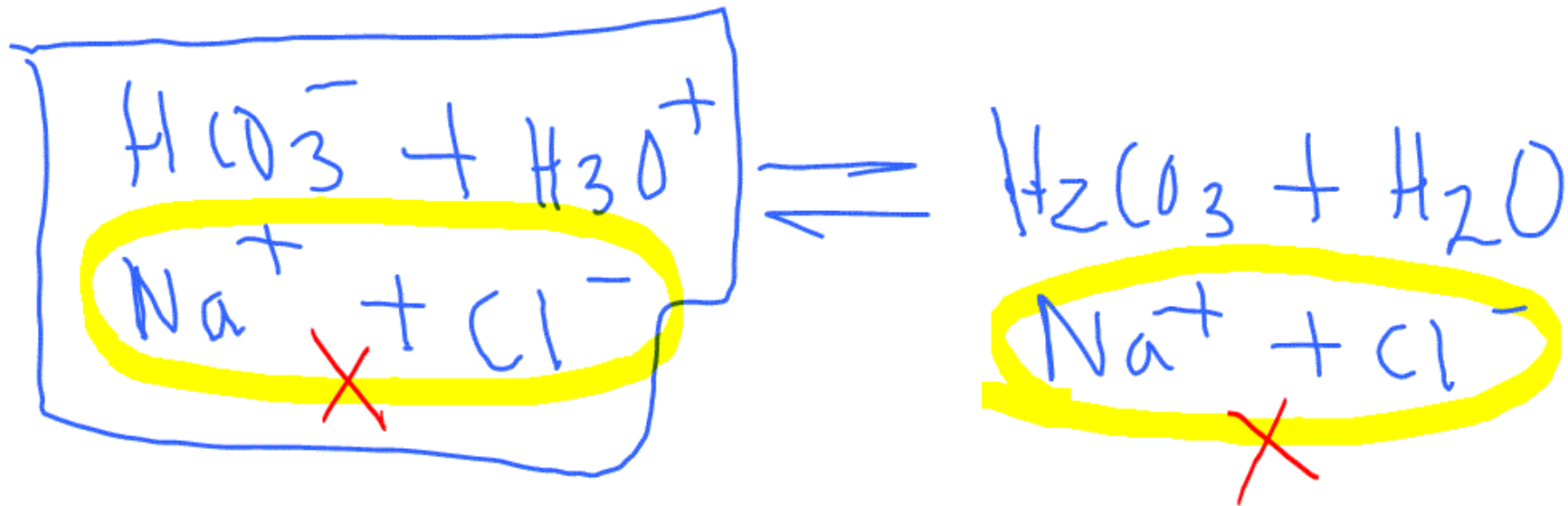
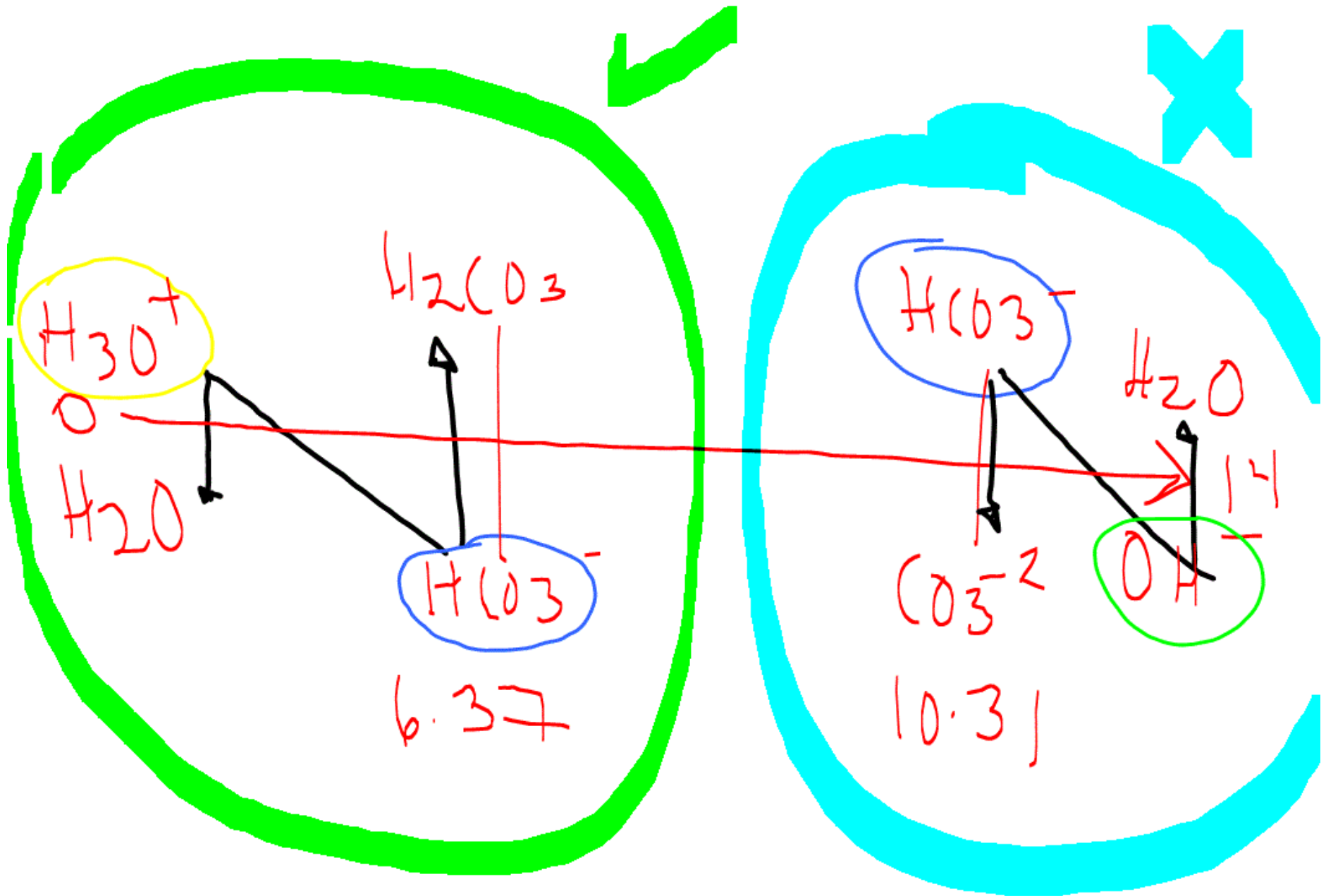


