

PRÁCTICA 2: ESTUDIO DEL EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR DE MEZCLAS BINARIAS.

A partir de los datos del equilibrio líquido-vapor a una temperatura constante de 37.2°C de la mezcla binaria:

Carbon disulphide(1)-acetone(2)

Hacer los siguientes puntos:

- **Dibujar a partir de los datos de la tabla, el diagrama de equilibrio líquido-vapor.**

En primer lugar, tenemos que mirar en las tablas (Data Bank) los componentes de la mezcla y ver para cada uno de ellos los valores de las constantes de Antoine (A, B y C) con las que calcular p_{1sat} y p_{2sat} . Los valores se presentan a continuación:

	Constantes de Antoine			p1sat/p2sat
	A	B	C	
Carbón	15,9844	2690,85	-31,62	558,489415
Acetona	16,6513	2940,46	-35,93	376,251834

Una vez hecho esto, vamos a mostrar los datos que tenemos en la tabla que vemos a continuación.

Las columnas x_1 , y_1 y p son los datos, mientras que:

$$x_2 = 1 - x_1$$

$$y_2 = 1 - y_1$$

x_1	x_2	y_1	y_2	p(mmHg)
0	1	0	1	376,251834
0,0624	0,9376	0,2506	0,7494	441,7
0,067	0,933	0,2674	0,7326	447,5
0,0711	0,9289	0,2724	0,7276	451,8
0,1212	0,8788	0,3794	0,6206	505,2
0,133	0,867	0,4012	0,5988	514,8
0,1857	0,8143	0,4666	0,5334	553,8
0,1991	0,8009	0,4834	0,5166	562,5
0,2085	0,7915	0,5005	0,4995	567,3
0,2761	0,7239	0,5403	0,4597	598,5
0,2869	0,7131	0,5452	0,4548	602,9
0,3502	0,6498	0,5759	0,4241	622,2
0,3551	0,6449	0,5795	0,4205	623,4
0,4058	0,5942	0,5986	0,4014	634,1
0,4141	0,5859	0,6015	0,3985	635,1
0,4474	0,5526	0,6094	0,3906	640,6
0,453	0,547	0,6141	0,3859	641,8

0,4933	0,5067	0,6242	0,3758	646
0,4974	0,5026	0,6254	0,3746	646,2
0,5702	0,4298	0,6433	0,3567	652
0,573	0,427	0,6441	0,3559	652,5
0,6124	0,3876	0,6529	0,3471	653,9
0,6146	0,3854	0,6543	0,3457	653,6
0,6161	0,3839	0,655	0,345	653,6
0,6713	0,3287	0,6682	0,3318	655
0,722	0,278	0,6827	0,3173	654,6
0,7197	0,2803	0,6836	0,3164	654,6
0,828	0,172	0,7207	0,2793	645,1
0,9191	0,0809	0,7989	0,2011	614,1
0,9245	0,0755	0,8029	0,1971	610,3
0,935	0,065	0,8181	0,1819	601,3
0,9407	0,0593	0,8261	0,1739	595,5
0,9549	0,0451	0,8523	0,1477	582,1
0,962	0,038	0,8723	0,1277	574,2
0,9692	0,0308	0,8902	0,1098	564
1	0	1	0	558,489415

A partir de estos datos vamos a dibujar el diagrama líquido-vapor, en cuyo eje x irán los valores de x_1 e y_1 y en el eje y los valores de la presión (p) en mmHg.

El diagrama es el que se muestra a continuación:

El comportamiento de las sustancias reales se aleja del modelo de la Ley de Raoult, ya que ambas fases: líquido y vapor, tienen un comportamiento no ideal. Así, la línea de puntos de burbuja (línea x_1) deja de ser una línea recta.

En este caso se produce una desviación positiva con respecto a la Ley de Raoult, ya que la curva correspondiente al diagrama real está por encima de la correspondiente a la Ley de Raoult. Esta desviación es lo suficientemente grande como para que se produzca un máximo, apareciendo un punto azeotrópico (punto donde se cortan las dos curvas (P)) en el cual $x_1=y_1$. Por encima de la curva del burbuja (línea x_1) tenemos una zona de líquido saturado (monofásica), mientras que por debajo de la curva de rocío (línea y_1) tenemos la zona de vapor saturado (monofásica). Las zonas comprendidas entre ambas curvas son regiones bifásicas (de equilibrio líquido-vapor).

