayor control de la mercadería evitando la pérdida de la misma ya sea por robo o deterioro. Además, de representar los mayores ingresos, ya que son fundamentales para las ventas y la satisfacción del cliente.

**Palabras clave:** Modelos de inventarios, EOQ sin faltante, cantidad óptima de pedido, costos de inventarios.

## ABSTRACT

The present work aims to determine the applicability of the deterministic model of EOQ inventories without missing (Economic Order Quantity) or the economic order quantity in Spanish, which is based on the assumption that the demand is known and constant of a specific product, thus making it possible to apply the calculations to determine the optimal order quantity and when to do so, significantly reducing ordering and inventory maintenance costs. With the efficient management of inventories, companies have greater control of the merchandise avoiding the loss of the same either by theft or deterioration. In addition, to representing the highest revenues, they are critical to sales and customer satisfaction.

**Key words:** Inventory models, EOQ without missing, economic order quantity, inventory costs.

## ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	4
GESTIÓN DE INVENTARIO	6
COSTOS DE INVENTARIOS	6
1. Colocar nuevos pedidos	7
2. Conservar los bienes en el inventario	7
MODELO EOQ SIN FALTANTE (CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO)	8
Gráfico del Modelo EOQ sin faltantes	10
DESARROLLO DEL PROBLEMA	11
ANALISIS	13
CONCLUSION	14
REFERENCIAS	15
ANEXOS	17



## INTRODUCCIÓN

La gestión de inventario tiene un rol muy importante en la actualidad, ya que estamos en una globalización que ha obligado a las empresas, a nivel mundial, a reducir sus costos operativos y de producción para seguir siendo competitivas y rentables frente a la gran competencia, logrando tener una mejor posición en el mercado. Por ello, es muy importante “la compra y venta de artículos en la cantidad, calidad y tiempo de entrega deseado, como requisitos que le permitan a las empresas acumular los inventarios suficientes para satisfacer las demandas de sus clientes”(Flores & Parra, 2012).

Siendo necesario saber la cantidad económica de pedido más adecuada, para reducir los costos de mantener un inventario, y los costos de emitir pedidos a nuestros proveedores.

Los modelos de inventarios, han sido estudiados de manera intensiva durante el último siglo, debido a que son importantes para un manejo adecuado de los bienes que se tienen en existencia, que muchas veces constituyen una partida muy importante en los estados financieros de las organizaciones, razón por la cual deben ser bien administrados para que cumplan con su función sin incurrir en costos excesivos.(Izar Landeta, Ynzunza Cortés, & Zermeño Pérez, 2015)

El modelo EOQ (Economic Order Quantity) o cantidad económica de pedido, tiene algunas variantes como son: EOQ sin faltantes, Con faltantes, Con descuentos, Con reabastecimiento, entre otros, que resultan muy importantes a la hora de mantener las existencias, para lo cual se a escogido el modelo eoq sin faltantes siendo el modelo tradicional y sencillo cuando algún producto tiene demanda conocida y constante.

El siguiente trabajo investigativo tiene como objetivo general:

Establecer una política óptima para reducir costos aplicando el modelo de inventario eoq sin faltantes.

Como objetivos específicos:

- Determinar la cantidad óptima de pedido del inventario.
- Minimizar los costos de mantener y pedir inventarios.

## **GESTIÓN DE INVENTARIO**

Según (López-Martínez & Inés Gómez-Acosta, 2013)“La gestión de los inventarios es mantener una estabilidad en la disponibilidad de productos, lo cual no significa mantener altos niveles de inventario, sino que se debe balancear el inventario para lograr bajos niveles que garanticen buen servicio al cliente”.

