Tema 3:

El Modelo De Heckscher-Ohlin

OWC T. del Comercio Internacional

Fernando Perera Tallo

ttp://bit.ly/8l8DDu

-Factor de Producción: Factores que intervienen en la producción: trabajo, capital, etc.
-Función de Producción: nos da la producción máxima para una combinación de factores
-Isocuanta: combinaciones de factores de producción que producen el mismo nivel de producción.

Rendimientos a escala

- **Rendimientos constantes a escala:** cuando se duplican los factores se duplica la producción:

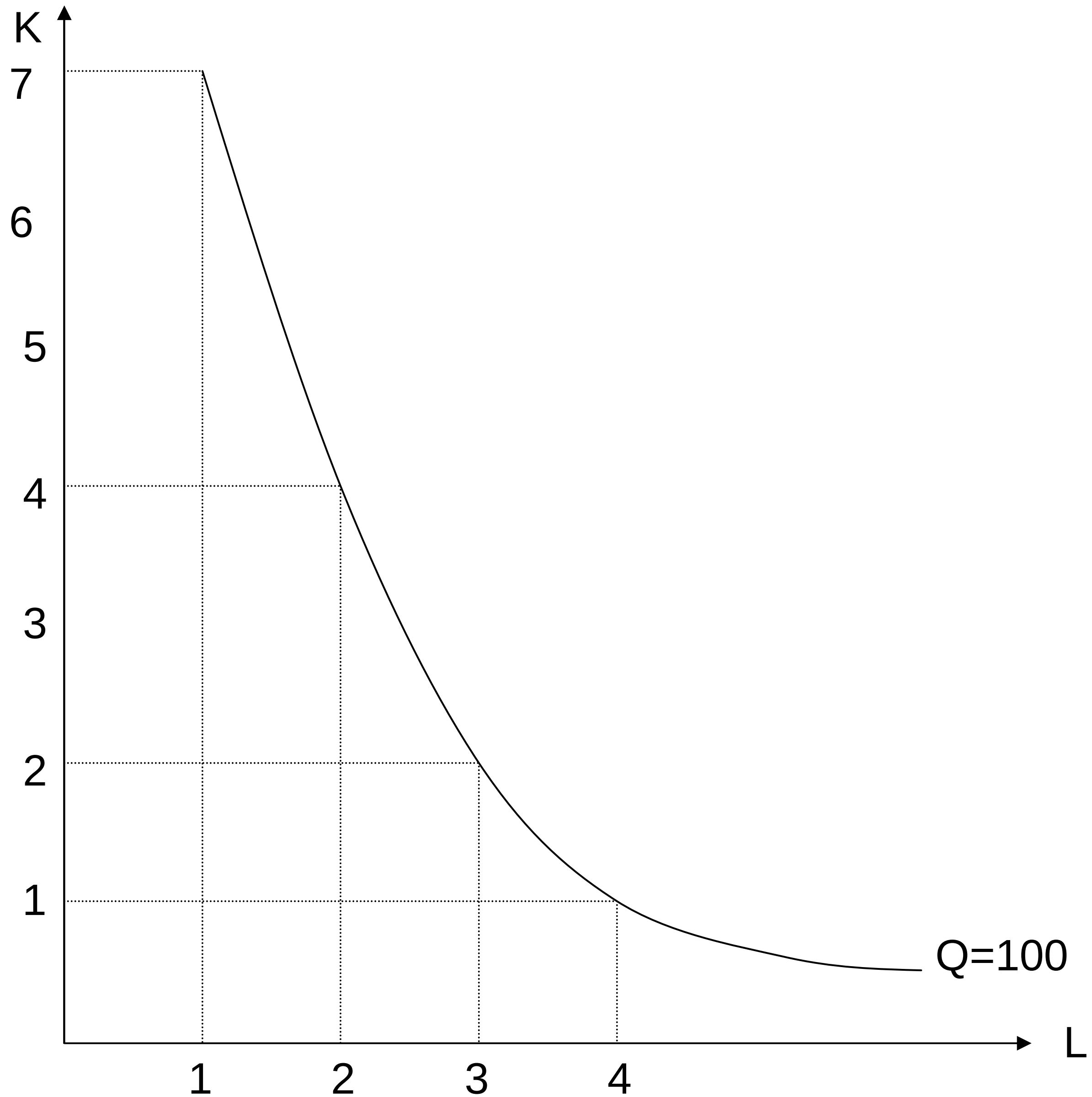
  $F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K,L) \quad \lambda > 1$

- **Rendimientos decrecientes a escala:** cuando se duplican los factores la producción aumenta menos del doble

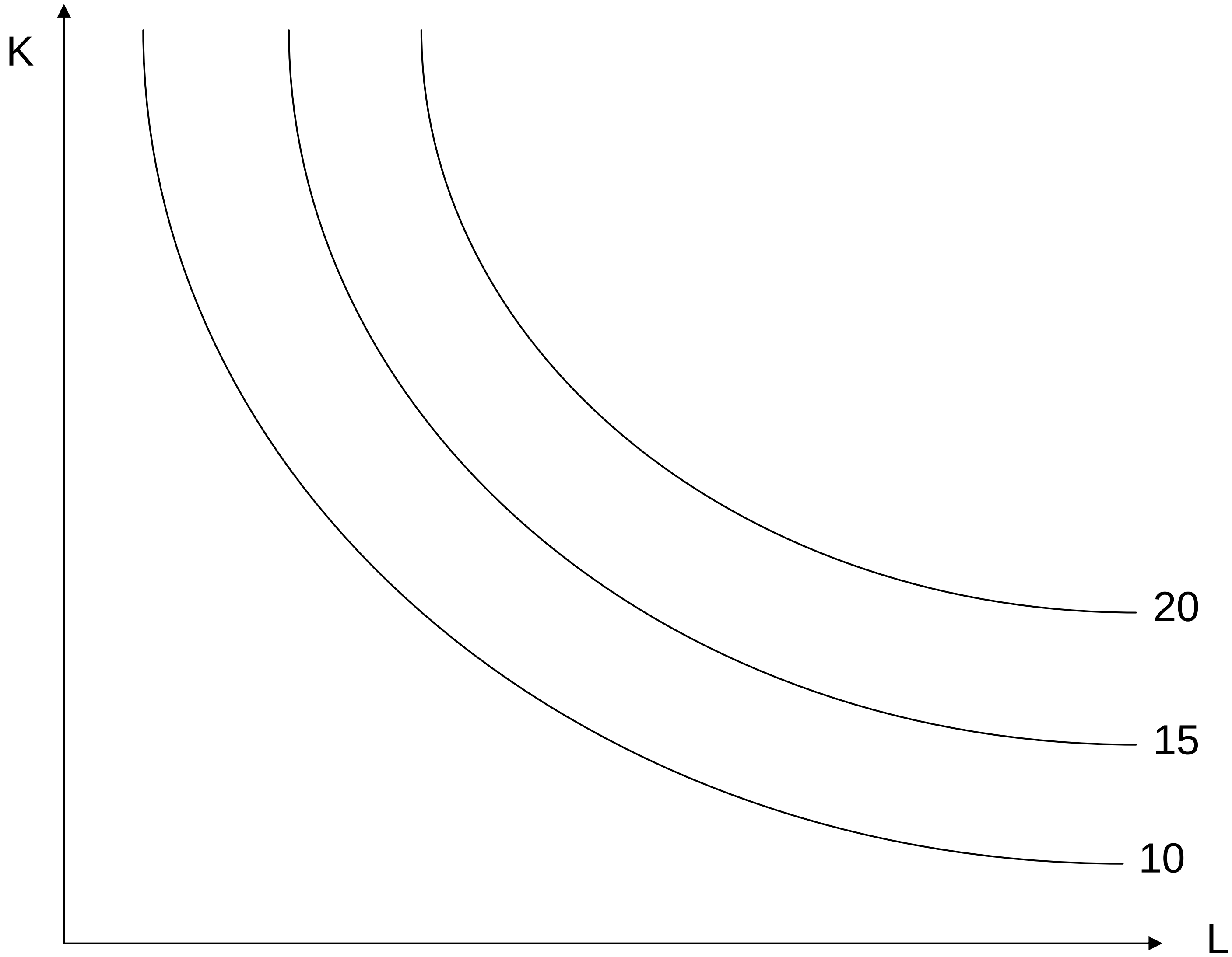
  $F(\lambda K, \lambda L) < \lambda F(K,L) \quad \lambda > 1$

- **Rendimientos crecientes a escala:** cuando se duplican los factores la producción aumenta más del doble

  $F(\lambda K, \lambda L) > \lambda F(K,L) \quad \lambda > 1$

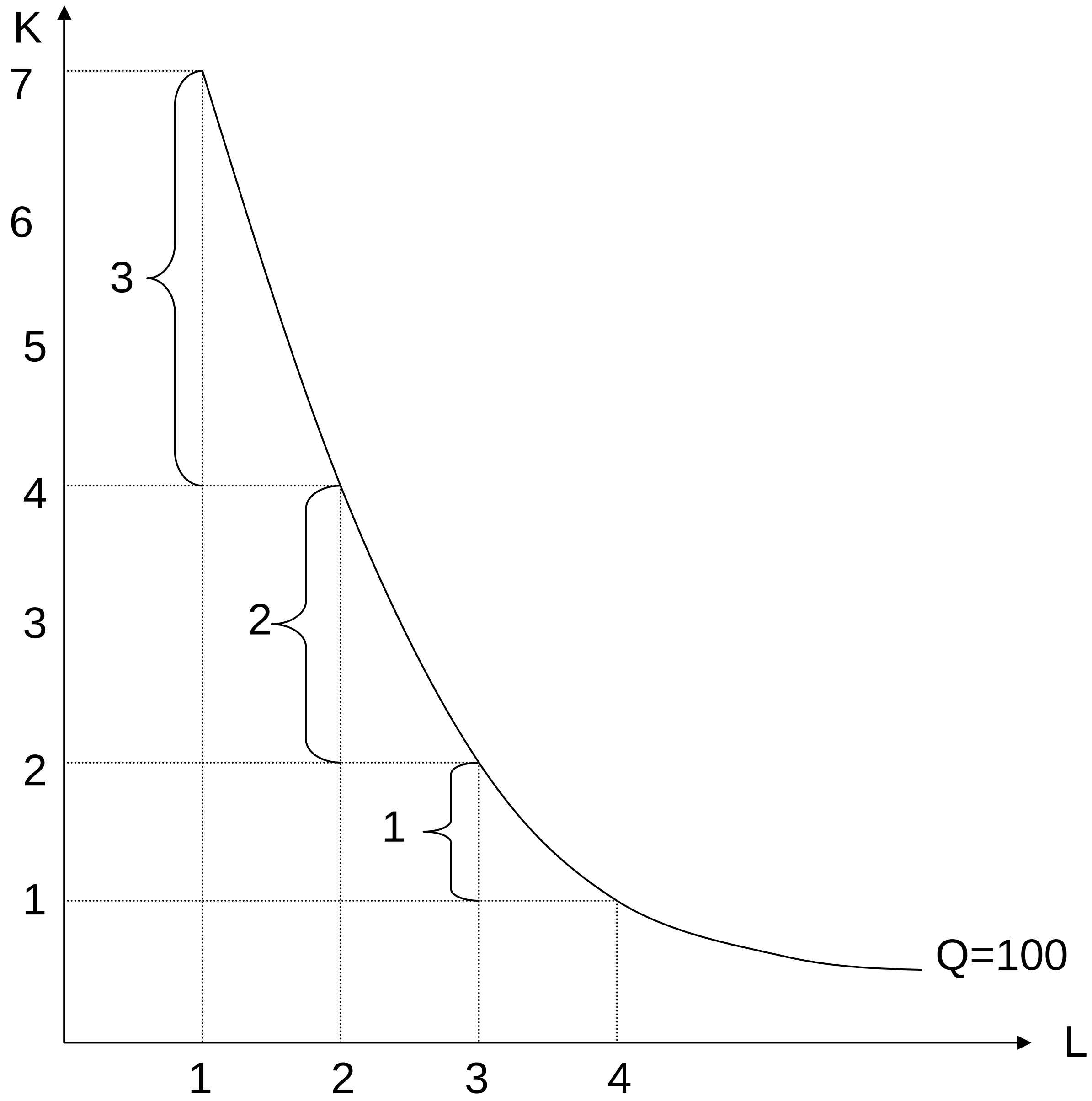

K
7
6
5
4
3
2
1
Q=100
L
1
2
3
4

Isocuantas



Relación Marginal de Substitución Técnica de capital por trabajo (RMST): la cantidad que puede reducirse de capital cuando se utiliza una unidad adicional de trabajo, de tal manera que la producción permanezca constante.

RMST = - Pendiente Isocuanta


K
7
6
5
4
3
2
1
3
2
1
Q=100
L
1
2
3
4

Elección de los factores que minimizan el coste

Supongamos que hay dos factores (capital K y trabajo L), entonces los costes totales son:

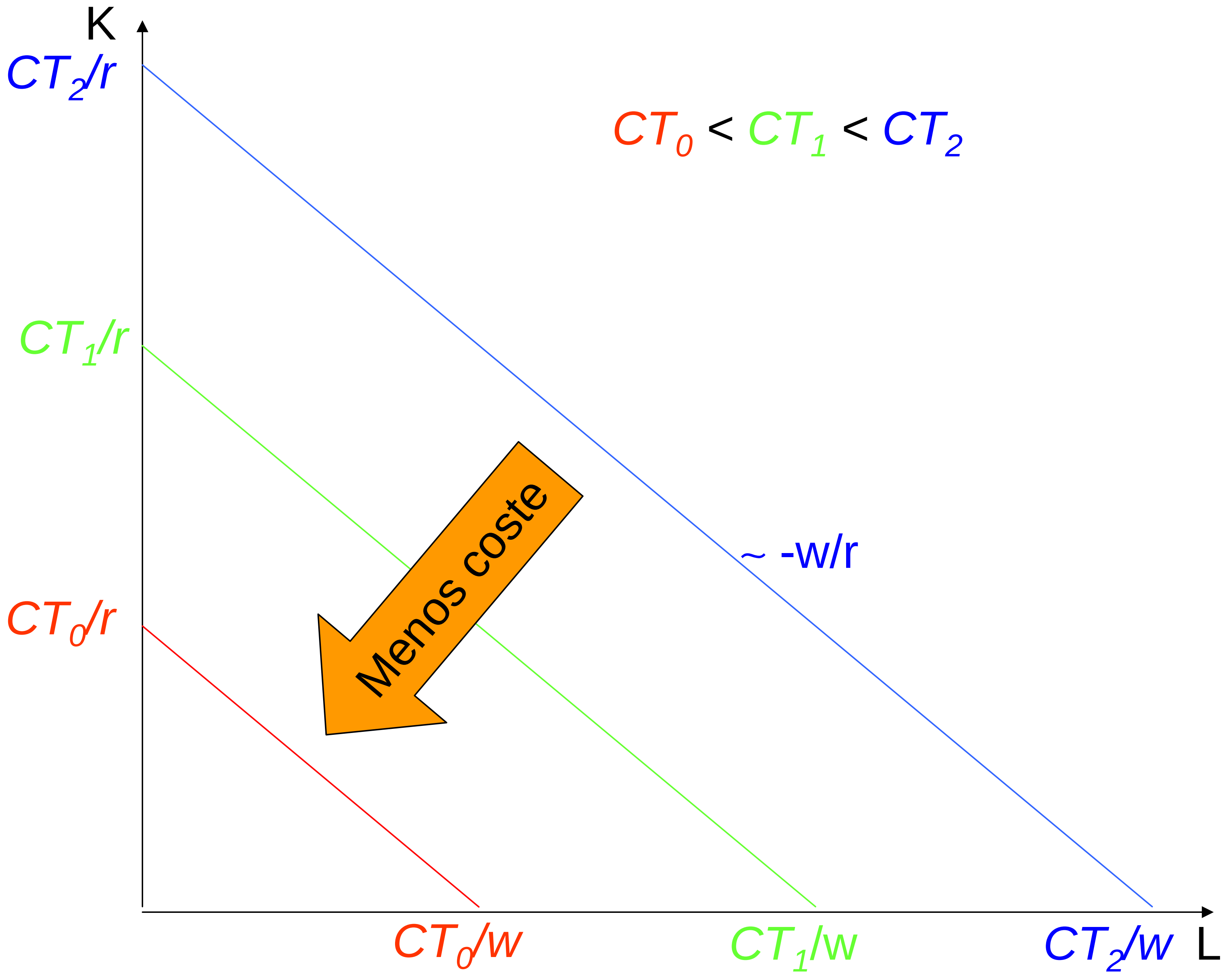
$$CT = w\,L + r\,K$$

donde w es el precio de utilización del trabajo (salario) y r es el precio de utilización del capital (tipo de interés bruto).

Recta Isocoste: combinaciones de capital y trabajo que suponen el mismo coste para la empresa:

$$CT_0 = wL + rK \quad \Leftrightarrow \quad K = \frac{CT_0}{r} - \frac{w}{r}L$$

Pendiente de la recta isocoste = -precio relativo del trabajo -*w/r*



K
CT2/r
CT0 < CT1 < CT2
CT1/r
Menos coste
~ -w/r
CT0/r
CT0/w
CT1/w
CT2/w
L

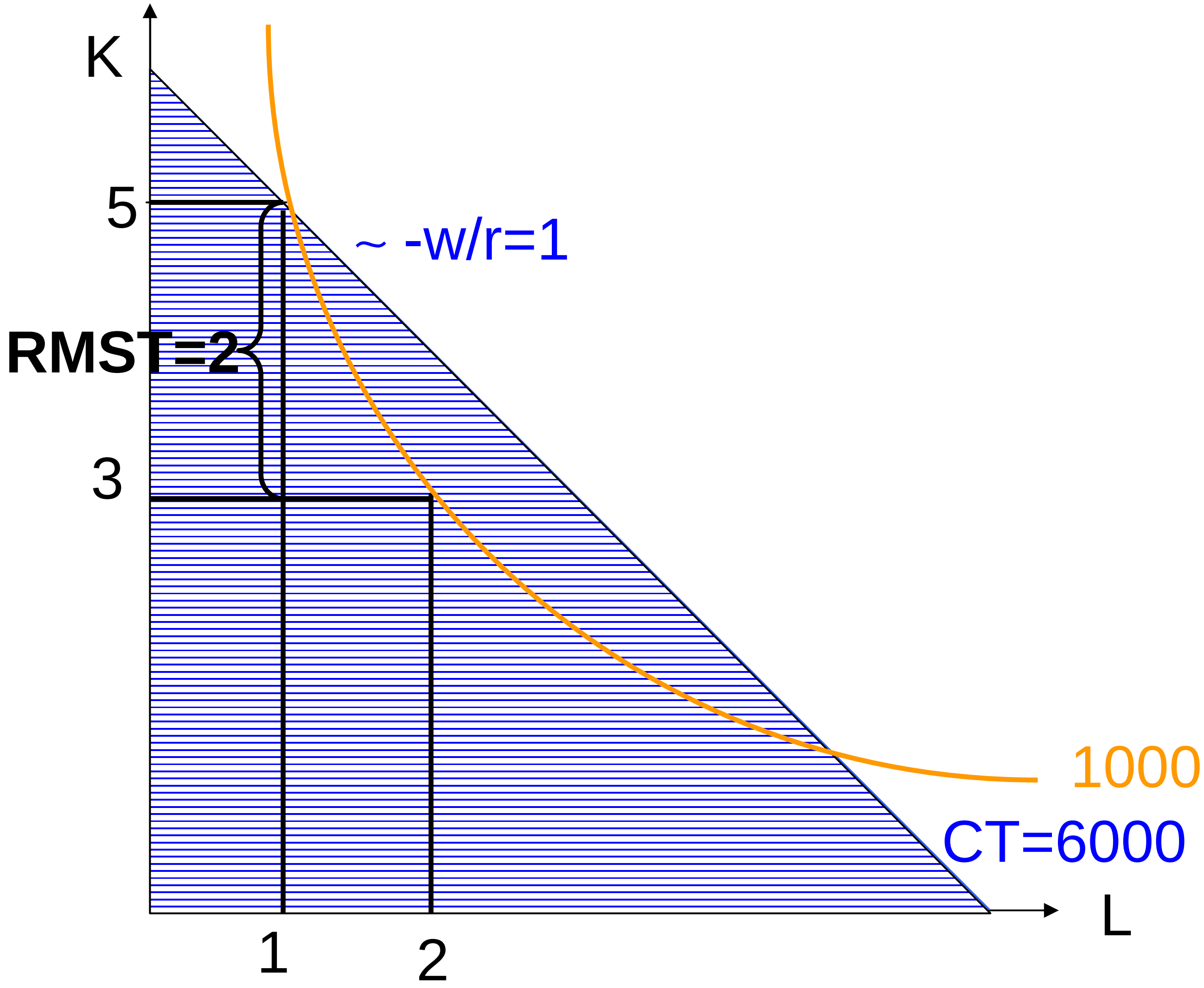
Minimización del Coste

- Dado un nivel de producción ¿cuál es la combinación de factores que minimiza el coste?

- Punto de vista grafico: dada una isocuanta ¿cuál es la recta isocoste más hacia la izquierda que intersecta con esa isocuanta?

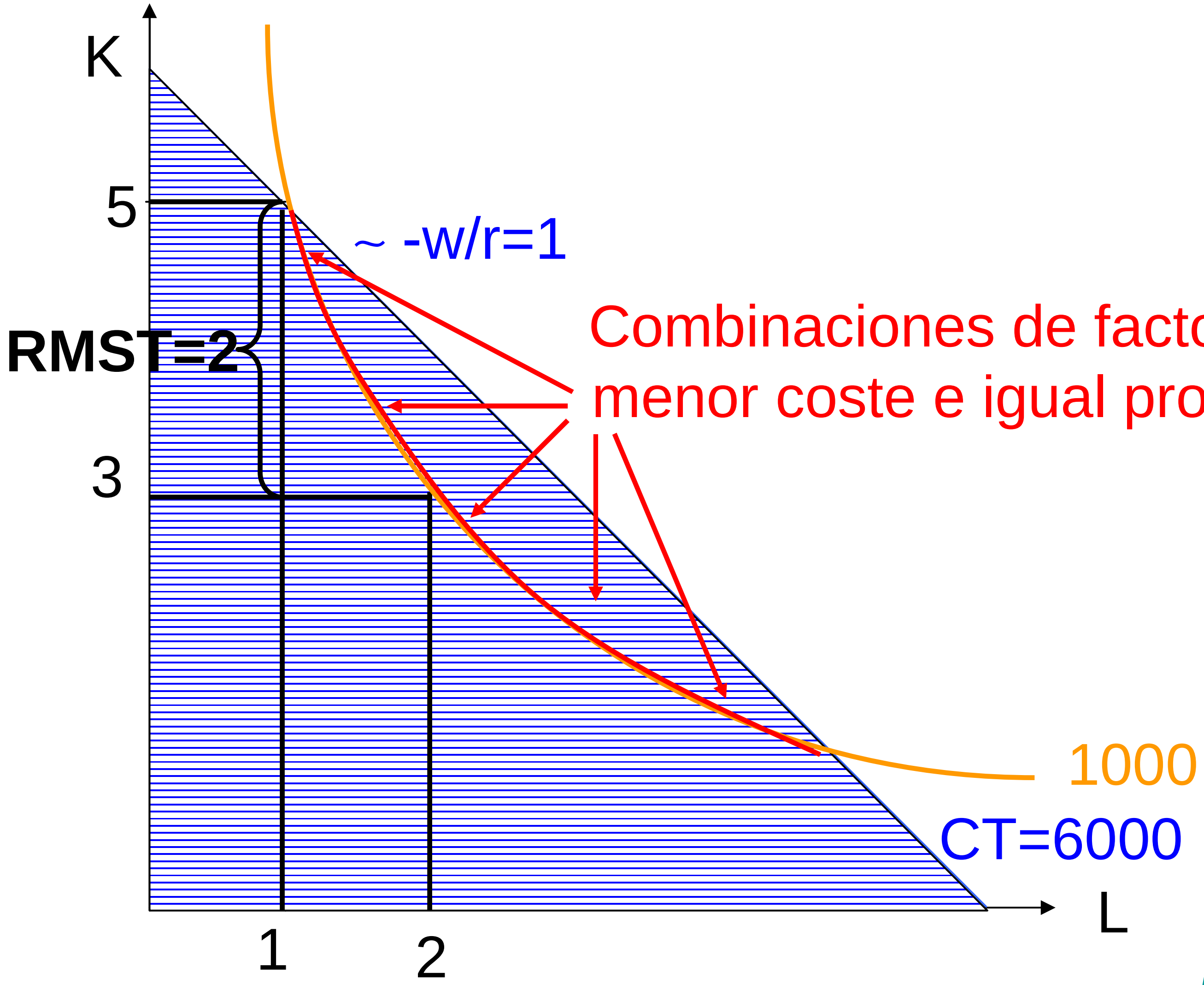
Caso en que RMST≠w/r

w = 1000, r=1000 q =1000

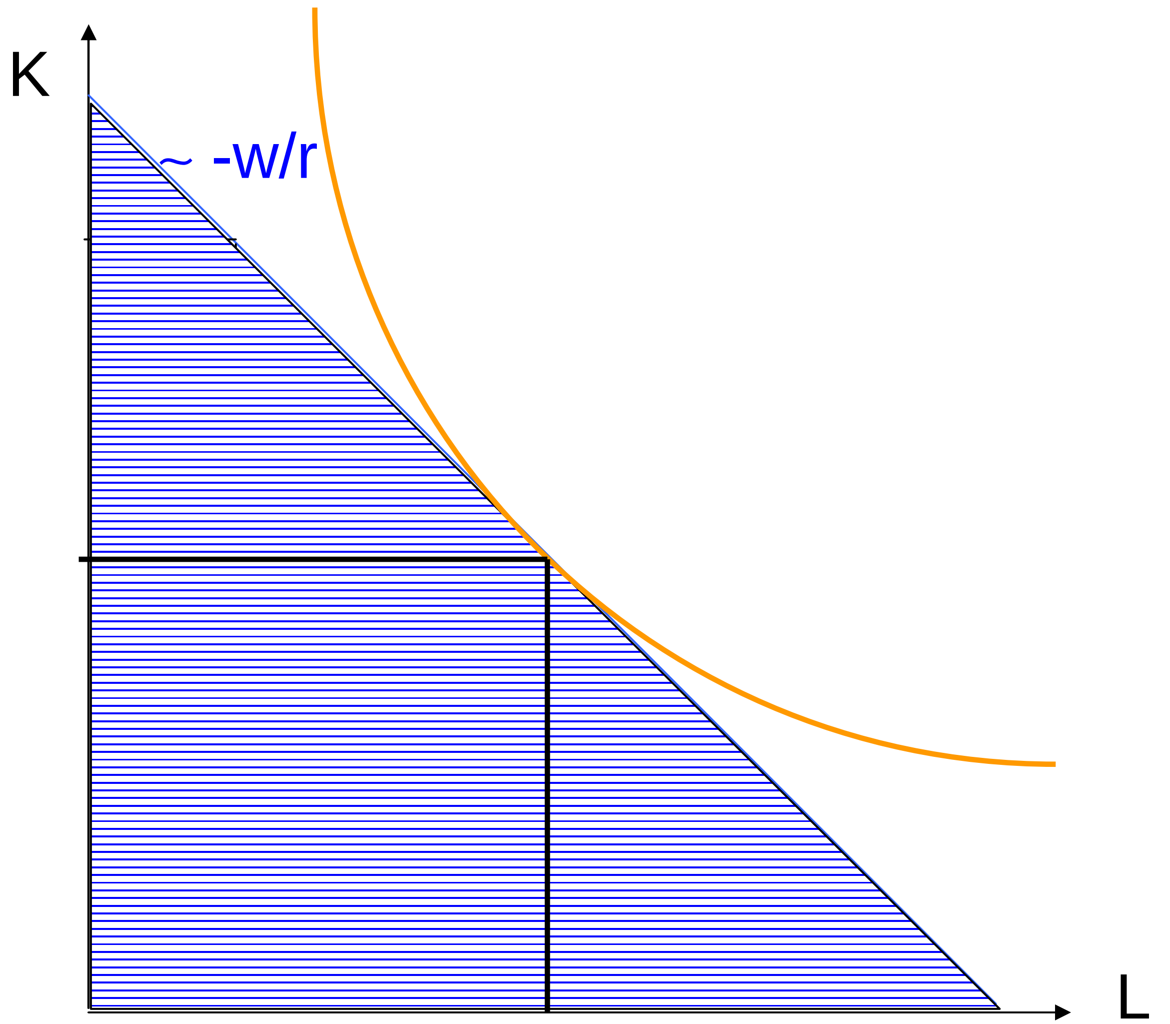


Caso en que RMST≠w/r

w = 1000, r=1000 q =1000



Minimización del coste: RMST=w/r



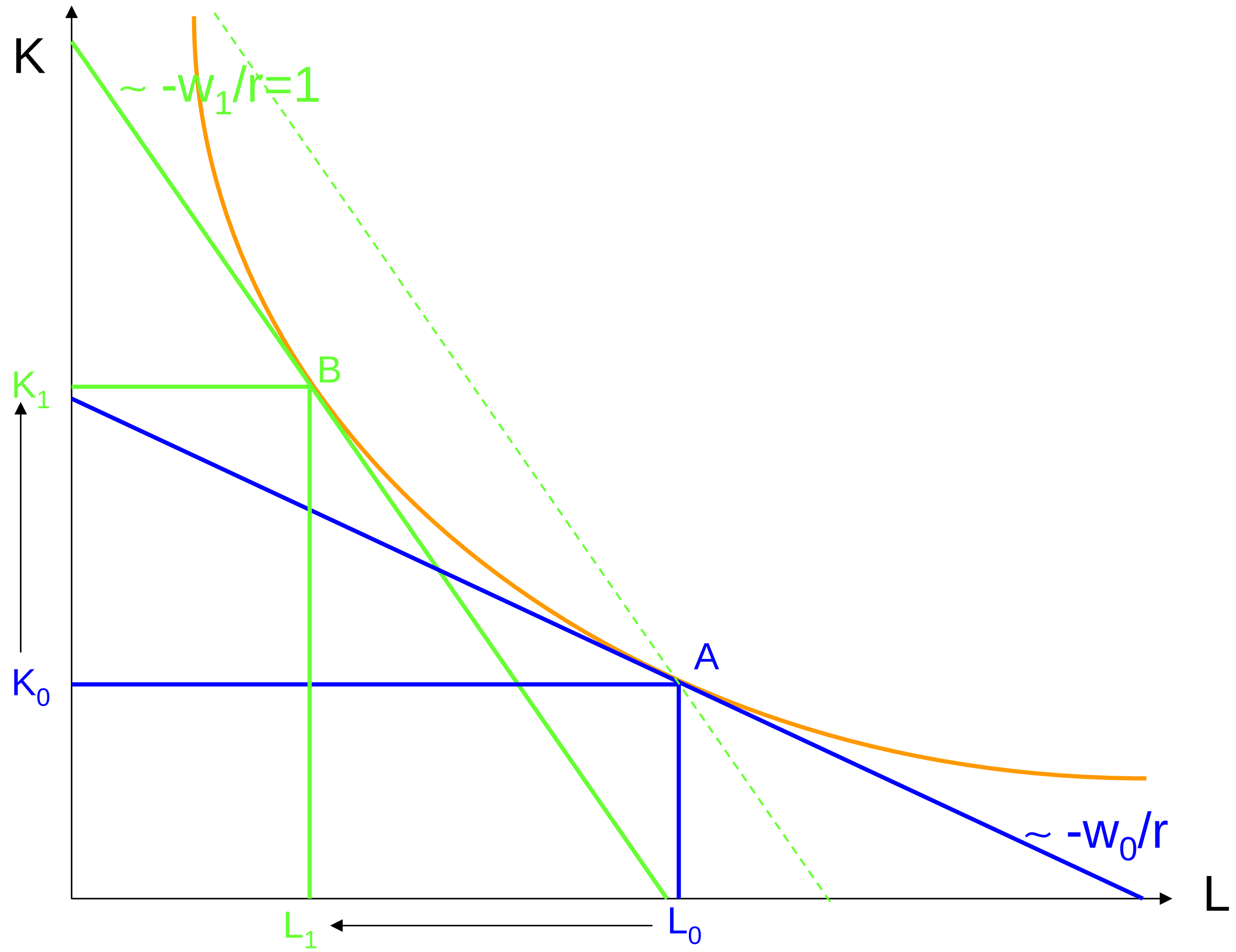
Demanda Condicionadas de Factores: combinación de factores que minimizan el coste para cada nivel de producción q, dado los precios de factores (w,r):

$$L\left(\frac{w}{r},q\right), \quad K\left(\frac{w}{r},q\right)$$

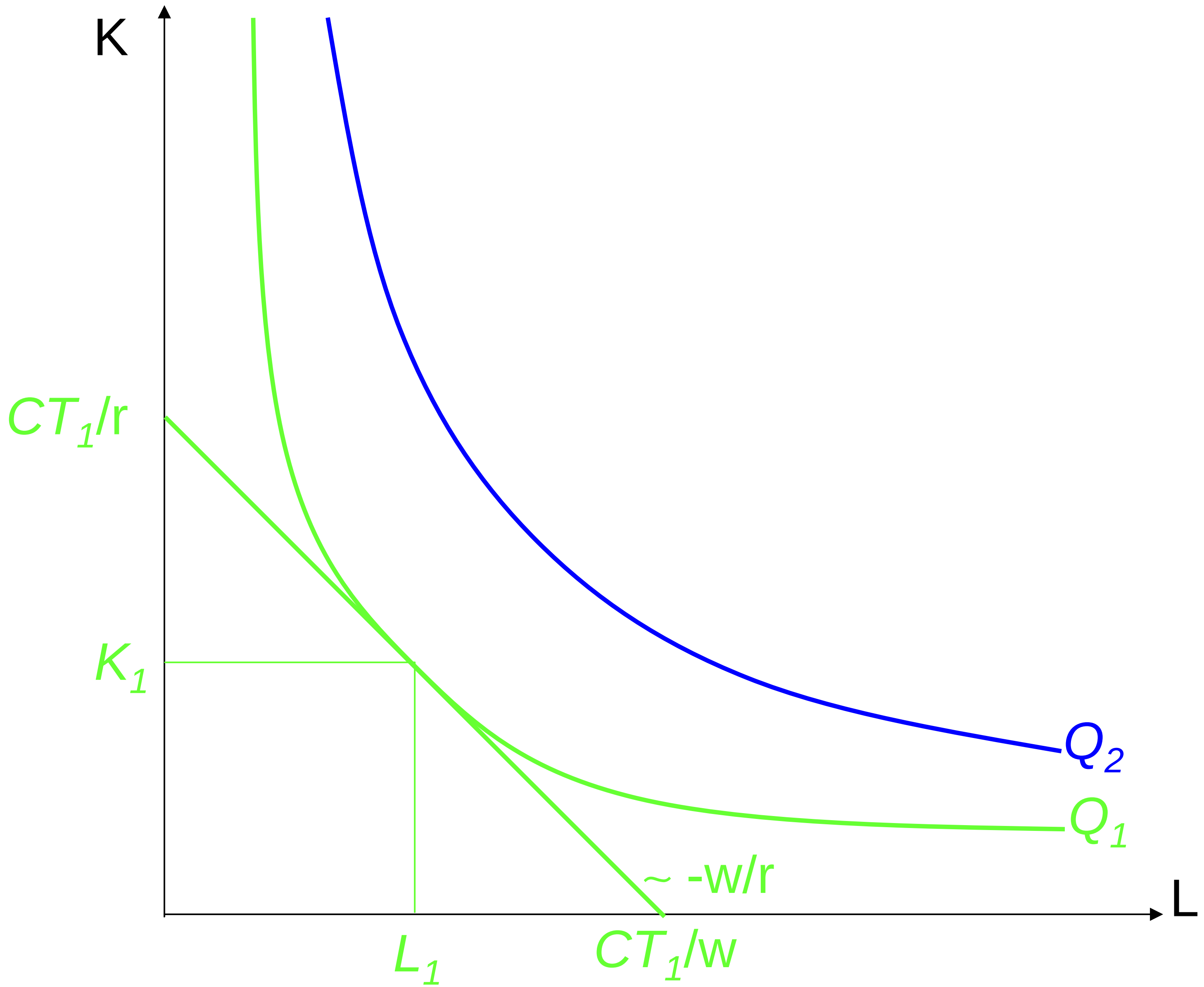
Función de costes (a L/P): indica el coste mínimo para cada nivel de producción q, dado los precios de factores (w,r):

$$CT(w,r,q)=wL(w/r,q)+rK(w/r,q)$$

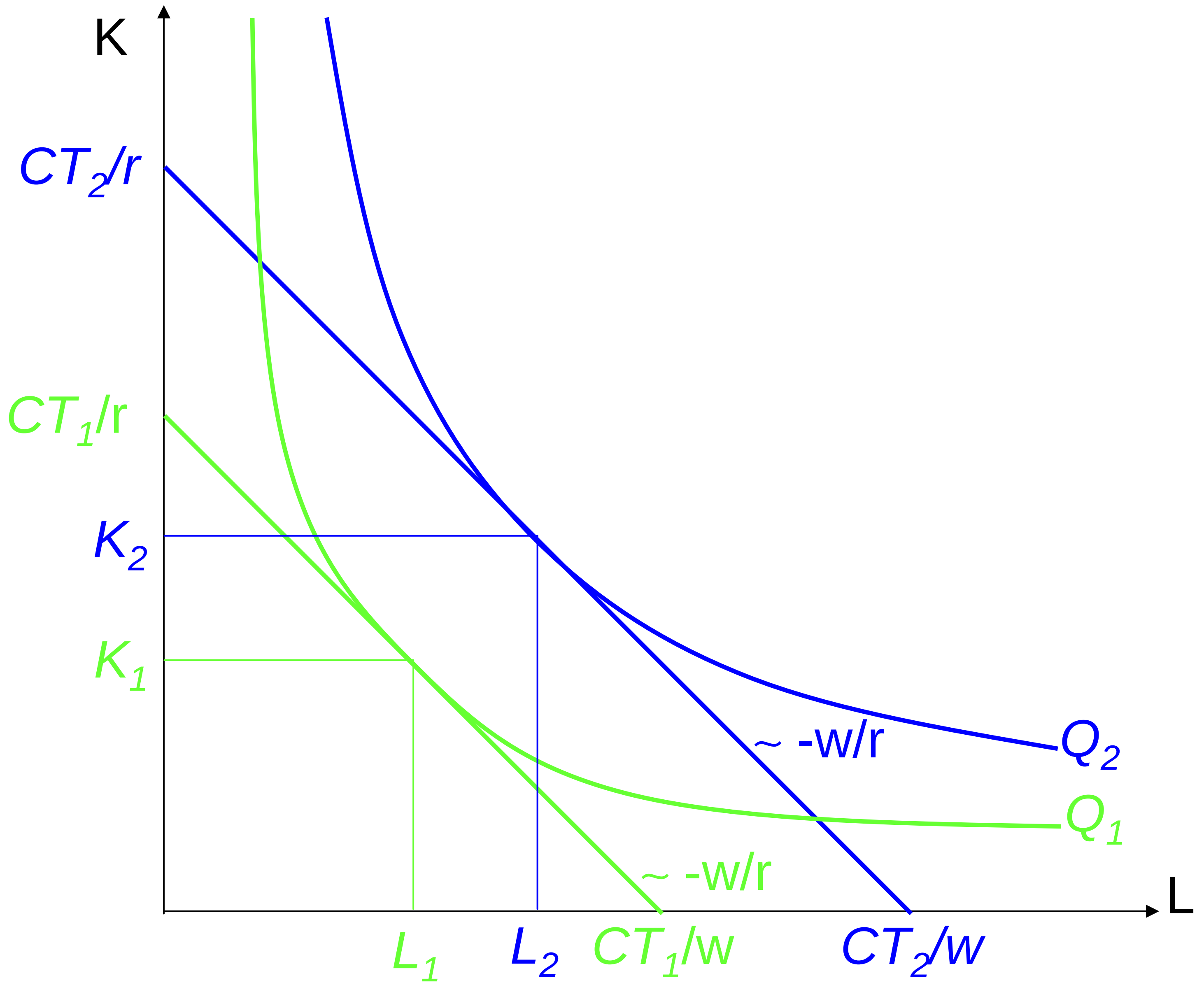
Efecto del aumento del precio de un factor ($w_1 > w_0$)