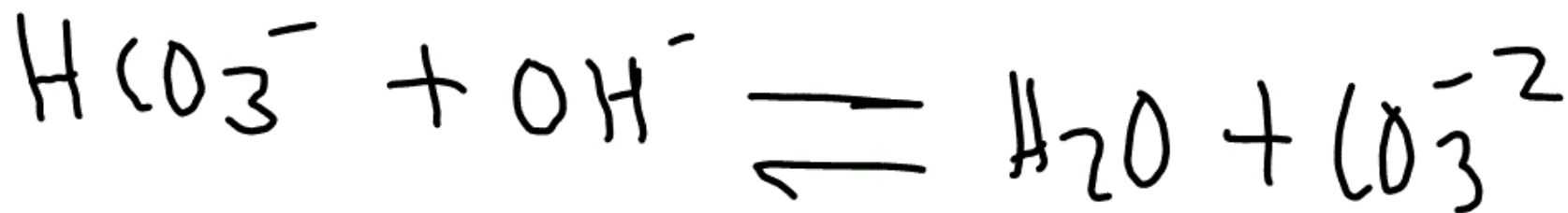
# Clase 6 8 octubre 2021

Título de la nota

08/10/2021







$$K_r = \frac{[\text{CO}_3^{2-}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCO}_3^-] [\text{OH}^-] [\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$K_r = \frac{K_{a2}}{K_w} = \frac{10^{-10.3}}{10^{-14}} = 10^{3.7}$$

$$k_r = \frac{\cancel{\epsilon_0}}{\epsilon \epsilon_0 \cancel{\epsilon_0}} = 10^{3.7}$$

$$\epsilon^2 = \frac{1}{k_r \epsilon_0}$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{1}{k_r \epsilon_0}} = \sqrt{\frac{1}{10^{3.7} \cdot 10^{-10}}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{10^{2.7}}} = 10^{-2.7/2}$$

$$= 10^{-1.35}$$

$$\therefore Q = (1 - \varepsilon)100$$

$$= 95.53\%$$

Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2

### Titración de anfolito con base fuerte

Instrucción: deslizar el control para ajustar la concentración, utilizar las listas desplegables para elegir anfolito y % error de indicador

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

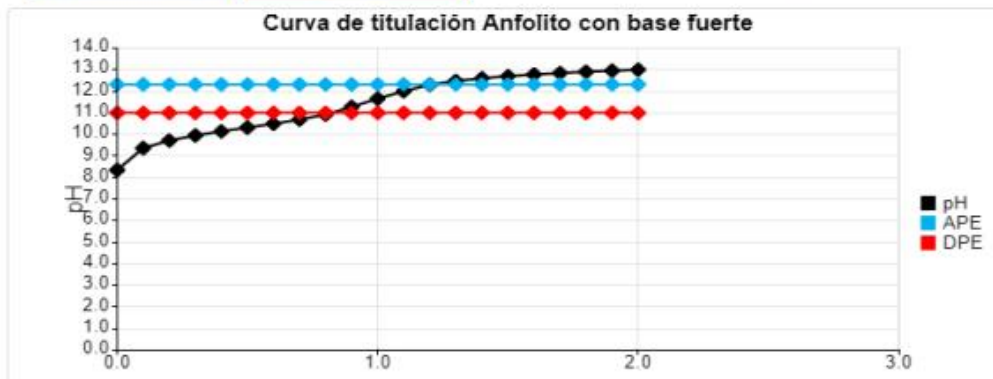
Origen del Anfolito	Bicarbonato
Co (mol/L)	0.1000
pKa <sub>1</sub>	6.3768
Ka <sub>1</sub>	4.2000e-7
pKa <sub>2</sub>	10.3188
Ka <sub>2</sub>	4.8000e-11
pKw	14.00
Kw	1.00e-14
Fuerza	4.80e-10
% error de indicador	1
[ ] con error	0.0010
pH Indicador APE	12.319
pH indicador DPE	11.000

Amortiguador débil

Cuantitatividad	
Kr	4.8000e+3
ε	4.5644e-2
%Cl	95.4356



Fracción	pH	APE	DPE
0.00	8.3478	12.319	11.000
0.10	9.3645	12.319	11.000
0.20	9.7167	12.319	11.000
0.30	9.9508	12.319	11.000
0.40	10.1427	12.319	11.000
0.50	10.3188	12.319	11.000
0.60	10.4949	12.319	11.000
0.70	10.6867	12.319	11.000
0.80	10.9208	12.319	11.000
0.90	11.2730	12.319	11.000
1.00	11.6594	12.319	11.000
1.10	12.0000	12.319	11.000
1.20	12.3010	12.319	11.000
1.30	12.4771	12.319	11.000
1.40	12.6021	12.319	11.000
1.50	12.6990	12.319	11.000
1.60	12.7782	12.319	11.000
1.70	12.8451	12.319	11.000
1.80	12.9031	12.319	11.000
1.90	12.9542	12.319	11.000
2.00	13.0000	12.319	11.000





Ini  $\text{C}_0$

Ag  $x\text{C}_0$

APE  $\text{C}_0(1-x) \sim 0$

PE  $\varepsilon\text{C}_0$   $\varepsilon\text{C}_0$

DPE  $\sim 0$   $\text{C}_0(x-1)$

$x\text{C}_0$

$\text{C}_0$

$\text{C}_0$

$$K_r = \frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-][H_3O^+]} = \frac{1}{K_{a1}}$$

$$= \frac{1}{10^{-6.4}} = 10^{6.4}$$

$$K_r = \frac{\cancel{C_0}}{\epsilon C_0 \epsilon \cancel{C_0}} = 10^{6.4}$$



$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{10^{6.4} \cdot 10^{-1}}}$$

$$C_0 = 10^{-1}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{10^{5.4}}} = 10^{-5.4/2} = 10^{-2.7}$$

$$\therefore \theta = (1 - \varepsilon) 100 = 99.8\%$$

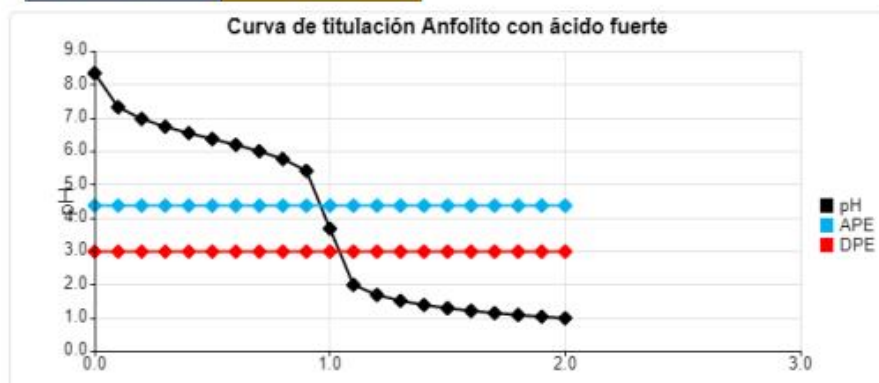
Anfolito-base fuerte    Curva 1    Anfolito-ácido fuerte    Curva 2

**Titulación de anfolito con ácido fuerte**  
 Instrucción: deslizar el control para ajustar la concentración, utilizar las listas desplegables para elegir anfolito y % error de indicador  
 Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021  
 Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

Origen del Anfolito	Bicarbonato	
Co (mol/L)	0.1000	
pka <sub>1</sub>	6.3768	
Ka <sub>1</sub>	4.2000e-7	
pka <sub>2</sub>	10.3188	
Ka <sub>2</sub>	4.8000e-11	
pKw	14.00	
Kw	1.00e-14	
Fuerza	4.80e-10	Amortiguador débil
% error de indicador	1	
[ ] con error	0.0010	
pH Indicador APE	4.377	
pH indicador DPE	3.000	

Cuantitatividad	
Kr	2.3810e+6
ε	2.0494e-3
%Q	99.7951
Cuantitativo	

Fracción	pH	APE	DPE
0.00	8.3478	4.377	3.000
0.10	7.3310	4.377	3.000
0.20	6.9788	4.377	3.000
0.30	6.7447	4.377	3.000
0.40	6.5528	4.377	3.000
0.50	6.3768	4.377	3.000
0.60	6.2007	4.377	3.000
0.70	6.0088	4.377	3.000
0.80	5.7747	4.377	3.000
0.90	5.4225	4.377	3.000
1.00	3.6884	4.377	3.000
1.10	2.0000	4.377	3.000
1.20	1.6990	4.377	3.000
1.30	1.5229	4.377	3.000
1.40	1.3979	4.377	3.000
1.50	1.3010	4.377	3.000
1.60	1.2218	4.377	3.000
1.70	1.1549	4.377	3.000
1.80	1.0969	4.377	3.000
1.90	1.0458	4.377	3.000
2.00	1.0000	4.377	3.000