- **Utilizando los datos de la tabla, calcular los coeficientes de actividad de la fase líquida y representarlos en función de la composición de dicha fase.**

$$= (y_1 * p) / (x_1 * p_{1sat})$$

$$= (y_2 * p) / (x_2 * p_{2sat})$$

Los LN los podemos calcular una vez sabemos los valores de y y x . Así, tenemos:

		LN()	LN()	x_1
3,17620796	0,9383068	1,15568802	-0,0636783	0,0624

3,19789863	0,93389851	1,16249392	-0,0683875	0,067
3,09933687	0,94057045	1,13118817	-0,06126873	0,0711
2,83167301	0,94821417	1,04086771	-0,05317489	0,1212
2,78056387	0,94497998	1,02265374	-0,05659154	0,133
2,49155705	0,96414622	0,91290784	-0,03651232	0,1857
2,44536091	0,96431741	0,89419272	-0,03633477	0,1991
2,43834896	0,95152178	0,89132116	-0,04969271	0,2085
2,09709338	1,01013974	0,74055228	0,01008868	0,2761
2,05142496	1,02196654	0,71853466	0,02172875	0,2869
1,83208659	1,07929446	0,60545553	0,07630755	0,3502
1,82160672	1,08034333	0,59971892	0,07727889	0,3551
1,67481745	1,13847592	0,51570417	0,12969045	0,4058
1,6518004	1,14806986	0,50186585	0,13808215	0,4141
1,56235045	1,20345448	0,44619139	0,18519615	0,4474
1,55785008	1,20339593	0,44330672	0,1851475	0,453
1,46362635	1,2733851	0,38091716	0,24167879	0,4933
1,45480272	1,2800697	0,3748703	0,24691453	0,4974
1,31710072	1,43815491	0,2754329	0,36336098	0,5702
1,31330091	1,44544644	0,27254375	0,36841823	0,573
1,24826811	1,55633669	0,22175708	0,44233479	0,6124
1,24589505	1,55819242	0,21985419	0,44352644	0,6146
1,24419138	1,56111322	0,21848582	0,44539917	0,6161
1,16739056	1,75727347	0,15477097	0,56376344	0,6713
1,10829088	1,98574122	0,10281908	0,68599226	0,722
1,11329845	1,96386103	0,10732719	0,67491245	0,7197
1,00539398	2,78413894	0,00537948	1,02393865	0,828
0,9557709	4,05717762	-0,04523703	1,40048756	0,9191
0,94903661	4,23452223	-0,0523079	1,44327051	0,9245
0,94204368	4,47231022	-0,05970364	1,4979051	0,935
0,93637174	4,64138964	-0,06574273	1,53501381	0,9407
0,93028763	5,0666736	-0,07226146	1,62268451	0,9549
0,93226427	5,12851775	-0,07013895	1,63481668	0,962
0,92755216	5,34382346	-0,07520625	1,6759414	0,9692

Representando en el eje x los valores de X_1 y en el eje y los $\ln(\)$ y $\ln(\)$ sale:

(Gráfica: $LN(g1) = LN(\)$, $LN(g2) = LN(\)$, $g1=$, $g2=$)

En esta representación gráfica se cumple:

$dg1 \ dg2$

----- = - - -----

$dx1 \ dx2$

Es decir, que la pendiente de una curva en un punto cercano a 0.5 es igual a la pendiente de la otra curva en ese mismo punto pero con signo contrario.

De este modo, se cumplen por ejemplo las siguientes relaciones:

$\frac{dg_1}{dx_1} \frac{dg_2}{dx_2}$

$$0.3 * \frac{dg_1}{dx_1} = - 0.7 * \frac{dg_2}{dx_2}$$

$\frac{dx_1}{dx_2}$

$\frac{dg_1}{dx_1} \frac{dg_2}{dx_2}$

$$0.7 * \frac{dx_1}{dx_2} = - 0.3 * \frac{dx_1}{dx_2}$$

$\frac{dx_1}{dx_2}$

- **Calcular las constantes del modelo de Van Laar:**

b) Por el método de dilución infinita.