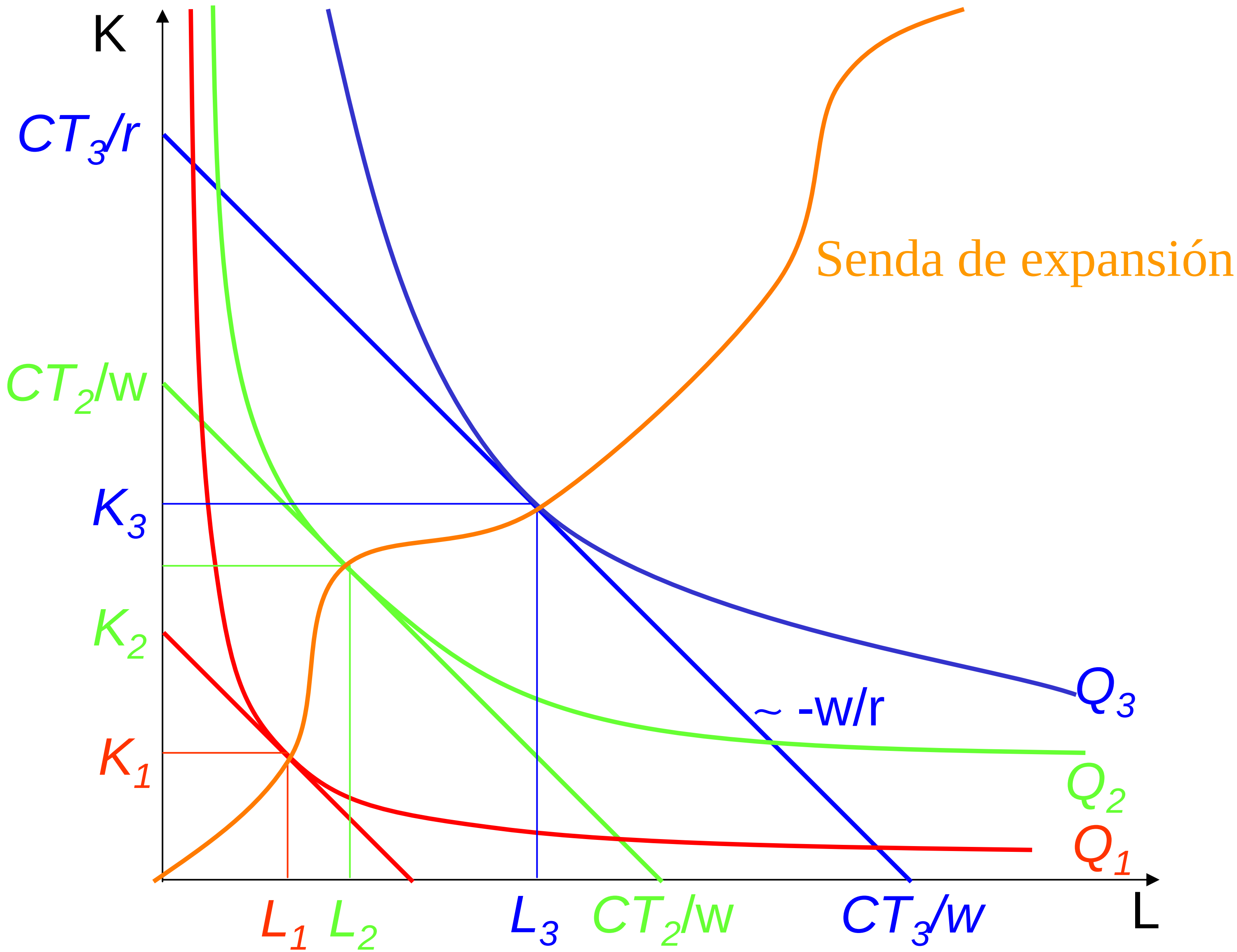
Efecto del aumento de la producción



Efecto del aumento de la producción



Efecto del aumento de la producción



Función de Producción Homotética: cuando la RMST no cambia al duplicarse los factores:

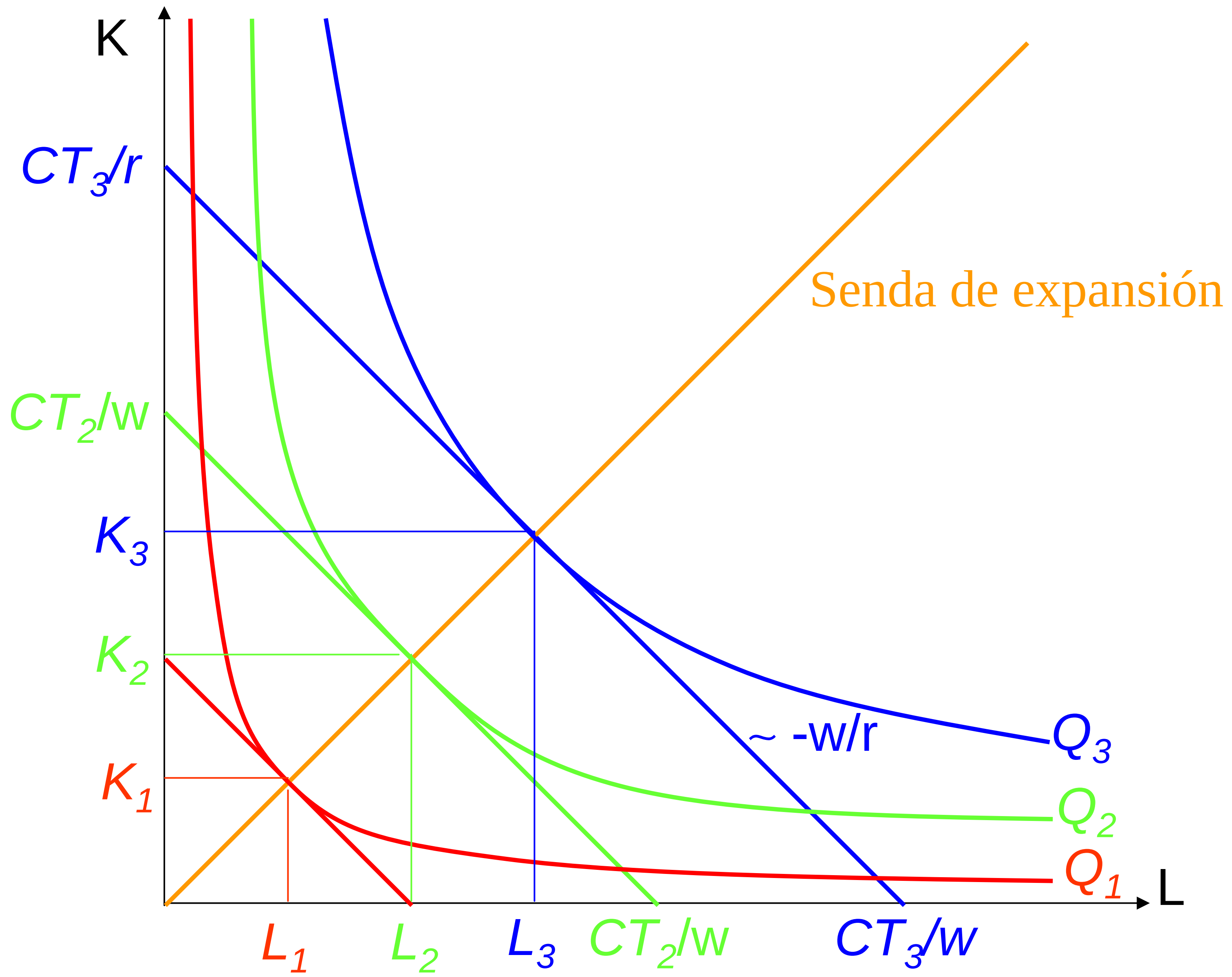
$$RMST(\lambda K, \lambda L) = RMST(K, L) \quad \forall \lambda > 0$$

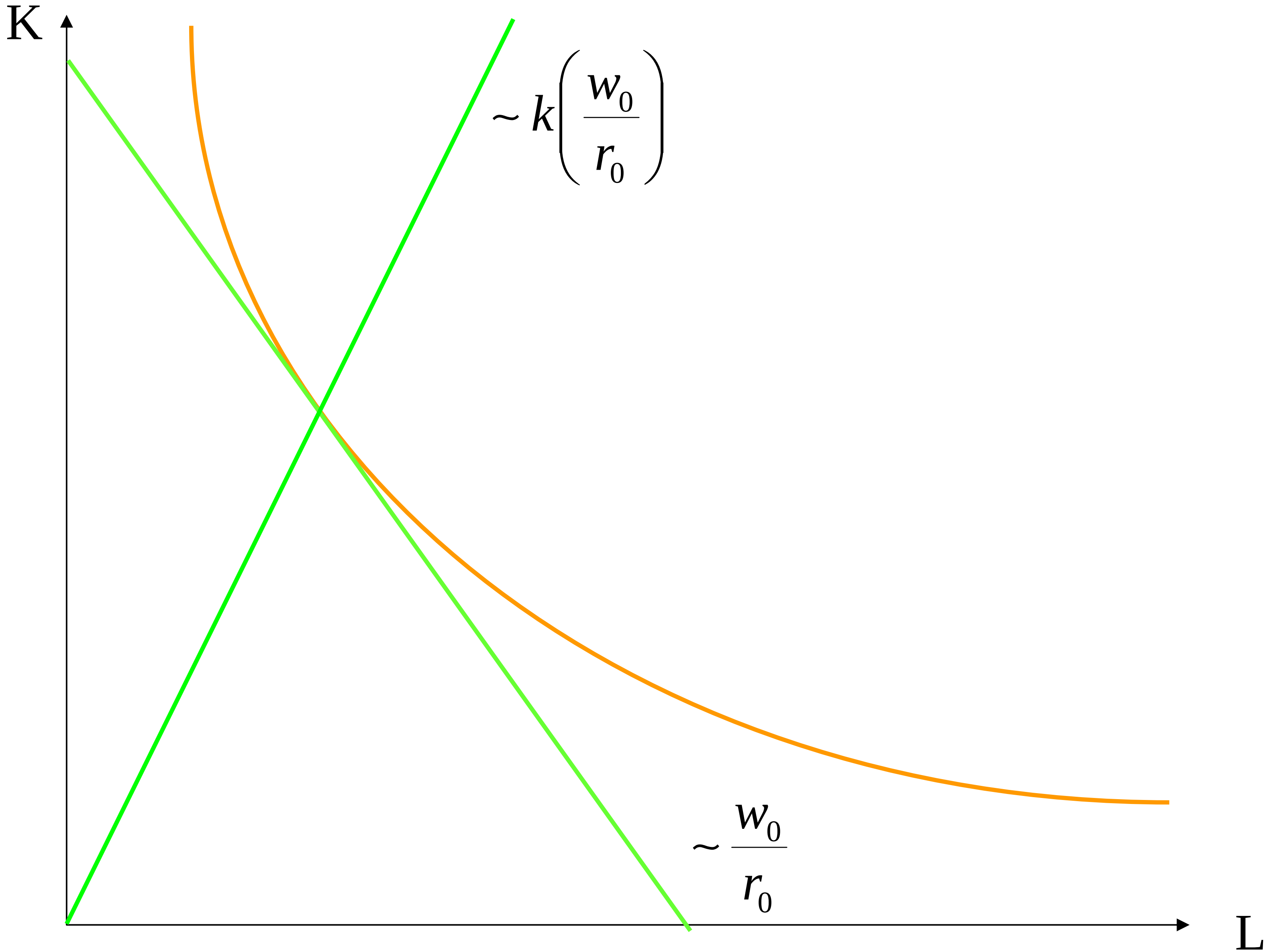
Un propiedad importante de este tipo de funciones de producción es que el ratio capital trabajo que se utiliza en la producción cuando se minimizan costes no depende del nivel de producción:

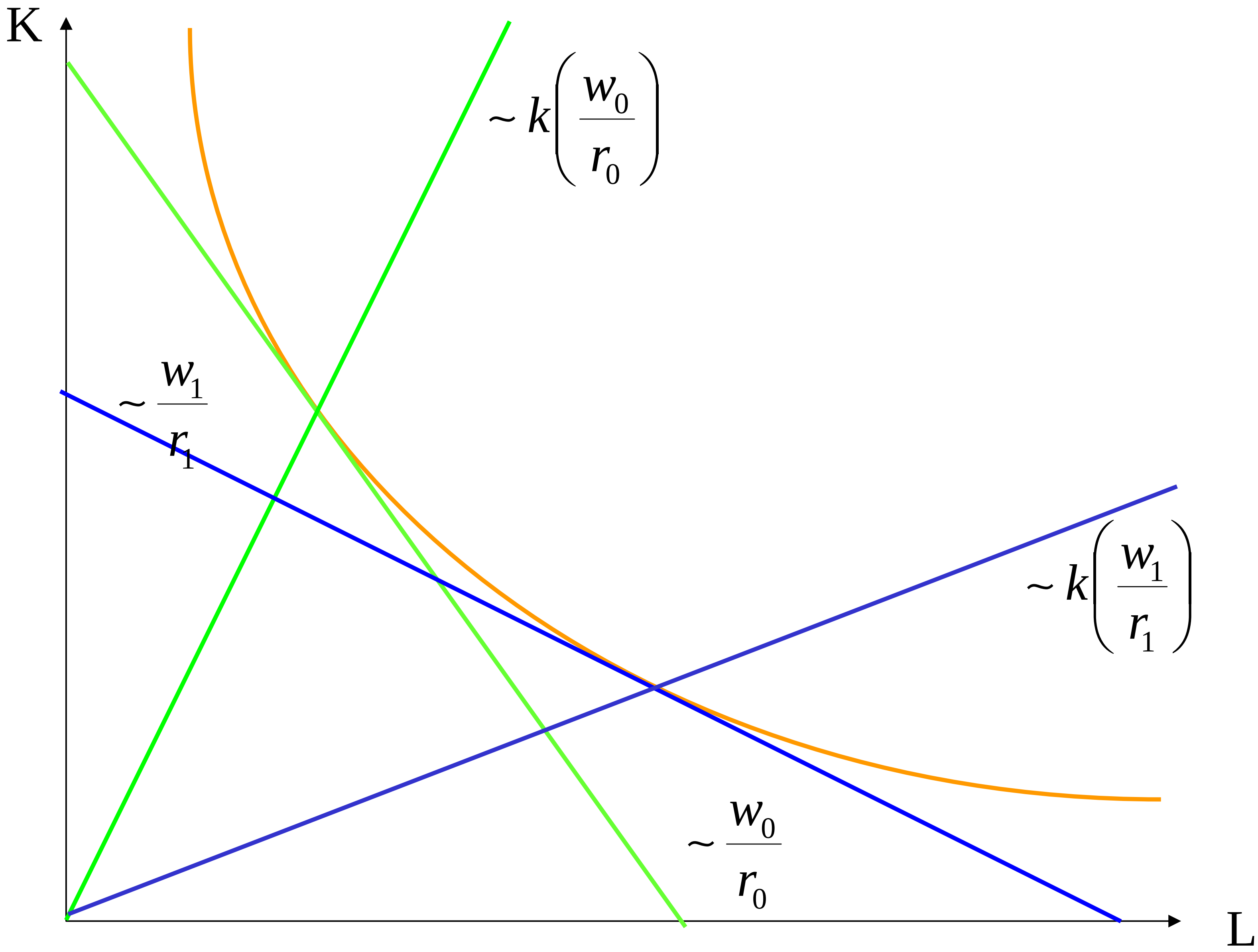
$$\frac{K\left(\frac{w}{r}, q\right)}{L\left(\frac{w}{r}, q\right)} = k\left(\frac{w}{r}\right)$$

Esto implica que la senda de expansión es una línea recta.

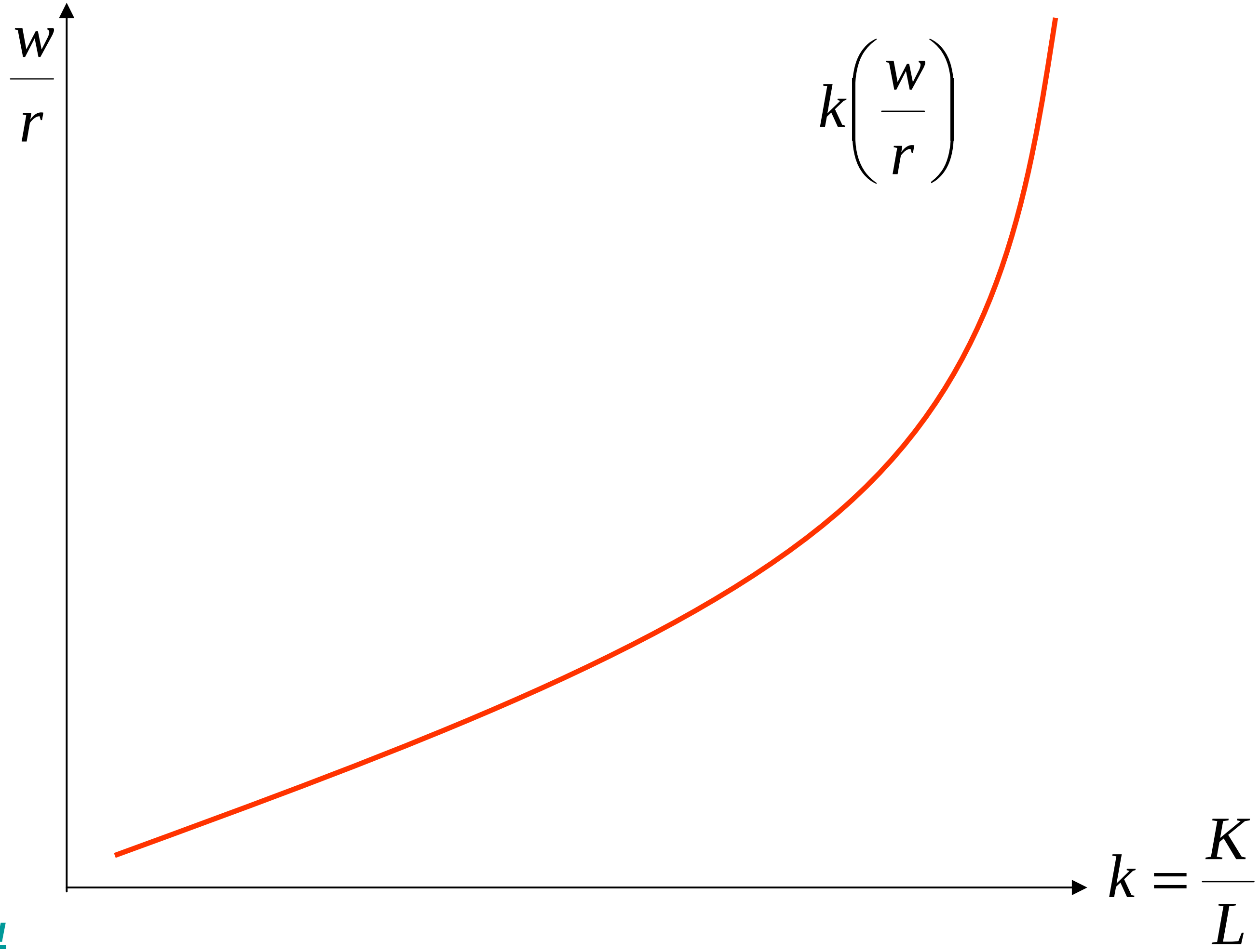
Efecto del aumento de la producción: Función de producción homotética




K
L
$\sim k\left(\frac{w_0}{r_0}\right)$
$\sim \frac{w_0}{r_0}$


K
L
$\sim k\left(\frac{w_0}{r_0}\right)$
$\sim \frac{w_1}{r_1}$
$\sim k\left(\frac{w_1}{r_1}\right)$
$\sim \frac{w_0}{r_0}$

Demanda Relativa de Factores
(Función de producción Homotética)



Costes con rendimientos constantes a escala:

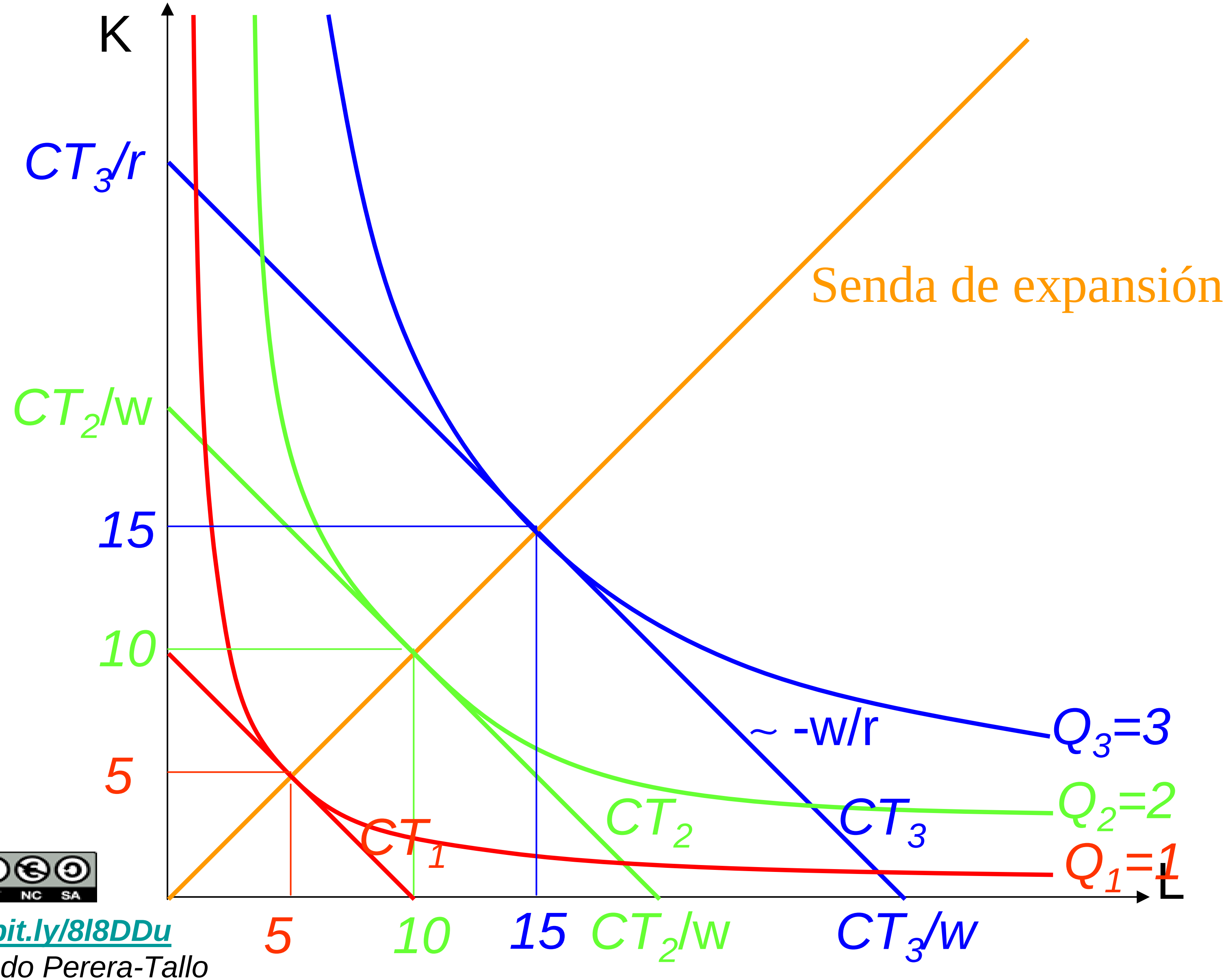
Cuando hay rendimientos constantes a escala el coste marginal y el coste medio coinciden con el coste de producir una unidad. Lo que implica que el coste marginal y el coste medio no cambian con el nivel de producción:

$$CMg(w,r,q) = \frac{\partial CT(w,r,q)}{\partial q}$$

$$CM(w,r,q) = \frac{CT(w,r,q)}{q}$$

$$CMg(w,r,q) = CM(w,r,q) = CT(w,r,1)$$

Efecto del aumento de la producción: Función de producción homotética



http://bit.ly/8l8DDu

Fernando Perera-Tallo

Dotación de Recursos y Comercio: El modelo de Heckscher-Ohlin

Este modelo pone énfasis en la idea de que la ventaja comparativa en un bien se puede deber a la abundancia <u>relativa</u> de los factores que más se necesitan para la producción de ese bien. Por ejemplo, un país en que abunda mucho la mano de obra exportará bienes cuya producción sea "intensiva" en mano de obra, es decir, bienes en que se necesita mucha mano de obra en relación con otro tipo de factores productivos.

Fernando Perera-Tallo

Definición de abundancia relativa de un factor:

- **Abundancia en cuanto a precio:** El capital es relativamente más abundante en el país A que en el país B si el capital es relativamente más barato en A en autarquía que en el país B en autarquía:

$$\frac{w^{A,aut}}{r^{A,aut}} > \frac{w^{B,aut}}{r^{B,aut}}$$

- **Abundancia física:** El capital es relativamente más abundante en el país A que en el país B si el ratio capital trabajo es mayor en el país A que en B:

$$\frac{K^A}{L^A} > \frac{K^B}{L^B}$$

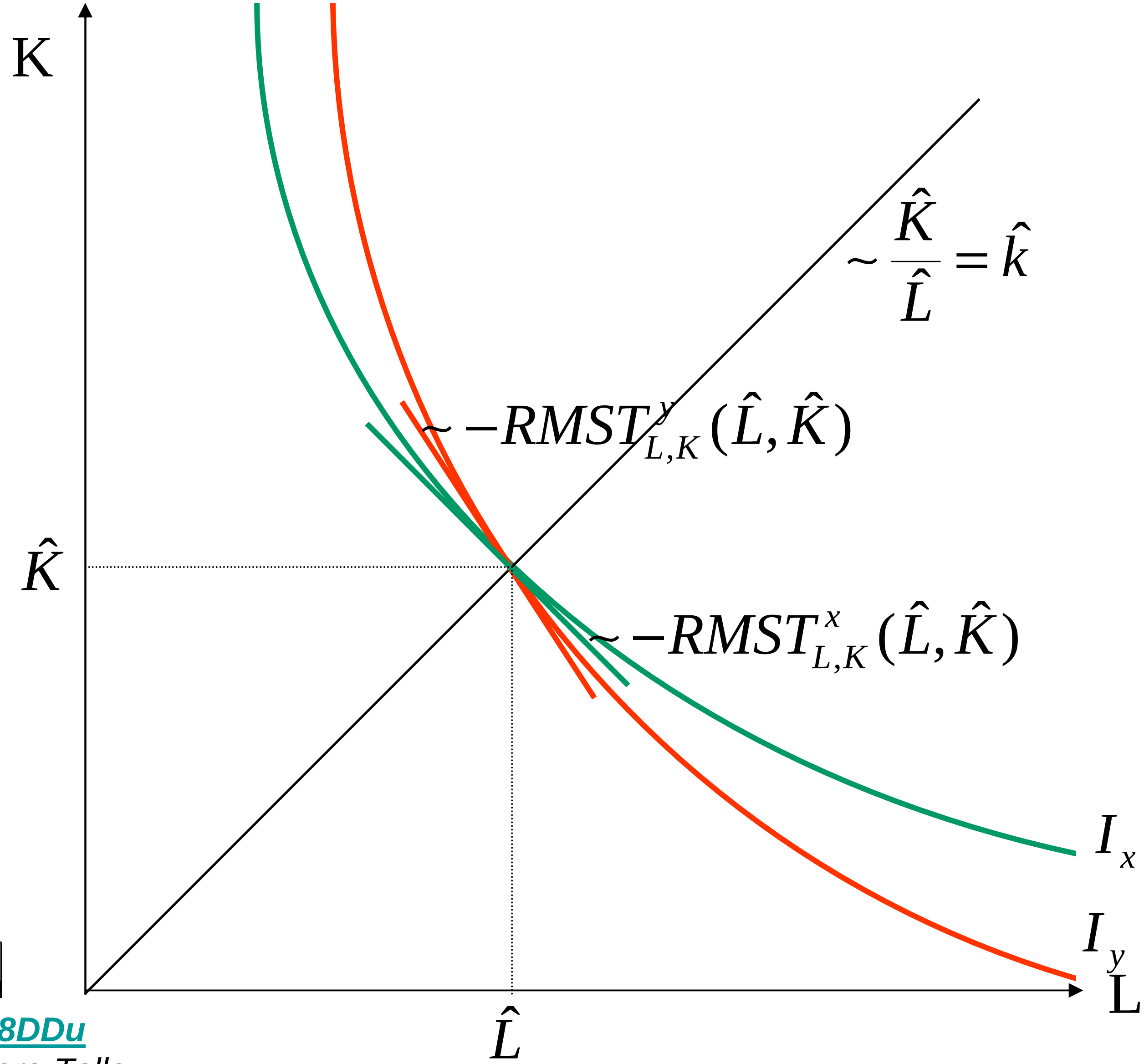
Cuando las preferencias de los consumidores son iguales en los dos países, las dos definiciones son equivalentes.