X	PH
0	Anfolito
0.5	Amortiguador débil
1	Ácido débil
1.5	Ácido fte
2.0	Acido fte

$$\frac{K_{a1}}{C_0} = \frac{10^{-6.4}}{10^{-1}} = 10^{-5.4}$$

ácido débil

$$\frac{K_{b1}}{C_0} = \frac{10^{-7.6}}{10^{-1}} = 10^{-6.6}$$

base débil

$$X=0$$

$$pH = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2}$$

$$= \frac{6.4 + 10.3}{2}$$

$$= 8.35$$

$$X = 0.5$$

Amort. débil

$$pH = pK_a + \log \frac{C_b}{C_a}$$

$$= 6.4 + \log \frac{C_0(1-x)}{x C_0}$$

$$= 6.4 + \log \frac{C_0(1-0.5)}{0.5 C_0} = 6.4$$

X=1 ácido débil

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log C_a$$

$$= \frac{1}{2} (6.4) - \frac{1}{2} \log 10^{-1}$$

$$= 3.2 + 0.5 = 3.7$$

$$\lambda = 1.5 \quad \text{ácido fuerte}$$

$$\text{pH} = -\log [430^+]$$

$$= -\log (0(\lambda - 1))$$

$$= -\log 10^{-1} (1.5 - 1)$$

$$= -\log 10^{-2} (0.5) = -\log 5 \times 10^{-2}$$

$$= 2 - 0.7 = 1.3$$



$x=2$  ácido fuerte

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \\ &= -\log (0.01(x-1)) \\ &= -\log 10^{-2}(2-1) \\ &= -\log 10^{-2} = 2 \end{aligned}$$

Fracción	pH	APE	DPE
0.00	8.3478	4.377	3.000
0.10	7.3310	4.377	3.000
0.20	6.9788	4.377	3.000
0.30	6.7447	4.377	3.000
0.40	6.5528	4.377	3.000
0.50	6.3768	4.377	3.000
0.60	6.2007	4.377	3.000
0.70	6.0088	4.377	3.000
0.80	5.7747	4.377	3.000
0.90	5.4225	4.377	3.000
1.00	3.6884	4.377	3.000
1.10	2.0000	4.377	3.000
1.20	1.6990	4.377	3.000
1.30	1.5229	4.377	3.000
1.40	1.3979	4.377	3.000
1.50	1.3010	4.377	3.000
1.60	1.2218	4.377	3.000
1.70	1.1549	4.377	3.000
1.80	1.0969	4.377	3.000
1.90	1.0458	4.377	3.000
2.00	1.0000	4.377	3.000

1.1. AFE

$$C_b = 1.1.$$

$$C_a = 99.1.$$

Amortiguador

$$pH = pK_{a1} + \log \frac{C_b}{C_a}$$

$$= 6.4 + \log \frac{1}{100}$$

$$= 6.4 + \log 10^{-2} = 4.4$$

1.1. DPE

ácido F<sub>7</sub>e

$$C_0 = 10^{-1}$$

$$1.) \cdot C_0 = 10^{-1} \cdot 10^{-2} = 10^{-3}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [H_3O^+] = -\log 10^{-3} \\ &= 3 \end{aligned}$$