En este método se calculan γ_1 y γ_2 por extrapolación en la representación gráfica. Es decir, extrapolaremos las curvas hasta que se corten con los ejes de ordenadas: cuando $x_1=0$ aproximaremos el valor de γ_1 y cuando $x_1=1$ aproximaremos el valor de γ_2 . Hay que señalar que en este método se comete un error mayor que en el método siguiente (el de mínimos cuadrados), ya que la prolongación de la línea de la gráfica no es muy buena y al cortar con los ejes nos da un valor aproximado difícil de precisar.

(Gráfica: $\ln(\gamma_1)$ y $\ln(\gamma_2) = \ln(g_1)$ y $\ln(g_2)$, $y = g_1$ y g_2)

Extrapolando vemos que el valor de γ_1 será aproximadamente de **1.8** y el valor de γ_2 aproximadamente de **1.35**

a) Una correlación de mínimos cuadrados.

En primer lugar tenemos que calcular las coordenadas x e y para el método de mínimos cuadrados, tenemos:

$$x = x_1/y_1$$

$$y = x_1 / (x_1 * \ln(\gamma_1) + y_1 * \ln(\gamma_2))$$

Así, obtenemos:

x mincua	y mincua
0,24900239	1,11116751
0,25056096	1,1241559
0,26101322	1,11550624
0,31945177	1,14362696
0,33150548	1,17378742
0,39798543	1,21778207
0,41187422	1,24073389
0,41658342	1,29527836

0,5110124	1,31527927
0,52622891	1,31609061
0,60809168	1,36809677
0,61276963	1,37772734
0,67791514	1,4144032
0,68844555	1,42361572
0,73416475	1,43175073
0,73766488	1,44030359
0,79029157	1,45618314
0,79533099	1,45916095
0,88636717	1,45905104
0,88961341	1,4562894
0,93796906	1,44228362
0,93932447	1,44502372
0,94061069	1,44507189
1,00463933	1,39678264
1,05756555	1,33072278
1,05280866	1,33620855
1,14888303	1,11529151
1,15045688	0,85317345
1,15145099	0,83255044
1,14289207	0,79940954
1,13872413	0,77986738
1,12038015	0,72670595
1,10283159	0,70809388
1,0887441	0,68300026

Representando estos puntos obtenemos la gráfica que se muestra en la siguiente página.

Ahora vamos a coger los puntos que forman el trozo más lineal de la gráfica y aproximaremos una recta a dichos puntos. Tenemos:

Vemos que la recta que aproxima a estos puntos de la parte lineal es:

$$y = 0.651x + 0.9643$$

Con un factor de correlación de :

$$R^2 = 0.9741$$

De la expresión de la recta de esta aproximación, podemos calcular los valores de $\frac{1}{\text{slope}}$ y $\frac{1}{\text{intercept}}$.

$$\frac{1}{\text{slope}} = \frac{1}{0.651} = 1.5361$$

$$\frac{1}{\text{intercept}} = \frac{1}{0.9643} = 1.037$$

- Recalcular y representar los diagramas de equilibrio p-x-y a temperatura constante, utilizando para ello los coeficientes de actividad calculados en los apartados a) y b) del ejercicio 3. Compara dichos diagramas con el experimental comentando las diferencias.

b)

Los coeficientes de actividad recalculados los llamamos g_1' y g_2' .

$$g_1' = \text{EXP} \left(\frac{1}{1 + (x_1/x_2) * (\quad)^2} \right)$$

$$g_2' = \text{EXP} \left(\frac{1}{1 + (x_2/x_1) * (\quad)^2} \right)$$

siendo:

