

**DETERMINACION DE LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL EN UNA
PANIFICADORA DE TEHUACAN**

**Luis Andrade Carrera, Jairo Gabriel Ariza Luna, Julián de Jesús Calderón
Chávez, Lizette Castro Carrera, Sebero Coello Sánchez**

Instituto Tecnológico de Tehuacán
Ingeniería Industrial

Palabras clave: Productividad, panificadora, derivadas parciales.

Resumen:

Por medio de las derivadas parciales se pueden resolver diversos problemas cotidianos que son útiles y aplicables a los problemas en el área industrial.

El siguiente artículo abarca las aplicaciones de las derivadas parciales en la planificación de la productividad de pan de sal en una panificadora lo cual demuestra la aplicabilidad de las matemáticas en nuestra vida cotidiana.

Introducción:

Hoy en día muchas empresas se enfrentan a diversos problemas principalmente en su área de producción, mismos que a su vez pueden causar consecuencias graves. Para una empresa es importante saber cómo será su producción, si aumentará o disminuirá si cambian algunos factores en el proceso, esto para poder hacer más eficaz el servicio que se le brinda al cliente.

En la industria de las panificadoras es importante saber cómo incrementar la producción, para satisfacer la demanda del cliente.

Propondremos un modelo de tipo económico que incluye dentro de su descripción ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Dicho modelo aparece reportado por Robín w. Lardner y es para determinar la productividad marginal en una empresa de manera general.

$$\frac{\partial P}{\partial m} = \text{Productividad Marginal de la mano de obra}$$

$$\frac{\partial P}{\partial c} = \text{Productividad Marginal del Capital}$$

DESARROLLO:

En una panificadora ubicada en la ciudad de Tehuacán, Pué. , Se tiene laborando a dos empleados por día durante 12 horas. La producción total diaria es de 960 pzas. de pan de sal por empleado. Cuando se incorpora un nuevo empleado, la producción aumenta en 320 piezas por empleado que se incorpore.

El capital invertido para la producción diaria por empleado es de 1(en miles de pesos), cuando se incrementa el capital invertido en 1(miles de pesos) mas, la producción diaria por empleado solo se incrementa en un 50 %.

Se desea determinar la productividad marginal cuando se incorporan 3 empleados más y el capital invertido aumenta a\$ 2,000.00

Los datos anteriores nos sugieren que la producción está dada mediante la relación:

$$(2 + m)[960 \left(1 + \frac{1}{2}c\right) + 320m]$$

De acuerdo con los datos obtenidos de la panificadora con respecto a su producción promedio se obtuvo la siguiente función de producción para la panificadora.

Función de producción:

Sea

m= número de empleados a incorporar(mano de obra)

c= el monto de capital invertido

P= Producción Total

$$P=P(m, c)$$

Donde

$$P=320m^2 + 480mc + 1600m + 960c + 1920$$

Si se desea implementar tres empleados y aumentar el monto de capital en uno (miles de pesos) entonces tenemos:

$$m=3 \quad \text{y} \quad c=1, \text{ puesto que}$$

$$320m^2 + 480mc + 1600m + 960c + 1920$$

Por lo tanto para determinar la productividad marginal de la mano de obra se deriva la función mencionada anteriormente con respecto a m, es decir con respecto al número de empleados incorporados, tenemos:

$$\frac{\partial P}{\partial m} = 640m + 480c + 160$$

Se sustituyen los valores de x=3 y y=1 en la derivada obtenida anteriormente que da como resultado:

$$\frac{\partial P}{\partial m} = 640(3) + 480(1) + 160 = 4000$$

Así obtenemos la productividad marginal de la mano de obra.

Para determinar la productividad marginal del monto de capital, ahora se deriva la función con respecto a C, es decir con respecto al capital invertido:

$$\frac{\partial P}{\partial c} = 480m + 960$$

Se sustituyen los valores de m y c si es que existen:

$$\frac{\partial P}{\partial c} = 480(3) + 960 = 2400$$

Así obtenemos la productividad marginal de monto de capital.

Interpretación:

Esto significa que si $m=3$ y $c=1$ (es decir si se incorporan 3 empleados mas y capital invertido aumenta en 1(mil pesos mas), entonces la producción se incrementa a 4000 pza. de pan de sal por día cuando el capital invertido se mantiene estable la producción se incrementa a 2400 pza., de pan de sal por día cuando la mano de obra se mantiene fija.

CONCLUSION

Podemos concluir que con el uso de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales una empresa puede determinar y planificar su producción si aumenta alguno de los factores como mano de obra y capital invertido, así comprobamos que las matemáticas son importantes y aplicables en la industria productora y está estrechamente relacionada con nuestra vida cotidiana.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece la colaboración al M.C José Enrique Salinas Carrillo por su asesoramiento en la elaboración del artículo así como también al Ing. Rodrigo Gómez García, por su colaboración en la solución de dudas, y finalmente agradecimiento a la señorita Jenny Alatríste (Gerente de la Panadería) por su asesoramiento para conocer el proceso de producción y brindarnos la información necesaria para la elaboración del modelo.

GLOSARIO

PRODUCTIVIDAD:

Puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para

evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos esta dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen.

PRODUCTIVIDAD MARGINAL:

Entendemos por producto marginal (PMaL) el cambio del producto total (en valor absoluto) relacionado con un incremento o una disminución de una unidad del insumo variable. En este caso, nuestro factor variable es el trabajo, mientras que el resto de los factores se mantienen fijos.

PRODUCTIVIDAD MARGINAL DE TRABAJO:

Es el cambio en producción debido al aumento de una unidad en el [insumo de trabajo](#).

PRODUCTIVIDAD MARGINAL DE CAPITAL:

Incremento del producto que se obtiene al aumentar el factor capital en una unidad.