

Propuesta de Optimización para la Producción de Casas de Chocolate

Aprendiz: Juan Carlos Lopez Moreno

Programación de Aplicaciones y Servicios Para la Nube

Servicio Nacional de Aprendizaje

2025

Ecuación del Área Total de la Casa de Chocolate

Para optimizar el uso de la materia prima (chocolate) y calcular el material de la vitrina, es fundamental determinar el área total de la superficie de la casa.

La casa se puede descomponer en figuras geométricas simples:

1. Un prisma rectangular para el cuerpo principal de la casa (paredes y piso).
2. Un prisma triangular para el techo.

Definición de Variables

Para crear una fórmula general, definimos las siguientes dimensiones (en centímetros):

- L: Largo de la casa.
- A: Ancho de la casa.
- H_p: Altura de las paredes (altura del prisma rectangular).
- H_t: Altura del triángulo del techo.

Área de las Paredes (A_{paredes}): Son cuatro rectángulos.

- Dos paredes frontales/traseras: $2 \times (A \times H_p)$
- Dos paredes laterales: $2 \times (L \times H_p)$
- $A_{paredes} = 2AH_p + 2LH_p$

Área del Techo (A_{techo}): Son dos rectángulos inclinados. Primero, calculamos la longitud de la caída del techo (S) usando el teorema de Pitágoras sobre el triángulo frontal del techo.

- $S = \sqrt{H_t^2 + \left(\frac{A}{2}\right)^2}$
- El área de los dos paneles del techo es: $A_{techo} = 2 \times (L \times S)$

- $A_{techo} = 2L \sqrt{H_t^2 + \left(\frac{A}{2}\right)^2}$

Área de los Triángulos Frontales del Techo ($A_{\text{triangulos}}$): Son dos triángulos (delantero y trasero).

- El área de un triángulo $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{altura}$.
- $A_{\text{triangulos}} = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times A \times H_t\right) = AH_t$

Área de la Base/Piso (A_{base}): Asumimos que la casa tiene una base de chocolate.

- $A_{\text{base}} = L \times A$

Ecuación del Área Total

La ecuación que representa el área total de la casa de chocolate (A_{total}) es la suma de todas las áreas superficiales calculadas.

$$A_{\text{total}} = (2AH_p + 2LH_p) + \left(2L + \sqrt{H_t^2 + \left(\frac{A}{2}\right)^2}\right) + (AH_t) + (LA)$$

Esta fórmula permite calcular la cantidad exacta de chocolate necesaria para cubrir la superficie de una casa de cualquier tamaño, así como el área de metacrilato requerido para la vitrina (considerando un pequeño margen adicional). Simplemente se deben medir L, A, H_p y H_t y reemplazar los valores en la ecuación.

Función de Costo Total vs. Cantidad de Casas

Para entender la viabilidad económica del proyecto, se debe plantear una función de costo que relacione la inversión total con el número de casas producidas.

Modelo de Costo Lineal

La función de costo total C(x) se puede modelar como:

$$C(x) = (\text{Costo Variable por Casa} \times x) + \text{Costos Fijos}$$

Donde:

- x : Es la cantidad de casas de chocolate a producir.
- $C(x)$: Es el costo total de producir x casas.

Componentes del Costo (Valores Hipotético)

Para ilustrar la función, asignaremos valores supuestos.

1. **Costos Fijos (C_f):** Son gastos que no cambian con la cantidad producida.
 - Salario del repostero (por el proyecto): \$400,000
 - Servicios públicos y alquiler (proporcional): \$150,000
 - Diseño y moldes iniciales: \$250,000
 - **Total Costos Fijos (C_f):** $\$400,000 + \$150,000 + \$250,000 =$
\$800,000
2. **Costo Variable por Casa (C_v):** Es el costo de producir una unidad adicional.
 - **Materia Prima (Chocolate):** Supongamos que, usando la ecuación de área, cada casa requiere 450 cm² de chocolate y el costo por cm² es de \$45.
 - Costo de chocolate por casa: $450 \text{ cm}^2 \times \$45/\text{cm}^2 = \$20,250$
 - **Vitrina de Metacrilato:** El costo del material y corte para la vitrina de cada casa.
 - Costo por vitrina: \$12,000
 - **Otros Insumos:** Empaque adicional, cinta, base de cartón, etc.
 - Costo de otros insumos por casa: \$1,500
 - **Total Costo Variable por Casa (C_v):** $\$20,250 + \$12,000 +$
 $\$1,500 = \$33,750$

Función de Costo Final

Reemplazando los valores en el modelo lineal, obtenemos la función de costo:

$$C(x) = 33,750x + 800,000$$

Justificación: Esta función es crucial para la planeación financiera. Permite a la firma de arquitectos y a la repostería:

- Calcular el costo total para cualquier cantidad de casas.
- Determinar el costo por unidad dividiendo $C(x)$ entre x . Por ejemplo, el costo por unidad para 100 casas sería $(\$33,750 \times 100 + \$800,000)/100 = \$41,750$.
- Establecer un presupuesto y tomar decisiones informadas sobre la escala del proyecto.

Propuesta de Solución Más Rentable

El costo actual por casa es elevado, principalmente debido a la materia prima y la vitrina de metacrilato. Para abordar esto y hacer el proyecto más rentable sin sacrificar la calidad percibida, se proponen varias soluciones. Una opción es la optimización del diseño y los materiales. En lugar de una casa de chocolate macizo, se podría fabricar una casa hueca, manteniendo el impacto visual y las dimensiones, pero reduciendo drásticamente el costo del chocolate en más del 80%. Adicionalmente, se puede reemplazar la costosa vitrina de metacrilato por una caja de acetato transparente o cartón de alta calidad con una ventana amplia, materiales que son significativamente más económicos, seguros para alimentos y ofrecen una excelente presentación.

Otra propuesta es la simplificación del producto. En lugar de una casa 3D, se podría diseñar una tableta de chocolate gruesa y de alta calidad con la forma de la casa grabada en alto relieve. Esto ofrecería una experiencia gourmet, sería más fácil de producir y empaquetar, y reduciría drásticamente los costos de mano de obra y materiales. El empaque podría ser una elegante caja de cartón.

Finalmente, se sugiere la optimización de la producción. Esto implica negociar con los proveedores la compra de chocolate y material de empaque en grandes volúmenes para acceder a precios de mayorista, y producir todas las casas en un lote grande, lo que diluiría los costos fijos (salario, alquiler) entre un mayor número de unidades, disminuyendo el costo final por casa. La recomendación principal para la combinación más rentable y práctica es fabricar una casa hueca y utilizar una caja de alta calidad con ventana como empaque. Esta estrategia aborda los dos costos variables más significativos mientras se mantiene el concepto original de "casa de chocolate".

Conclusiones

La aplicación de modelos matemáticos, como la ecuación de área y la función de costos, es fundamental para transformar una idea creativa en un proyecto financieramente viable. El análisis de costos reveló que los principales impulsores del gasto son el chocolate (materia prima) y la vitrina de metacrilato (empaque), lo que resulta en un costo inicial por unidad elevado. Las soluciones propuestas, como la fabricación de casas huecas y el uso de empaques alternativos, tienen el potencial de reducir el costo por unidad en más de un 50% sin comprometer el valor percibido por el cliente. Para validar los ahorros proyectados antes de iniciar la producción a gran escala, se recomienda encarecidamente realizar una cotización real con proveedores basada en estas nuevas especificaciones.