I-1. APE

4.4

I-1. DPE

3

$$PH_{p.c} = \frac{4.4 + 3}{2}$$

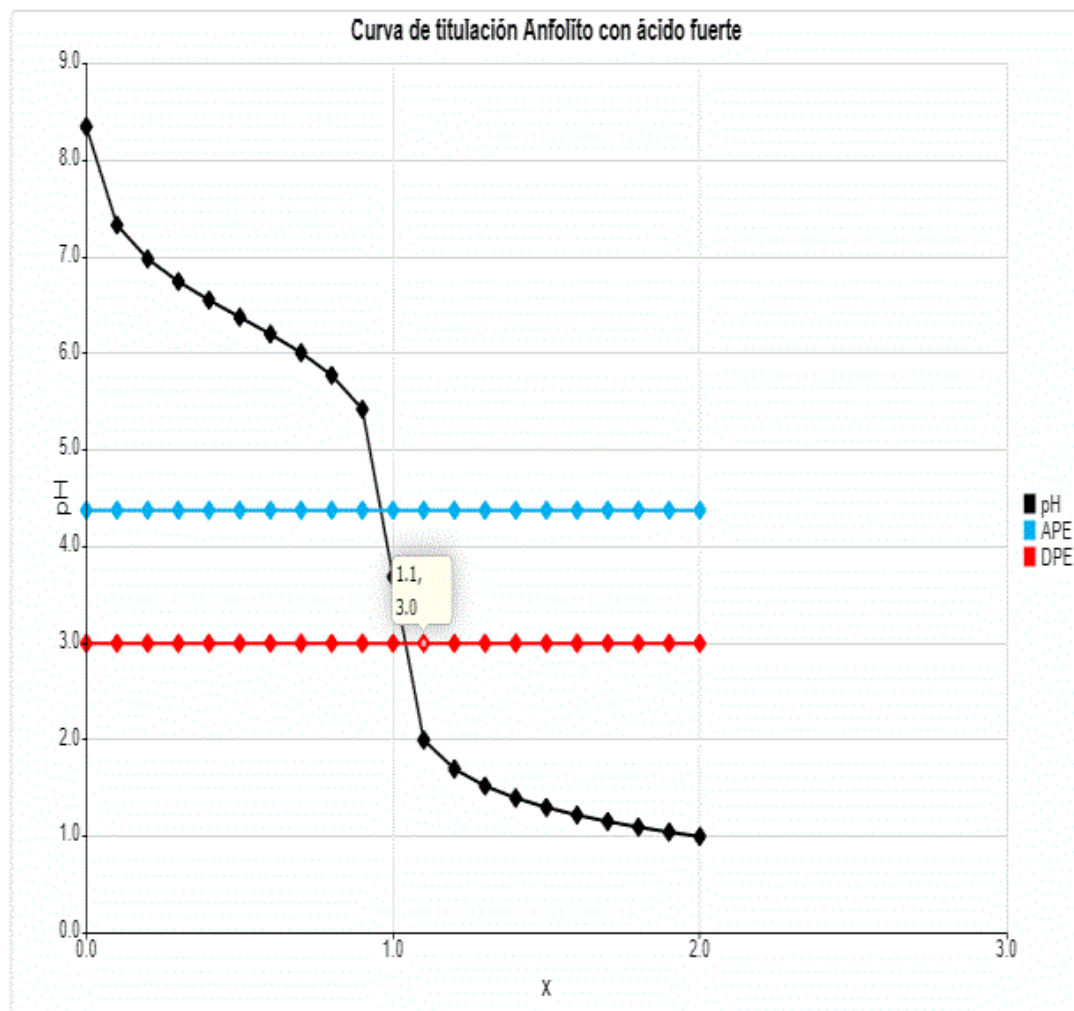
$$= 3.7$$

Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2

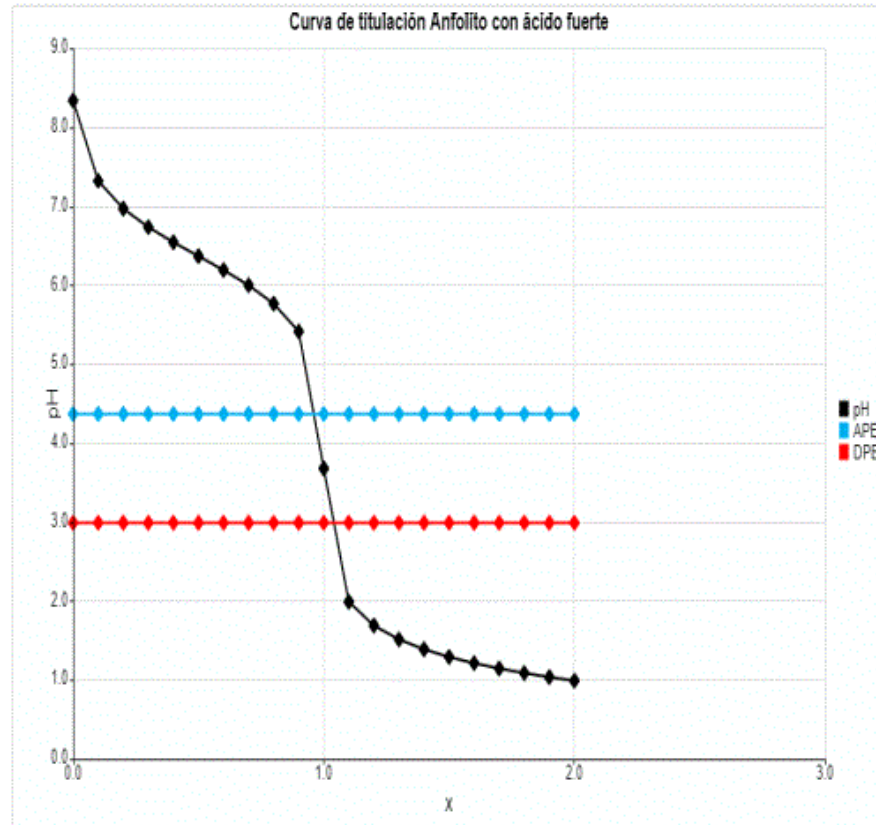


Elección del indicador	
Indicador	Naranja de metilo ▾
Coloración ácida	Rojo
Coloración básica	Amarillo
Lim. Inferior (pH)	3
Lim. Superior (pH)	4.4



Resetear 🔒

Anfólito-base fuerte Curva 1 Anfólito-ácido fuerte Curva 2



Elección del indicador	
Indicador	Amarillo de metilo
Coloración ácida	Rojo
Coloración básica	Amarillo
Lim. Inferior (pH)	2.9
Lim. Superior (pH)	4