La función primordial del inventario es la de proveer artículos de manera suficiente, de modo que si la demanda aumenta no haya faltantes, ya que representarían pérdidas en venta y muy posiblemente, una mala imagen ante los consumidores. Por otra parte, el inventario no debe ser excesivo, ya que su costo de mantenimiento se elevaría.(Izar-Landeta, Ynzunza-Cortés, Castillo-Ramírez, & Hernández-Molinar, 2016)

Los inventarios son todos aquellos artículos o stocks usados en la producción (materia prima y productos en proceso), actividades de apoyo (suministro de mantenimiento y reparación) y servicio al cliente (productos terminados y repuestos).(Durán, 2012)

## **COSTOS DE INVENTARIOS**

Los costos de inventario constituyen uno de los más importantes costos logísticos de muchas empresas, representando una parte significativa de su costo total. Tradicionalmente, la modelación y optimización de los inventarios en una empresa contemplaba sólo los costos internos de la misma, sin tomar en consideración la relación con sus proveedores.(Díaz-Batista & Pérez-Armayor, 2012)

Determinadas las necesidades periódicas del insumo, tiene como objetivo determinar el volumen de cada lote a adquirir. Para ello deberá tener en cuenta que mantener niveles de inventario pequeños implica un costo de mantenimiento menor, pero en la medida de que

deriva en un elevado número de pedidos al proveedor, ocasiona un elevado costo operativo de compras. Por el contrario, si se mantienen elevados niveles de inventario, los costos operativos de compra se reducen, conforme se reducen los pedidos realizados al proveedor, pero existirán elevados costos de mantenimiento de stock.(Kuster, 2013)

En la administración de inventarios están implicados varios costos, pero para el modelo presentado EOQ sin faltante los que destacan según (Manuel & Méndez, 2013) son:

- 1. Colocar nuevos pedidos.** Deben incluirse todas las actividades que se realizan al hacer un nuevo pedido, que inician con la preparación de la orden de compra y finalizan con recibir y colocar el pedido en el almacén. Entre las actividades usuales están la preparación y emisión de la orden de compra, timbres postales, llamadas telefónicas, rastreo del pedido, recepción de los artículos, inspección, revisión de la factura, realizar el pago y la contabilidad del proceso. En este trabajo se considera este costo constante en cada pedido.
- 2. Conservar los bienes en el inventario.** En este rubro deben incluirse todos los aspectos relacionados al almacenamiento del inventario, tales como espacios, obsolescencia, deterioro, pérdidas, mermas, refrigeración, iluminación, calefacción, protección contra el sol y la humedad, seguros y otros.

Los modelos de inventarios ayudan a responder las preguntas esenciales de los inventarios:

¿Cuándo hacer un pedido o una orden de producción?, ¿Cuál es el tamaño óptimo del pedido?

Las respuestas a estas preguntas se basan en la búsqueda de la minimización de los costos del almacén.(Robles, Marín, Efraín, & Cruz, 2013)

## **MODELO EOQ SIN FALTANTE (CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO)**

La importancia de determinar la cantidad óptima a producir, o comprar, en una organización es tal que el conocido modelo EOQ, presentado por Harris en 1915, no solo se utiliza en múltiples empresas sino que aún se enseña en muchos programas educativos en todo el mundo.(Valencia, Lambán, & Royo, 2014)

El modelo EOQ se puede considerar como el más sencillo y fundamental de todos los modelos de inventario, pues este describe el importante compromiso entre los costos fijos y los costos de mantener el inventario, y es la base para la implementación de sistemas mucho más complejos. En este modelo se deben considerar los siguientes supuestos:(Rodríguez, 2015)

La demanda del producto ( $D$ ), en unidades, es conocida, constante e independiente. El Lead Time (tiempo de abastecimiento del proveedor) es conocido y constante. El inventario se reabastece instantáneamente cuando llega a cero, o con la llegada del lote de pedido. No existen descuentos por volumen de pedido. (Rodríguez, 2015)

El costo anual de mantenimiento es el costo financiero asociado al hecho de estar guardando una cierta cantidad de artículos en inventario. En este caso, el modelo contempla que el costo de mantener un artículo en inventario durante una unidad de tiempo es una cantidad fija  $C_{mi}$  (que regularmente es una fracción del valor del artículo).(Pacheco Velásquez, 2013)

