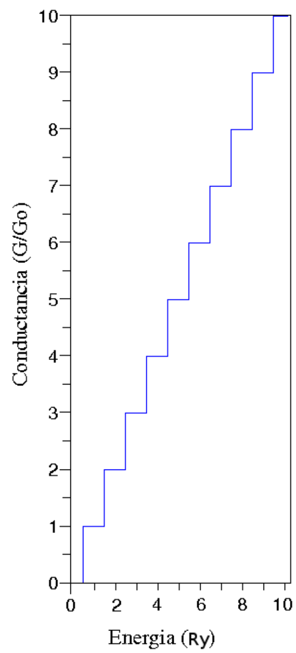

Figura 2.8: *Conductancia para una una guía de onda confinada parabólicamente, para* $n = 10$ *y* $\hbar\omega = 1{,}0\ Ry$

En los tipos de confinamiento que hemos estudiado, la diferencia en las conductancias es la separación de los niveles energéticos, en las siguientes secciones, estudiaremos ambos casos con diversas geometrías, donde observaremos la importancia de cada tipo de confinamiento y sus implicaciones en el transporte al cambiar el potencial de dispersión de ser nulo, a tener un valor finito.

2.5. Método de acoplamiento de modos

Esta técnica para el estudio del transporte en guías de onda, se basa en los modelos de propagación electromagnética, debido a la similitud entre las soluciones de las ecuaciones de Maxwell y la ecuación de onda en mecánica cuántica, en este último caso el tratamiento es mas sencillo, ya que la función de onda es un escalar y no una función vectorial. En el caso electromagnético la transmisión es representada como una función de la frecuencia de la radiación incidente y puede mostrar comportamiento resonante a ciertos valores [8]. En el caso cuántico, la frecuencia es asociada a la energía de la partícula y el comportamiento resonante ocurre en función de la energía incidente de la partícula en la estructura[10].

cando en el orden adecuado para encontrar la matriz total. En el desarrollo anterior, hemos encontrado dos cantidades muy importantes, los coeficientes de transmisión y reflexión, con los que se determinan; la densidad de probabilidad, la conductancia y la función de onda del sistema.

2.5.2. Potencial periodico modulado por una funcion $V(x)$.

En el caso anterior hemos obtenido la matriz que relaciona los coeficientes de un sistema multibarrera, donde cada barrera es trasladada de una posición a otra mediante una matriz de traslación, ahora consideraremos el caso de un sistema en el que las alturas de cada barrera estan moduladas en la dirección longitudinal por alguna funcion $V(x)$, para ello, supongamos que existe una función $V(x)$ tal que:

$$V(x) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ V(x_i) & x_i \in (x_a, x_b), \\ 0 & x \geq b \end{cases} \tag{2.33}$$

donde a y b, son las fronteras izquierda y derecha, respectivamente, de la región de dispersión, tal funcion representa la altura de la barrera en ese punto, como se observa en la figura 2.10.

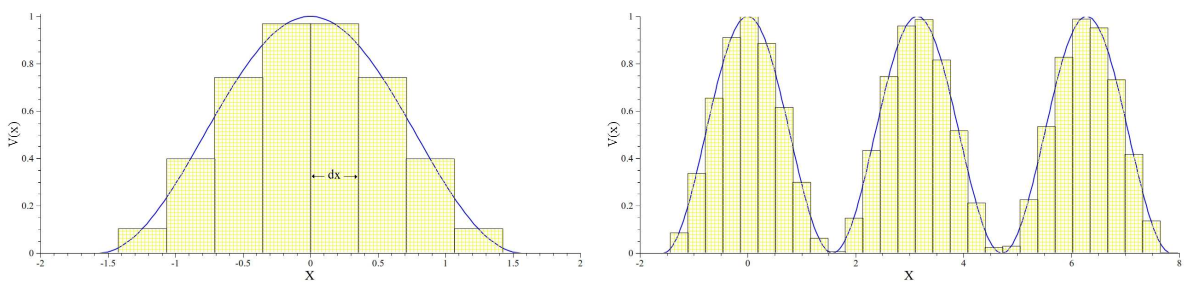

Figura 2.10: *Representación de un potencial modulado por una función, el alto de cada barrera es el valor de la función en algun punto. La figura de la izquierda muestra un bloque básico y la derecha uno periodico*

En la practica, es conveniente dividir el perfil del potencial en s subintervalos de ancho constante dx, donde cada subintervalo representa a una barrera de altura $V(x)$, esto significa que hemos reemplazado una funcion «suave» por una secuencia de funciones «escalon», explicitamente;

$$M = \prod_{i=1}^{s} \begin{pmatrix} cos(q_n^i dx) & \frac{-ik_n}{q_n} sin(q_n^i dx) \\ \frac{-iq_n^i}{k_n} sin(q_n^i dx) & cos(q_n^i dx) \end{pmatrix}, \tag{2.34}$$

donde $q_n^i = \sqrt{E_{1d} - V(x_i)}$, es el numero de onda para la región de cada subintervalo con