Definición de intensidad factorial:

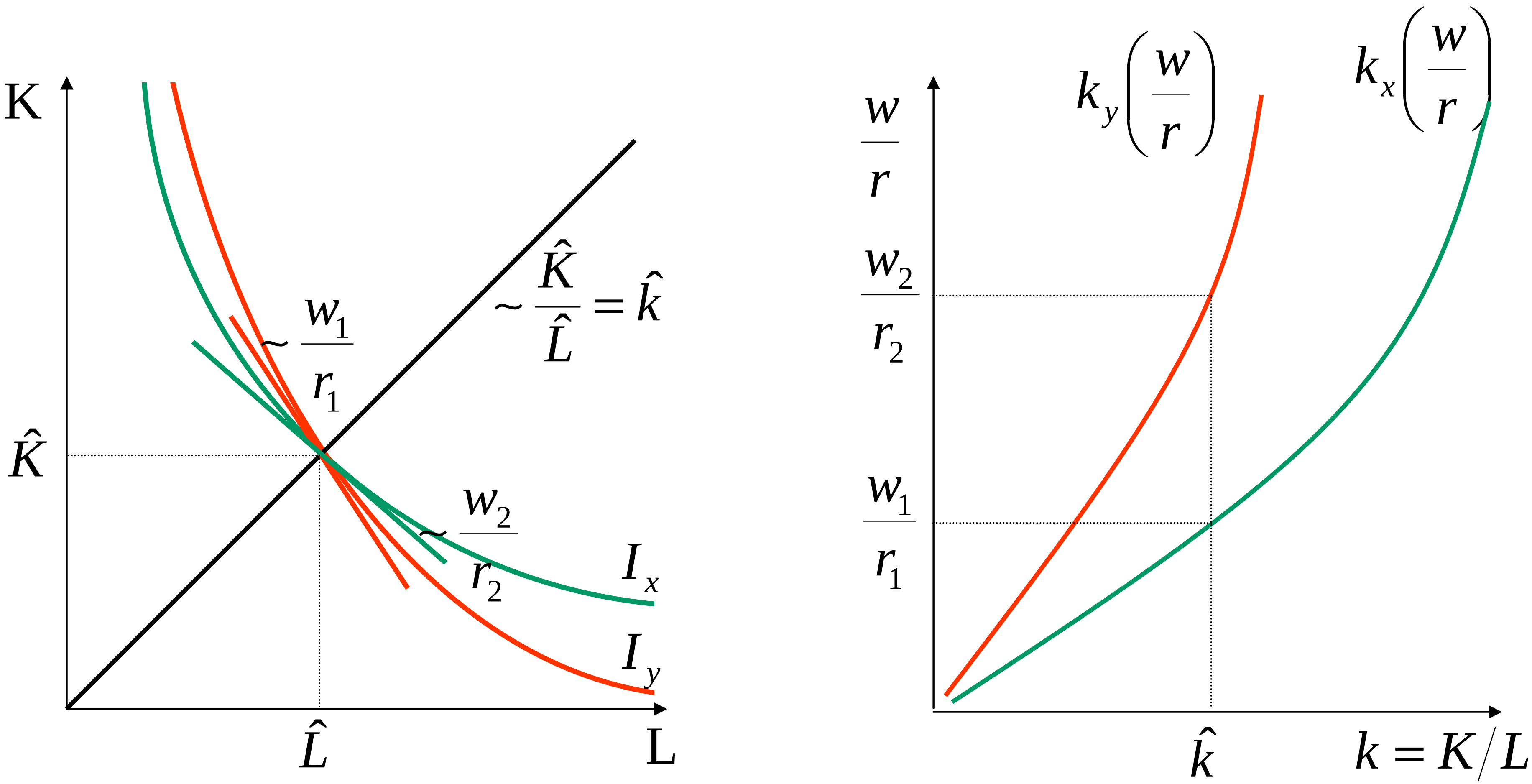
El bien x es relativamente intensivo en capital con respecto al bien y: para cualquier combinación capital/trabajo la RMST entre trabajo y capital es mayor en el bien y que en el bien x:

$$\forall (L,K) \in \Re^2_{++} \quad RMST^{y}_{L,K}(L,K) > RMST^{x}_{L,K}(L,K)$$

El bien x es intensivo en capital con respecto al bien y



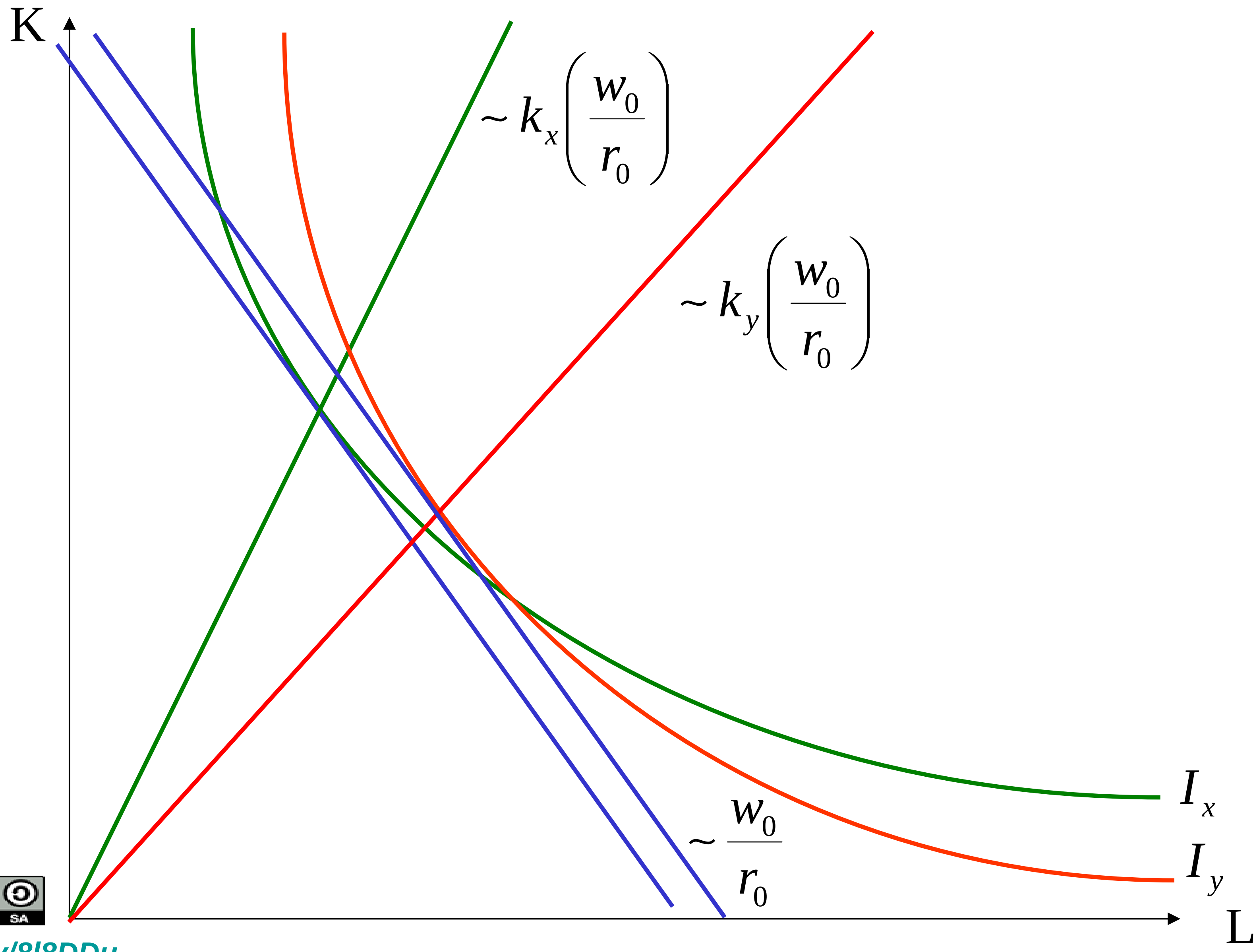
En el caso de las funciones homotéticas, si el bien x es más intensivo en capital que el bien y, entonces para que el bien x utilice el mismo ratio capital trabajo que el bien y tendría que tener un precio relativo del trabajo menor que el bien y, lo que implica que la demanda relativa capital trabajo del bien x está por debajo de la del bien y

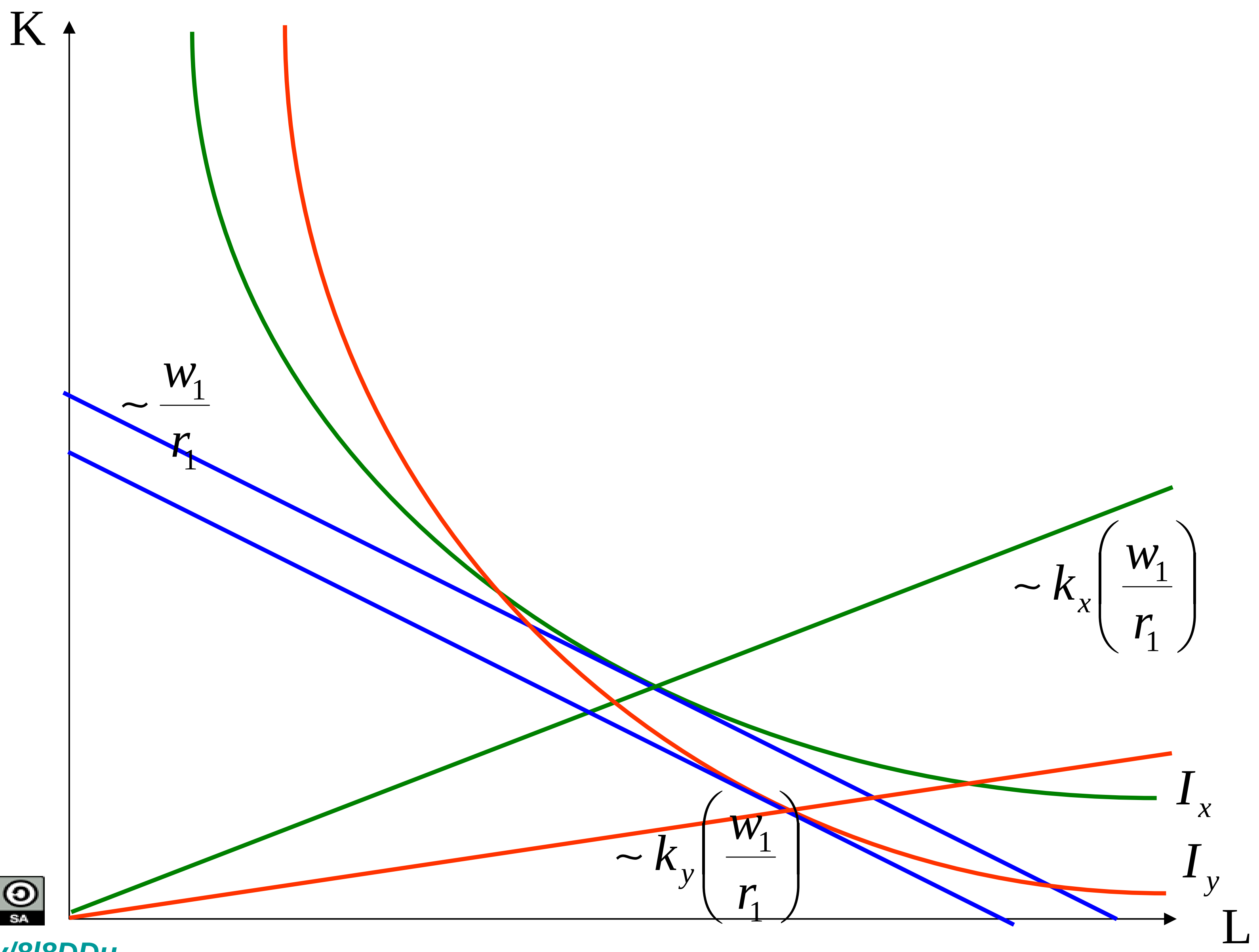


Por tanto, en el caso de las funciones de producción homotéticas, si el bien x es relativamente intensivo en capital con respecto al bien y entonces el ratio capital/trabajo utilizado en la producción del bien x cuando se minimiza el coste siempre es mayor en el bien x que en el bien y para cualquier precio relativo de capital /trabajo dado:

$$\frac{K_x\left(\frac{w}{r},q\right)}{L_x\left(\frac{w}{r},q\right)}=k_x\left(\frac{w}{r}\right)>k_y\left(\frac{w}{r}\right)=\frac{K_y\left(\frac{w}{r},q\right)}{L_y\left(\frac{w}{r},q\right)}$$

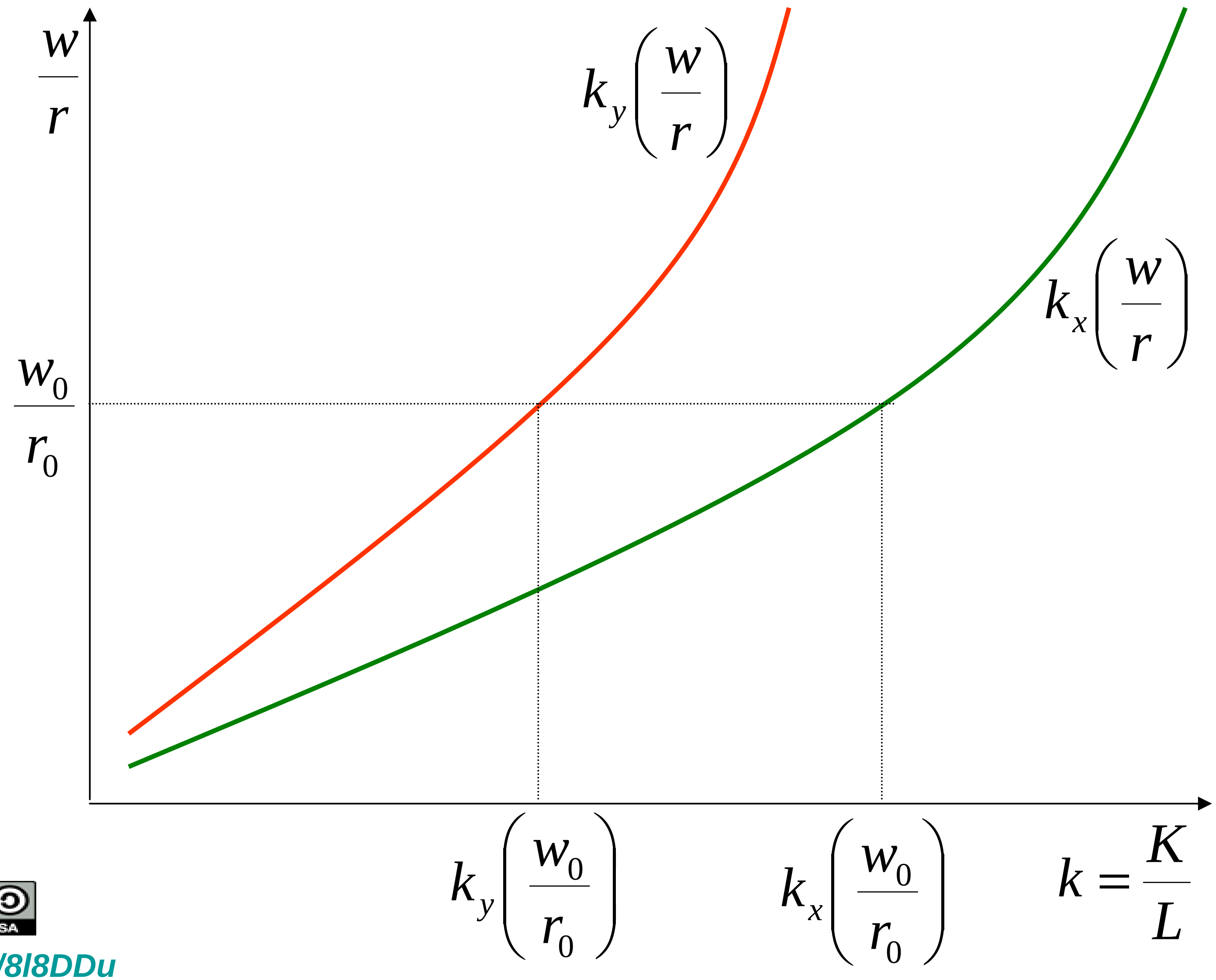
.


K
$\sim k_x\left(\frac{w_0}{r_0}\right)$
$\sim k_y\left(\frac{w_0}{r_0}\right)$
$\sim \frac{w_0}{r_0}$
I_x
I_y
L



Fernando Perera-Tallo

Demandas Relativas de Factores



Supuestos:

- Hay 2 países (A y B), 2 factores (capital K y trabajo L) y 2 bienes (x e y). Modelo 2×2×2.

- El capital es relativamente más físicamente abundante en el país A:

$$\frac{K^A}{L^A} > \frac{K^B}{L^B}$$

- La tecnologías de ambos bienes vienen representadas por sendas funciones de producción con rendimientos constantes a escala. <u>No hay diferencias tecnológicas entre países.</u>

- El bien x es relativamente intensivo en capital con respecto al bien y:

$$\forall (L,K) \in \Re^2_{++} \quad RMST^y_{L,K}(L,K) > RMST^x_{L,K}(L,K)$$

- Las preferencias son homotéticas e idénticas en los dos países (las curvas de Engel son lineas rectas).

- Hay competencia perfecta en los mercados de bienes y factores.

- Los factores se pueden mover perfectamente entre sectores en un país pero no pueden moverse entre países.

- No hay barreras al comercio

Costes con rendimientos constantes a escala:

Cuando hay rendimientos constantes a escala el coste marginal y el coste medio coinciden con el coste de producir una unidad. Lo que implica que, en equilibrio los precios relativos se igualan al cociente de los costes unitarios:

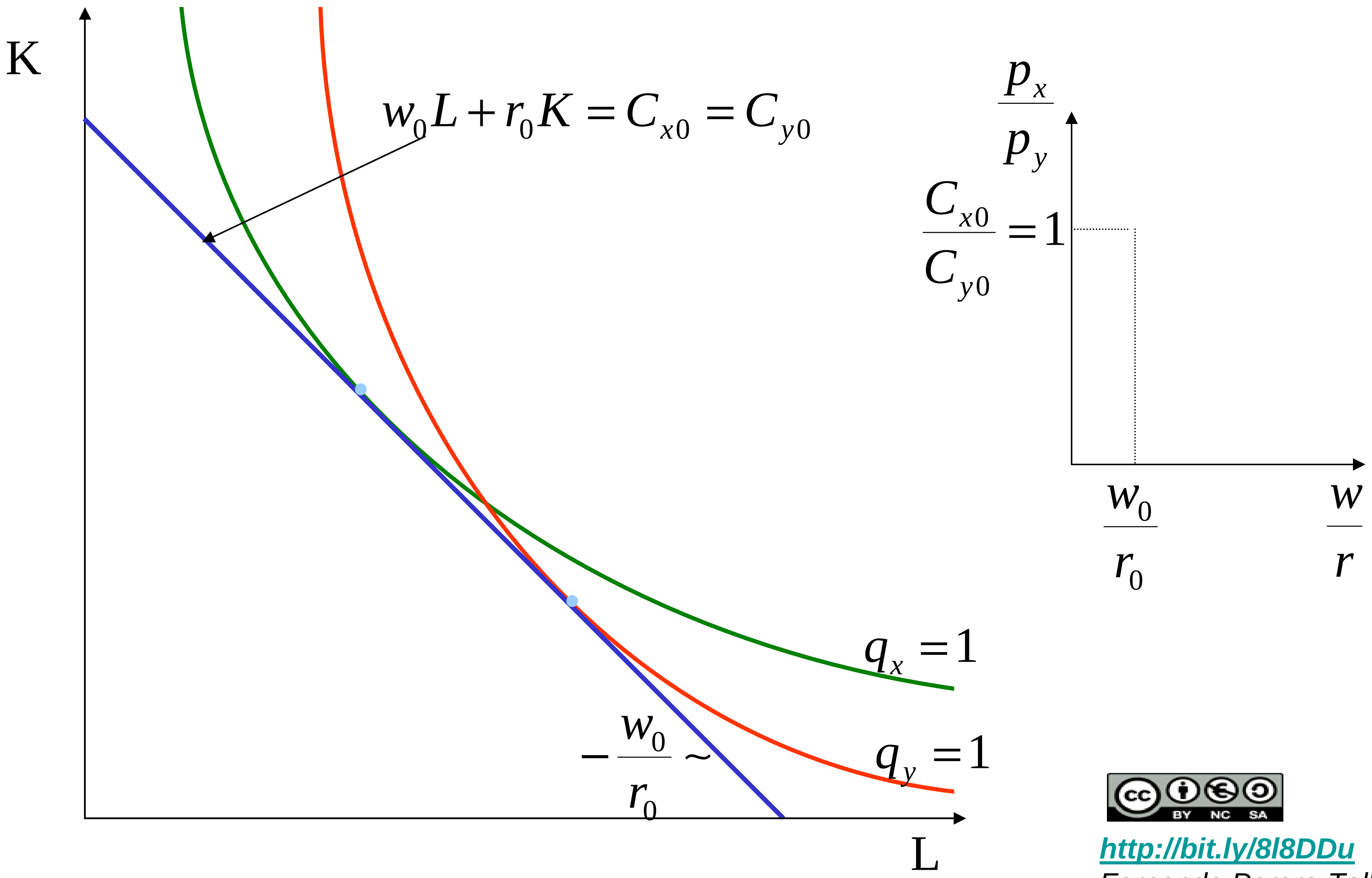
$$\left.\begin{array}{l} p_x = CMg_x(w,r,q_x) = CT_x(w,r,1) \\ \\ p_y = CMg_y(w,r,q_x) = CT_y(w,r,1) \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{p_x}{p_y} = \frac{CT_x(w,r,1)}{CT_y(w,r,1)}$$

Los precios relativos de los bienes <u>cuando se producen los dos bienes</u> son una función de los precios relativos de los factores:

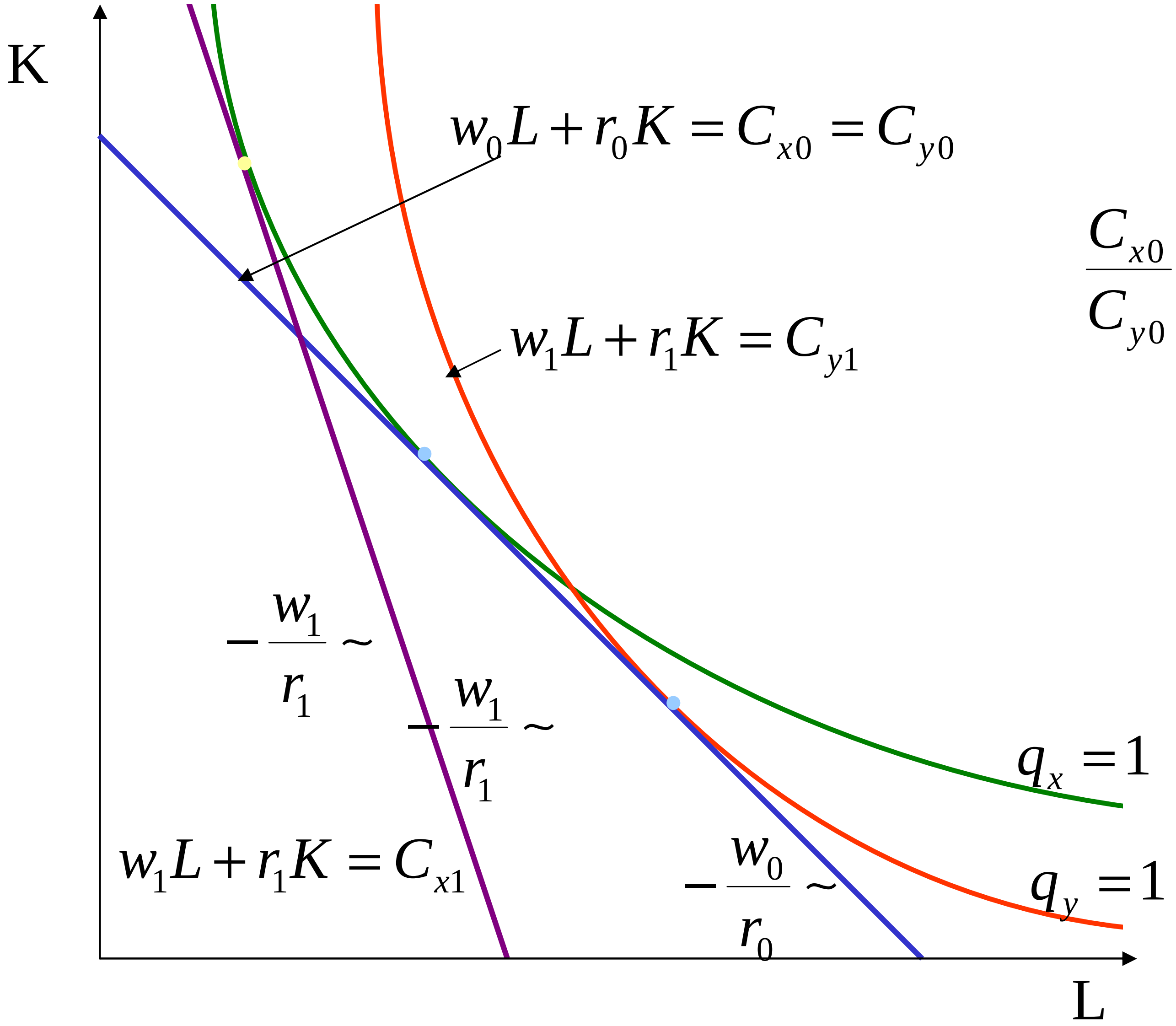
$$\frac{p_x}{p_y}=\frac{CT_x(w,r,1)}{CT_y(w,r,1)}=\frac{wL_x\left(\frac{w}{r},1\right)+rK_x\left(\frac{w}{r},1\right)}{wL_y\left(\frac{w}{r},1\right)+rK_y\left(\frac{w}{r},1\right)}=$$

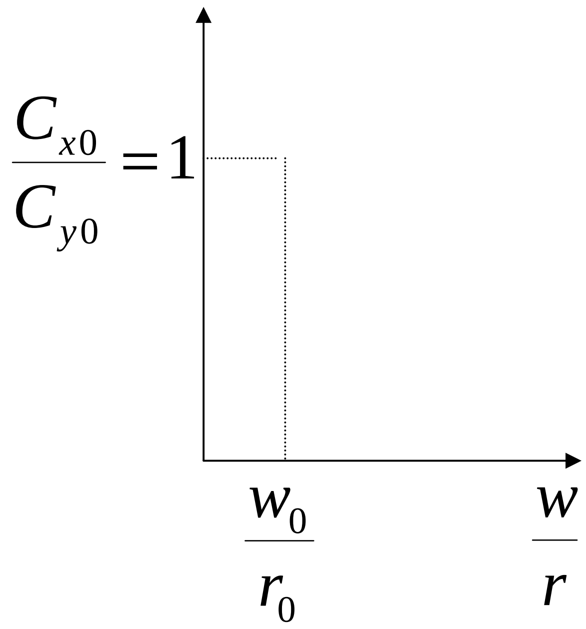
$$\frac{\frac{w}{r}L_x\left(\frac{w}{r},1\right)+K_x\left(\frac{w}{r},1\right)}{\frac{w}{r}L_y\left(\frac{w}{r},1\right)+K_y\left(\frac{w}{r},1\right)}=PR\left(\frac{w}{r}\right)$$

Cuando el bien y es intensivo en trabajo una subida de w incrementa más el coste unitario de y que el de x $\Rightarrow$ p_x/p_y disminuye

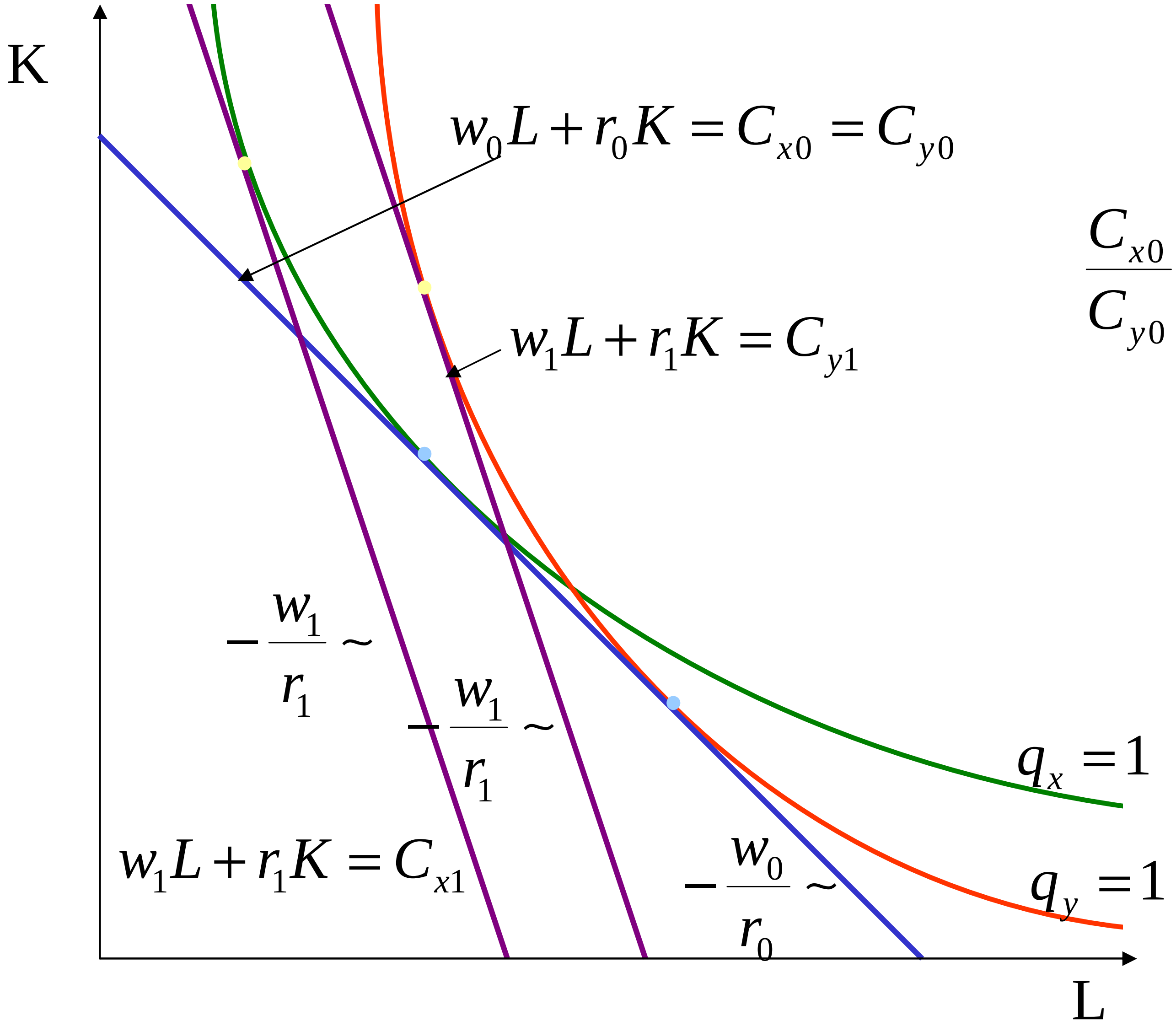


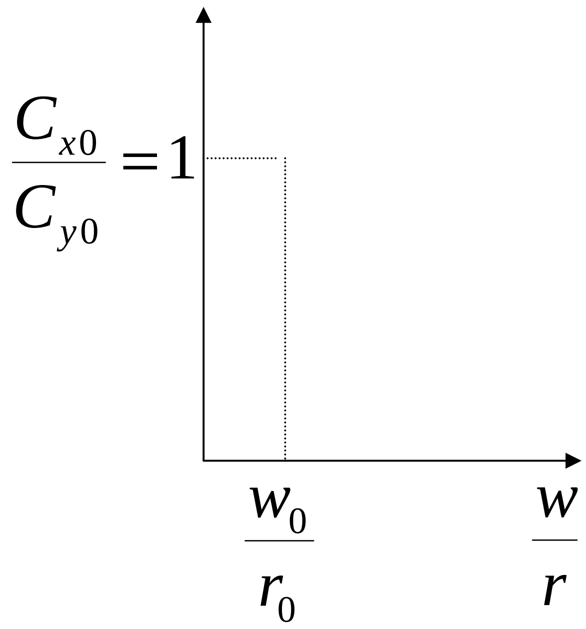
Cuando el bien y es intensivo en trabajo una subida de w incrementa más al coste unitario de y que el de x, por tanto el p_x/p_y disminuye



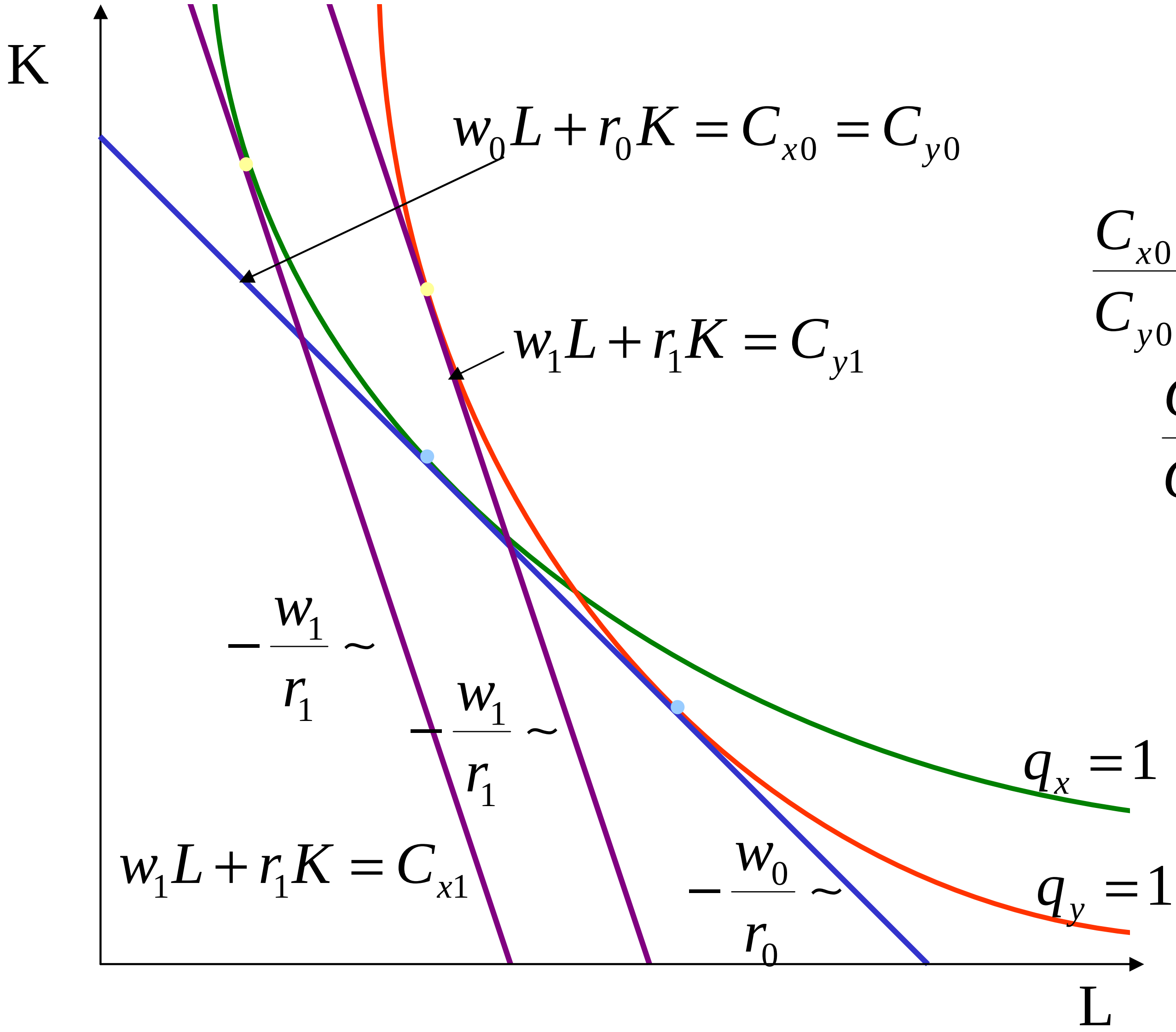


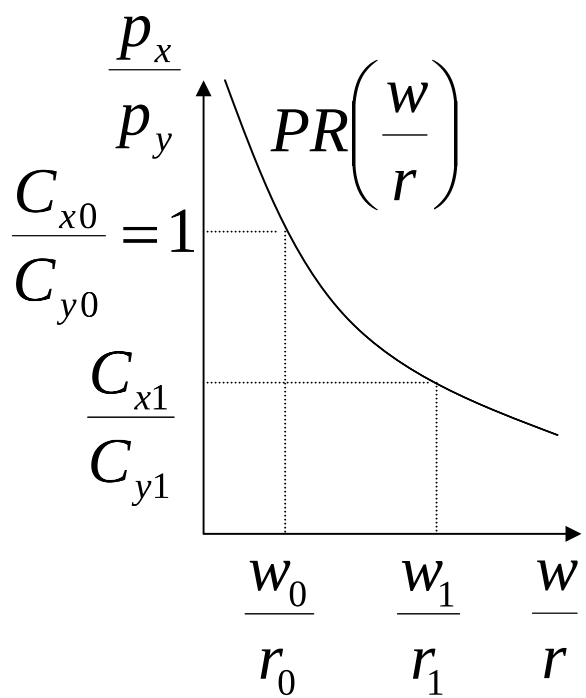
Cuando el bien y es intensivo en trabajo una subida de w incrementa más al coste unitario de y que el de x, por tanto el p_x/p_y disminuye



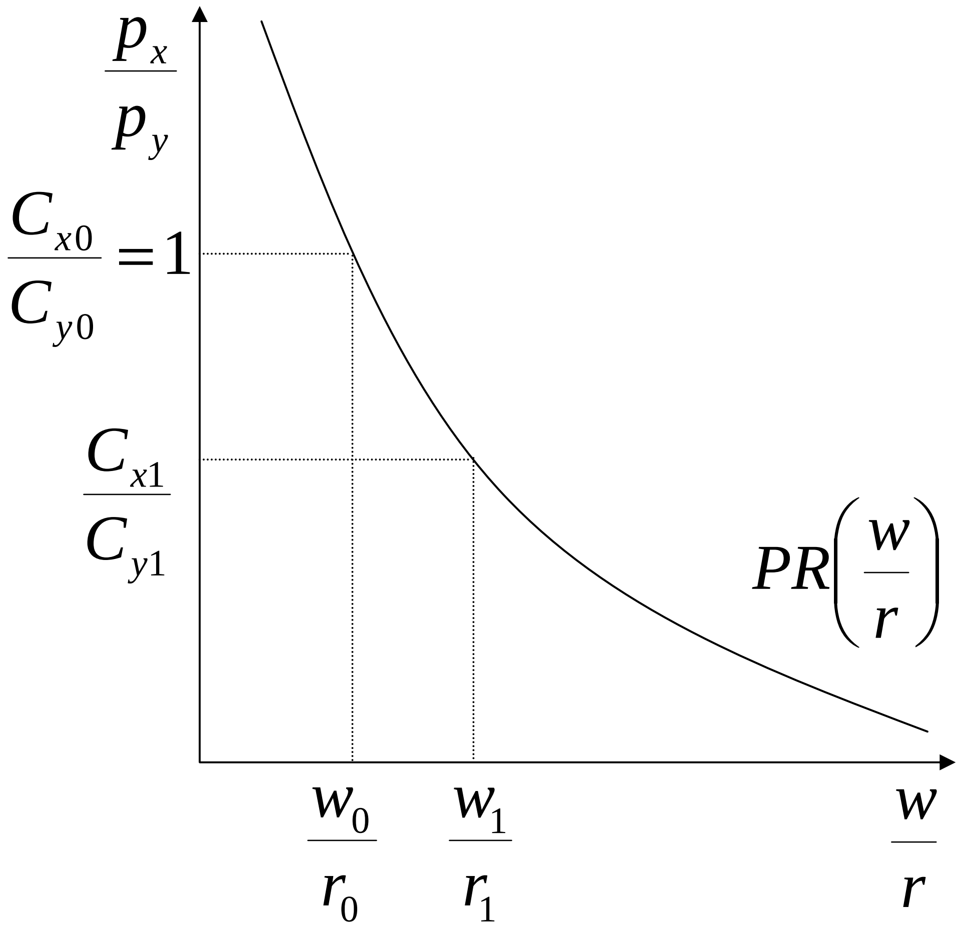


Cuando el bien y es intensivo en trabajo una subida de w incrementa más al coste unitario de y que el de x, por tanto el p_x/p_y disminuye





