

## INVERSIÓ CAPITAL TOTAL

Cabal (ft3/min) <b>Q</b>		4124	
carga del COV entrada (lb/h) <b>Mvoc</b>		7.13	
capacitat d'equilibri x/m (lb/lb) <b>We</b>		0.25	0.45

llits adsorció <b>Na</b>		2
llits desorció <b>Nd</b>		1
temps adsorció (h) <b>Oa</b>		12
temps desorció (h) <b>Od</b>		5
capacitat de treball (lb/lb) <b>Wc</b>		0.225

velocitat superficial llit (ft/min) <b>Vb</b>		66
$Q^* = Q/Na$		2062
$Mc = Mc' (Na+Nd)$		190.133
densitat total del carbó (lb/ft3) <b>r</b>		30

Requeriment de carbó (lb) **Mc**  $Mc = Mvoc/Wc \cdot Oa(1+(Nd/Na))$  570,4

Cost del carbó (\$) **Cc**  $Cc = 3,2 \$ \cdot Mc$  1825,28

diàmetre recipient (ft) **D**  $D = (4Q/\pi Vb)^{0,5}$  6,307

longitud del recipient (ft) **L**  $L = tb + ta, g$  4,203

espesor del llit **tb** =  $(Mc/r)/(Q/Vb)$  0,2029  
**ta, g** 4

àrea superficial del recipient (ft2) **S**  $S = \pi D (L+D/2)$  145,7613

cost del recipient **Cv**  $Cv = 271 S^{0,778}$  13070,2189

Cost total de l'equip **Ca**  $Ca = Rr [Cc + Cv (Na+Nd)]$  78931,4272

$Rr = 5,82 Q^{-0,133}$  1,923

3,141592654

0,0035  
0,0001107

## INVERSIÓ INICIAL PER SISTEMES D'ADSORBIDORS DE CARBÓ

### Costos directes

Costos del equip comprat

Recipient de l'adsorbidor i el carbó (Ca) 78931,43  
 Equip auxiliar 78931,43 a

Instrumentació 7893,14  
 Impost del valor afegit 12629,03  
 Noit 3946,57

Cost del equip comprat PEC 103400,17 b

Costos directes d'instal·lació

Cimentació i suports 8272,01  
 Maneig i aixecament 14476,02  
 Elèctric 4136,01  
 Canonades 2068,00  
 Aïllant per conductors 1034,00  
 Pintura 1034,00

Costos directes de instal·lació 31020,05

**Costos Directes Totals (CD)** 134420,22

### Costos indirectes

Enginyeria 10340,02  
 Construcció i despeses de camp 5170,01  
 Honoraris dels contractistes 10340,02  
 Arrencada 2068,00  
 Proves de funcionament 1034,00  
 Contingències 3102,01

**Costos Indirectes Totals (CI)** 32054,05

Inversió del Capital Total (ICT) = DC+IC

166474,27

129849,93 euros

## COST TOTAL ANUAL

cost vapor <b>Cs</b>	$Cs = 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot mvoc \cdot Os \cdot Ps$	336,34349
Cost de refredament <b>Ccw</b>	$Ccw = 3,43 \cdot (Cs/Ps) \cdot Pcw$	20,064
<b>APb/tb</b> caiguda de pressió a través del llit (pulgadas agua/ pies de carbón)	$APb/tb = 0,0379 \cdot Vb + 1,107 \cdot 10^{-4} \cdot Vb^2$	2,9836092
<b>tb</b> espesor del lecho (ft)	$tb = 0,0333 \cdot Mc / Ab$	0,202655209
<b>APb</b> = $tb \cdot 2,9836$		0,6046
<b>HPsf</b> Potència del ventilador (hp = cavalls)	$HPsf = 0,00025 \cdot Q \cdot APs$	1,6544
<b>KWhsf</b> Potència del ventilador del sistema (KWh)	$KWhsf = 0,746 \cdot 0,00025 \cdot Q \cdot APs \cdot Os$	1446,4495
<b>HPhcf</b> Potència del ventilador asecat (hp)	$HPhcf = 0,00025 \cdot Q \cdot APs$	0,0636
<b>KWhcf</b> potència ventilador asecat (KWh)	$KWhcf = 0,746 \cdot HPhcf \cdot Ocf$	18,5242
<b>HPcwp</b> Potència de la bomba de refredament	$HPcwp = (0,00025 \cdot qcw \cdot H \cdot s) / N$	0,7960
<b>KWhcwp</b> potència boma (KWh)	$KWhcwp = 0,746 \cdot HPhcwp \cdot Ocw$	347,9901
Consum total anual (KWh)		1812,9638

**Dades per càlculs dels costos totals anuals**

<b>Os</b> hores operació sistema (h/any)		1172
<b>Ps</b> preu vapor (\$/milb)		11,5
<b>Pcw</b> preu aigua refredament (\$/mil gal)		0,2
<b>Ab</b> àrea de secció transversal	$Ab = Q/Vb$	31,24242424

<b>APs</b> = $APb + 1$	1,6046
------------------------	--------

<b>Q</b> requeriment d'aire per v. asecat	158,444
---	---------

<b>Ocf (h)</b>	$Ocf = 0,4 \cdot Od \cdot (Na \cdot Os / Oa)$	390,667
----------------	---	---------

<b>qcw (gal/min)</b> flux d'aigua de refredament	20,06
<b>H</b> capçal requerit	100

<b>N</b> eficiència combinada bomba-motor	0,63	
<b>Ocw</b> temps d'operació de la bomba	$ocw = 0,6 \cdot Od \cdot (Na \cdot Os / Oa)$	586

**COSTOS INDIRECTES ANUALS**

Recuperació de capital		
<b>CRCC</b> = $[ITC - (1,08 \cdot Cc + Ccl)] \cdot CRFs$		23425,21592
on:		
Ccl (\$/lb)		0,05
CRFs		0,1424
Recuperació de crèdits		
<b>RC</b> = $mcov \cdot Os \cdot Pcov \cdot E$		356,315
on:		
Preu reventa COV (\$/lb)		0,0533
Eficiència de control		0,8

**COSTOS ANUALES PER SISTEMES D'ADSORBIDORS DE CARBÓ**

1

Costo Directo Anual (DC)

Mà d'obra d'operació

Operador	1172 h x 6\$	7032
Supervisor	15% operador	1054,8

Manteniment

Mà d'obra	1172h x 7 \$	8204
Materials	100% de la mà d'obra	8204

Parts de recanvi, carbó (5 anys de vida)

Mà d'obra per recanvi	0,2439 (\$0,5/lbXMc)	69,56
Cost del carbó	0,2439 (Cv x 1,08+0,05)	480,81

Serveis

Electricidad	0,06\$/KWh * consum total	108,778
Vapor	0,0035lb/lb-mvoc-Os-0,06\$/any	336,343
Aigua de refredament		20,064

Total CD **25510,358**

Costos Indirectes Anuals

Costos generals		14696,88
Despeses d'administració	2% ITC	3329,49
Assegurances		16647,43
Amortitzacions	1% ITC	23425,22

Total CI **58099,01**

Ingressos per producte recuperat **356,315**

Costos anuals **83253,052**

64937,38023