$$= 1.8$$

$$= 1.35$$

x1	x2	'	'	p'	y1'	p(mmHg)
0	1			376,251834	0	376,251834
0,0624	0,9376	3,40310696	1,00407666	472,80925	0,2508356	441,7
0,067	0,933	3,37211349	1,00471235	478,877609	0,26349198	447,5
0,0711	0,9289	3,34476348	1,00531943	484,175337	0,27431357	451,8
0,1212	0,8788	3,03060991	1,0159428	541,060304	0,37914203	505,2
0,133	0,867	2,96176215	1,01934808	552,518887	0,39817101	514,8
0,1857	0,8143	2,67633501	1,03914478	595,941796	0,46576139	553,8
0,1991	0,8009	2,60919465	1,04545408	605,167263	0,47942123	562,5
0,2085	0,7915	2,56334162	1,05020956	611,244326	0,48832915	567,3
0,2761	0,7239	2,26196608	1,09313932	646,529682	0,5394845	598,5
0,2869	0,7131	2,21815388	1,10154859	650,967353	0,54598154	602,9
0,3502	0,6498	1,9830977	1,16084148	671,672511	0,57745431	622,2
0,3551	0,6449	1,96636705	1,16621169	672,944321	0,57949684	623,4
0,4058	0,5942	1,80463218	1,22937625	683,843045	0,59807996	634,1
0,4141	0,5859	1,78004655	1,24114891	685,278446	0,60073711	635,1
0,4474	0,5526	1,68643398	1,29295426	690,213027	0,61051609	640,6
0,453	0,547	1,67145719	1,3024332	690,924946	0,6120368	641,8
0,4933	0,5067	1,5698516	1,37793039	695,19658	0,62212411	646
0,4974	0,5026	1,5601028	1,3863817	695,555631	0,62307751	646,2
0,5702	0,4298	1,40381656	1,56478141	700,091871	0,63855379	652
0,573	0,427	1,39841137	1,57285661	700,206234	0,63911431	652,5
0,6124	0,3876	1,32680317	1,69794884	701,41251	0,64696848	653,9
0,6146	0,3854	1,3230438	1,70561349	701,458278	0,64741071	653,6
0,6161	0,3839	1,32049477	1,7108837	701,488186	0,6477128	653,6
0,6713	0,3287	1,23444572	1,93260509	701,823872	0,65944025	655
0,722	0,278	1,16807264	2,19439776	700,53082	0,67234898	654,6
0,7197	0,2803	1,17083238	2,18106602	700,63264	0,67169298	654,6

0,828	0,172	1,06557048	3,01574875	687,916075	0,71629514	645,1
0,9191	0,0809	1,01500492	4,22802369	649,705616	0,80191667	614,1
0,9245	0,0755	1,01310225	4,32258117	645,880085	0,8098848	610,3
0,935	0,065	1,00976182	4,51574093	637,723731	0,82682371	601,3
0,9407	0,0593	1,00814859	4,62602554	632,866676	0,83690933	595,5
0,9549	0,0451	1,00474934	4,91869708	619,299534	0,8652265	582,1
0,962	0,038	1,00338516	5,07530909	611,650138	0,88136259	574,2
0,9692	0,0308	1,00223319	5,24165172	603,239916	0,89930511	564
1	0		6,04964746	558,489415	1	558,489415

Con estos dos valores (y) y con los valores que tenemos de x_1 , recalculamos la presión (p') mediante la siguiente expresión:

$$p' = x_1 \cdot \gamma_1 \cdot p_{1sat} + x_2 \cdot \gamma_2 \cdot p_{2sat}$$

Una vez hecho esto, recalculamos los valores de y_1' mediante la siguiente expresión:

$$x_1 \cdot \gamma_1 \cdot p_{1sat}$$

$$y_1' = \frac{x_1 \cdot \gamma_1 \cdot p_{1sat}}{p'}$$

$$p'$$

Representando x_1' ($= x_1$) e y_1' en función de p' y x_1 e y_1 en función de p obtenemos la siguiente gráfica:

Vemos que las curvas recalculadas están por encima de las experimentales y la aproximación es bastante mala. Esto es lo que esperábamos ya porque ya sabíamos que este método tiene mucho más error que el de mínimos cuadrados.

a)

Los coeficientes de actividad recalculados los llamamos g_1' y g_2' .

$$g_1' = \frac{p}{p_{1sat}} \cdot \frac{1}{1 + (x_1/x_2) \cdot (\gamma_1/\gamma_2)}$$

$$g_2' = \frac{p}{p_{2sat}} \cdot \frac{1}{1 + (x_2/x_1) \cdot (\gamma_2/\gamma_1)}$$

siendo:

$$\gamma_1 = 1.5361$$

$$\gamma_2 = 1.037$$

x_1	x_2	g_1'	g_2'	p'	y_1'	$p(\text{mmHg})$
0	1			376,251834	0	376,251834
0,0624	0,9376	2,58504032	1,00284391	443,864957	0,20296259	441,7
0,067	0,933	2,56849666	1,00328941	448,307725	0,21438408	447,5
0,0711	0,9289	2,55384527	1,00371521	452,20841	0,22425415	451,8
0,1212	0,8788	2,38183461	1,01120629	495,579277	0,32532394	505,2