**Dentro del modelo se considera los siguientes parámetros:**

**D:** Demanda “unidades por año”

**CP:** El costo de emitir una orden

**Cmi:** Costo unitario por mantener el inventario en un año

**Q:** Cantidad a ordenar

**N:** Número de pedidos

**L:** Tiempo de espera

**d:** Demanda diaria

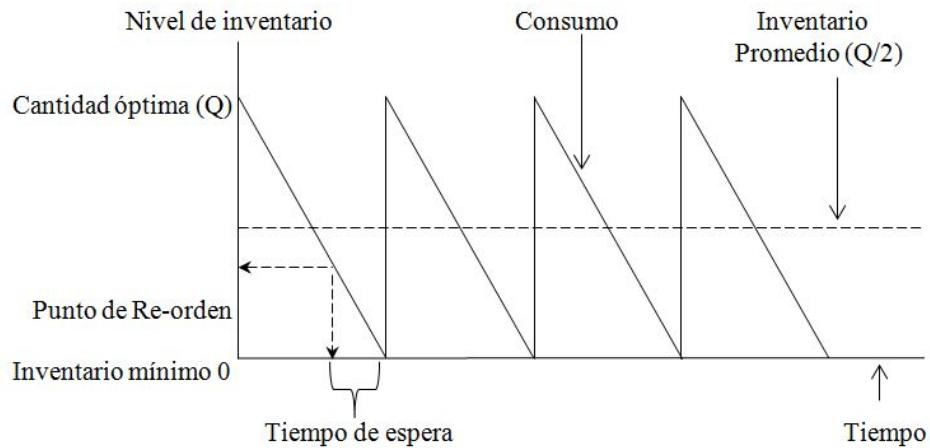
**Los costos totales son:**

- Costo anual por mantener unidades en inventario es  $C_{mi} = Q/2$
- Costo de emitir órdenes para el mismo periodo es  $CP = D/Q$

De la derivación de esta función obtenemos la siguiente fórmula del modelo EOQ que determina la cantidad óptima de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2(D)(CP)}{C_{mi}}}$$

## Gráfico del Modelo EOQ sin faltantes



**Fuente:** Elaborado por el autor

La altura de cada triángulo representa el tamaño óptimo de pedido que minimiza la función de costos totales. La base del triángulo es el tiempo que pasa desde que se recibe la orden hasta que se termina el lote (este tiempo se conoce como el tiempo de ciclo). Adicionalmente se puede identificar el punto de reorden ( $R = L \cdot d$ ) que es un nivel crítico de inventario de modo que cada vez que el inventario llegue a ese nivel se hace un pedido de  $Q^*$  unidades. Dado que existe un tiempo de espera (conocido) desde que se emite la orden hasta que se dispone del lote, una vez que se termina el inventario se dispone inmediatamente del nuevo lote y de esta forma no existe quiebre de stock. (“EOQ o Cantidad Económica de Pedido (Economic Order Quantity) - Ejercicios resueltos EOQ,” n.d.)

## DESARROLLO DEL PROBLEMA

La empresa Avícola “Balsas”, en su análisis y control de inventario, proyecta a vender 20 000 unidades de pollo en el año 2016, el costo de orden es de \$ 220 por cada pedido, el costo de mantenimiento \$ 0.90 por cada pollo, su inventario de seguridad corresponde al 3%.

Basado en los conocimientos adquiridos establezca la cantidad económica de pedido, la cantidad óptima económica, el costo de orden y el costo de mantenimiento estimado.

Emita su criterio considerando los resultados obtenidos:

- ¿Cuántas unidades se debe requerir para abaratar costos?
- ¿Cuántos pedidos se debe realizar para abaratar costos?
- ¿Cuántas unidades de pollo debe tener en inventario la empresa para no elevar los costos de mantenimiento?
- De manera gráfica demuestra cuál es la proyección a estimar para evitar el desabastecimiento? ¿Qué pasaría si la empresa no abastece conforme a pedido de los clientes?