Cuando y es relativamente intensiva en trabajo con respecto a y Los precios relativos de x en términos de y es una función decreciente el precio relativo del trabajo con respecto al capital



http://bit.ly/8l8DDu
Fernando Perera-Tallo

La demanda relativa de factores de un país es igual a una media ponderada de las demandas relativas de factores de cada sector, donde la ponderación es el porcentaje de trabajo de la economía que usa cada sector:

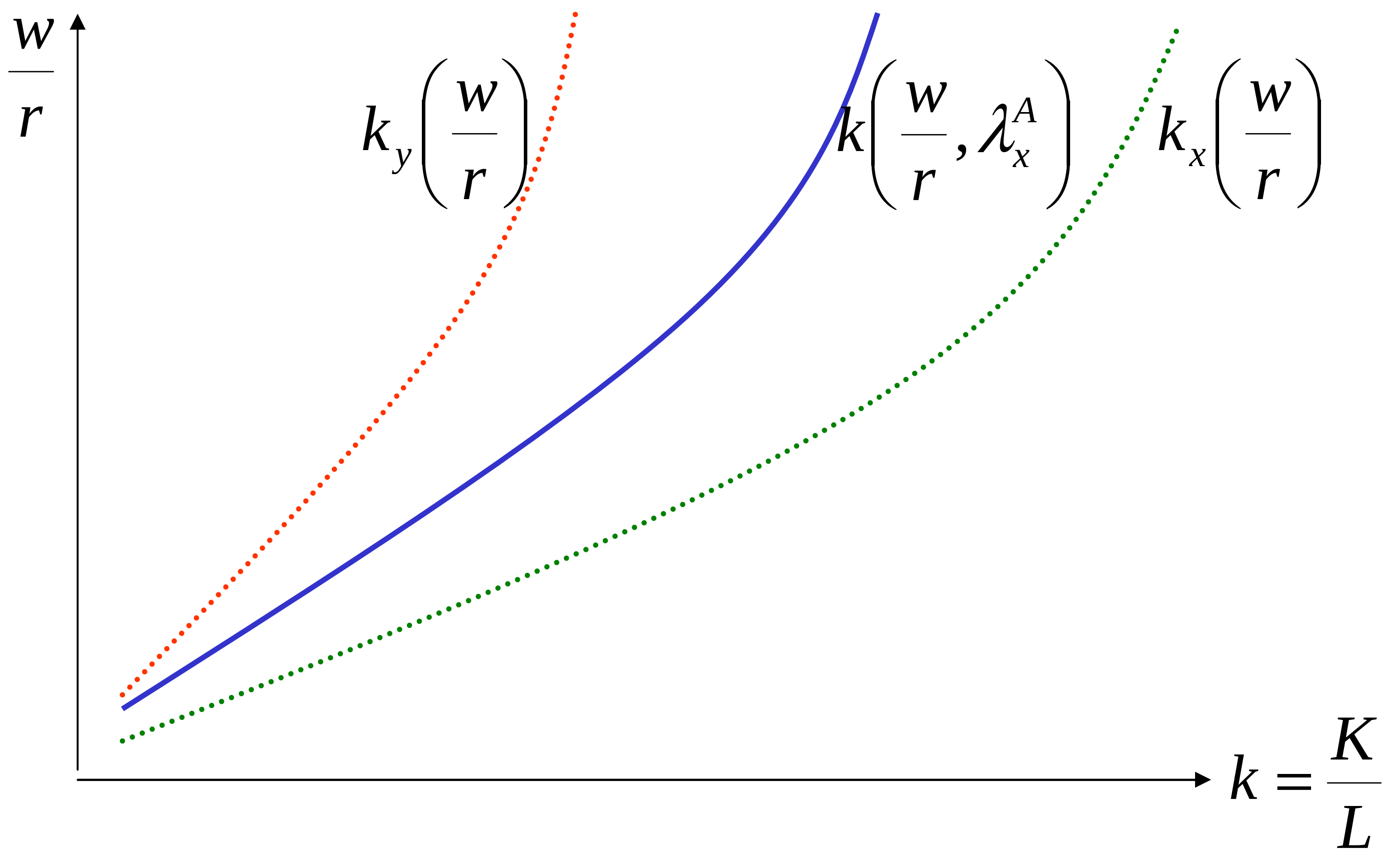
$$\frac{K^A}{L^A} = \frac{K_x^A + K_y^A}{L_x^A + L_y^A} = \underbrace{\frac{L_x^A}{L_x^A + L_y^A}}_{\lambda_x^A} \frac{K_x^A}{L_x^A} + \underbrace{\frac{L_y^A}{L_x^A + L_y^A}}_{\lambda_x^B = 1-\lambda_x^A} \frac{K_y^A}{L_y^A}$$

$$k^A\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$$

Fernando Perera-Tallo

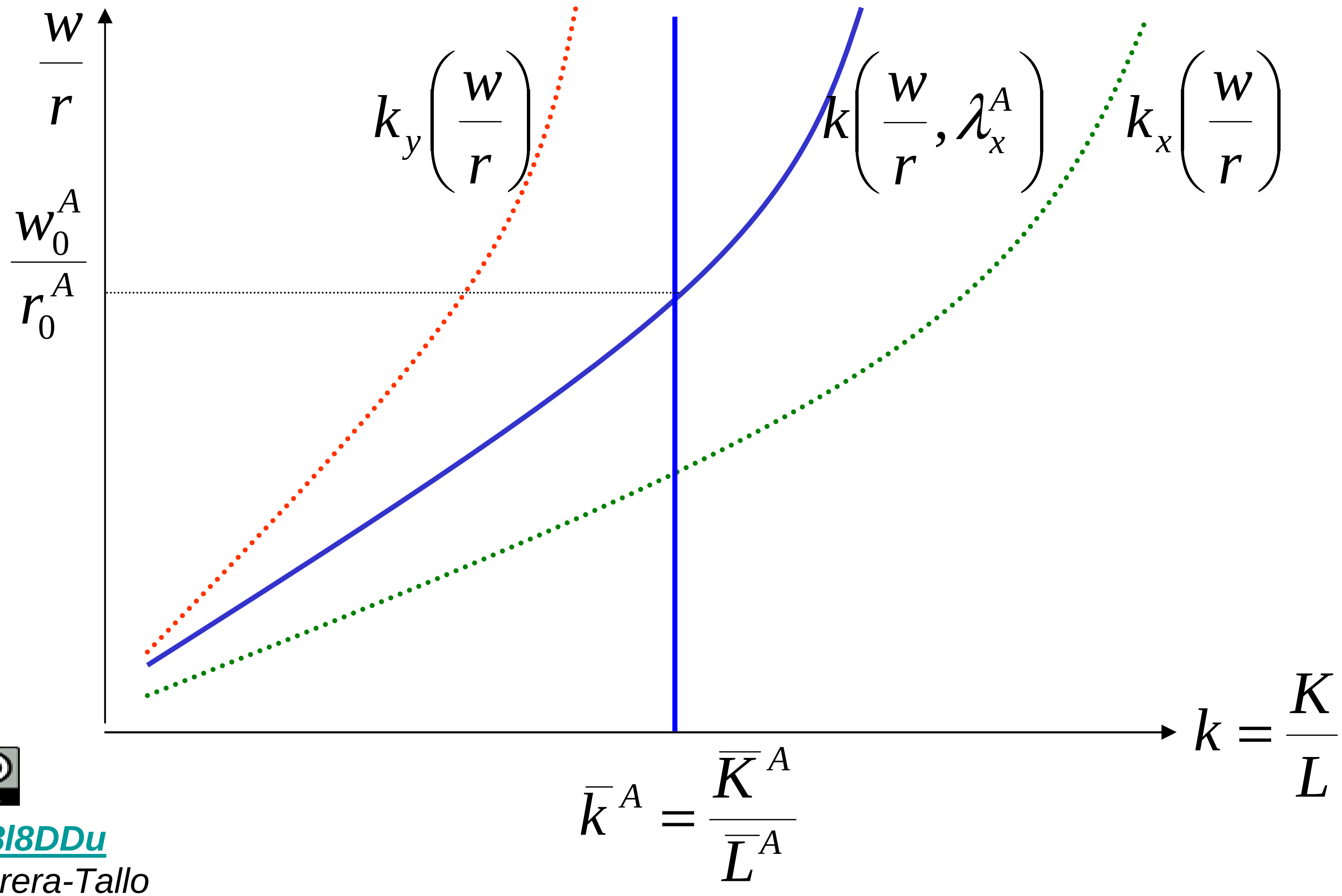
Demanda relativa de factores

$$k\left(\frac{w}{r},\lambda_x^A\right)=k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A+k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$$



Equilibrio en el mercado de factores

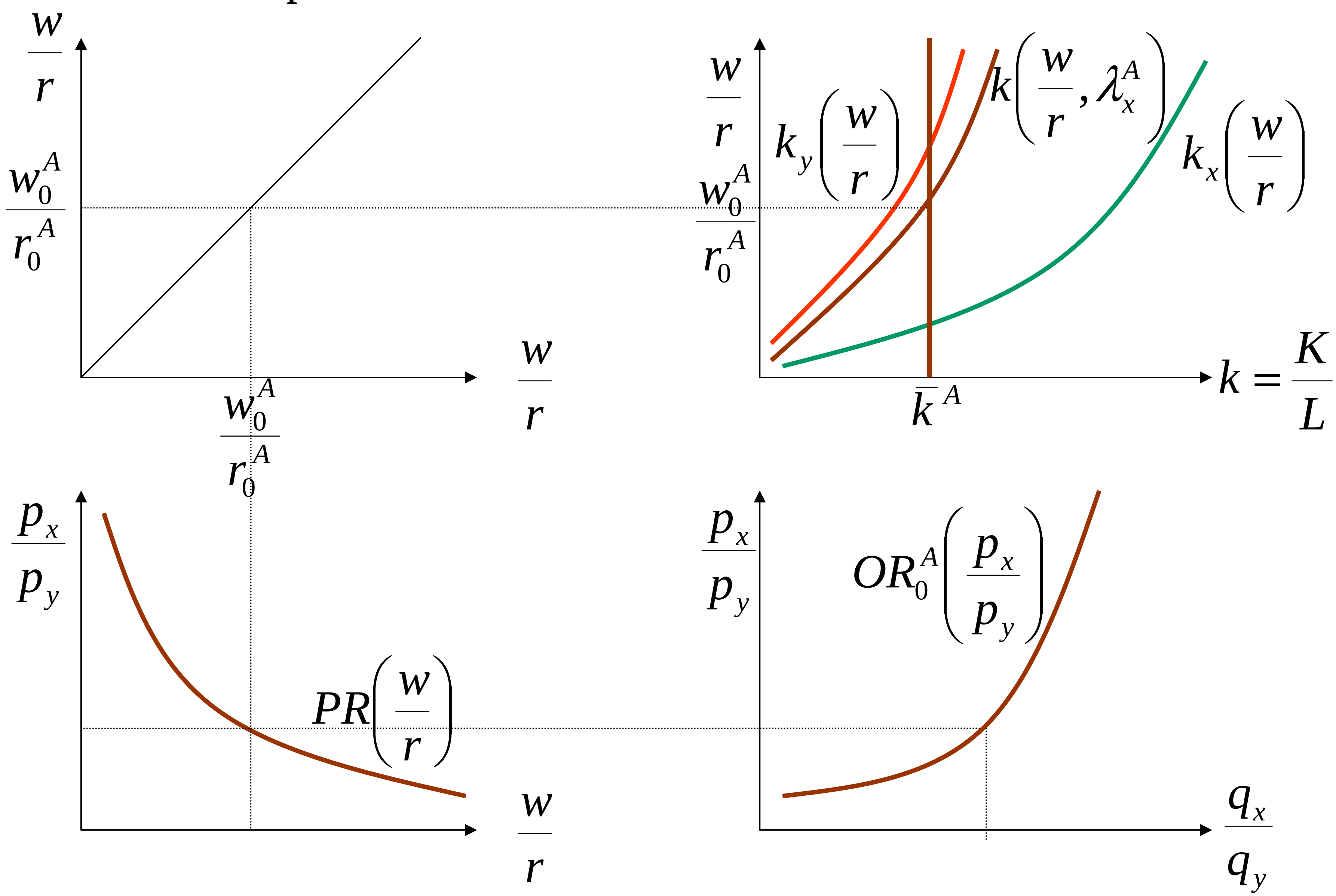
$$k^A = k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right) = \frac{K^A}{L^A}$$



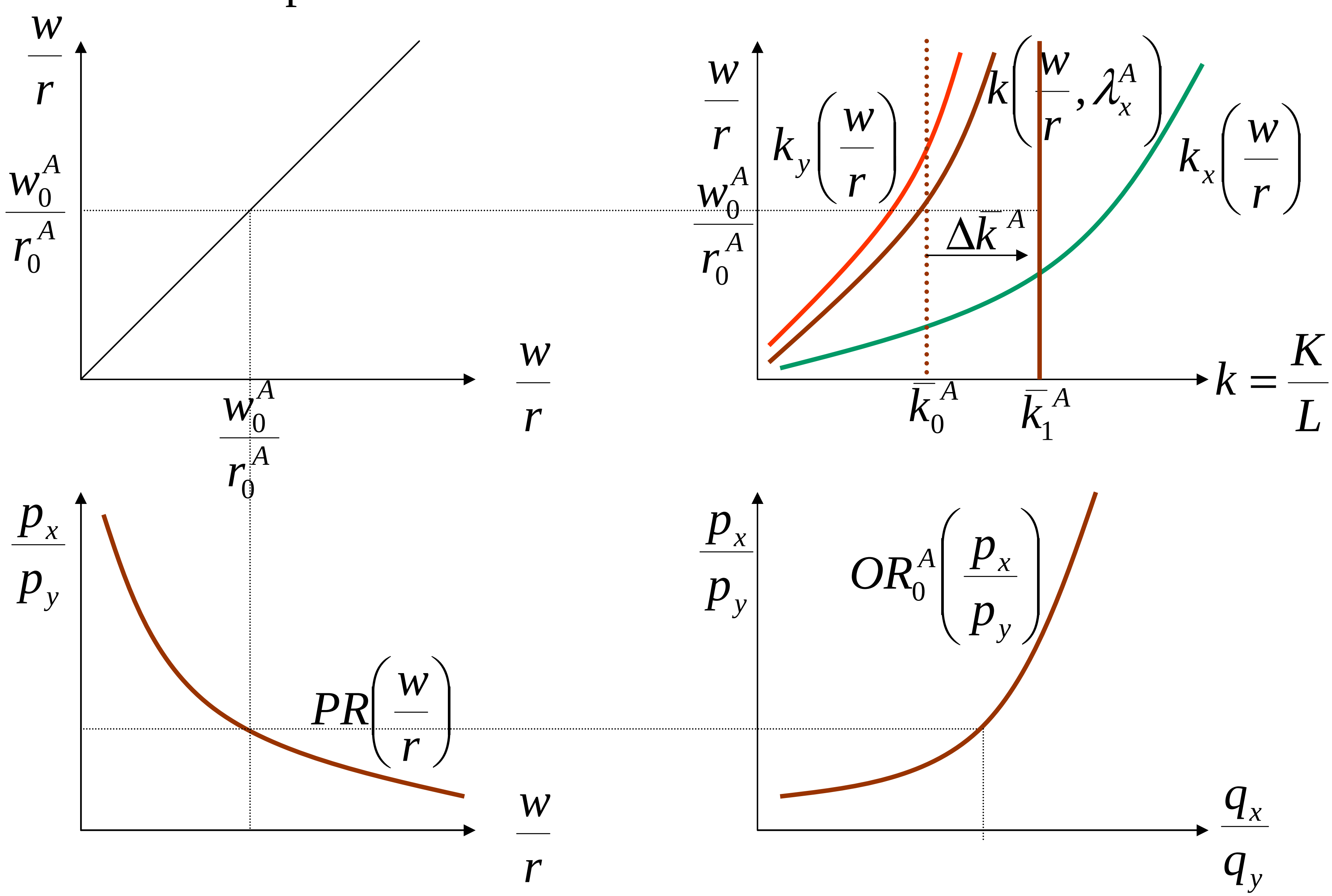
http://bit.ly/8l8DDu

Fernando Perera-Tallo

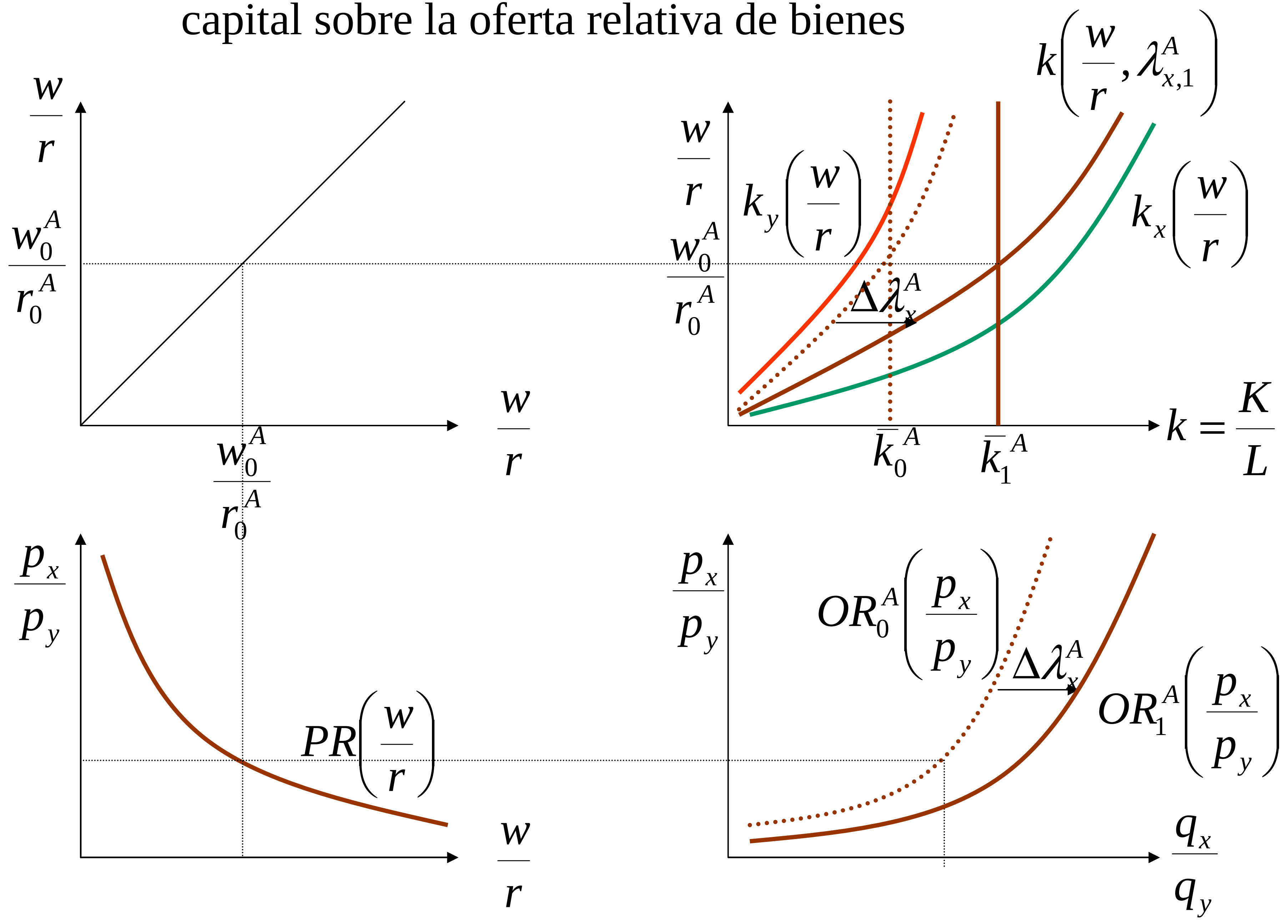
Efecto de un incremento de la oferta relativa de capital sobre la oferta relativa de bienes



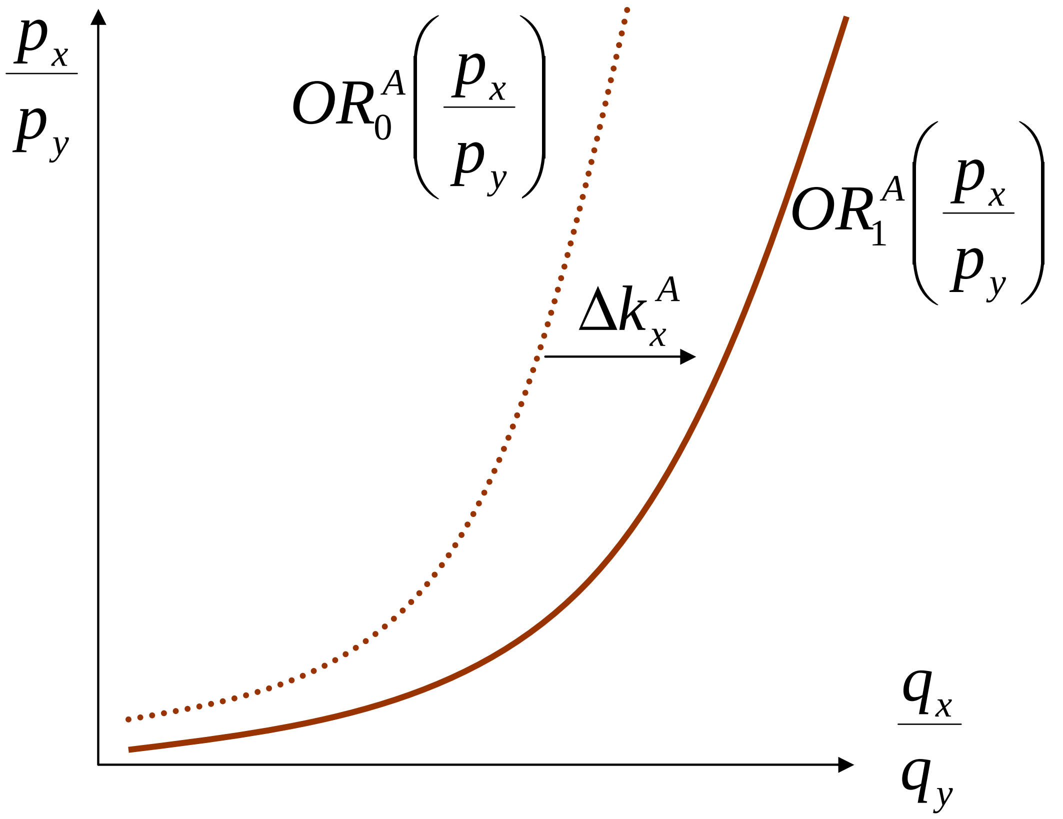
Efecto de un incremento de la oferta relativa de capital sobre la oferta relativa de bienes



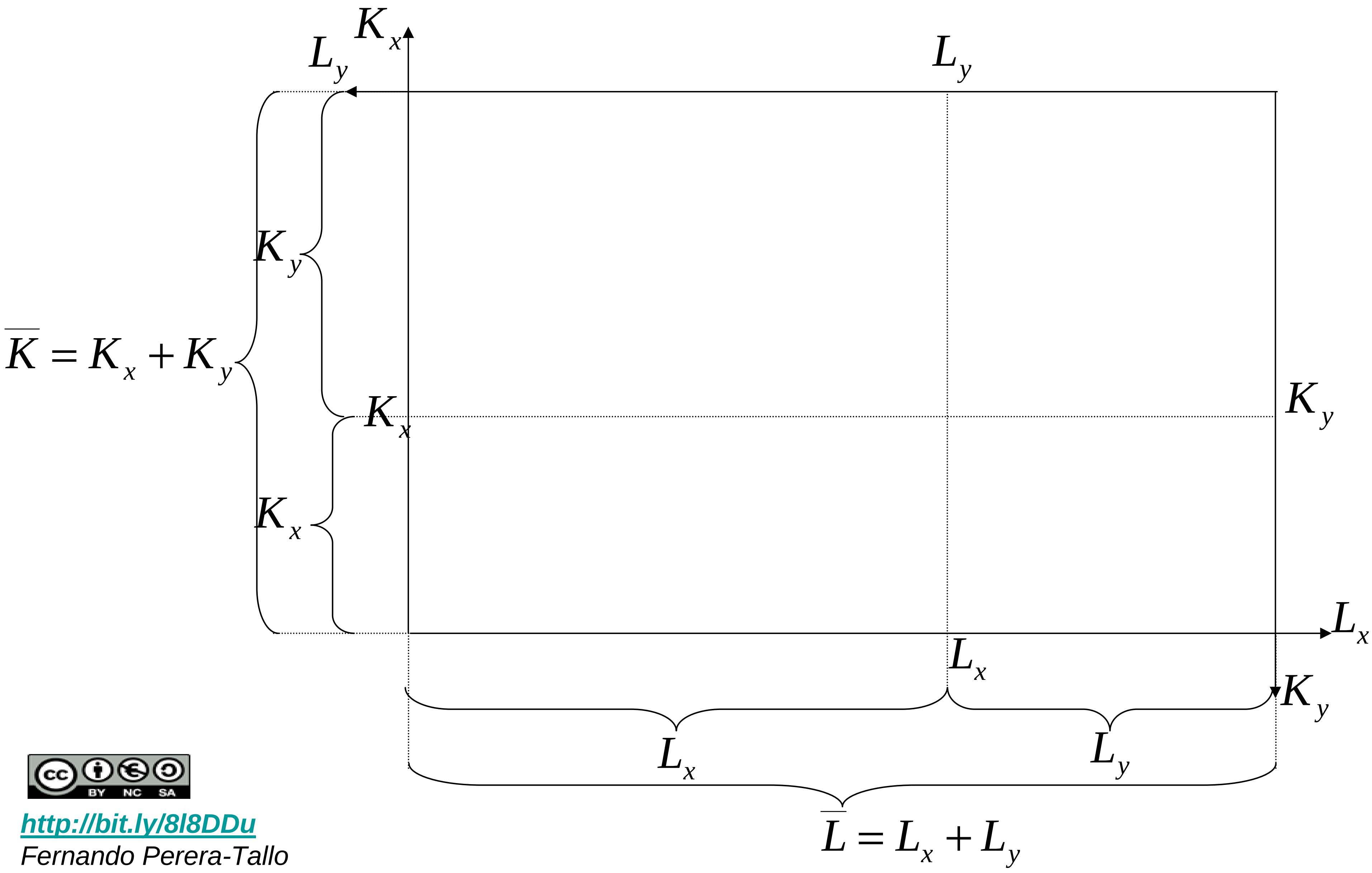
Efecto de un incremento de la oferta relativa de capital sobre la oferta relativa de bienes

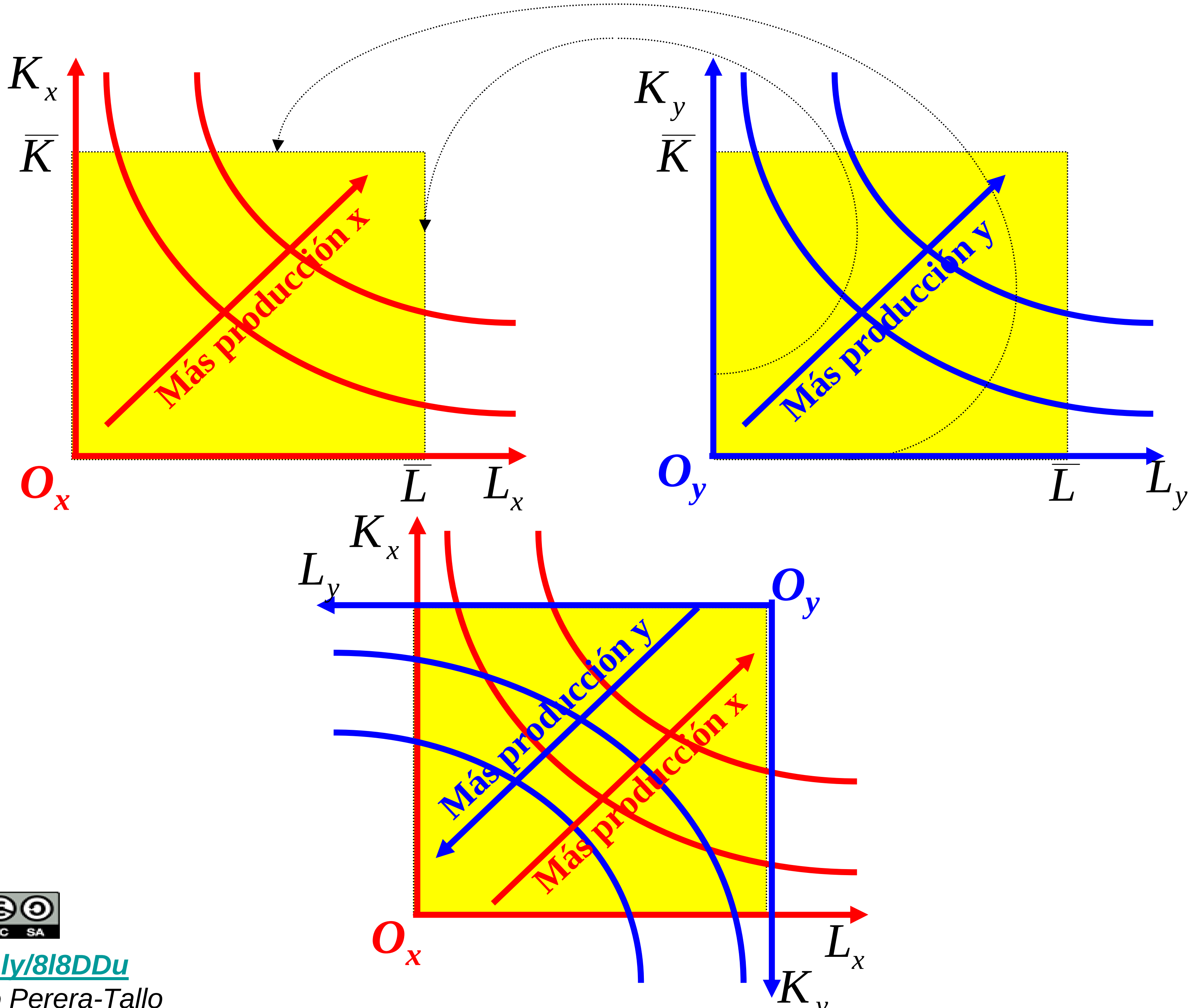


Cuando aumenta la cantidad relativa de capital con respecto al trabajo aumenta la oferta relativa del bien intensivo en capital

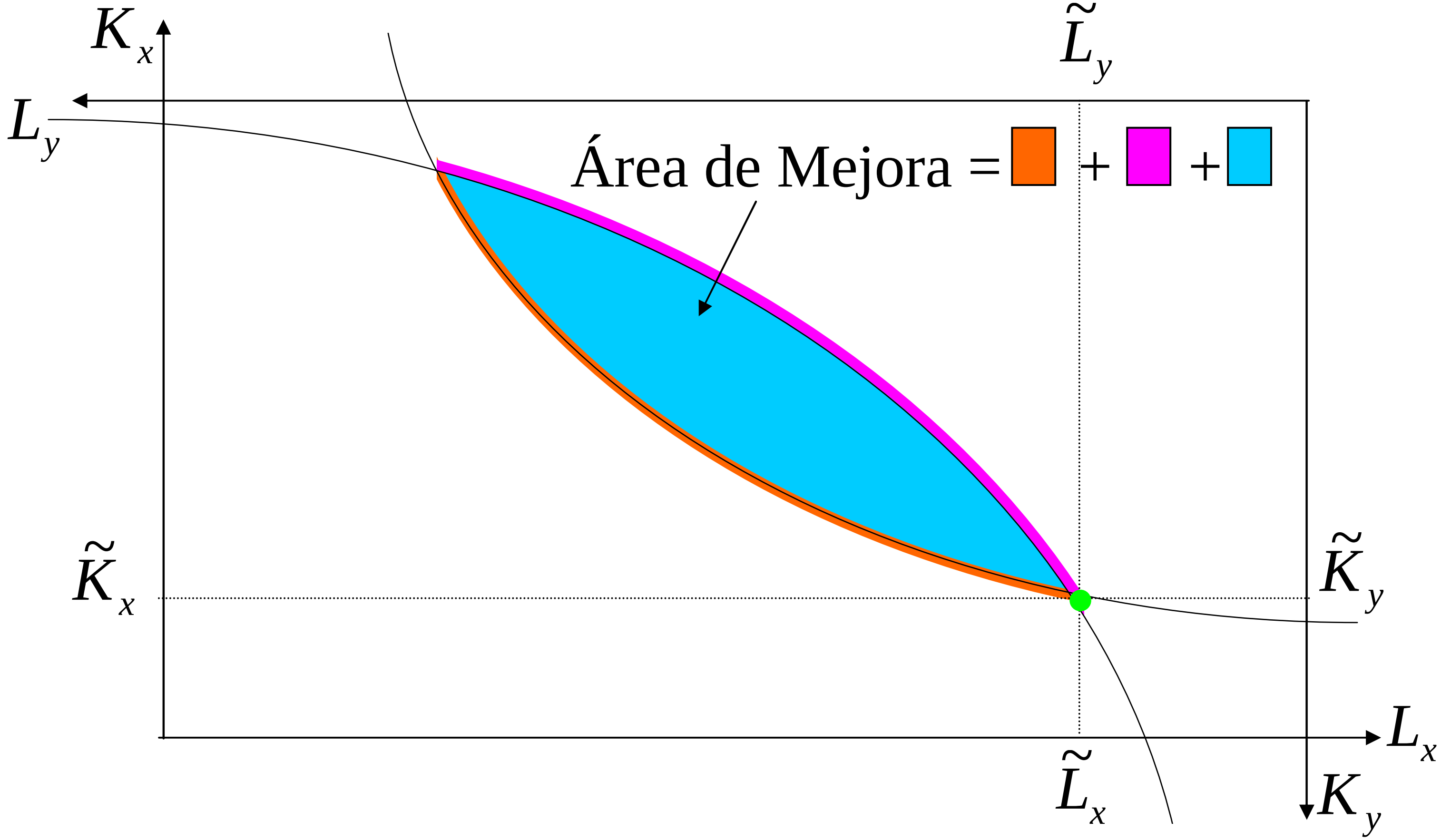


Caja de Edgeworth de factores productivos



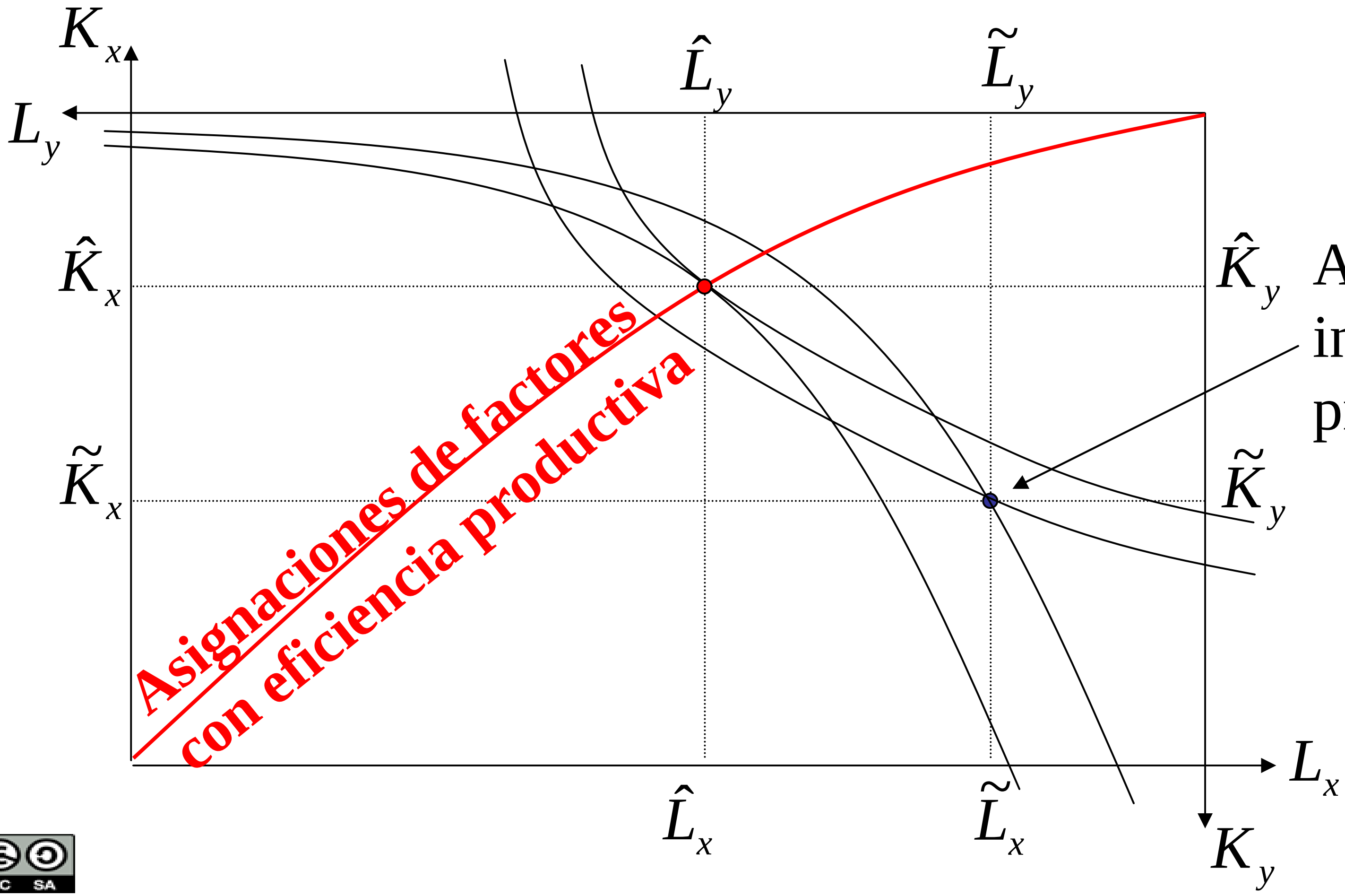

K_x
$\overline{K}$
Más producción x
O_x
$\overline{L}$
L_x
K_y
$\overline{K}$
Más producción y
O_y
$\overline{L}$
L_y
K_x
L_y
O_y
Más producción y
Más producción x
O_x
L_x
K_y