Resetelear

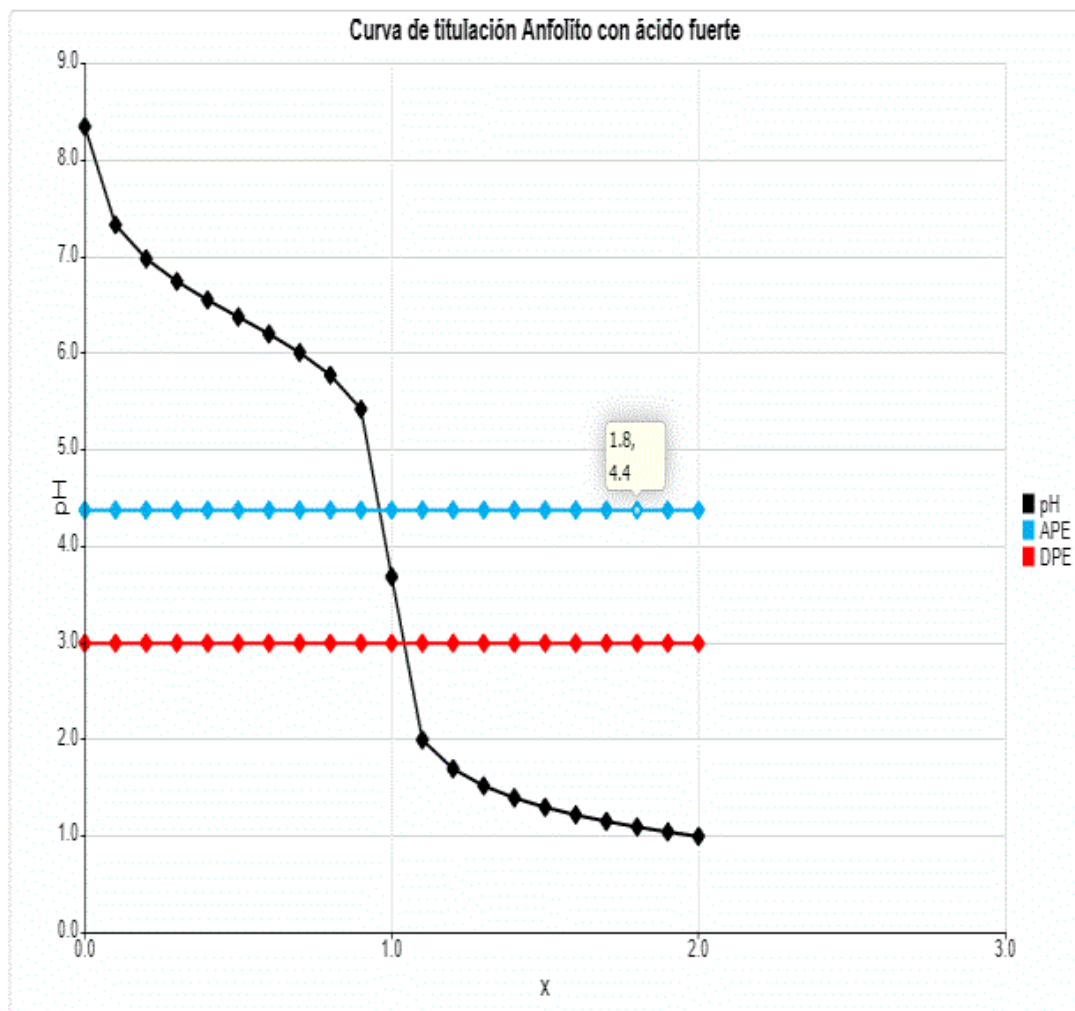


Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2

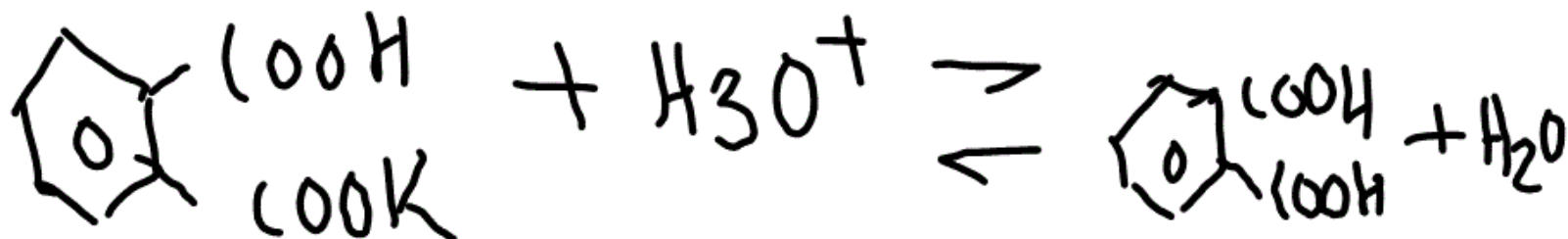
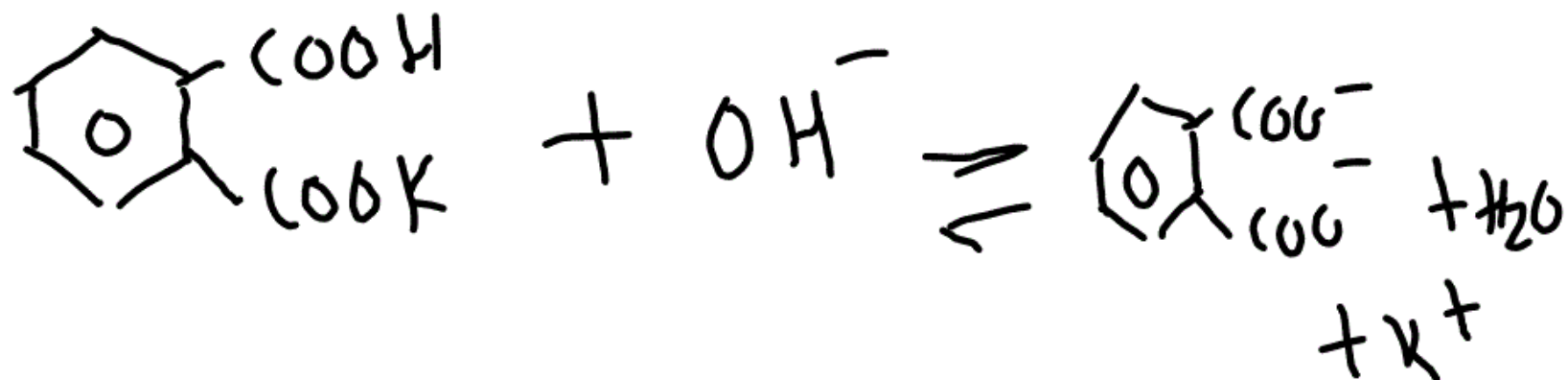


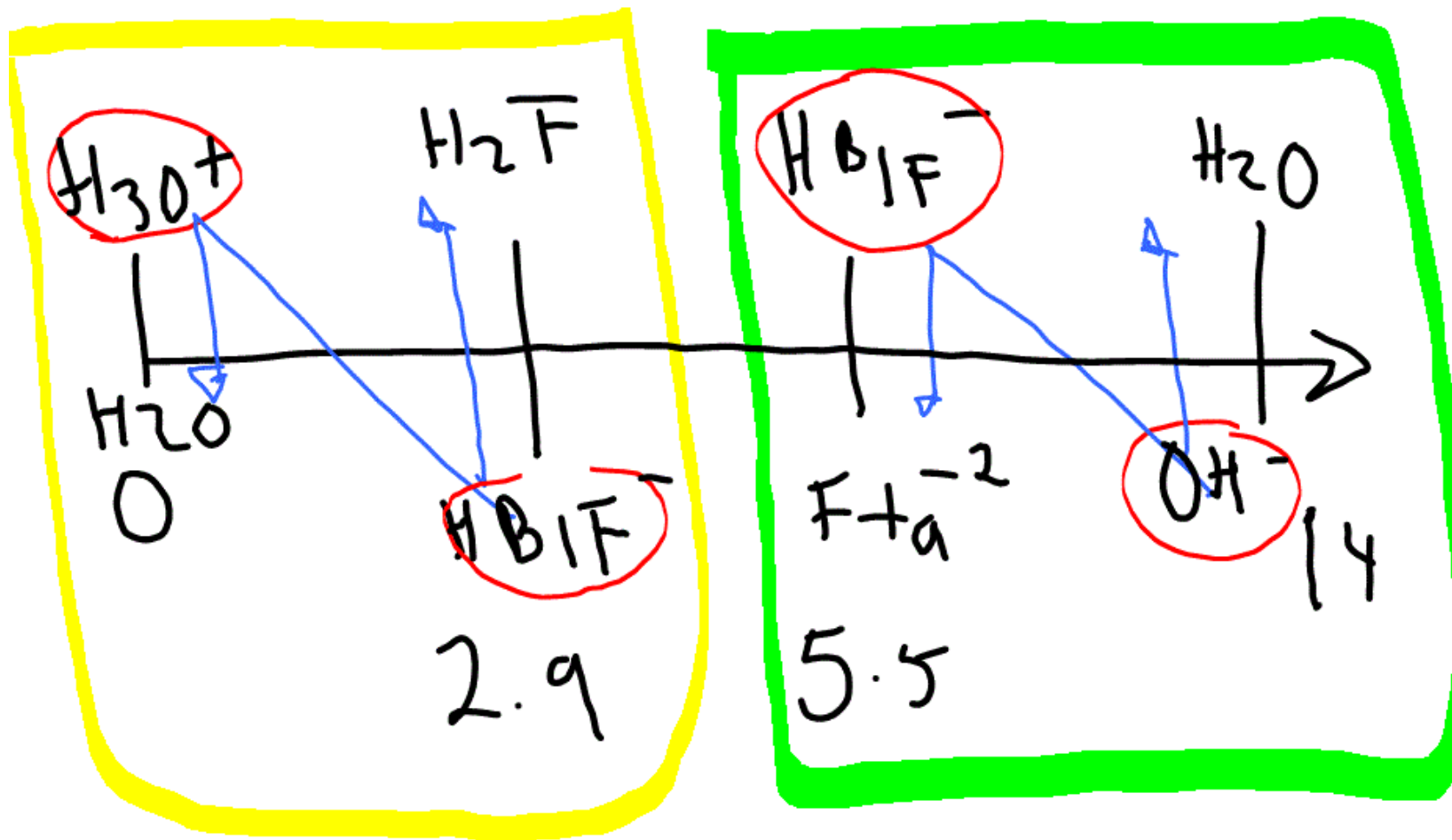
Elección del indicador	
Indicador	Azul de bromoclorofenc ▼
Coloración ácida	Amarillo
Coloración básica	Púrpura
Lim. Inferior (pH)	3
Lim. Superior (pH)	4.6





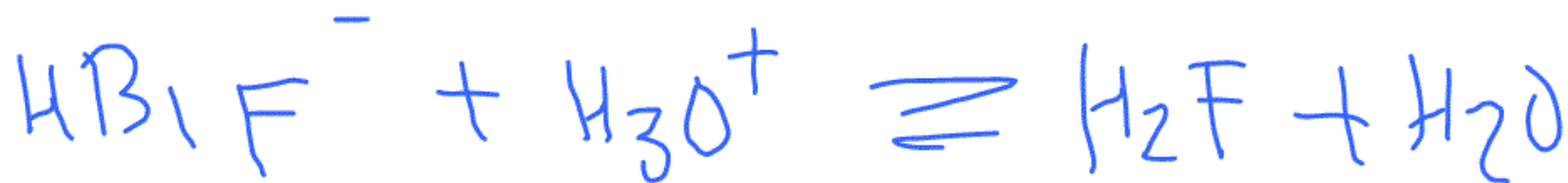
# Anfólito - base fte





$$K_{r1} = \frac{[H_2F]}{[HB_1F^-][H_3O^+]} = \frac{1}{K_{a1}} = \frac{1}{10^{-2.9}}$$

$$= 10^{2.9}$$



$$K_{r1} = \frac{\cancel{C_0}}{\epsilon C_0 \epsilon \cancel{C_0}} = \frac{1}{\epsilon^2 C_0}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{k_v, Co}} = \sqrt{\frac{1}{10^{2.9} 10^{-1}}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{10^{1.9}}} = 10^{-1.9/2}$$

$$\Rightarrow 10^{-0.95}$$

$$\therefore Q = (1 - \varepsilon) 100 = 88.77\%$$

Anfolito-base fuerte Curva 1 Anfolito-ácido fuerte Curva 2

**Titulación de anfolito con ácido fuerte**

Instrucción: deslizar el control para ajustar la concentración, utilizar las listas desplegables para elegir anfolito y % error de indicador

