EJERCICIO A

PROBLEMA 2. Las necesidades vitamínicas de una persona son de un mínimo de 36 mgr. de vitamina A, 28 mgr. de vitamina C Y 34 mgr. de vitamina D. Estas necesidades de cubren tomando pastillas de la marca *Energic* y de la marca *Vigor*. Cada pastilla de la marca *Energic* cuesta 0,03 € y proporciona 2 mgr. de vitamina A, 2 mgr. de vitamina C y 8 mgr. de vitamina D. Cada pastilla de la marca *Vigor* cuesta 0,04 € y proporciona 3 mgr. de vitamina A, 2 mgr. de vitamina C y 2 mgr. de vitamina D. ¿Cuántas pastillas de cada marca se han de tomar diariamente si se desean cubrir las necesidades vitamínicas básicas con el menor coste posible? Determinar dicho coste.

Solución:

Expresamos los datos del problema en una tabla,

	Vitamina A	*Vitamina C*	*Vitamina D*	*precio*
Energic	*2*	*2*	*8*	*0,03*
Vigor	*3*	*2*	*2*	*0,04*
necesidades mínimas	*36*	*28*	*34*	

Las incógnitas a utilizar son: *x = nº de pastillas de la marca Energic*
y = nº de pastillas de la marca Vigor

El coste es: $0'03\,x + 0'04\,y$

Las restricciones del problema son:
mínima cantidad de vit. A $2x + 3y \geq 36$
mínima cantidad de vit. C $2x + 2y \geq 28$
mínima cantidad de vit. D $8x + 2y \geq 34$

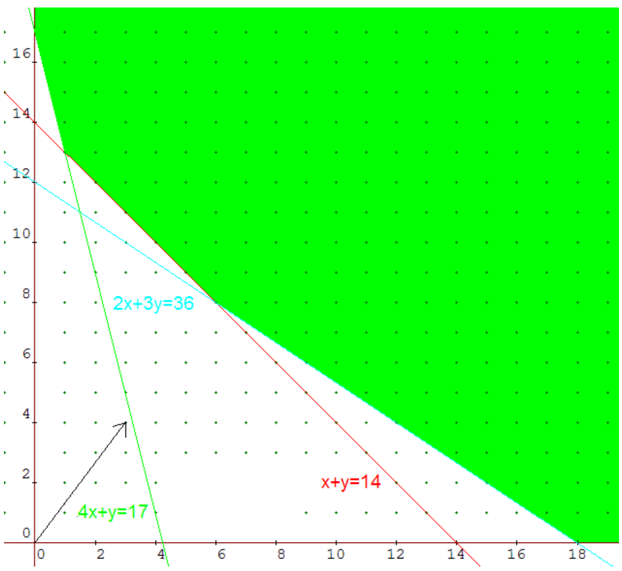
El problema de programación lineal a resolver es:

minimizar $z = 0'03\,x + 0'04\,y$ *s.a.* $2x + 3y \geq 36$ $2x + 2y \geq 28$ $8x + 2y \geq 34$ $x, y \in \mathbf{N}$	*Simplificamos las restricciones segunda y tercera por 2:*	*minimizar* $z = 0'03\,x + 0'04\,y$ *s.a.* $2x + 3y \geq 36$ $x + y \geq 14$ $4x + y \geq 17$ $x, y \in \mathbf{N}$

Cálculos para representar gráficamente las restricciones,

$2x + 3y \geq 36$			$x + y \geq 14$			$4x + y \geq 17$		
$2x + 3y = 36$			$x + y = 14$			$4x + y = 17$		
x	*y*		*x*	*y*		*x*	*y*	
0	*12*		*0*	*14*		*0*	*17*	
18	*0*		*14*	*0*		*4*	*1*	
(0,0) ¿cumple la restricción? No $2 \cdot 0 + 3 \cdot 0 \geq 36$ *No*			*(0,0) ¿cumple la restricción?No* $0 + 0 \geq 14$ *No*			*(0,0) ¿cumple la restricción?No* $4 \cdot 0 + 0 \geq 17$ *No*		

La representación gráfica es,



Calculemos los puntos de corte que hace falta conocer,

$\begin{cases} 2x+3y=36 \\ x+y=14 \end{cases}$	*- 2 x (2ª ecu)*	$\begin{cases} 2x+3y=36 \\ -2x-2y=-28 \end{cases}$	*Sumando ambas ecuaciones,* *y = 8* *Sustituyendo en la 2ª* *x + 8 = 14; x = 6*	*El punto de corte es (6 , 8)*
$\begin{cases} 2x+3y=36 \\ 4x+y=17 \end{cases}$	*- 2 x (1ª ecu)*	$\begin{cases} -4x-6y=-72 \\ 4x+y=17 \end{cases}$	*Sumando ambas ecuaciones,* *- 5 y = - 55; y = 11* *Sustituyendo en la 2ª* *4 x + 11 = 17; 4 x = 6; x = 1´5*	*El punto de corte es (1´5 , 11)*
$\begin{cases} x+y=14 \\ 4x+y=17 \end{cases}$	*2ª - 1ª*	*3 x = 3; x = 1*	*Sustituyendo en la 1ª* *1 + y = 14; y = 13*	*El punto de corte es (1 , 13)*

La región factible está formada por los puntos de coordenada natural de la zona coloreada.
Estudiamos la función z en los extremos de la región factible,

(x,y)	*z =0´03 x + 0´04 y*	
(0,17)	*0´04 . 17 = 0´68*	
(1,13)	*0´03 . 1 + 0´04 . 13 = 0´55*	
(6,8)	*0´03 . 6 + 0´04 . 8 = 0´50*	*mínimo*
(18,0)	*0´03 . 18 = 0´54*	

Para que el coste sea mínimo, diariamente se deben tomar 6 pastillas de la marca Energic y 8 de la marca Vigor.

Con este consumo el coste mínimo diario será de 0´50 €