0,133	0,867	2,34316928	1,01361921	504,701555	0,34485427	514,8
0,1857	0,8143	2,17876602	1,02771837	540,837332	0,41780226	553,8
0,1991	0,8009	2,13906572	1,03223119	548,906577	0,43332316	562,5
0,2085	0,7915	2,11171232	1,03563742	554,314702	0,44360799	567,3
0,2761	0,7239	1,92669401	1,06652274	587,581566	0,50562197	598,5
0,2869	0,7131	1,8989826	1,07259381	592,057626	0,51392826	602,9
0,3502	0,6498	1,74633469	1,11551709	614,284402	0,5560183	622,2
0,3551	0,6449	1,73519702	1,11941201	615,743075	0,55887525	623,4
0,4058	0,5942	1,62546941	1,16527619	628,907713	0,58575886	634,1
0,4141	0,5859	1,60844517	1,17383168	630,752306	0,58974951	635,1
0,4474	0,5526	1,54272666	1,2114932	637,368023	0,60479701	640,6
0,453	0,547	1,5320756	1,21838554	638,364174	0,60719032	641,8
0,4933	0,5067	1,45875336	1,27328072	644,637577	0,62343663	646
0,4974	0,5026	1,45161679	1,27942494	645,193048	0,62500434	646,2
0,5702	0,4298	1,33454306	1,40902016	652,843054	0,65097747	652
0,573	0,427	1,33039817	1,41488043	653,06065	0,65192509	652,5
0,6124	0,3876	1,27481922	1,50558867	655,58013	0,66507856	653,9
0,6146	0,3854	1,27186575	1,51114207	655,691728	0,66580809	653,6
0,6161	0,3839	1,26986105	1,51496028	655,766086	0,66630551	653,6
0,6713	0,3287	1,20113896	1,67538345	657,525082	0,68487691	655
0,722	0,278	1,1465957	1,86433542	657,346823	0,70334416	654,6
0,7197	0,2803	1,1488932	1,85472325	657,397085	0,70245472	654,6
0,828	0,172	1,05909657	2,455306	648,653121	0,75503717	645,1
0,9191	0,0809	1,01389244	3,32733949	621,718851	0,83709657	614,1
0,9245	0,0755	1,01215001	3,39549401	619,052645	0,84418798	610,3
0,935	0,065	1,00908019	3,53480887	613,377754	0,85906142	601,3
0,9407	0,0593	1,00759224	3,61440859	610,00346	0,86779793	595,5
0,9549	0,0451	1,00444349	3,82586918	600,592276	0,89190502	582,1
0,962	0,038	1,00317376	3,93916348	595,292436	0,90539026	574,2
0,9692	0,0308	1,00209815	4,05960918	589,468653	0,92019082	564
1	0		4,6464338	558,489415	1	558,489415

Con estos dos valores (y) y con los valores que tenemos de x_1 , recalculamos la presión (p') mediante la siguiente expresión:

$$p' = x_1 \cdot p_{1sat} + x_2 \cdot p_{2sat}$$

Una vez hecho esto, recalculamos los valores de y_1' mediante la siguiente expresión:

$$x_1 \cdot p_{1sat}$$

$$y_1' = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p'$$

Representando x_1' (= x_1) e y_1' en función de p' y x_1 e y_1 en función de p obtenemos la siguiente gráfica:

Vemos que aunque esta aproximación mediante mínimos cuadrados se acerca al resultado experimental, no se ajusta demasiado bien y esto no es normal en este método, ya que la aproximación tendría que ser mejor. Puede que la causa sea la elección de los puntos de la zona lineal. Así, vamos a elegir otra zona para ver si se aproxima mejor.