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

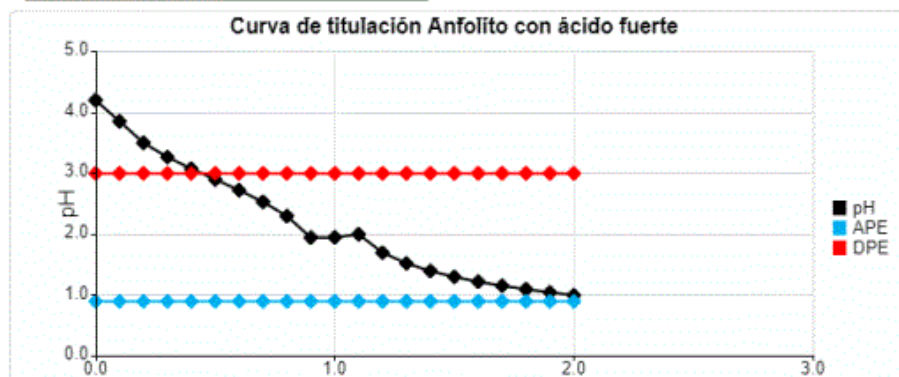
Origen del Anfolito	Biftalato
Co (mol/L)	0.1000
pka <sub>1</sub>	2.9000
Ka <sub>1</sub>	1.2589e-3
pka <sub>2</sub>	5.5000
Ka <sub>2</sub>	3.1623e-6
pKw	14.00
Kw	1.00e-14
Fuerza	3.16e-5
% error de indicador	1
[] con error	0.0010
pH Indicador APE	0.900
pH indicador DPE	3.000

Amortiguador débil

Cuantitatividad	
Kr	7.9433e+2
ε	1.1220e-1
%Q	88.7798
No Cuantitativo	



Fración	pH	APE	DPE
0.00	4.2000	0.900	3.000
0.10	3.8542	0.900	3.000
0.20	3.5021	0.900	3.000
0.30	3.2680	0.900	3.000
0.40	3.0761	0.900	3.000
0.50	2.9000	0.900	3.000
0.60	2.7239	0.900	3.000
0.70	2.5320	0.900	3.000
0.80	2.2979	0.900	3.000
0.90	1.9458	0.900	3.000
1.00	1.9500	0.900	3.000
1.10	2.0000	0.900	3.000
1.20	1.6990	0.900	3.000
1.30	1.5229	0.900	3.000
1.40	1.3979	0.900	3.000
1.50	1.3010	0.900	3.000
1.60	1.2218	0.900	3.000
1.70	1.1549	0.900	3.000
1.80	1.0969	0.900	3.000
1.90	1.0458	0.900	3.000
2.00	1.0000	0.900	3.000

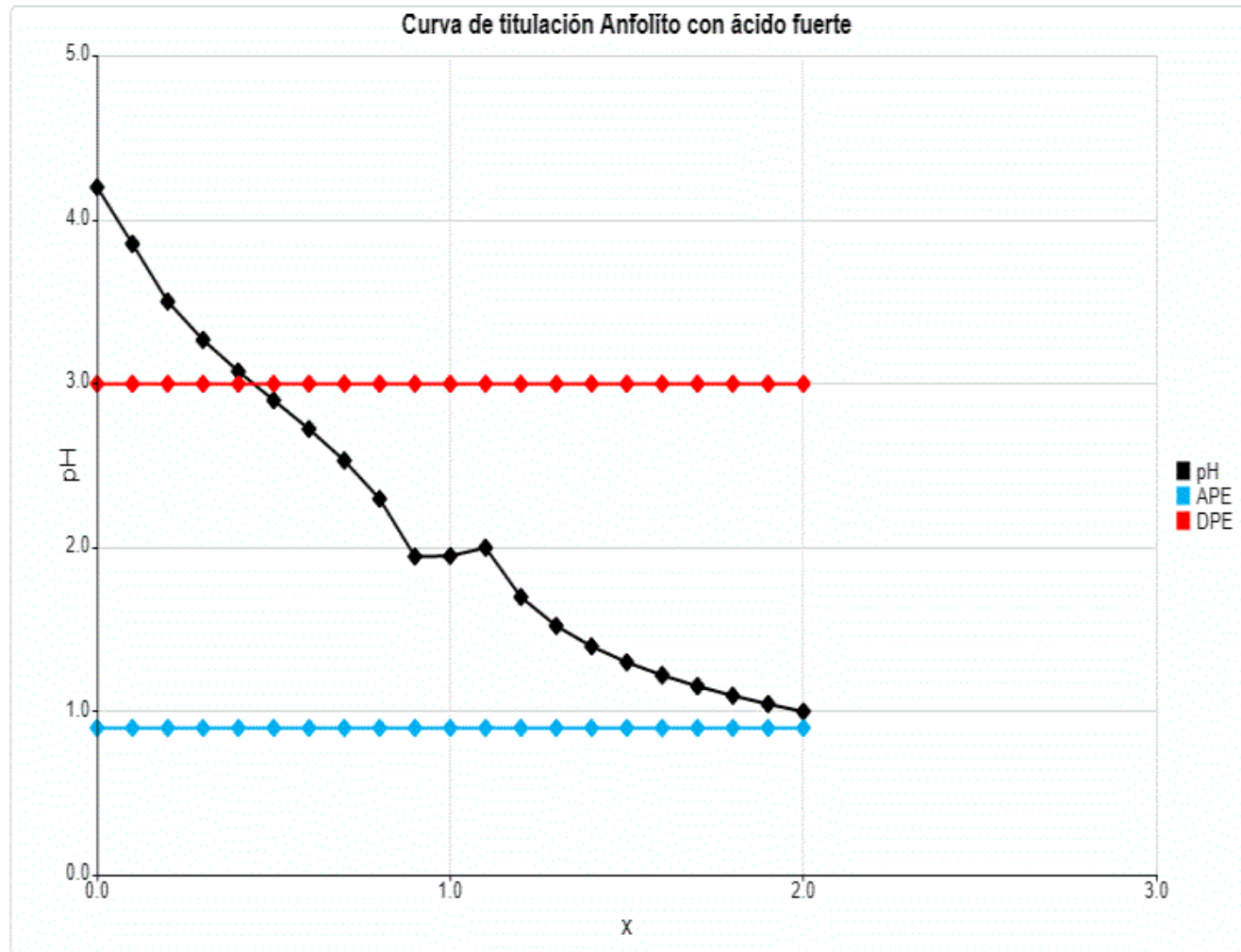


Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2



$K_{a2}$



$$K_{a2} = \frac{[\text{BiF}^{-2}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HBiF}^-][\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$= \frac{K_{a2}}{K_w} = \frac{10^{-5.5}}{10^{-14}} = 10^{8.5}$$

p.e.

$$K_r = \frac{\cancel{C_0}}{\xi C_0 \xi \cancel{C_0}}$$

$$10^{8.5} = \frac{1}{\xi^2 C_0}$$

$$\xi = \sqrt{\frac{1}{K_r C_0}} \Rightarrow \sqrt{10^{8.5} 10^{-1}}$$



$$\begin{aligned}\epsilon &= \sqrt{\frac{1}{10^{7.5}}} = 10^{-7.5/2} \\ &= 10^{-3.75}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\%A &= (1 - \epsilon)100 \\ &= 99.98\%.\end{aligned}$$