**Datos:**

**D:** 20000

**CP:** 220

**Cmi:** 0.90

**a) ¿Cuántas unidades se debe requerir para abaratar costos?**

$$Q = \sqrt{\frac{2(D)(CP)}{Cmi}} \quad Q = \sqrt{\frac{2(20000)(220)}{0.90}}$$

$$Q = 3126.94 \quad = 3127 \text{ Pollos}$$



b) ¿Cuántos pedidos se debe realizar para abaratar costos?

$$N = \frac{D}{Q}$$

$$N = \frac{20000}{3127}$$

$$N = 6.39 = 7 \text{ Pedidos}$$

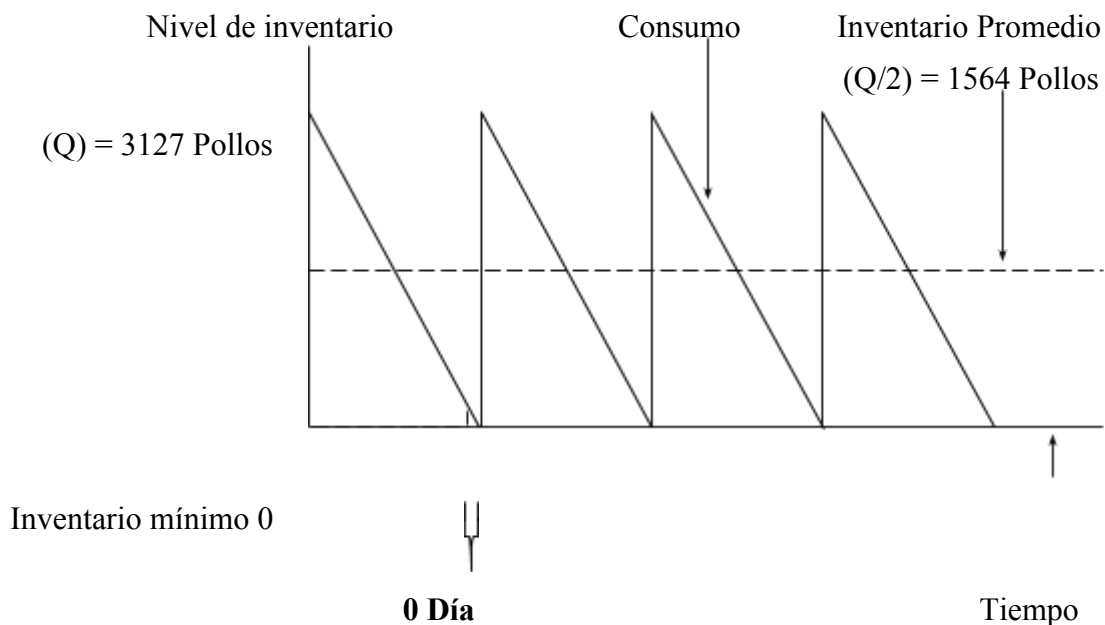
c) ¿Cuántas unidades de pollo debe tener en inventario la empresa para no elevar los costos de mantenimiento?

$$Cmi = \frac{Q}{2}$$

$$Cmi = \frac{3126.94}{2}$$

$$Cmi = 1563.47 = 1564 \text{ Pollos}$$

d) De manera gráfica demuestre cuál es la proyección a estimar para evitar el desabastecimiento? ¿Qué pasaría si la empresa no abastece conforme a pedido de los clientes?



## **ANALISIS**

La empresa Avícola “Balsas” aplicando el modelo EOQ sin faltantes para tener un control eficiente de su inventario, estableció la política de que la cantidad óptima de pedido para reducir costos es de 3127 unidades de pollo, con una cantidad de 7 pedidos al año, y para no elevar el costo de mantenimiento la empresa debe tener en inventario 1564 pollos.

Si la empresa no logra abastecer los pedidos de sus clientes, que deben ser satisfechos de manera inmediata, estos pueden pasar a manos de los competidores, reduciendo los ingresos a la empresa, como también le daría una mala imagen ante sus clientes.