Asignaciones de factores con ineficiecia productiva

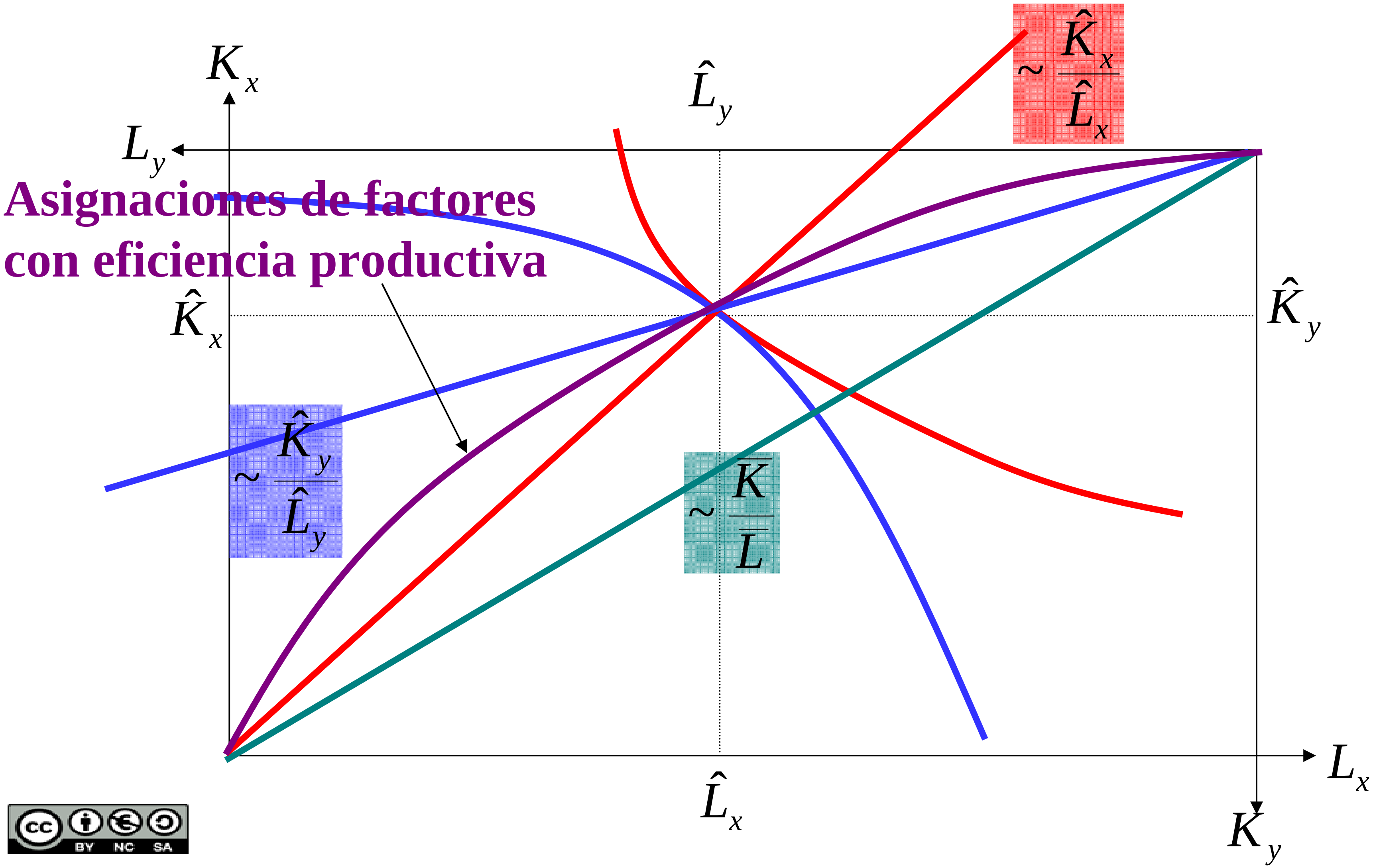


Se produce más del bien 2
Se produce más del bien 1
Se produce más de ambos bienes

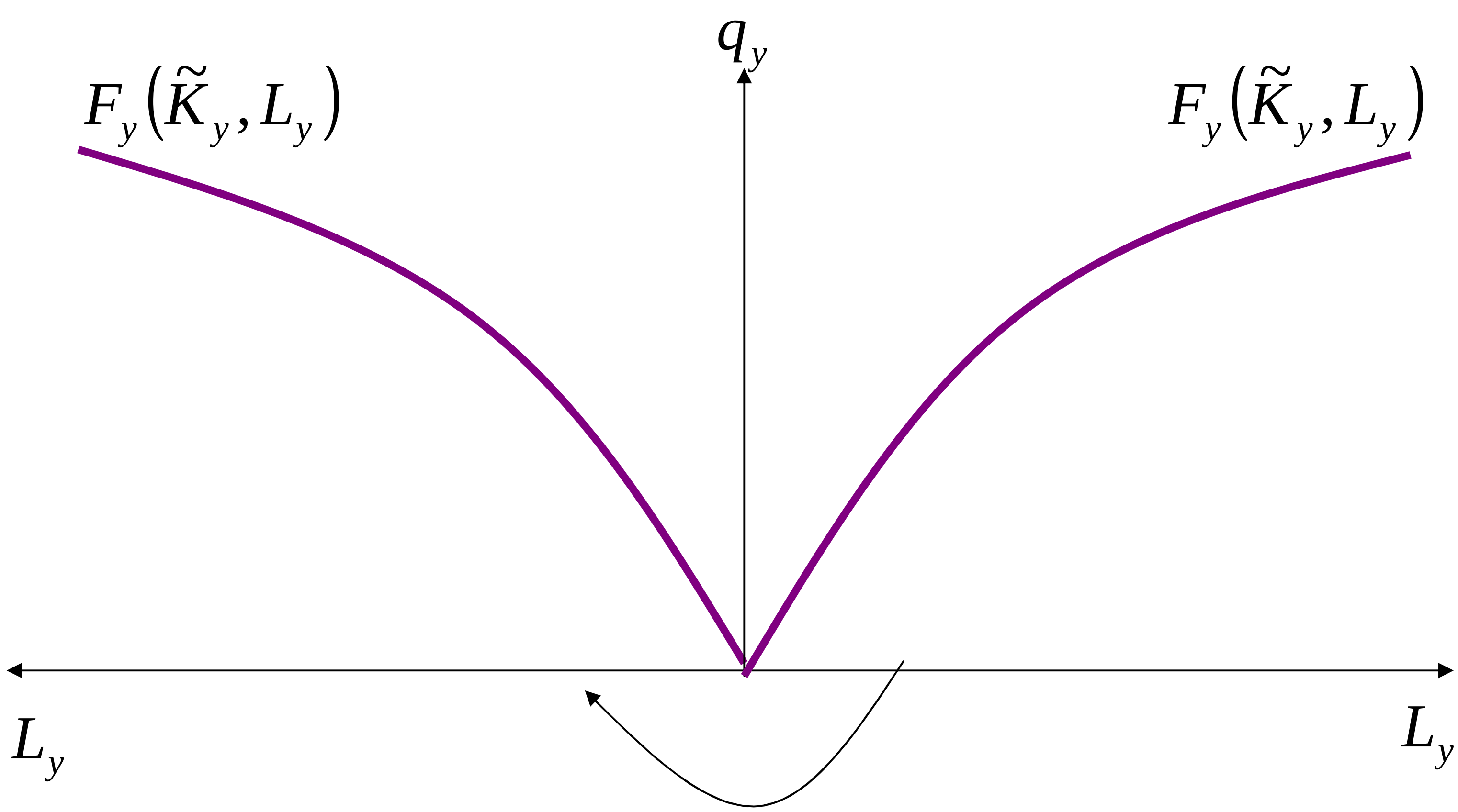
Asignaciones de factores con eficiencia productiva

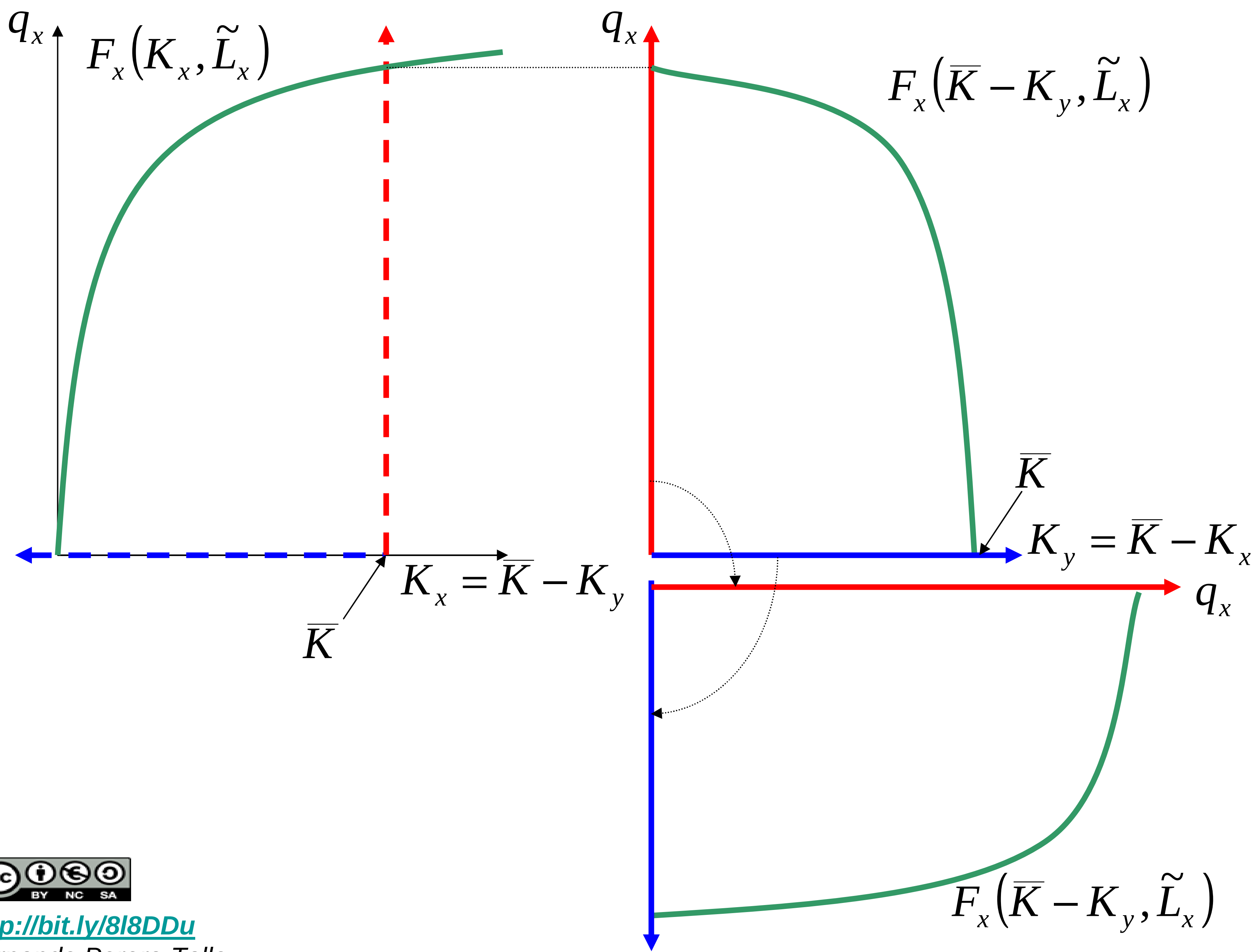


El bien *x* es intensivo en capital (el bien *y* es intensivo en trabajo)

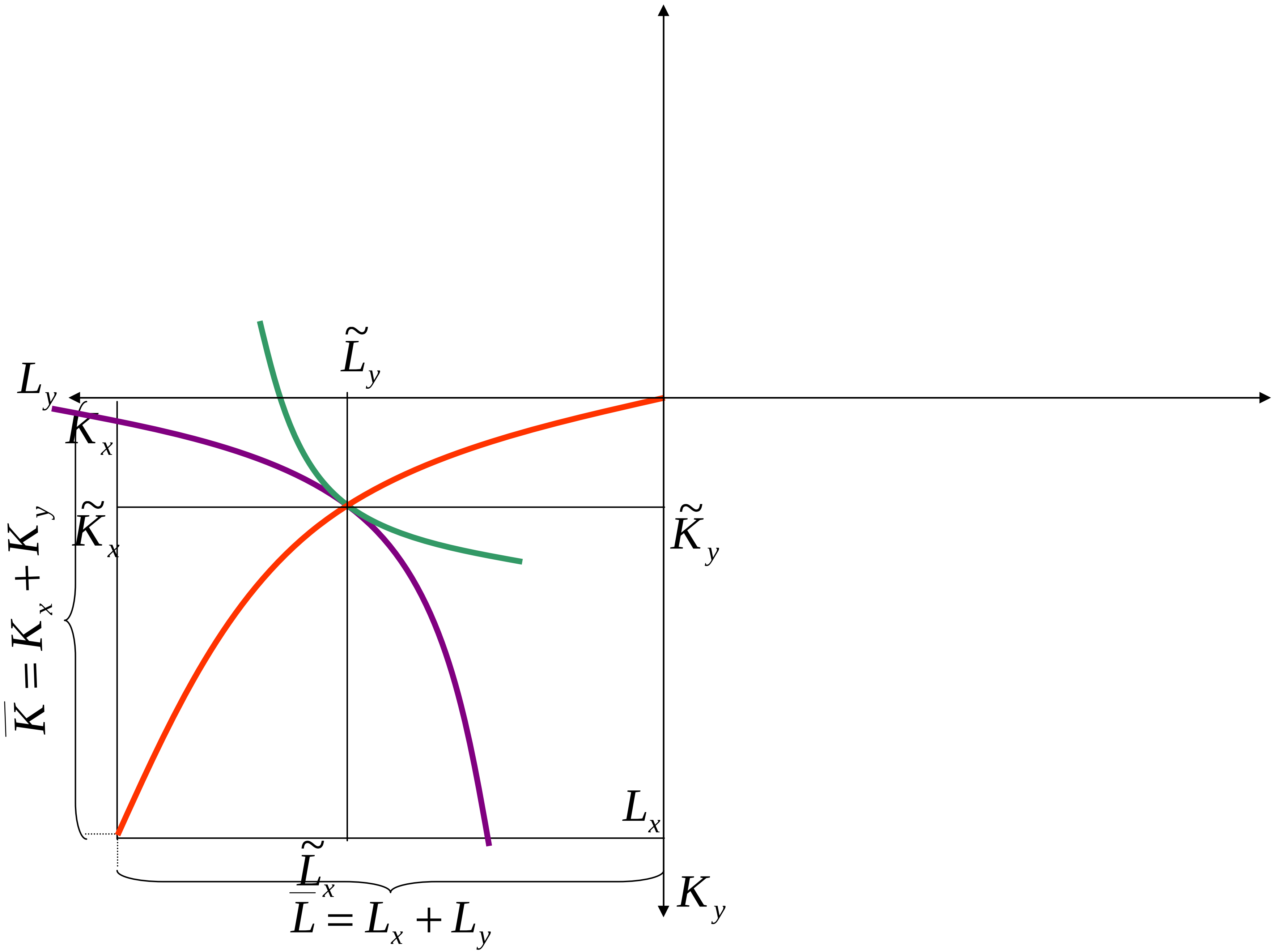


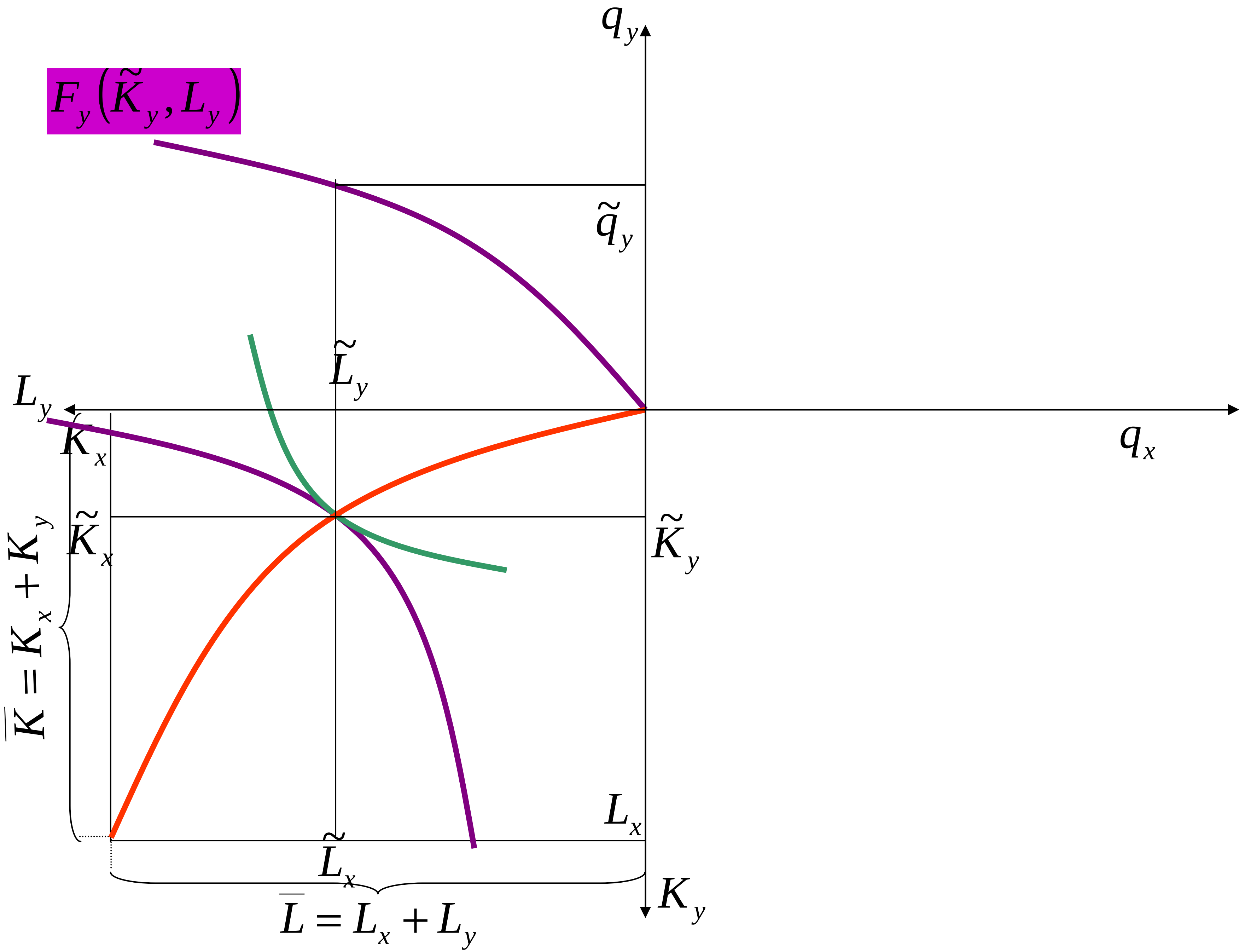
Fernando Perera-Tallo


q_y
$F_y(\tilde{K}_y, L_y)$
$F_y(\tilde{K}_y, L_y)$
L_y
L_y

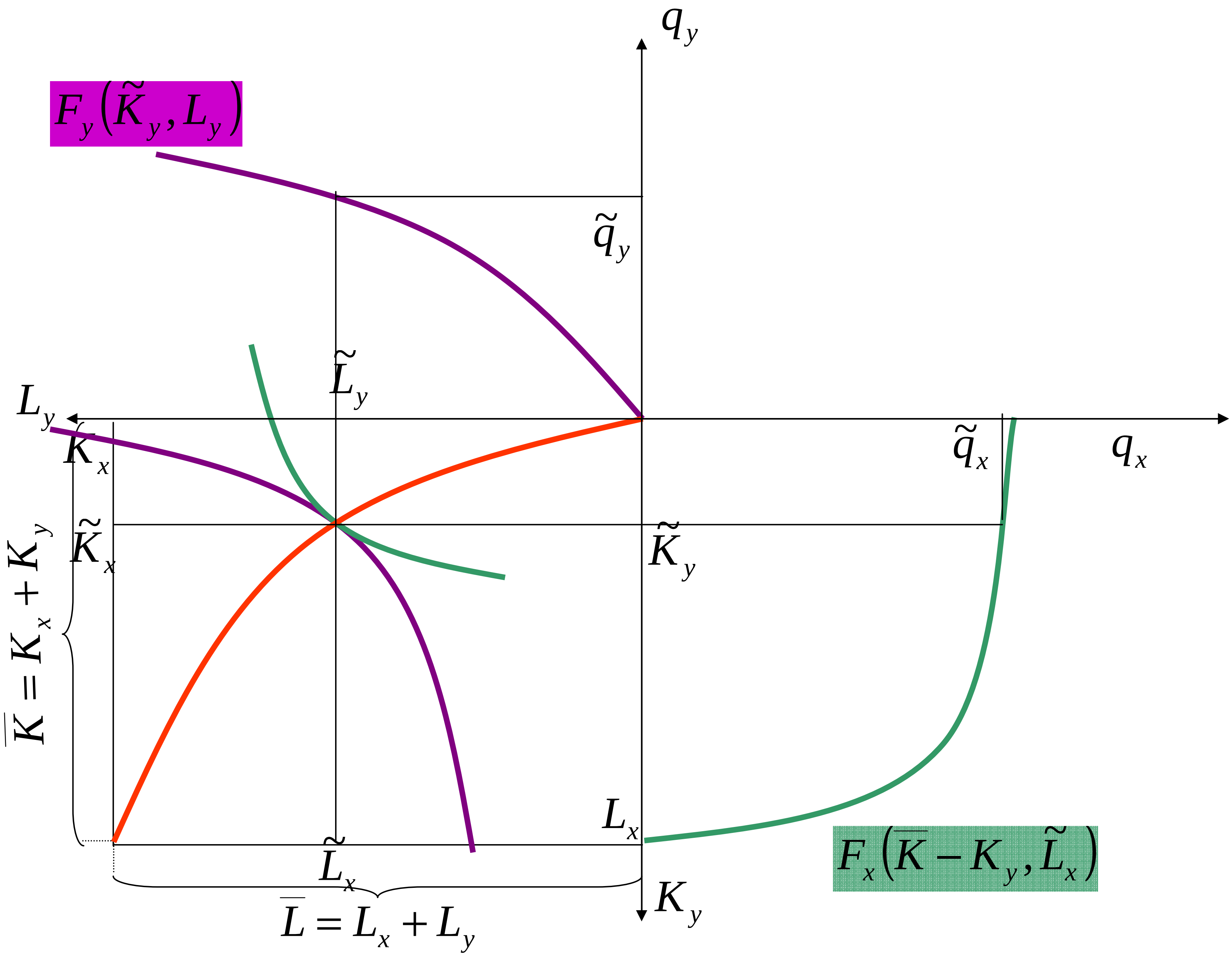


http://bit.ly/8l8DDu
Fernando Perera-Tallo

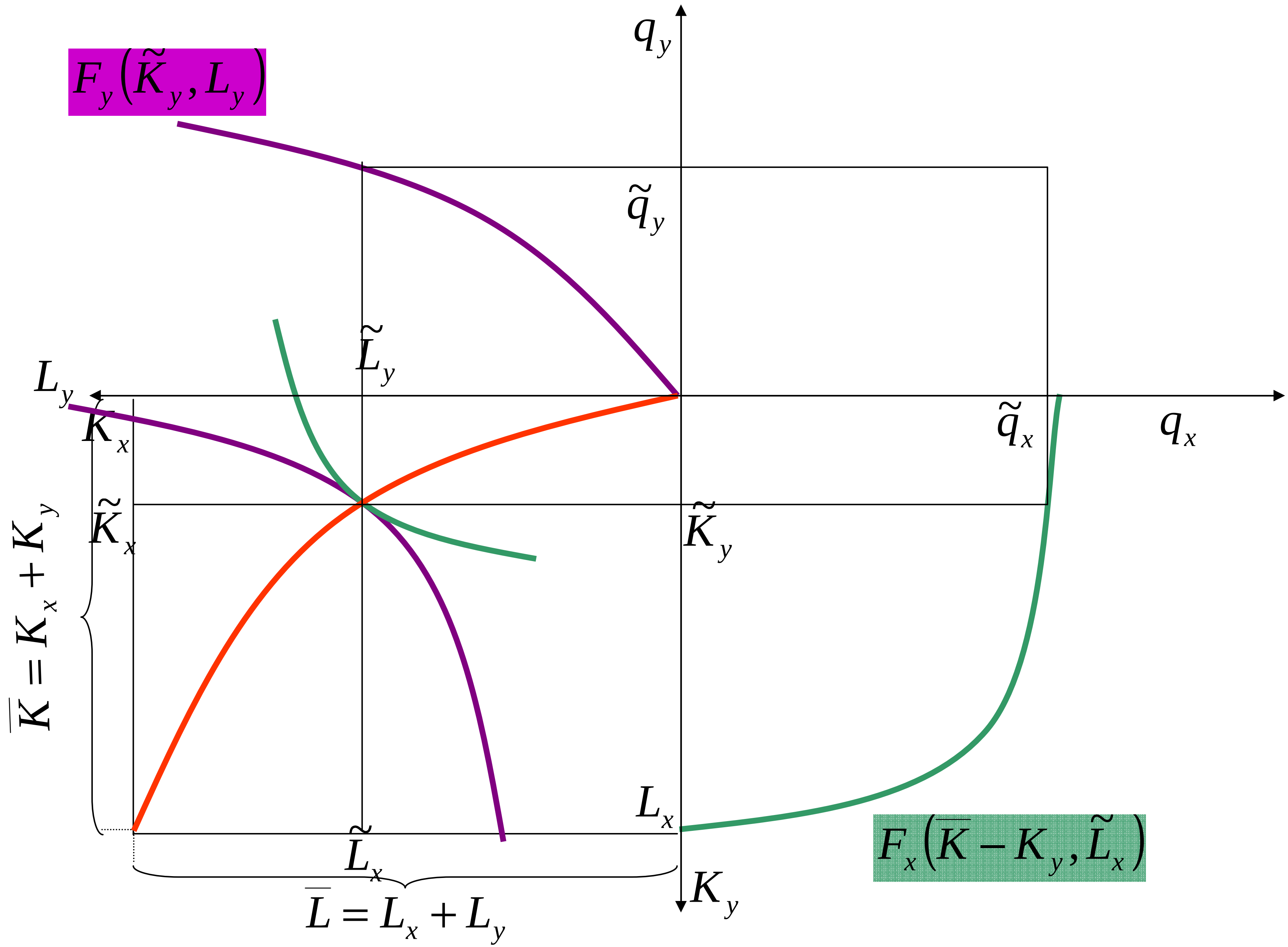

L_y
$\tilde{L}_y$
K_x
$\tilde{K}_x$
$\tilde{K}_y$
$\overline{K} = K_x + K_y$
L_x
$\tilde{L}_x$
K_y
$\overline{L} = L_x + L_y$



q_y
$F_y(\tilde{K}_y, L_y)$
$\tilde{q}_y$
$\tilde{L}_y$
L_y
q_x
K_x
$\tilde{K}_x$
$\tilde{K}_y$
$\bar{K} = K_x + K_y$
L_x
$\tilde{L}_x$
K_y
$\bar{L} = L_x + L_y$

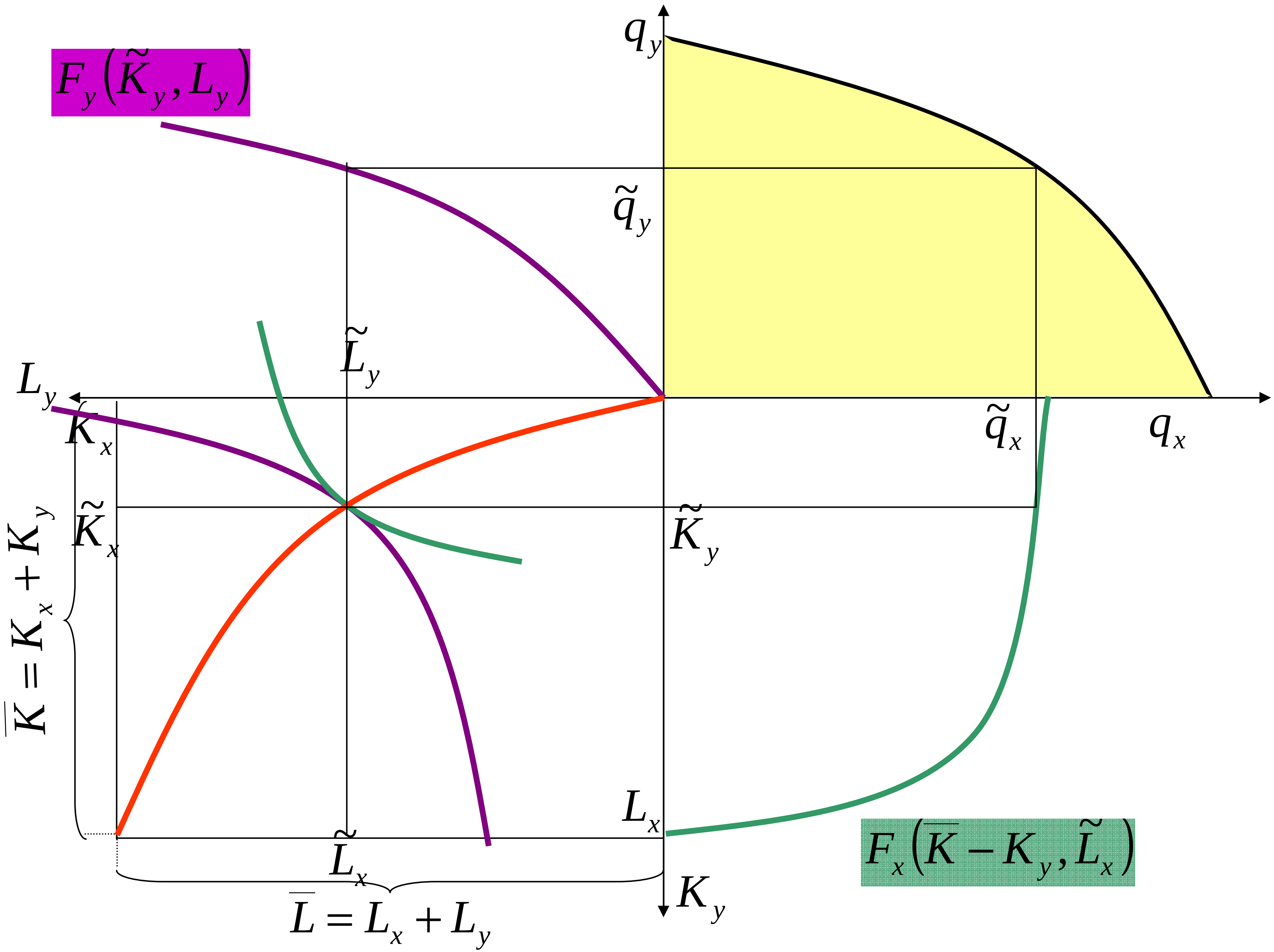


q_y
$F_y(\tilde{K}_y, L_y)$
$\tilde{q}_y$
$\tilde{L}_y$
L_y
K_x
$\tilde{q}_x$
q_x
$\tilde{K}_x$
$\tilde{K}_y$
$\overline{K} = K_x + K_y$
L_x
$F_x(\overline{K} - K_y, \tilde{L}_x)$
$\tilde{L}_x$
K_y
$\overline{L} = L_x + L_y$