Anfolito-base fuerte    Curva 1    Anfolito-ácido fuerte    Curva 2

### Titulación de anfolito con base fuerte


Instrucción: deslizar el control para ajustar la concentración, utilizar las listas desplegables para elegir anfolito y % error de indicador

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

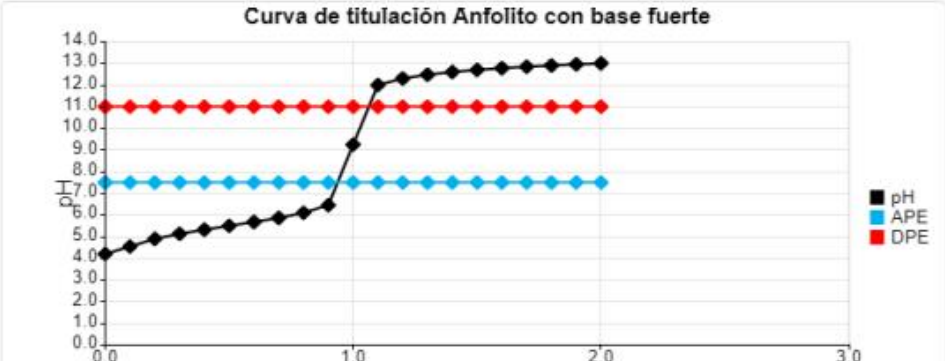
Origen del Anfolito	Biftalato	Cantidad		Fracción	pH	APE	DPE
Co (mol/L)	0.1000	Kr	3.1623e+8	0.00	4.2000	7.500	11.000
pKa <sub>1</sub>	2.9000	ε	1.7783e-4	0.10	4.5458	7.500	11.000
Ka <sub>1</sub>	1.2589e-3	%Q	99.9822	0.20	4.8979	7.500	11.000
pKa <sub>2</sub>	5.5000	Cuantitativo		0.30	5.1320	7.500	11.000
Ka <sub>2</sub>	3.1623e-6			0.40	5.3239	7.500	11.000
pKw	14.00			0.50	5.5000	7.500	11.000
Kw	1.00e-14			0.60	5.6761	7.500	11.000
Fuerza	3.16e-5			0.70	5.8680	7.500	11.000
% error de indicador	1			0.80	6.1021	7.500	11.000
[ ] con error	0.0010			0.90	6.4542	7.500	11.000
pH Indicador APE	7.500			1.00	9.2500	7.500	11.000
pH indicador DPE	11.000			1.10	12.0000	7.500	11.000
				1.20	12.3010	7.500	11.000
				1.30	12.4771	7.500	11.000
				1.40	12.6021	7.500	11.000
				1.50	12.6990	7.500	11.000
				1.60	12.7782	7.500	11.000
				1.70	12.8451	7.500	11.000
				1.80	12.9031	7.500	11.000
				1.90	12.9542	7.500	11.000
				2.00	13.0000	7.500	11.000

Amortiguador débil



FES  
ZARAGOZA

#### Curva de titulación Anfolito con base fuerte





ln  $C_0$

A<sub>y</sub>  $x C_0$

APE  $C_0(1-x) \sim 0$   $x C_0$

PE  $\varepsilon C_0$   $\varepsilon C_0$   $C_0$

DPE  $\sim 0$   $C_0(x-1)$   $C_0$

X	PH
0	Anfolito
0.5	Amort. débil
1	Base débil
1.5	Base fte
2	Base fte

$$X=1$$

$$F \rightarrow a^{-2}$$

$$\frac{k_{bz}}{C_0} = \frac{10^{-8.5}}{10^{-1}} = 10^{-7.5}$$

base débil

$$X=0$$

Antifolito

$$pH = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2}$$

$$= \frac{2.9 + 5.5}{2}$$

$$= 4.2$$

$$X = 0.5 \quad \text{Amort. débil}$$

$$pH = pK_{a2} + \log \frac{C_b}{C_a}$$

$$= 5.5 + \log \frac{X C_0}{C_0(1-X)}$$

$$= 5.5 + \log \frac{0.5 C_0}{C_0(1-0.5)}$$

$$= 5.5$$

X = 1 base débil

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \frac{1}{2} \text{p}K_w + \frac{1}{2} \text{p}K_{a2} + \frac{1}{2} \log C_b \\ &= \frac{1}{2} (14) + \frac{1}{2} (5.5) + \frac{1}{2} \log 10^{-1} \\ &= 7 + 2.75 - 0.5 \\ &= 9.25 \end{aligned}$$



$$\lambda = 1.5 \text{ base } 7 \text{ e}$$

$$PH = 14 + \log C b$$

$$= 14 + \log (0(x-1))$$

$$= 14 + \log 10^{-1} (1.5-1)$$

$$= 14 + \log 5 \times 10^{-2}$$

$$= 14 - 2 + 0.7 = 12.7$$

$X=2$  base 7te

$$PH = 14 + \log Cb$$

$$= 14 + \log (0(x-1))$$

$$= 14 + \log 10^{-1} (2-1)$$

$$= 14 + \log 10^{-1} = 14 - 1 = 13$$

Fracción	pH	APE	DPE
0.00	4.2000	7.500	11.000
0.10	4.5458	7.500	11.000
0.20	4.8979	7.500	11.000
0.30	5.1320	7.500	11.000
0.40	5.3239	7.500	11.000
0.50	5.5000	7.500	11.000
0.60	5.6761	7.500	11.000
0.70	5.8680	7.500	11.000
0.80	6.1021	7.500	11.000
0.90	6.4542	7.500	11.000
1.00	9.2500	7.500	11.000
1.10	12.0000	7.500	11.000
1.20	12.3010	7.500	11.000
1.30	12.4771	7.500	11.000
1.40	12.6021	7.500	11.000
1.50	12.6990	7.500	11.000
1.60	12.7782	7.500	11.000
1.70	12.8451	7.500	11.000
1.80	12.9031	7.500	11.000
1.90	12.9542	7.500	11.000
2.00	13.0000	7.500	11.000

1.1. APE Amort.

$$pH = pK_{a2} + \log \frac{C_b}{C_a} \quad \begin{array}{l} 1.1. C_a \\ 99.1. C_b \end{array}$$

$$pH = 5.5 + \log \frac{100}{1}$$

$$\begin{aligned} pH &= 5.5 + \log 10^2 \\ &= 5.5 + 2 = 7.5 \end{aligned}$$

1./. DPE base fte

$$1. /. C_0 = 10^{-1} 10^{-2} = 10^{-3}$$

$$\begin{aligned} \text{PH} &= 14 + \log C_b \\ &\approx 14 + \log 10^{-3} \\ &= 14 - 3 = 11 \end{aligned}$$