## CONCLUSION

En la actualidad las empresas tiene la gran necesidad de minimizar sus costos, para lo cual se utiliza la estrategia de optimización como en este caso, el modelo EOQ (cantidad óptima de pedido) sin faltantes es un modelo tradicional y el más utilizado para determinar la cantidad económica de pedido de inventarios, como también, la de minimizar los costos de mantener y pedir inventarios. Por este motivo fue utilizada en el desarrollo del problema de la empresa Avícola “Balsas” ya que cuenta con una demanda constante y conocida, además de otros valores los cuales no son difíciles de obtener.

Toda empresa debe mantener un eficiente control en su inventario sin el importar el tamaño de este, y lograr mantener un equilibrio, para no tener un elevado nivel de inventario lo que implica un aumento en los costos operativos de mantenimiento, por el contrario, si se mantiene un inventario pequeño implica un elevado número de pedidos al proveedor, logrando esto se tiene una mayor liquidez, disminución de los costos y con esto un aumento en la rentabilidad, competitividad, operatividad, crecimiento y éxito de la empresa, garantizando el alto nivel de servicio al cliente.

## REFERENCIAS

- Díaz-Batista, J. A., & Pérez-Armayor, D. (2012). Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, XXXIII(2), 126–132. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v33n2/rii04212.pdf>
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario : elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas, 55–78.
- EOQ o Cantidad Económica de Pedido (Economic Order Quantity) - Ejercicios resueltos EOQ. (n.d.). Retrieved July 2, 2017, from <http://www.investigaciondeoperaciones.net/eq.html>
- Flores, C. E. B., & Parra, G. B. C. (2012). Modelos determinísticos de inventarios para demanda independiente Un estudio en Venezuela. *Contaduría Y Administración: Revista Internacional*, 57(3), 239–258. Retrieved from <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rca/article/view/32169>
- Izar-Landeta, J. M., Ynzunza-Cortés, C. B., Castillo-Ramírez, A., & Hernández-Molinar, R. (2016). Estudio comparativo del impacto de la media y varianza del tiempo de entrega y de la demanda en el costo del inventario. *Ingeniería, Investigación Y Tecnología*, 17(3), 371–381. <http://doi.org/10.1016/j.riit.2016.07.007>
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & Zermeño Pérez, E. (2015). Cálculo del punto de reorden cuando el tiempo de entrega y la demanda estan correlacionados. *Elsevier*.
- Kuster, C. (2013). Aplicabilidad de las herramientas de determinación de lotes óptimos de compra en las importaciones de insumos de la industria lanera con énfasis en el impacto

del costo financiero. *Revista Del Instituto Internacional de Costos*, 50–72.

Lopes-Martínez, I., & Inés Gómez-Acosta, M. (2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas The logistics auditory to assess the level of inventory management in companies. *Ingeniería Industrial*, XXXIV(1), 108–118. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v34n1/rri11113.pdf>

Manuel, J., & Méndez, H. (2013). Rios Para Decidir La Cantidad Y El Punto De Reorden De Un Artículo. *Ciencia Y Tecnología*, 217–232.

Pacheco Velásquez, E. A. (2013). Un modelo para la optimización de políticas de inventario conjuntas en cadenas de suministro. *Inge Cuc*, 9(1), 11–23. Retrieved from <http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/ingecuc/article/view/105>

Robles, G. C., Marín, D. H., Efraín, M. C. J., & Cruz, F. (2013). Análisis comparativo de modelos matemáticos para calcularlos niveles de inventario y minimizar los costos del almacén de refacciones de una empresa vidriera. *Revista de La Ingeniería Industrial*, 7(1), 37–50.

Rodríguez, E. C. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *Revista de Ingenierías: Universidad de Medellín*, 14(27), 163–178. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5506351>

Valencia, J., Lambán, M. P., & Royo, J. (2014). Modelo analítico para determinar lotes óptimos de producción considerando diversos factores productivos y logísticos. *DYNA: Revista de La Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín*, 81(184), 62–70. <http://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.38519>