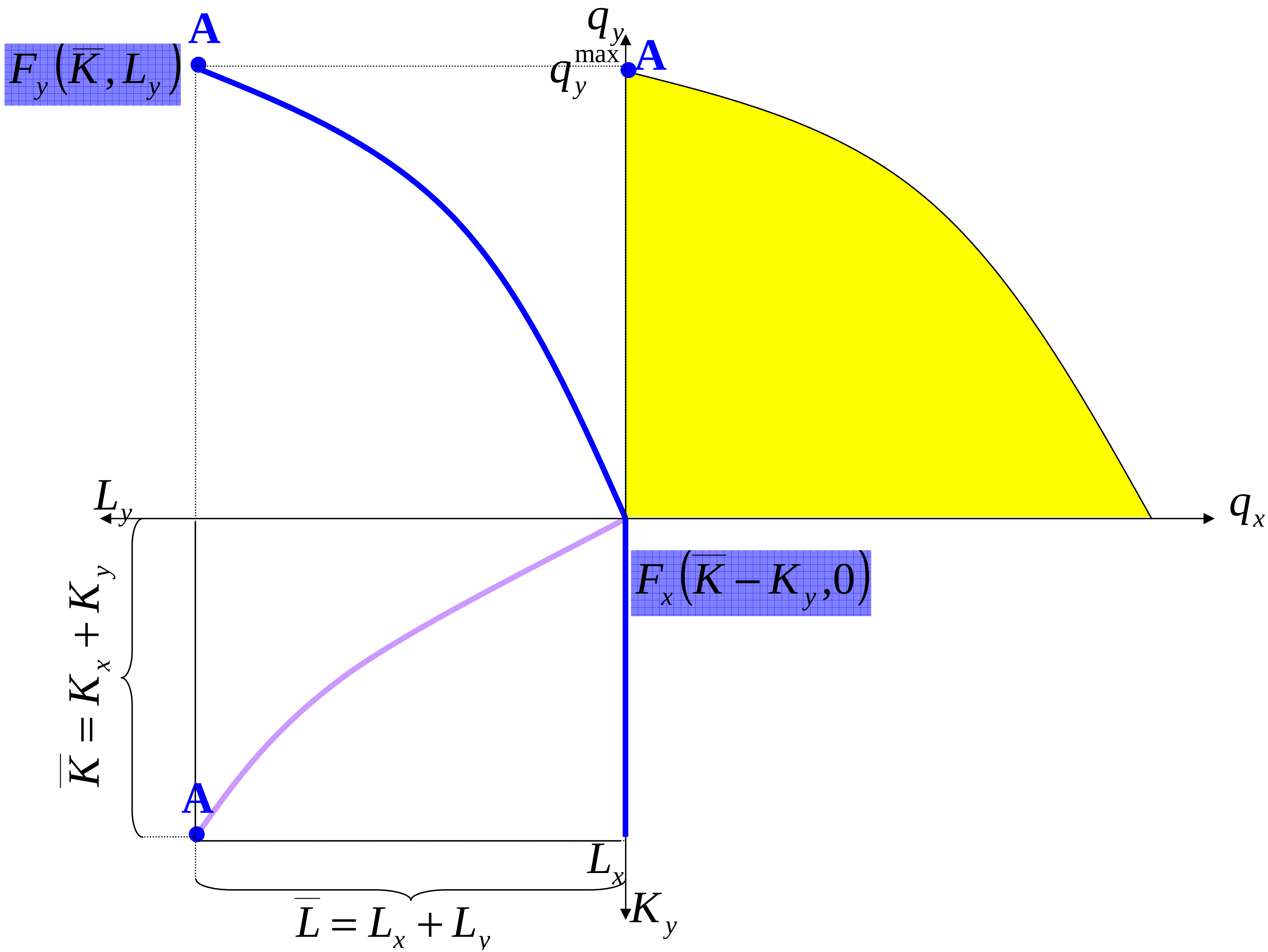


$F_y(\tilde{K}_y, L_y)$
q_y
$\tilde{q}_y$
$\tilde{L}_y$
L_y
K_x
$\tilde{K}_x$
$\tilde{K}_y$
$\tilde{q}_x$
q_x
$\overline{K} = K_x + K_y$
L_x
$\tilde{L}_x$
$F_x(\overline{K} - K_y, \tilde{L}_x)$
K_y
$\overline{L} = L_x + L_y$

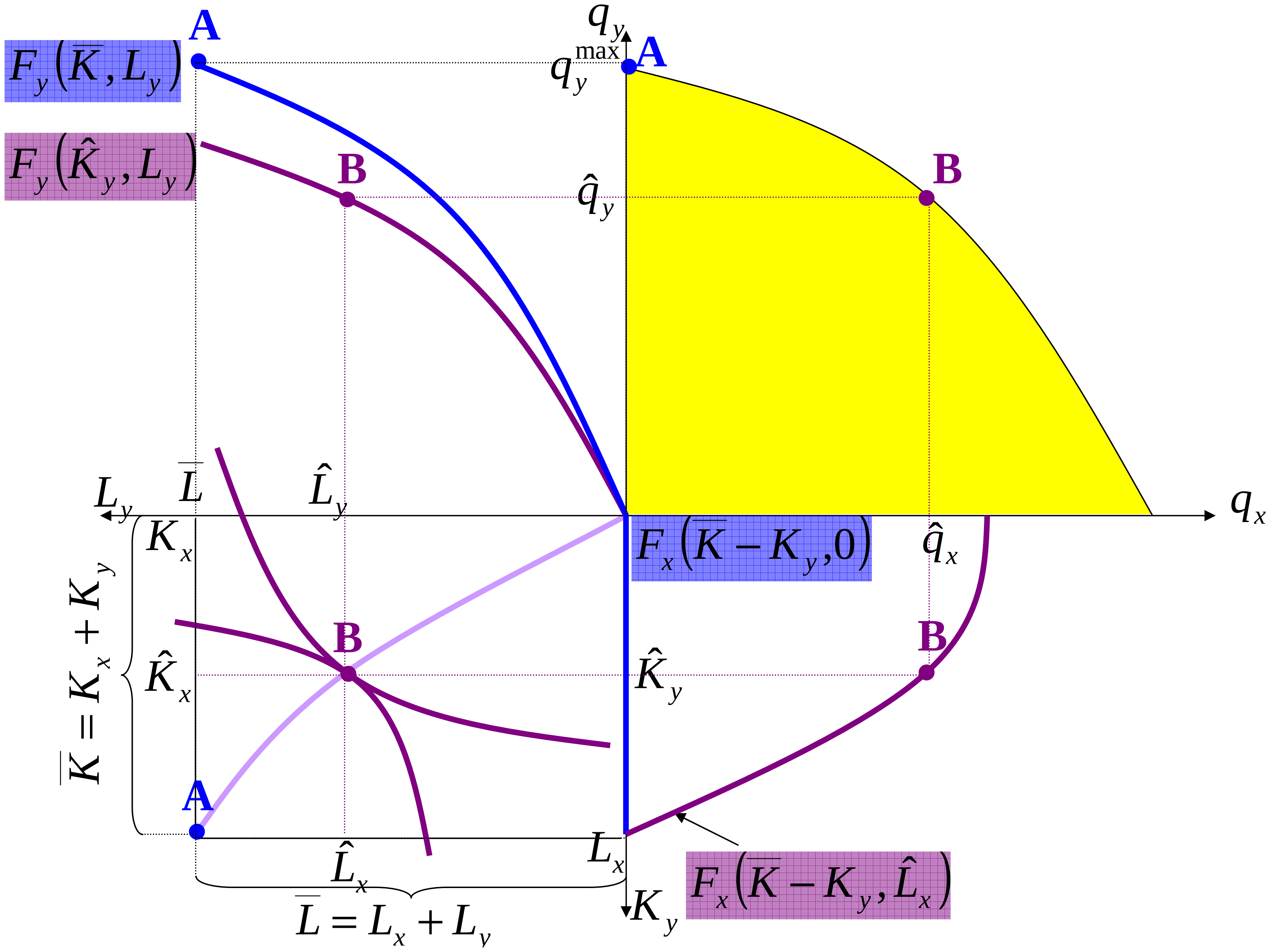
Frontera de Posibilidades de Producción



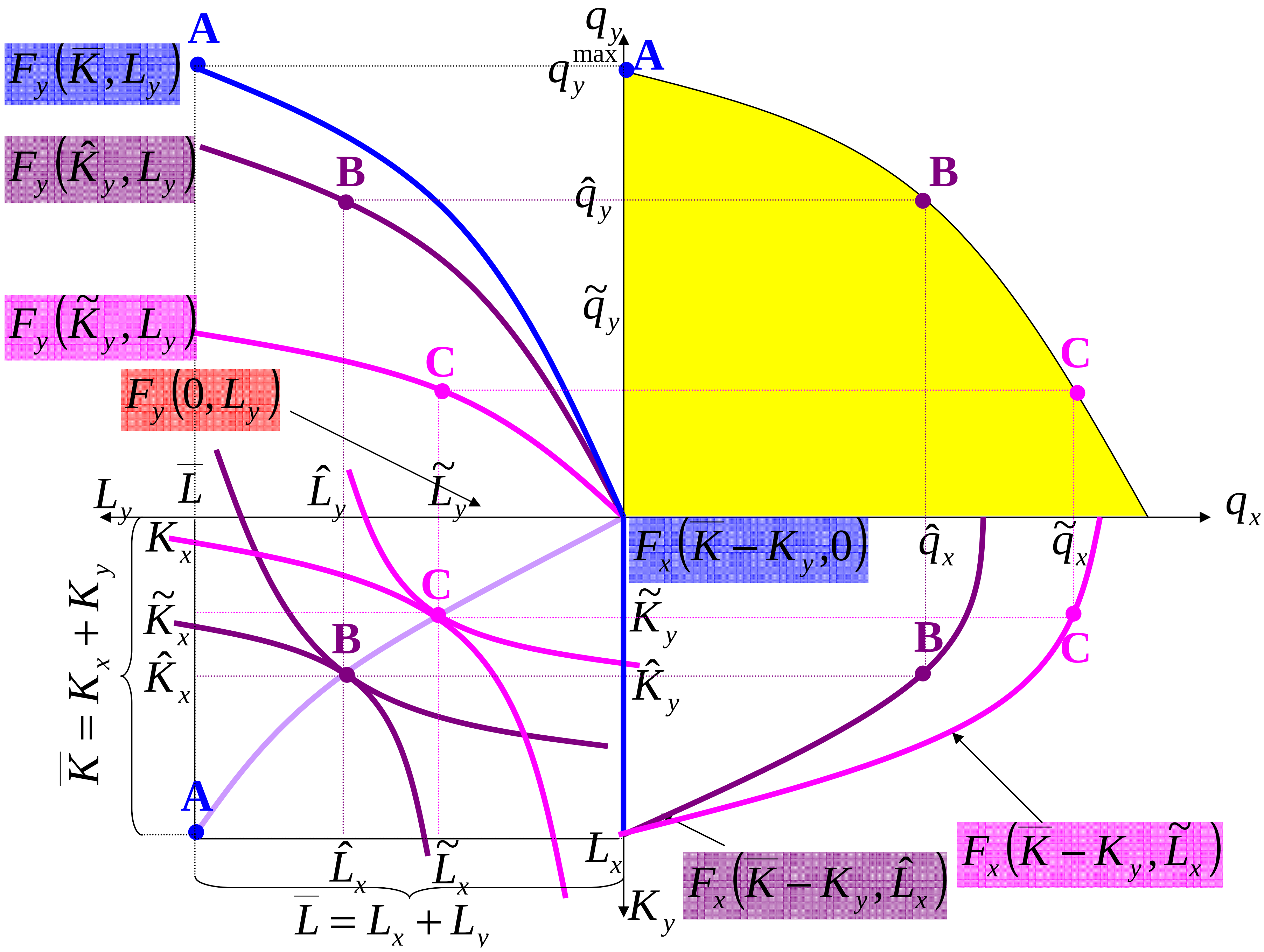
Incremento de la producción del bien *x* a costa del bien *y*



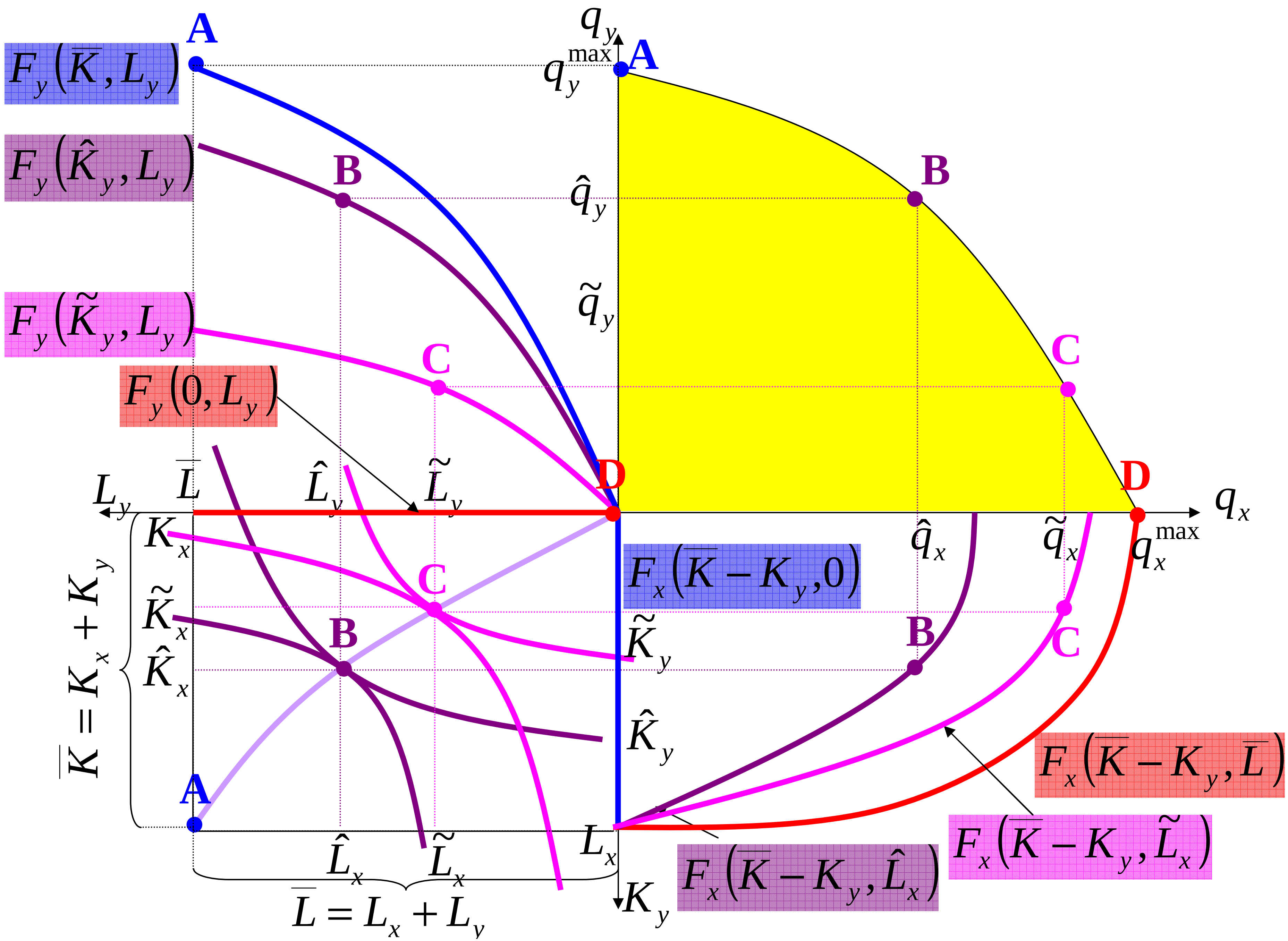
Incremento de la producción del bien *x* a costa del bien *y*



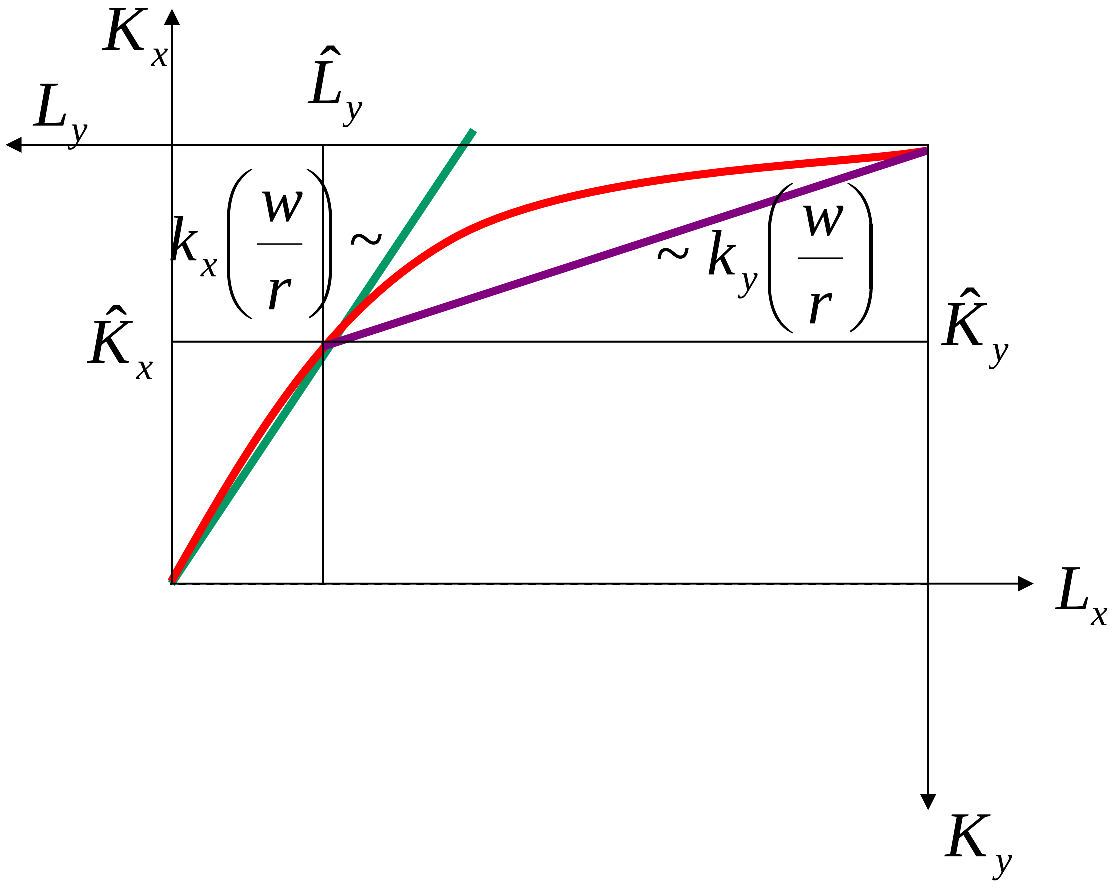
Incremento de la producción del bien *x* a costa del bien *y*



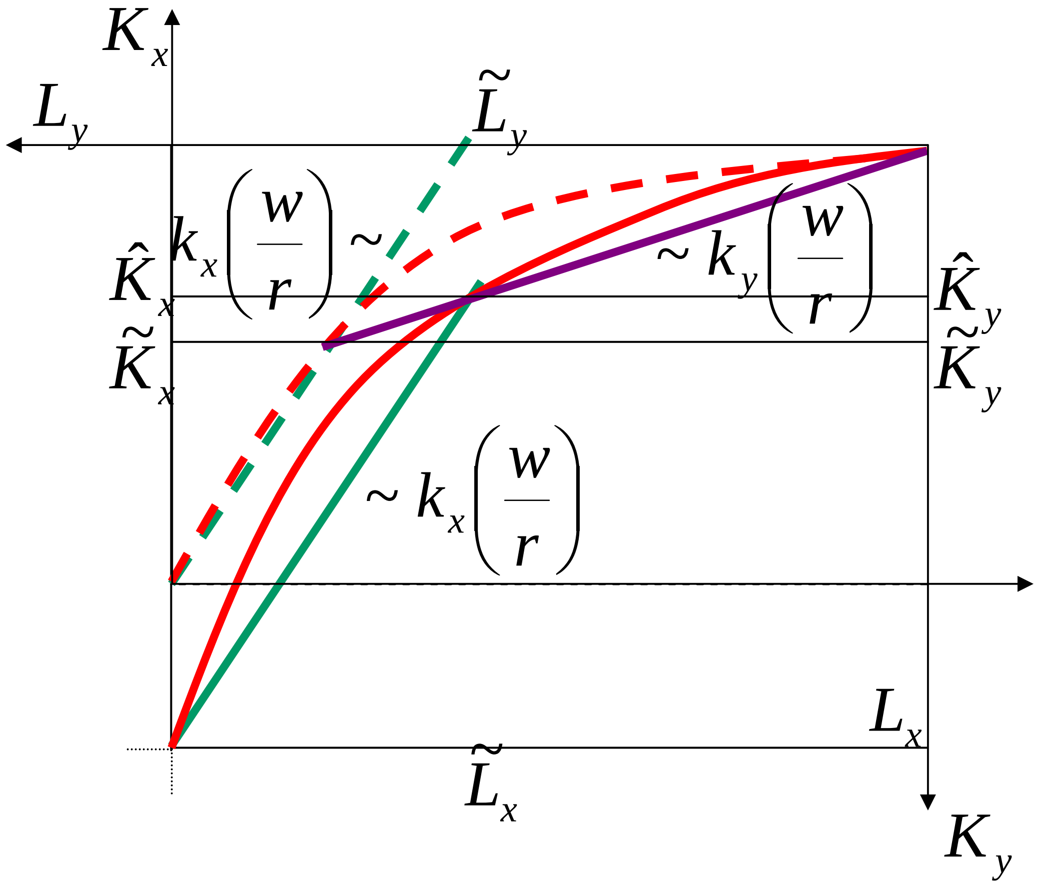
Incremento de la producción del bien *x* a costa del bien *y*



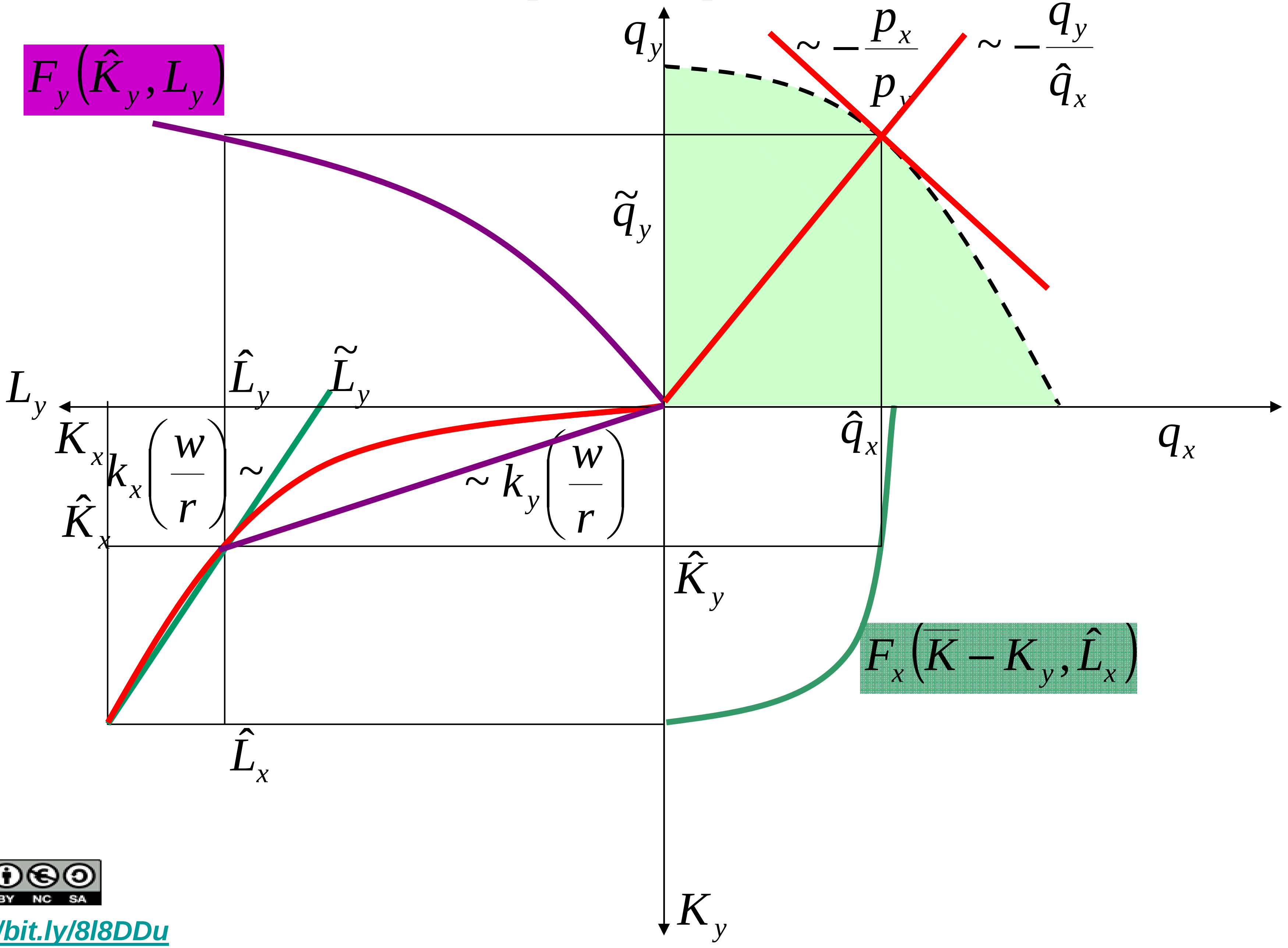
Teorema de Rybczynski: Dado el precio de los factores, el incremento de un factor productivo aumenta la producción del bien intensivo en ese factor y reduce la producción del otro bien.



Teorema de Rybczynski: Dado el precio de los factores el incremento de un factor productivo aumenta la producción del bien intensivo en ese factor y reduce la producción del otro bien.



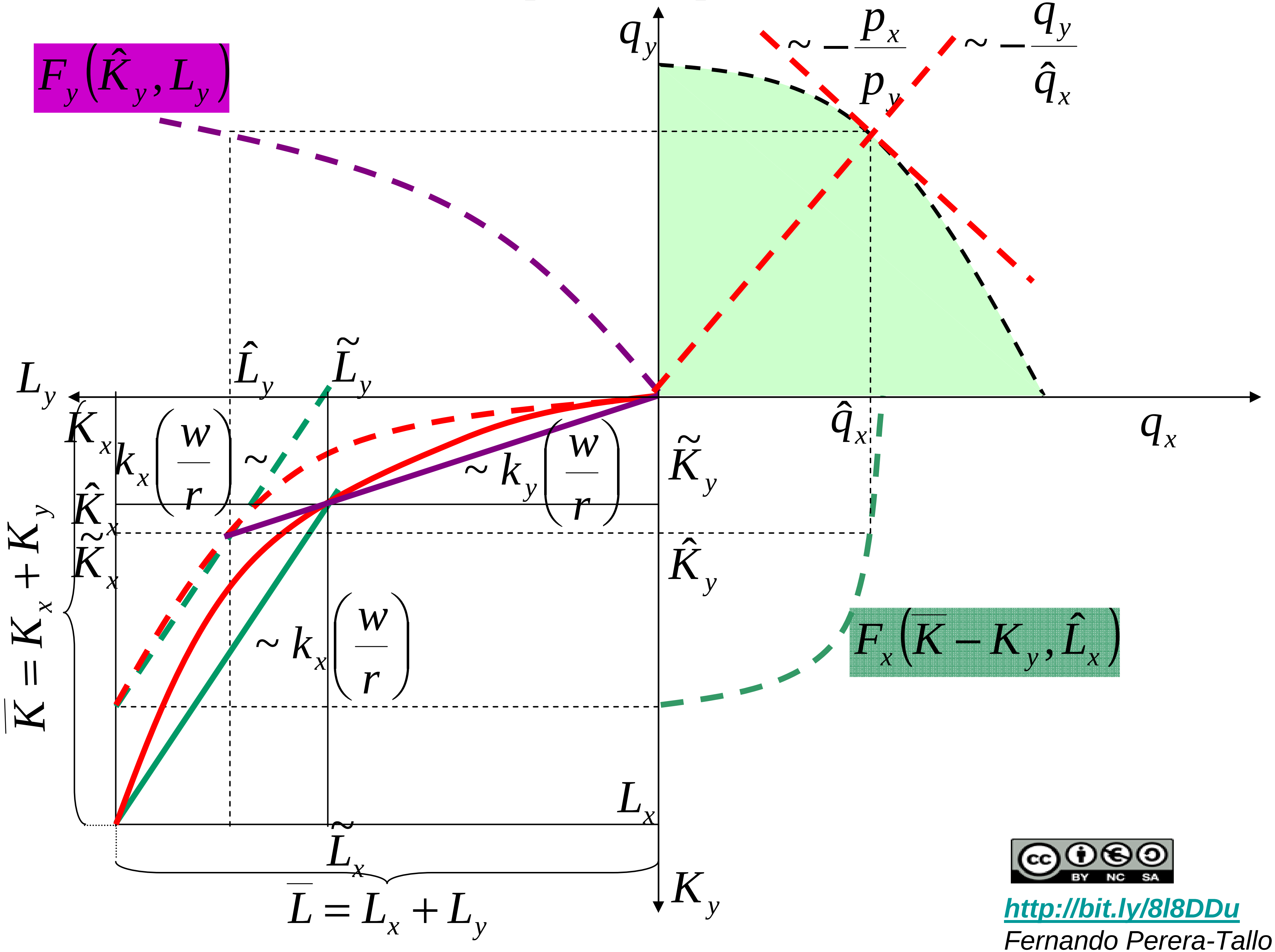
Incremento del capital con precios constantes