Vemos que la recta que aproxima a estos puntos de la parte lineal es:

$$y = 0.6263x + 0.9908$$

Con un factor de correlación de :

$$R^2 = 0.9941$$

De la expresión de la recta de esta aproximación, podemos calcular los valores de y .

$$1/ = 0.6263 \text{ ----- } = \mathbf{1.5967}$$

$$1/ = 0.9908 \text{ ----- } = \mathbf{1.0093}$$

x1	x2	g1'	g2'	p'	y1'	p(mmHg)
0	1			376,251834	0	376,251834
0,0624	0,9376	2,5331218	1,00260569	441,971575	0,19973826	441,7
0,067	0,933	2,5182173	1,00301508	446,330029	0,21111877	447,5
0,0711	0,9289	2,50500336	1,00340657	450,161094	0,22096572	451,8
0,1212	0,8788	2,34884253	1,01031982	493,052968	0,32246152	505,2
0,133	0,867	2,3134717	1,0125547	502,14839	0,34221473	514,8
0,1857	0,8143	2,16191752	1,0256696	538,462244	0,41639999	553,8
0,1991	0,8009	2,12502845	1,02988411	546,638429	0,43226572	562,5
0,2085	0,7915	2,0995436	1,03306977	552,133059	0,44279443	567,3
0,2761	0,7239	1,925637	1,06210603	586,215603	0,5065221	598,5
0,2869	0,7131	1,89935108	1,06784119	590,841513	0,51508599	602,9
0,3502	0,6498	1,75336166	1,10859908	613,967383	0,55854388	622,2
0,3551	0,6449	1,74262758	1,11231389	615,49438	0,56149528	623,4
0,4058	0,5942	1,63624149	1,15623554	629,327837	0,58924709	634,1
0,4141	0,5859	1,61962894	1,16446261	631,273408	0,59335992	635,1
0,4474	0,5526	1,55521706	1,20079417	638,264468	0,60883733	640,6
0,453	0,547	1,54473438	1,20746265	639,318755	0,61129313	641,8
0,4933	0,5067	1,47222779	1,26077623	645,965881	0,62790146	646
0,4974	0,5026	1,46513763	1,26676478	646,554948	0,62949707	646,2
0,5702	0,4298	1,34792707	1,39399116	654,674816	0,65566639	652
0,573	0,427	1,34374462	1,39978336	654,906217	0,65660955	652,5
0,6124	0,3876	1,28742694	1,48983911	657,595368	0,66959773	653,9
0,6146	0,3854	1,28442155	1,49537639	657,715334	0,67031219	653,6
0,6161	0,3839	1,28238085	1,49918509	657,795346	0,67079896	653,6
0,6713	0,3287	1,21203661	1,66031616	659,747331	0,68876281	655
0,722	0,278	1,15561208	1,85271585	659,767107	0,70627455	654,6

0,7197	0,2803	1,15800069	1,84286338	659,807011	0,70543717	654,6
0,828	0,172	1,06369344	2,47074585	651,778042	0,75467861	645,1
0,9191	0,0809	1,01519287	3,42202137	625,26837	0,83341212	614,1
0,9245	0,0755	1,01329968	3,49815455	622,562526	0,8403821	610,3
0,935	0,065	1,0099576	3,65453738	616,764054	0,85508767	601,3
0,9407	0,0593	1,00833428	3,74434016	613,292305	0,86377993	595,5
0,9549	0,0451	1,00489029	3,98446612	603,521781	0,88797051	582,1
0,962	0,038	1,00349745	4,11403408	597,966572	0,90163215	574,2
0,9692	0,0308	1,00231525	4,25246747	591,821119	0,91673166	564
1	0		4,93671436	558,489415	1	558,489415

Hemos hecho el mismo proceso que ya hemos hecho antes:

Con estos dos valores(y) y con los valores que tenemos de x_1 , recalculamos la presión (p') mediante la siguiente expresión:

$$p' = x_1 \cdot p_{1sat} + x_2 \cdot p_{2sat}$$

Una vez hecho esto, recalculamos los valores de y_1' mediante la siguiente expresión:

$$x_1 \cdot p_{1sat}$$

$$y_1' = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p'$$

Representando x_1' ($= x_1$) e y_1' en función de p' y x_1 e y_1 en función de p obtenemos la gráfica que se muestra en la página siguiente.

Si observamos este resultado y el anterior, podemos observar este es mejor que el anterior aunque apenas varían y que aún habiendo tomado otros puntos cuya aproximación es más lineal (ya que el coeficiente de correlación es mayor en el segundo caso que en el primero), la aproximación no mejora sustancialmente. Por eso, creemos que la causa de no lograr una mejor aproximación no es la zona lineal elegida, sino que se puede deber a alguna imprecisión experimental.

De todos modos, vemos que aunque esta aproximación no es demasiado buena, es mucho mejor que la del método de dilución infinita, ya que se comete un menor error.

Líquido saturado

Vapor saturado

P