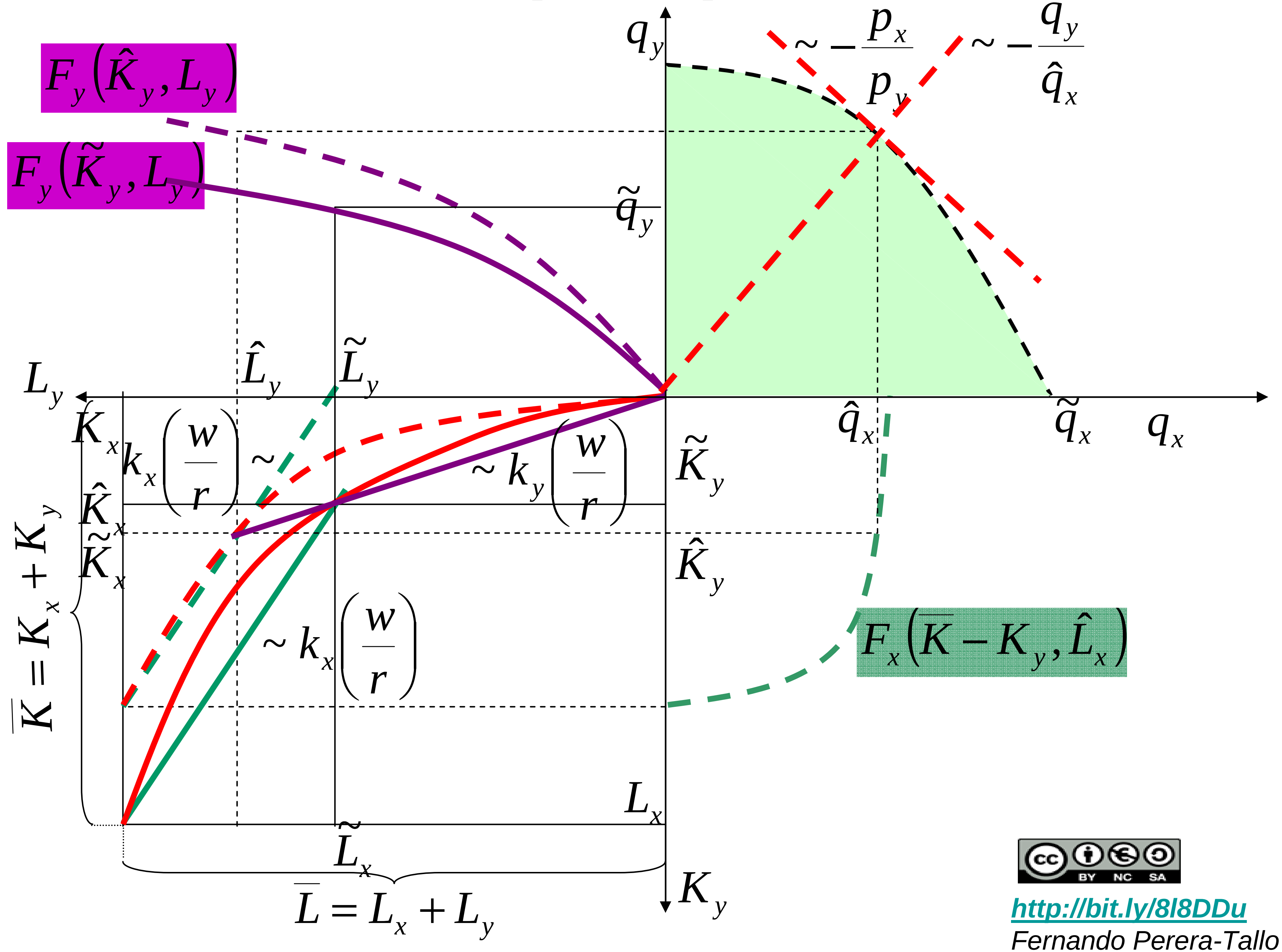
http://bit.ly/8l8DDu

Fernando Perera-Tallo

Incremento del capital con precios constantes

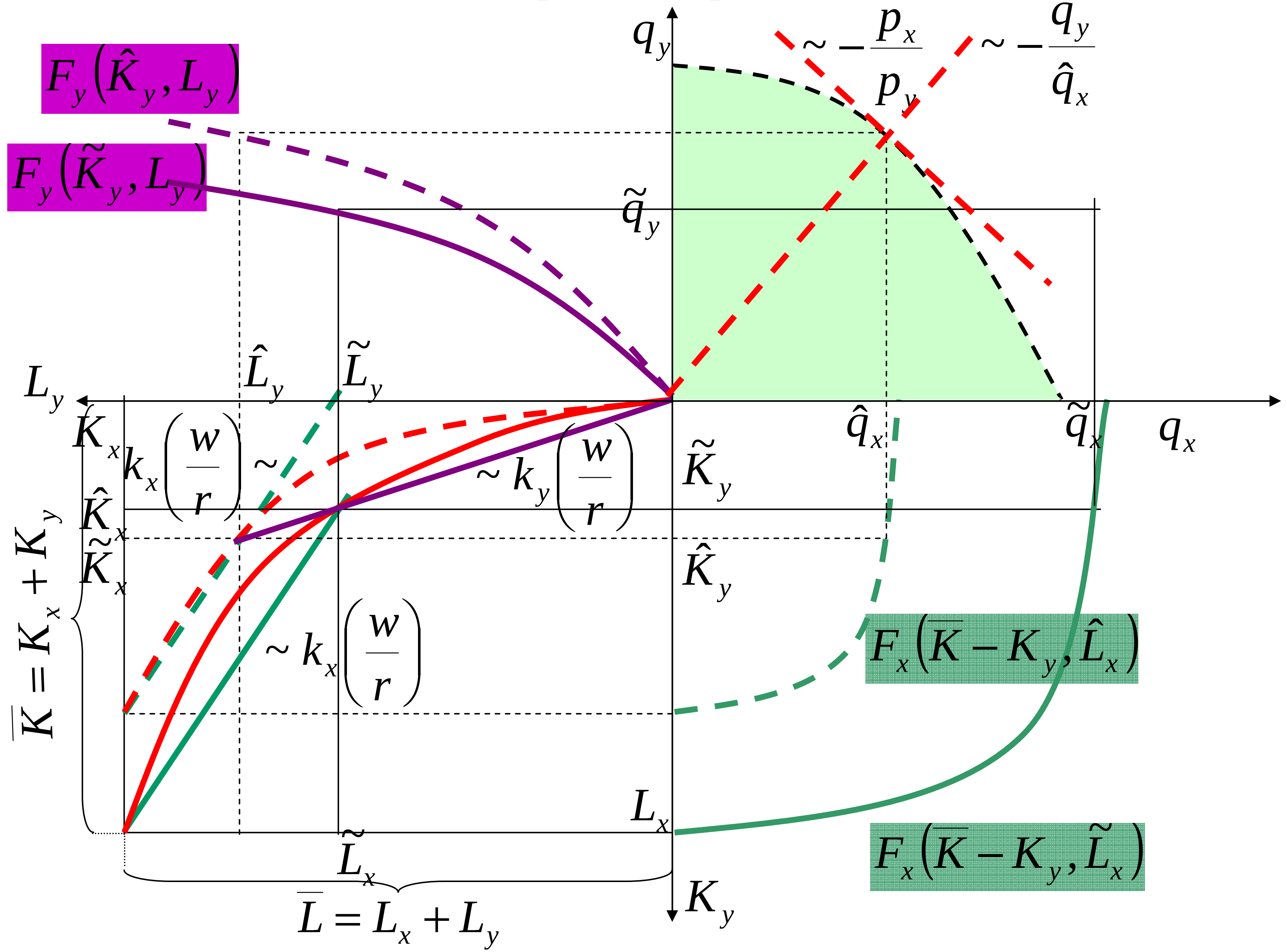


Incremento del capital con precios constantes

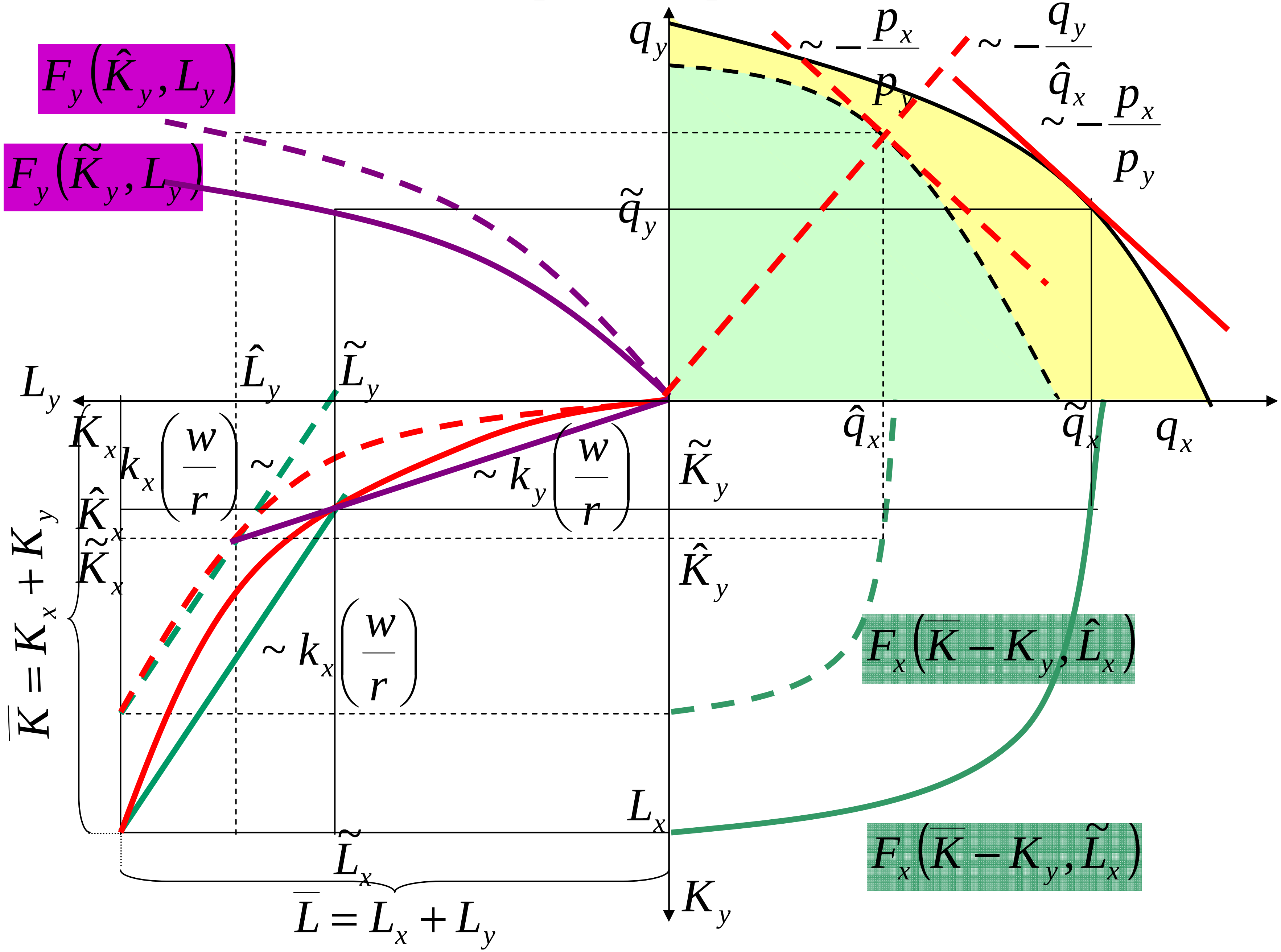


Fernando Perera-Tallo

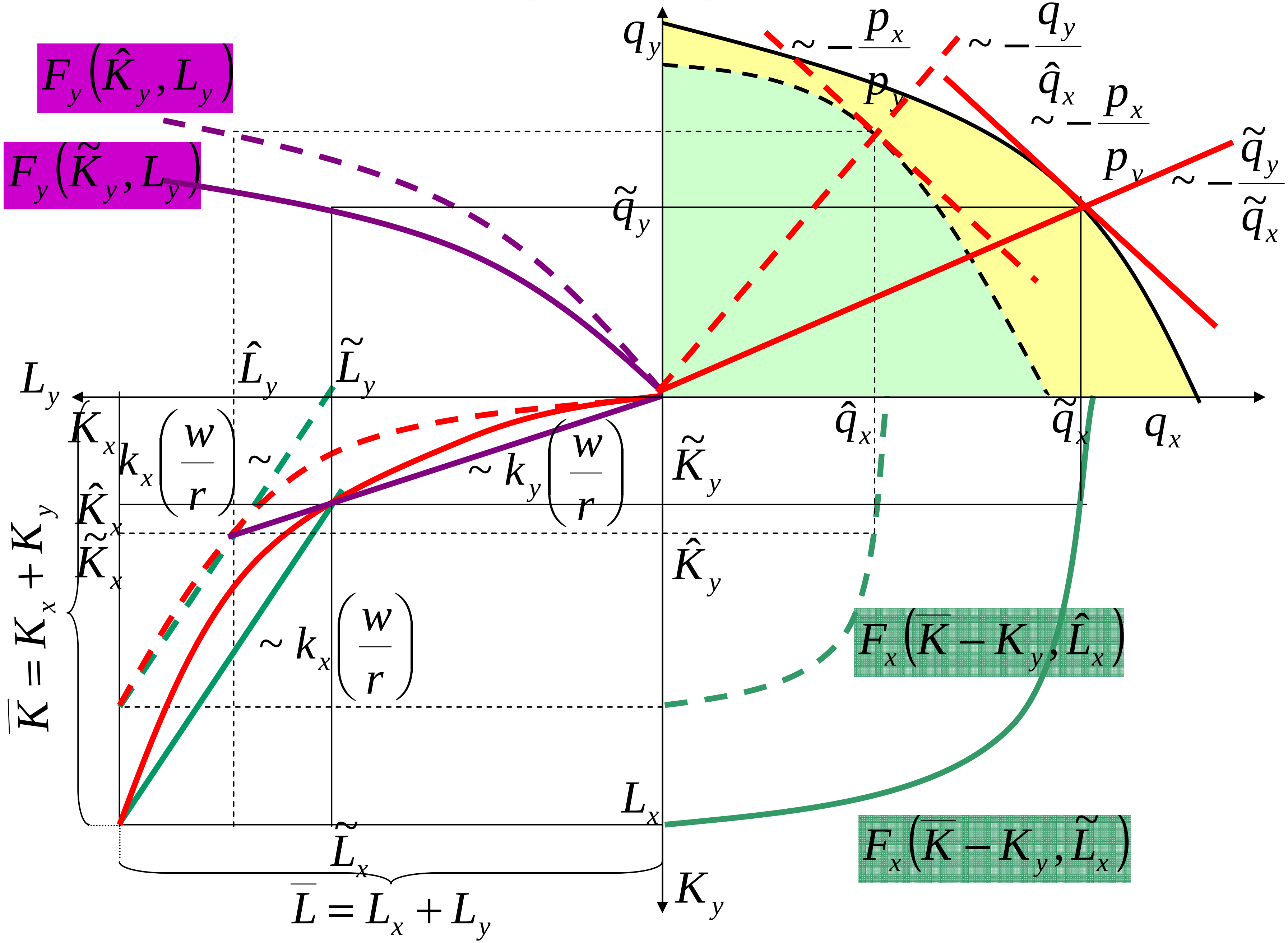
Incremento del capital con precios constantes



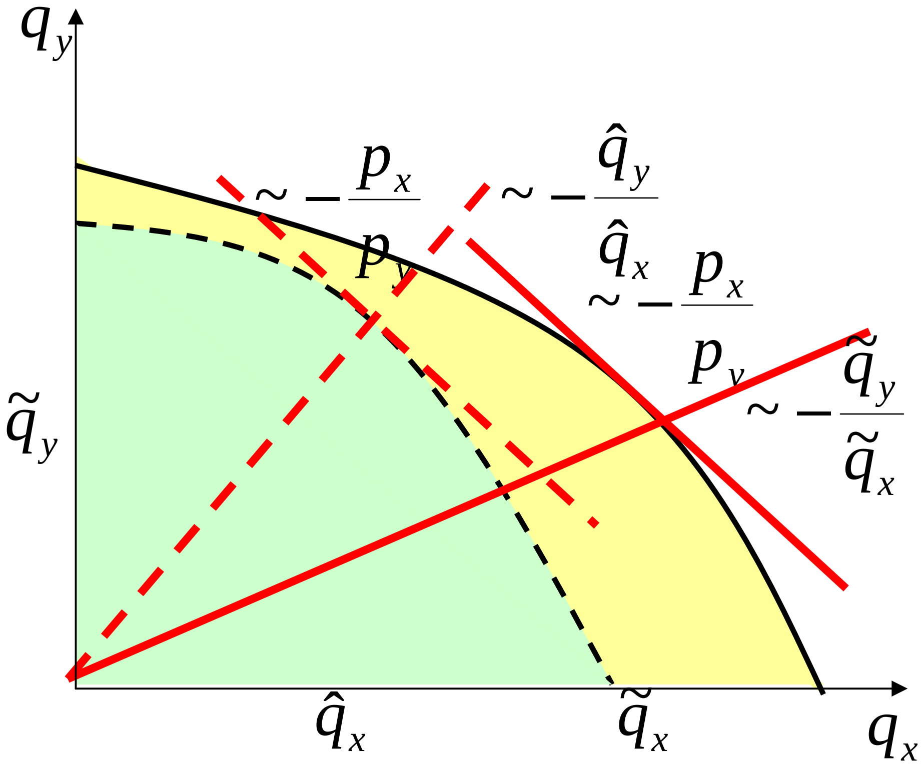
Incremento del capital con precios constantes

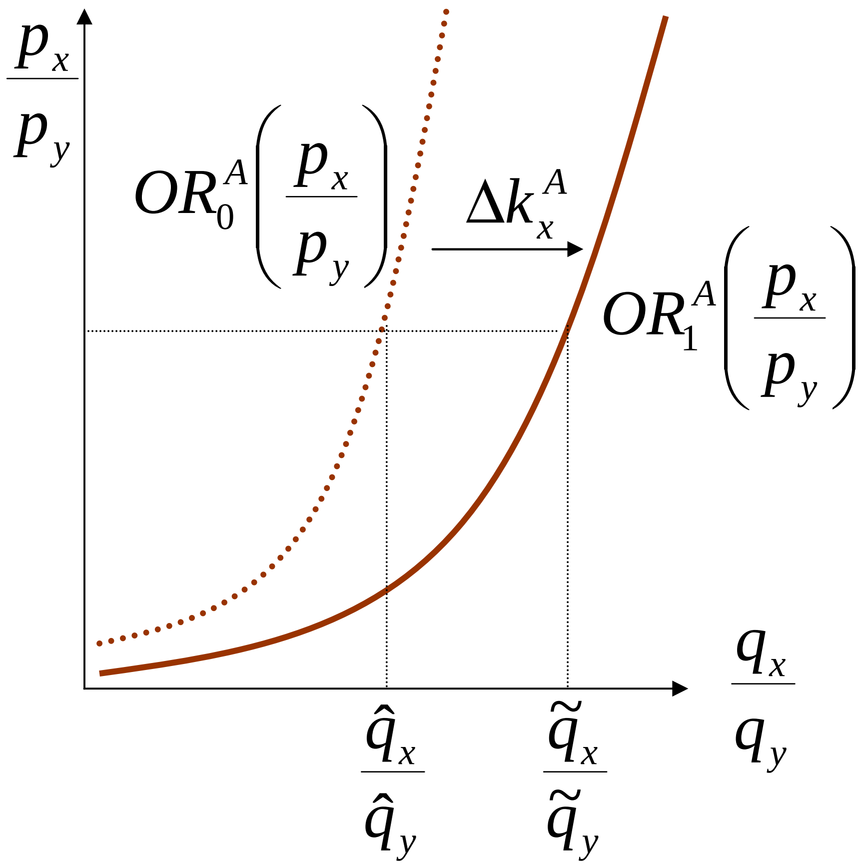


Incremento del capital con precios constantes



Cuando aumenta la cantidad relativa de capital con respecto al trabajo aumenta la oferta relativa del bien intensivo en capital

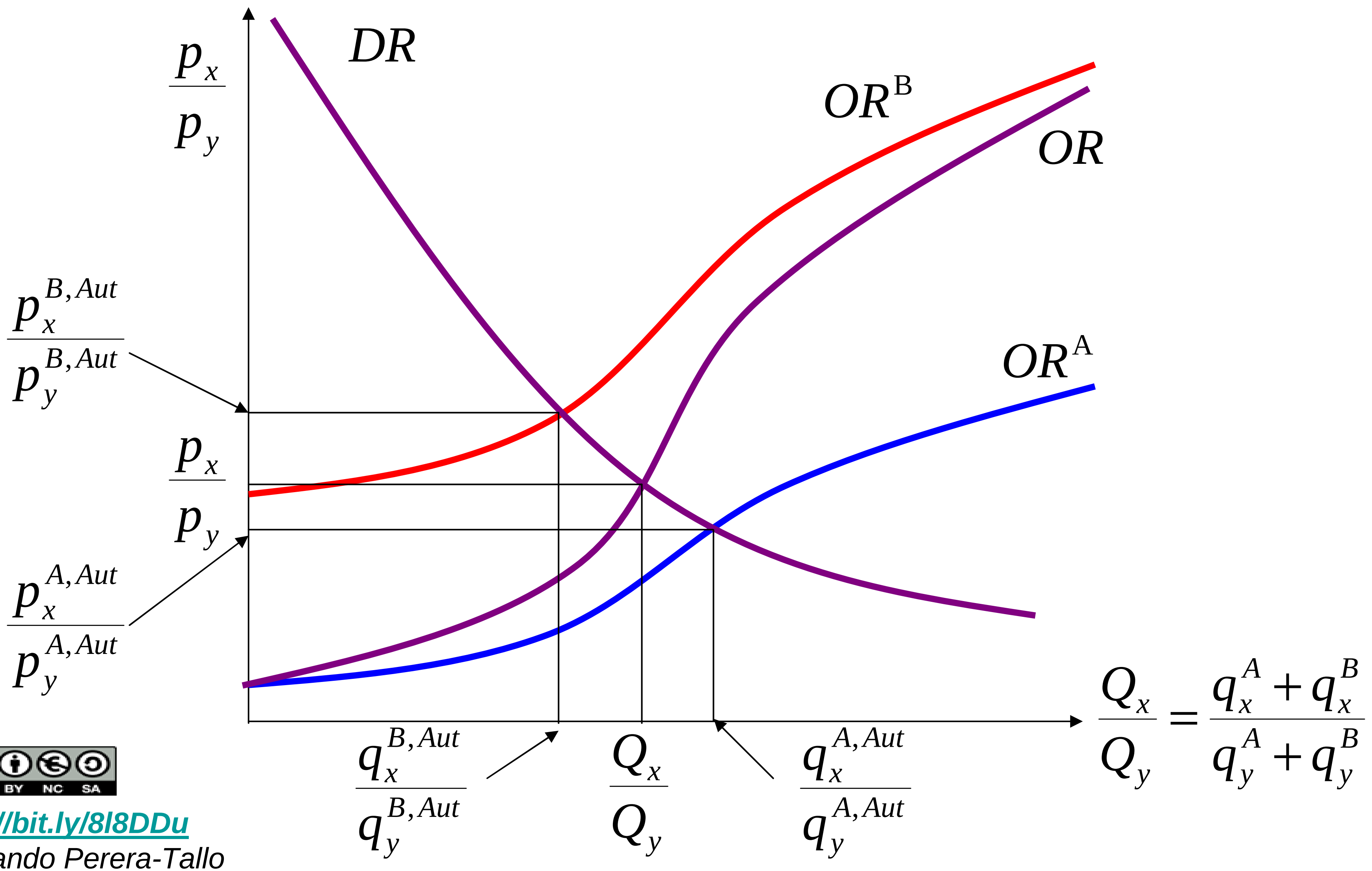




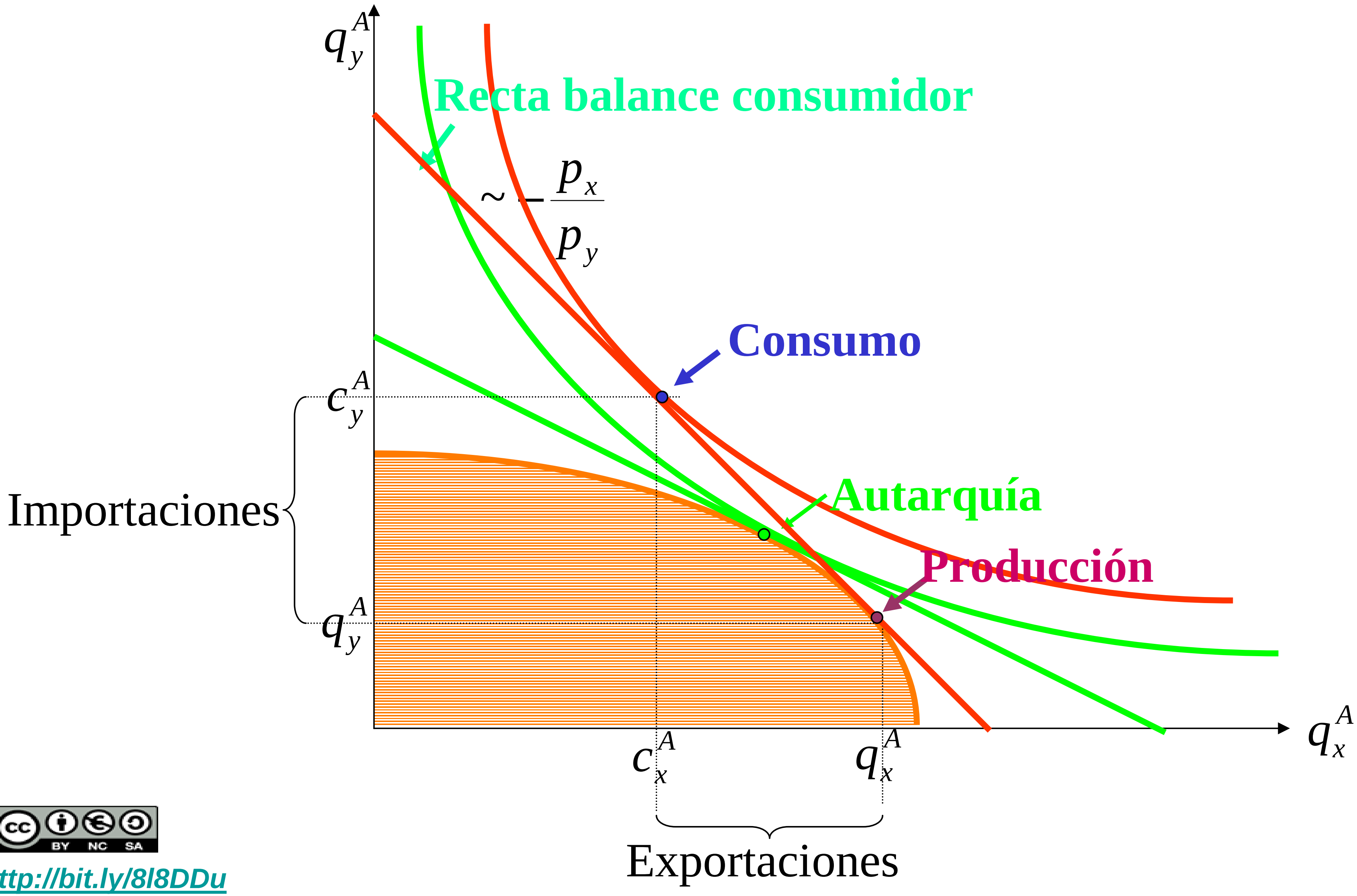
Patrones de comercio (Teorema de Heckscher-Ohlin)

El país con abundancia física relativa en capital tendrá ventaja comparativa en la producción del bien intensivo en capital y por tanto exportará dicho bien, e importará el bien intensivo en trabajo. El país con abundancia relativa de trabajo tendrá ventaja comparativa y exportará el bien intensivo en trabajo, e importará el bien intensivo en capital.

Equilibrio internacional:

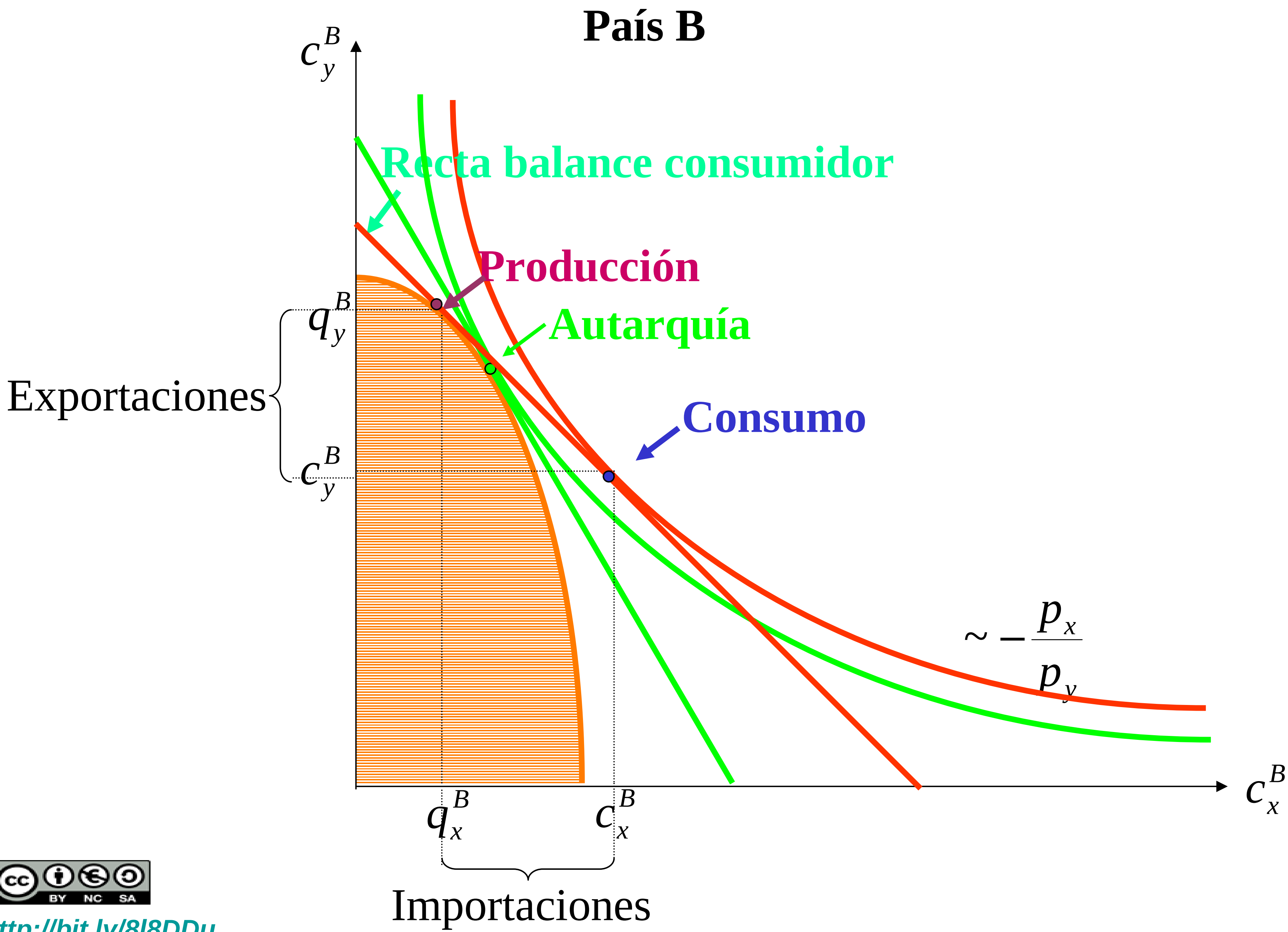


País A



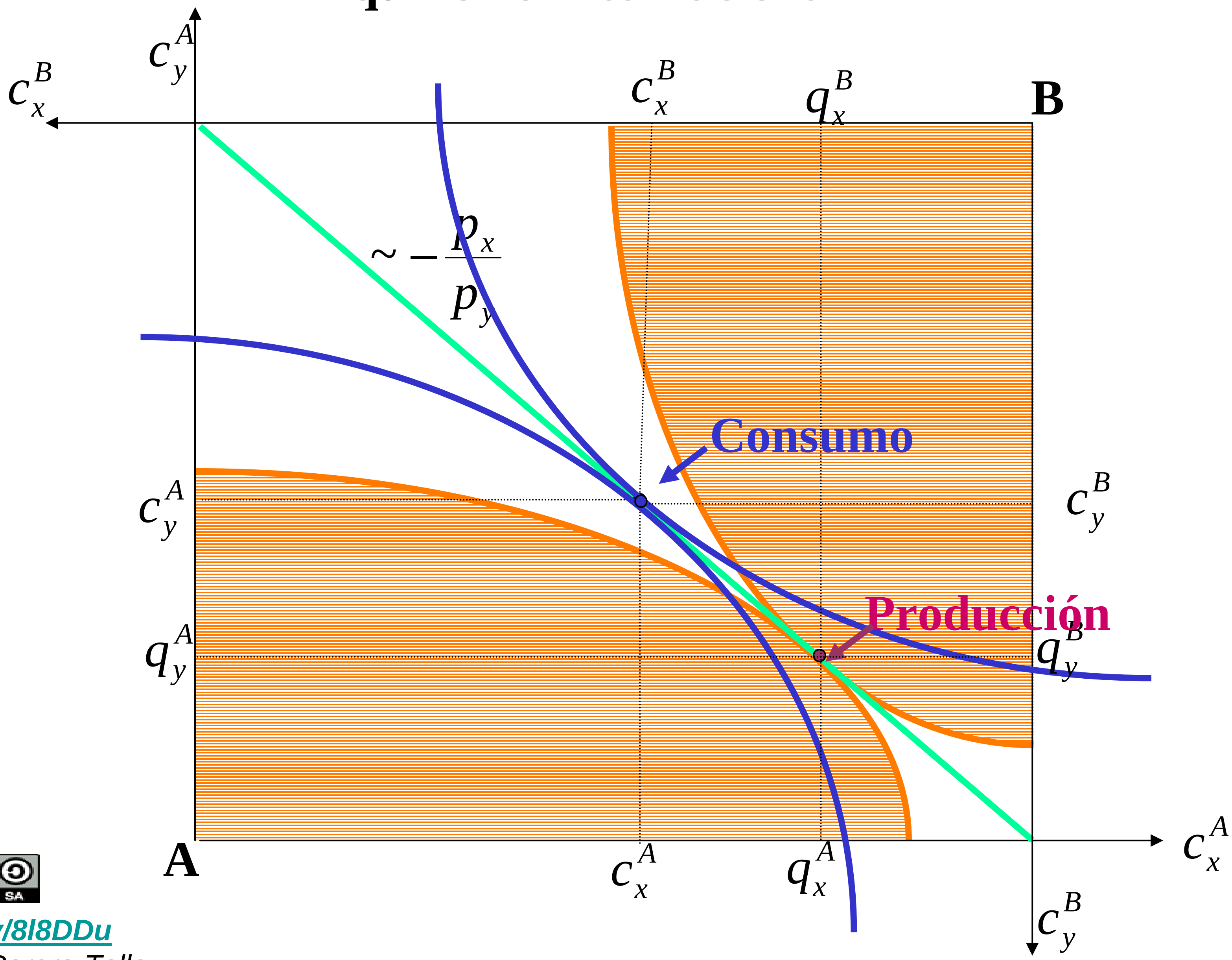
http://bit.ly/8l8DDu

Fernando Perera-Tallo



País B
c_y^B
Recta balance consumidor
Producción
Autarquía
Consumo
q_y^B
Exportaciones
c_y^B
$\sim -\frac{p_x}{p_y}$
c_x^B
q_x^B
c_x^B
Importaciones

Equilibrio Internacional



Fernando Perera-Tallo

Teorema de Stolper-Samuelson: en el país abundante en capital el precio del trabajo caerá y el del capital aumentará con respecto a la autarquía como resultado de la introducción del comercio internacional, mientras que el país abundante en trabajo, el precio del trabajo aumentará y el del capital disminuirá.

Esto significa que el país donde el trabajo es más abundante y por tanto más barato en autarquía, el salario aumenta con el comercio, mientras que en el país donde el trabajo es menos abundante y más caro en autarquía el salario cae al introducirse el comercio. Por tanto los precios de los factores tienden a igualarse. De hecho, el **Teorema de la Igualación del precio de los Factores** nos dice que bajo ciertas condiciones (el ratio capital trabajo de las dos economías no es demasiado distinto) el precio de los factores se iguala internacionalmente.

Equilibrio en el mercado de factores en el país A:

$$L^A = L_x^A + L_y^A; \quad K^A = K_x^A + K_y^A \Rightarrow \frac{K^A}{L^A} = \frac{K_x^A}{L_x^A}\frac{L_x^A}{L_x^A + L_y^A} + \frac{K_y^A}{L_y^A}\frac{L_y^A}{L_x^A + L_y^A}$$

$$k^A = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$$

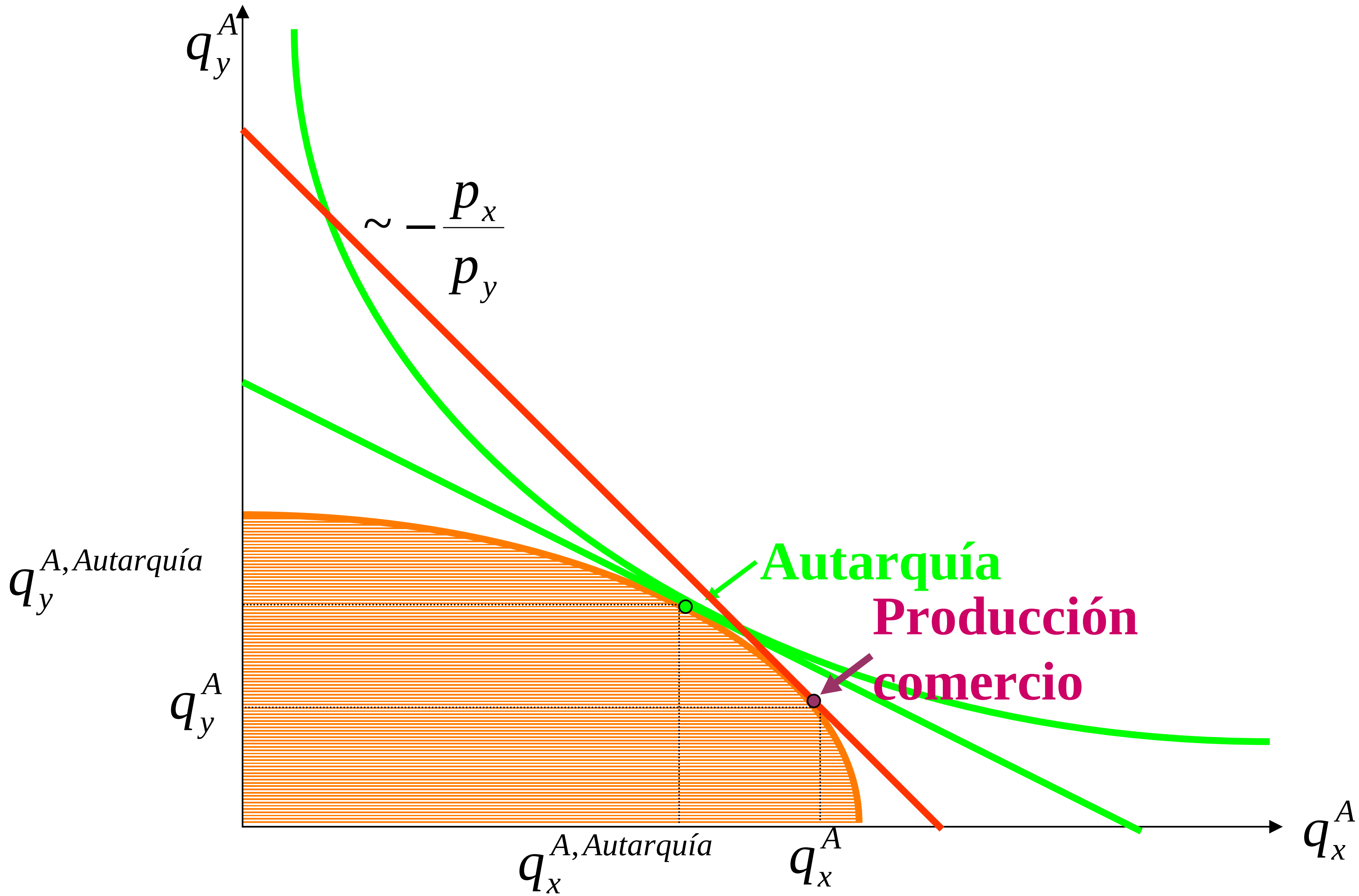
$$k^A = k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right)$$

donde:

- $k^A \equiv \frac{K^A}{L^A}$ es el ratio capital/trabajo de la economía: la <u>oferta relativa de capital/trabajo</u>.
- $k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$ es la <u>demanda realtiva de capital/tabajo</u>.
- $\lambda_x^A = \frac{L_x^A}{L_x^A + L_y^A}$ es la proporción de fuerza de trabajo que el país A destina a la producción del bien x. Note que:

$$1-\lambda_x^A = 1 - \frac{L_x^A}{L_x^A + L_y^A} = \frac{L_x^A + L_y^A - L_x^A}{L_x^A + L_y^A} = \frac{L_y^A}{L_x^A + L_y^A}$$

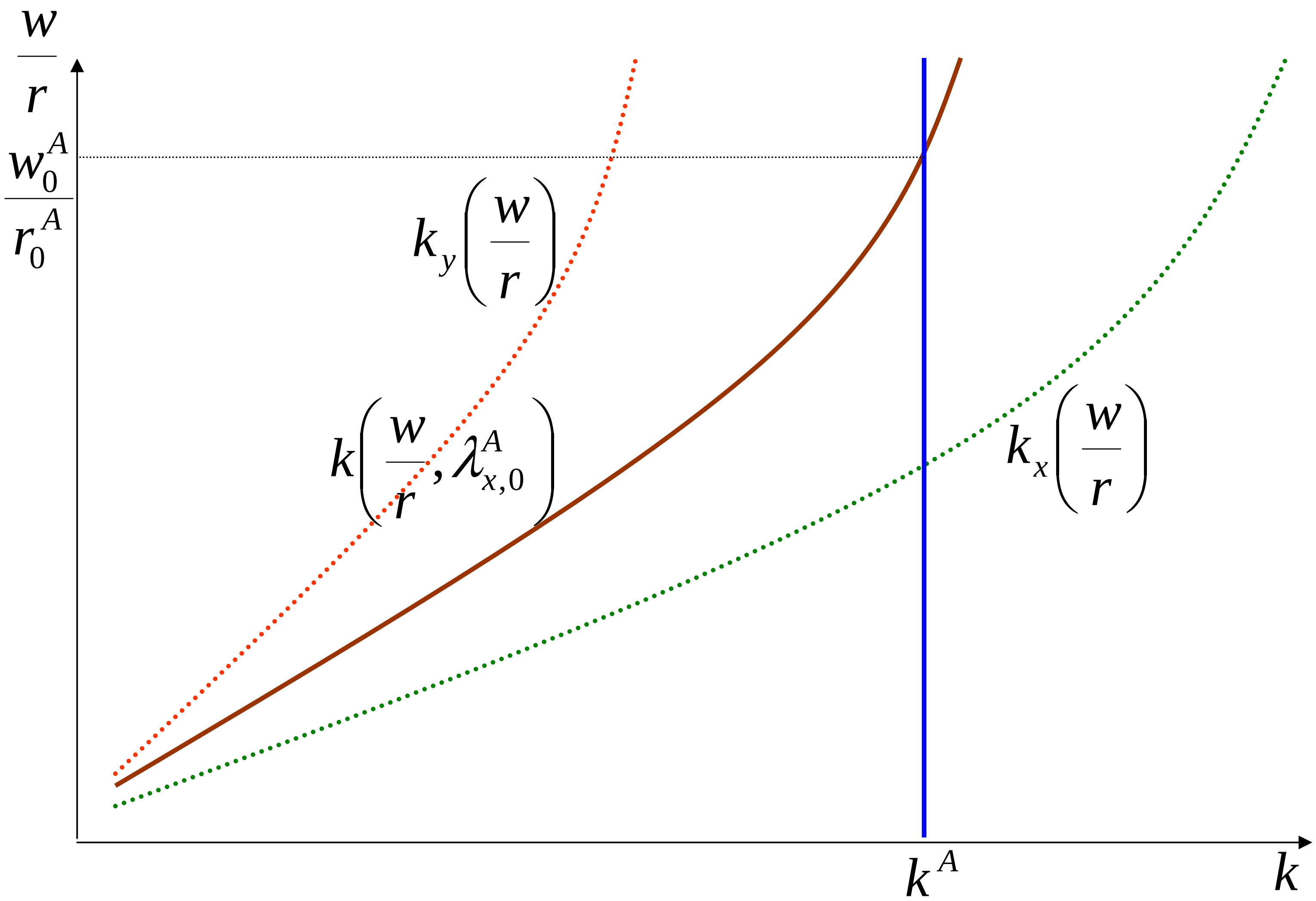
País A



q_y^A
$\sim -\frac{p_x}{p_y}$
$q_y^{A,Autarquía}$
Autarquía
Producción
comercio
q_y^A
$q_x^{A,Autarquía}$
q_x^A
q_x^A

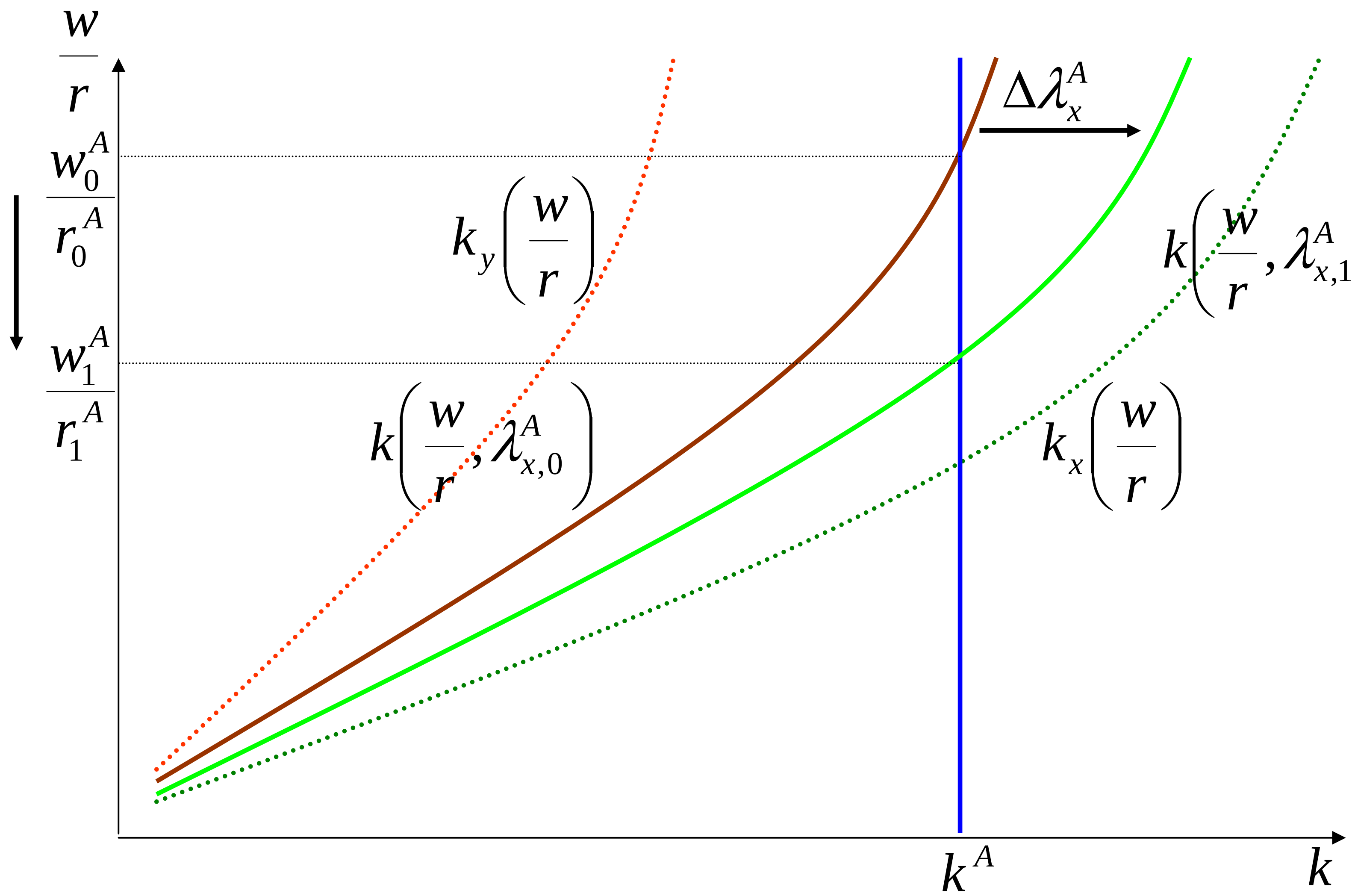
Efecto de un aumento en la producción del bien x

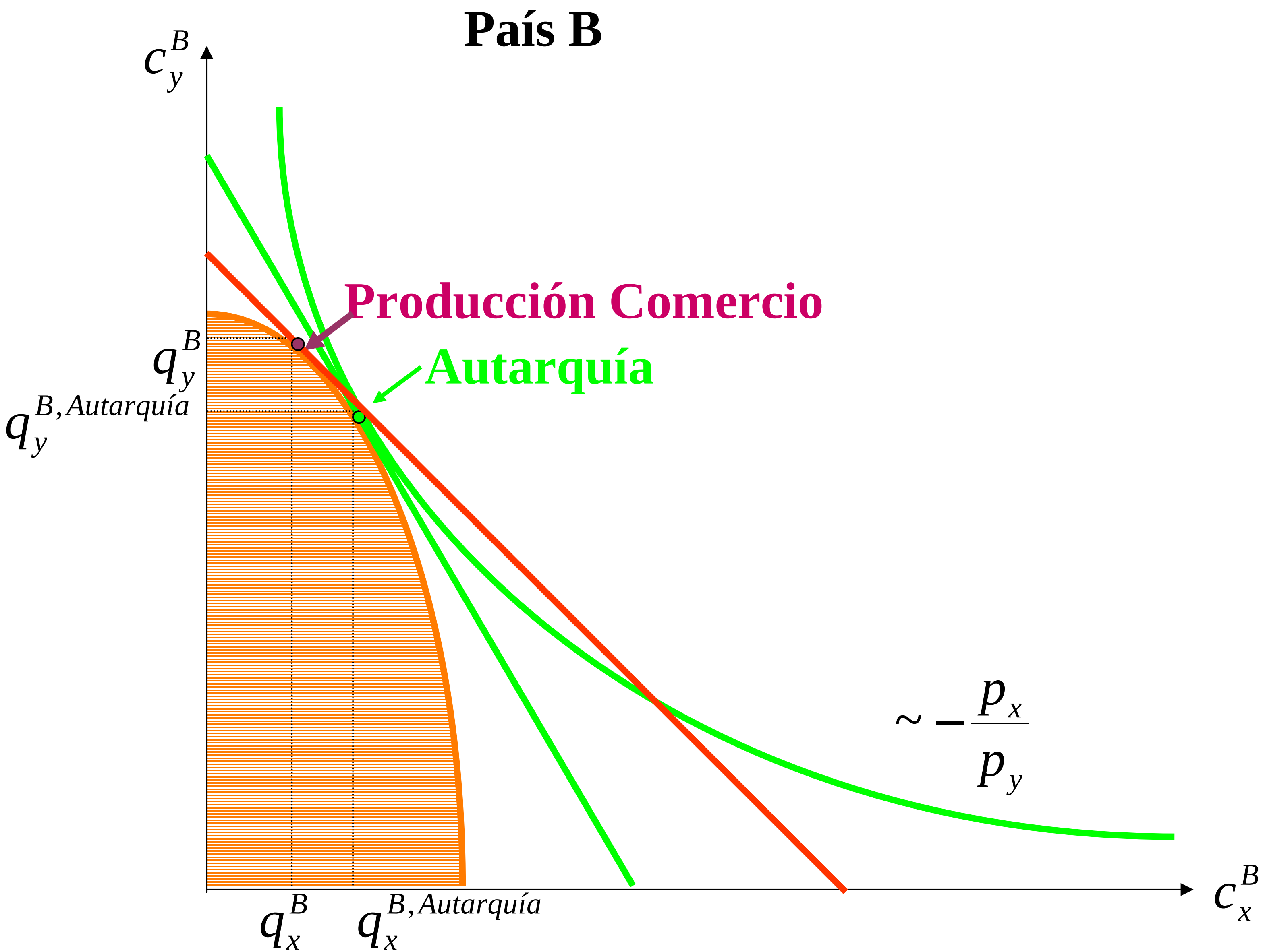
$$k^A = k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$$



Efecto de un aumento en la producción del bien x

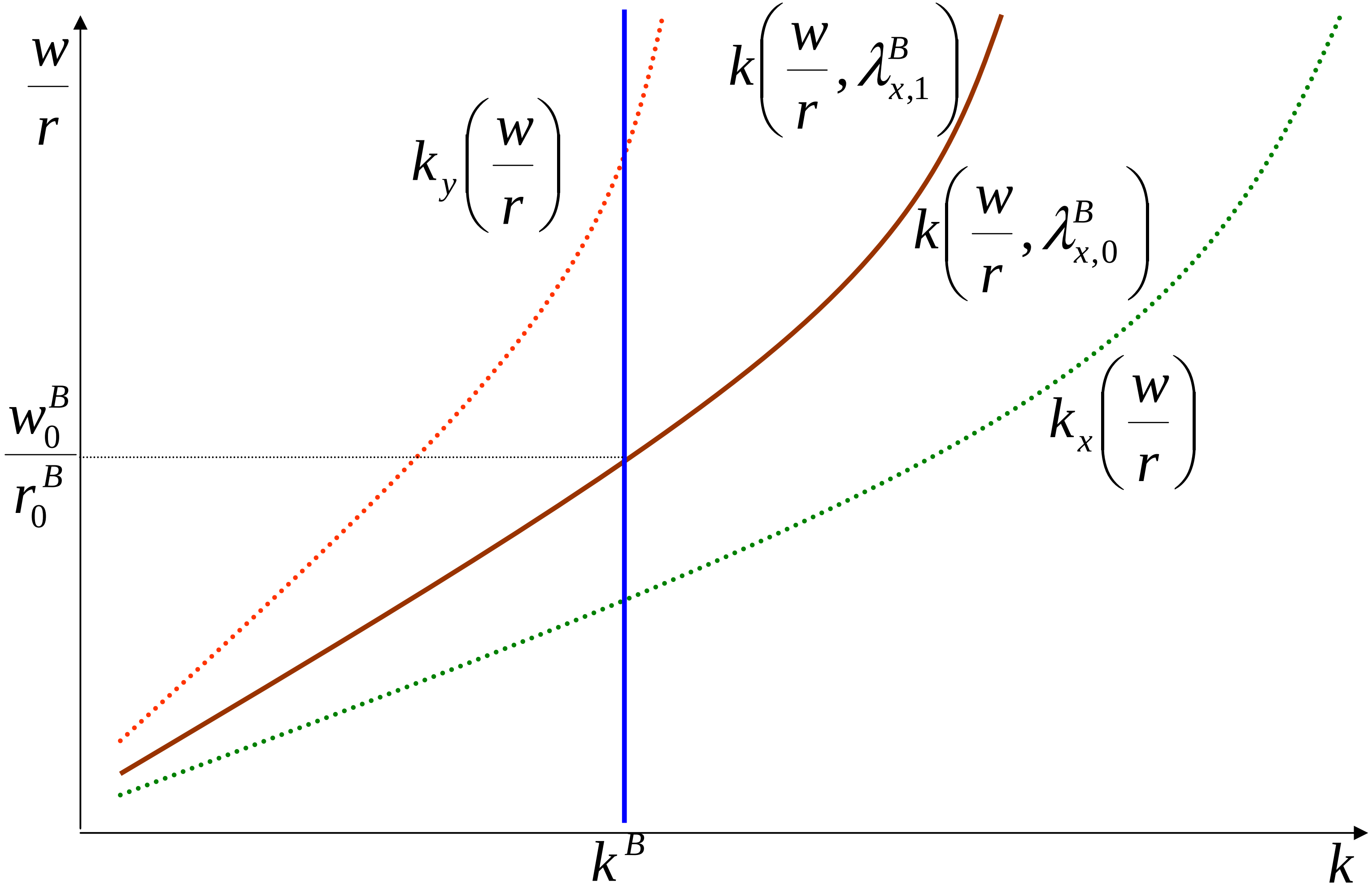
$$k^A = k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^A\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^A + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^A\right)$$




País B
c_y^B
Producción Comercio
Autarquía
q_y^B
$q_y^{B,Autarquía}$
$\sim -\frac{p_x}{p_y}$
c_x^B
q_x^B
$q_x^{B,Autarquía}$

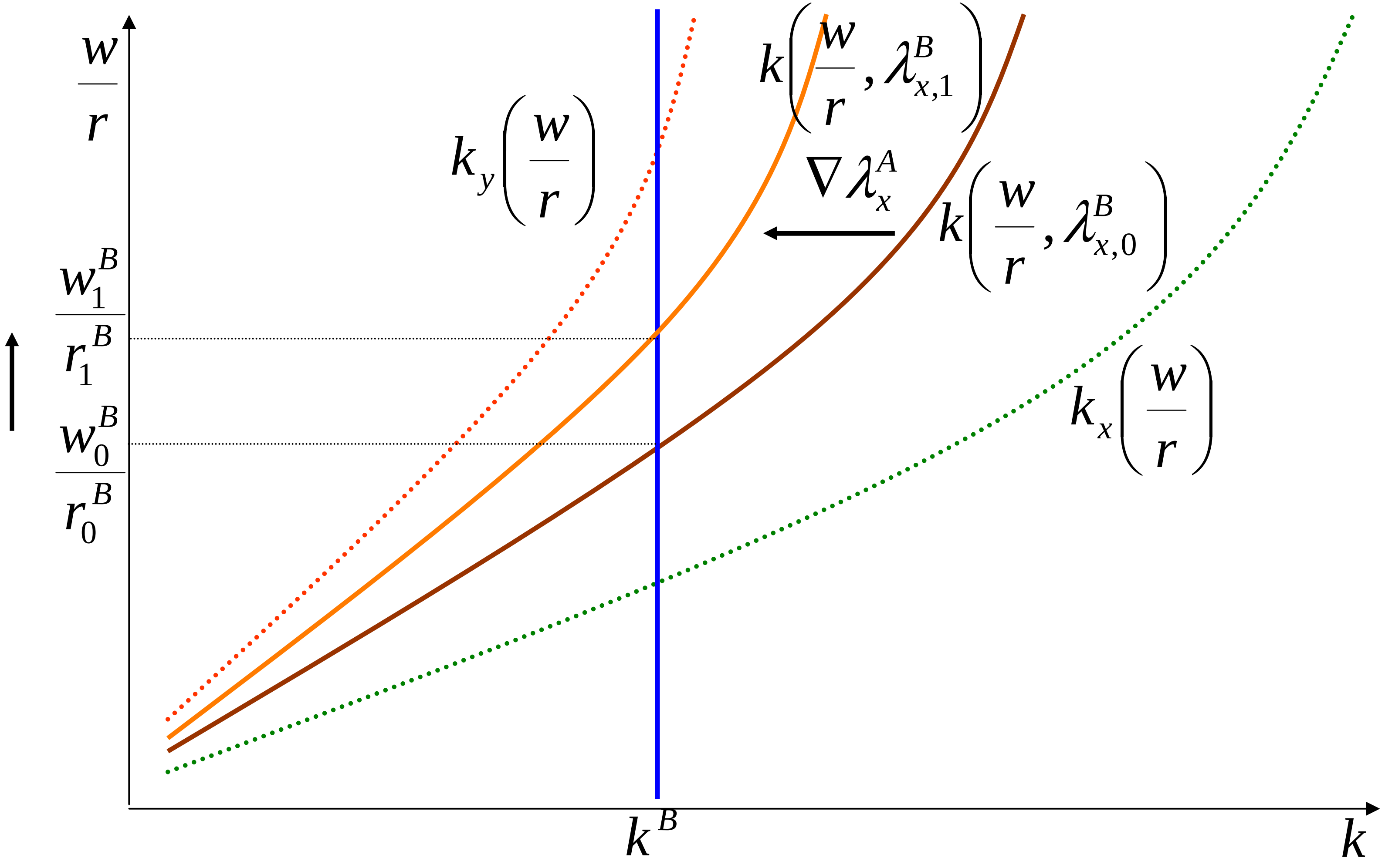
Efecto de un aumento en la producción del bien y

$$k^{B}=k\left(\frac{w}{r},\lambda_x^B\right)=k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^B+k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^B\right)$$

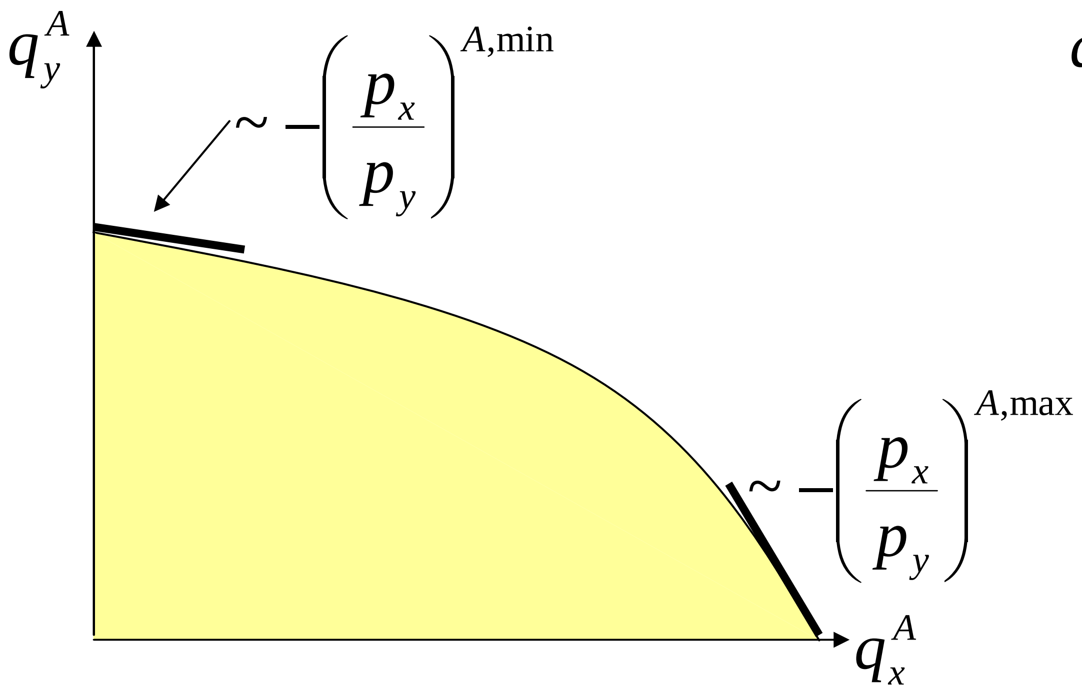


Efecto de un aumento en la producción del bien y

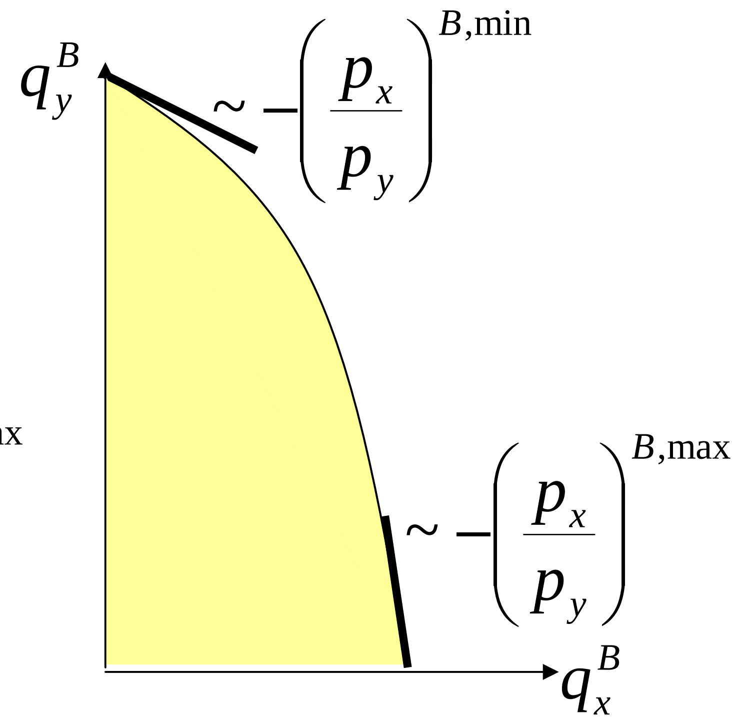
$$k^B = k\left(\frac{w}{r}, \lambda_x^B\right) = k_x\left(\frac{w}{r}\right)\lambda_x^B + k_y\left(\frac{w}{r}\right)\left(1-\lambda_x^B\right)$$



País A

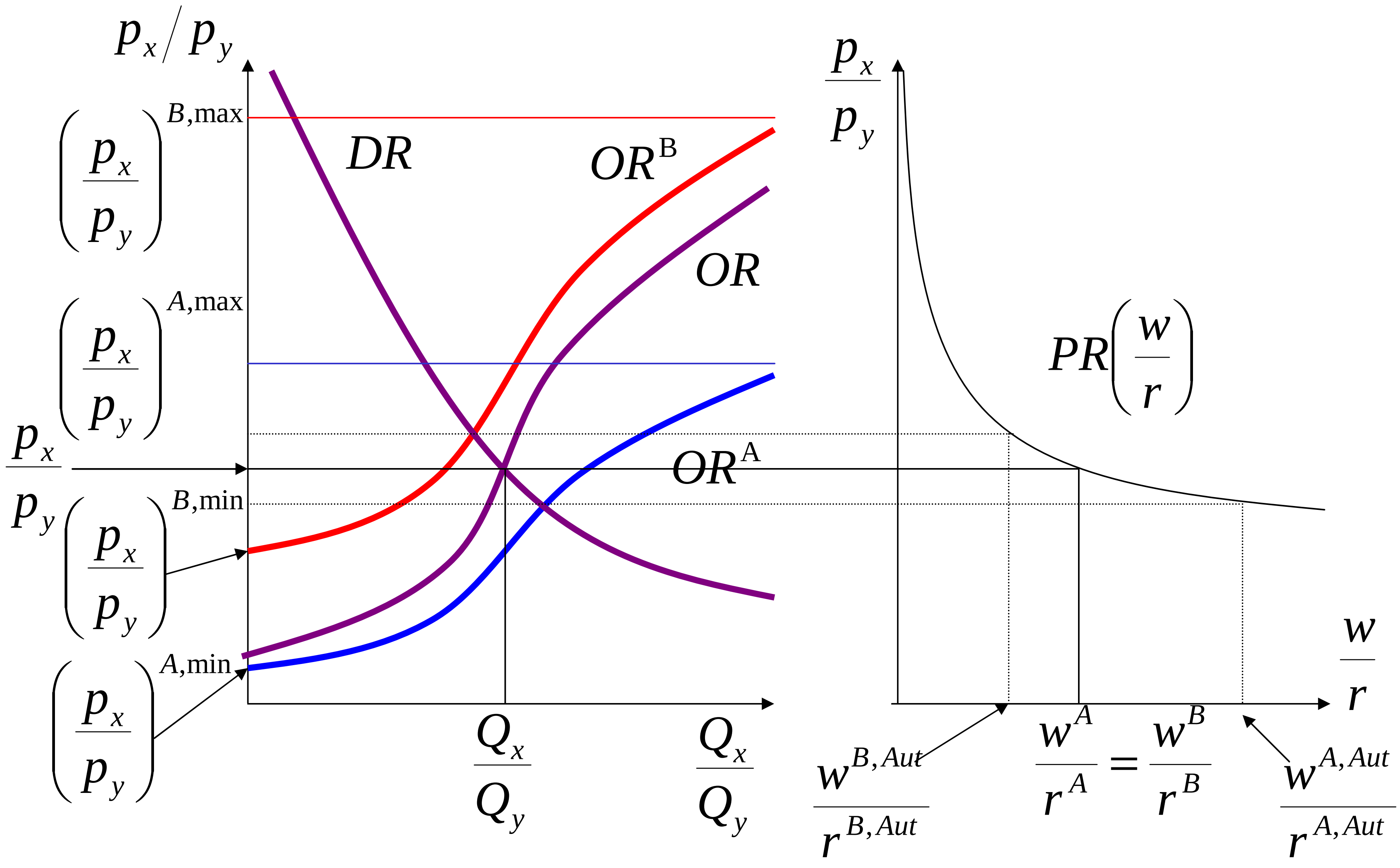


País B

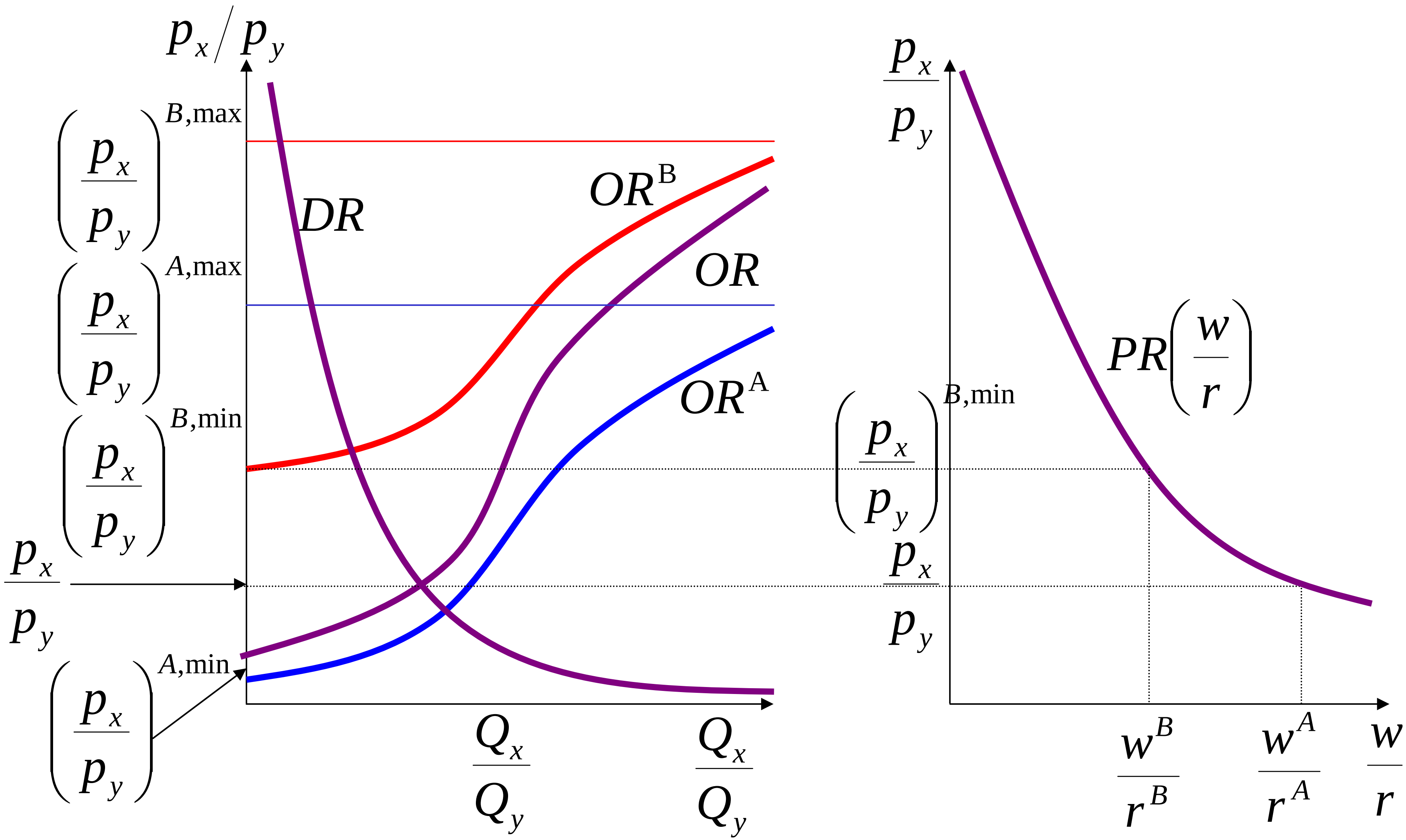


Fernando Perera-Tallo

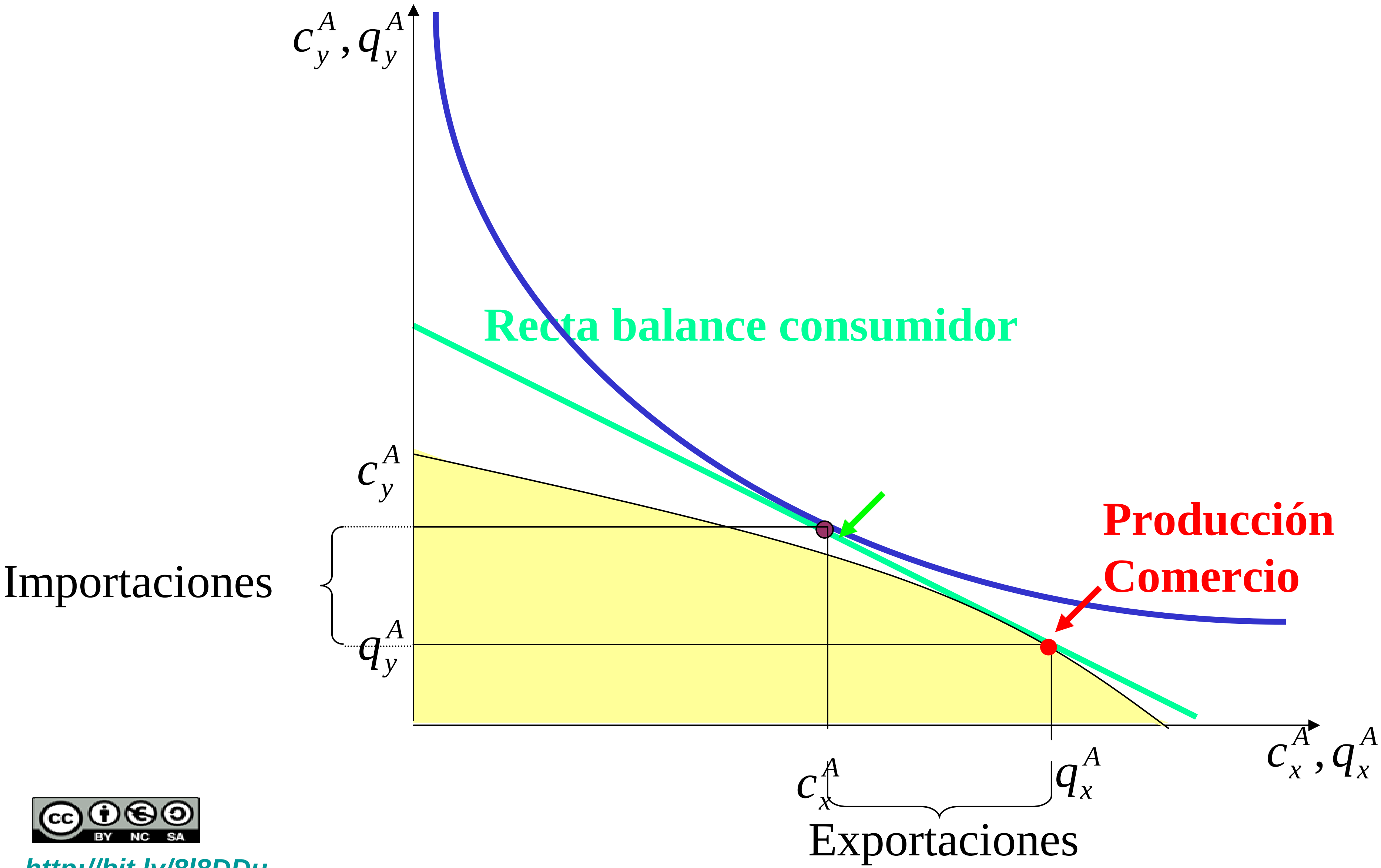
Teorema de la Igualación de los precios de los factores: si los dos países no se especializan completamente, entonces se igualan los precios de los factores:



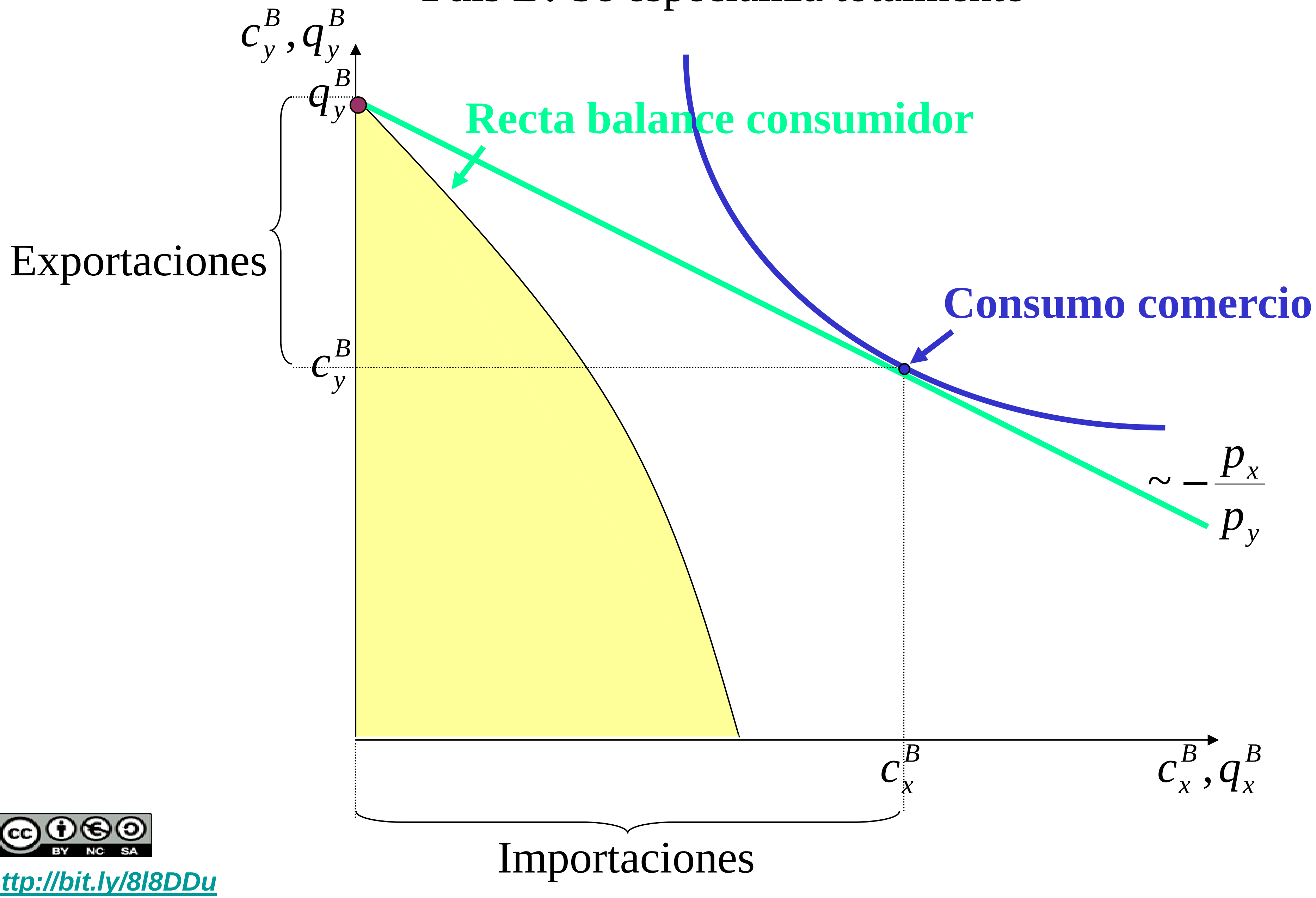
Si uno de los dos países se especializan completamente, entonces el país con abundancia relativa de trabajo tiene salarios menores



País A: No se especializa totalmente



País B: Se especializa totalmente



Fernando Perera-Tallo

Equilibrio Internacional en el que el país B se especializa totalmente