I.I. APE      I.J. DPE

PH      7.5      11

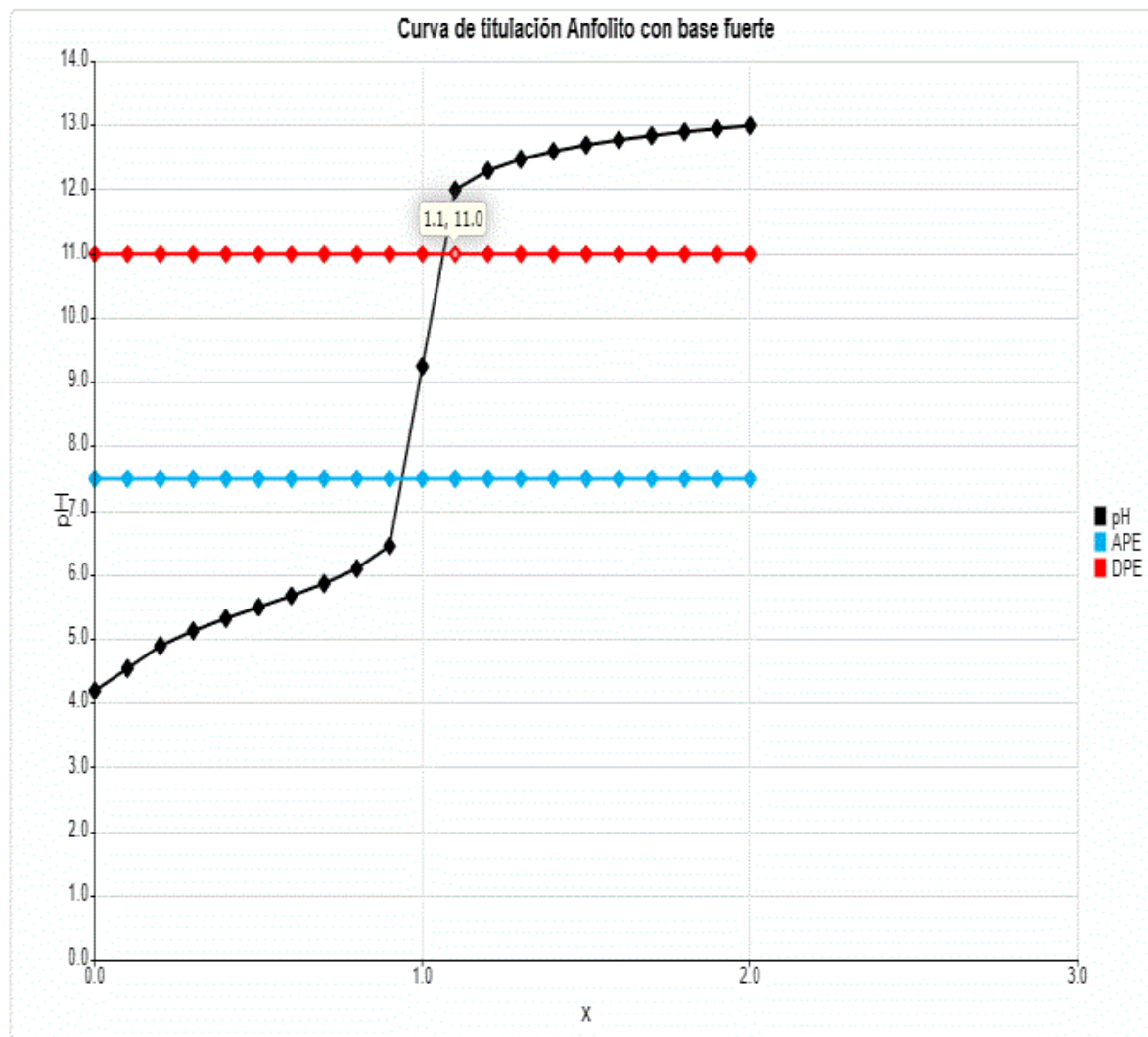
$$p.e. = \frac{7.5 + 11}{2}$$
$$= 9.25$$

Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2



Elección del indicador	
Indicador	Fenolftaleína ▼
Coloración ácida	Incoloro
Coloración básica	Rosa
Lim. Inferior (pH)	8
Lim. Superior (pH)	9,6

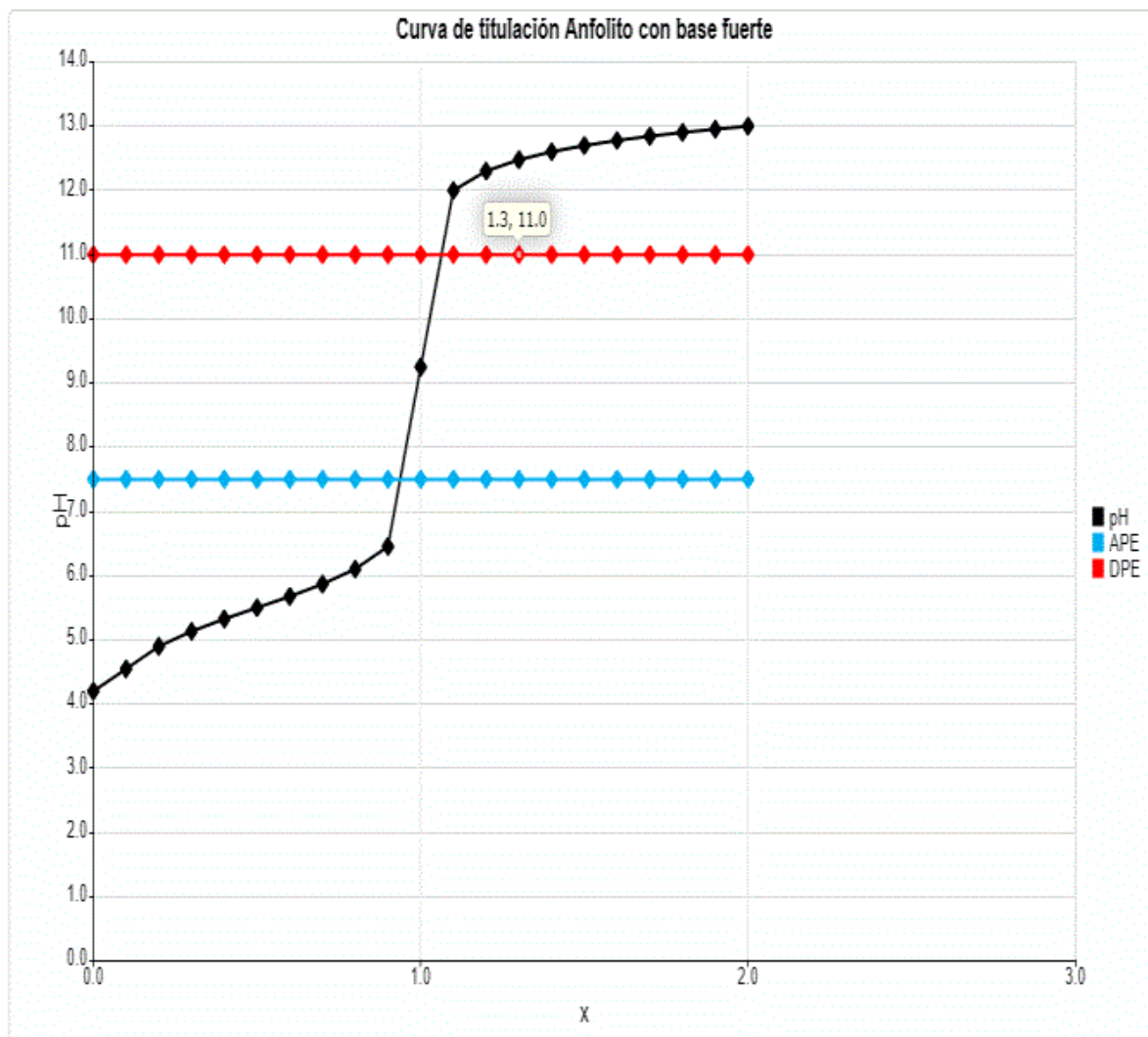


Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

Curva 2



Elección del indicador	
Indicador	Timolftaleína ▼
Coloración ácida	Incoloro
Coloración básica	Azul
Lim. Inferior (pH)	8.3
Lim. Superior (pH)	10.5



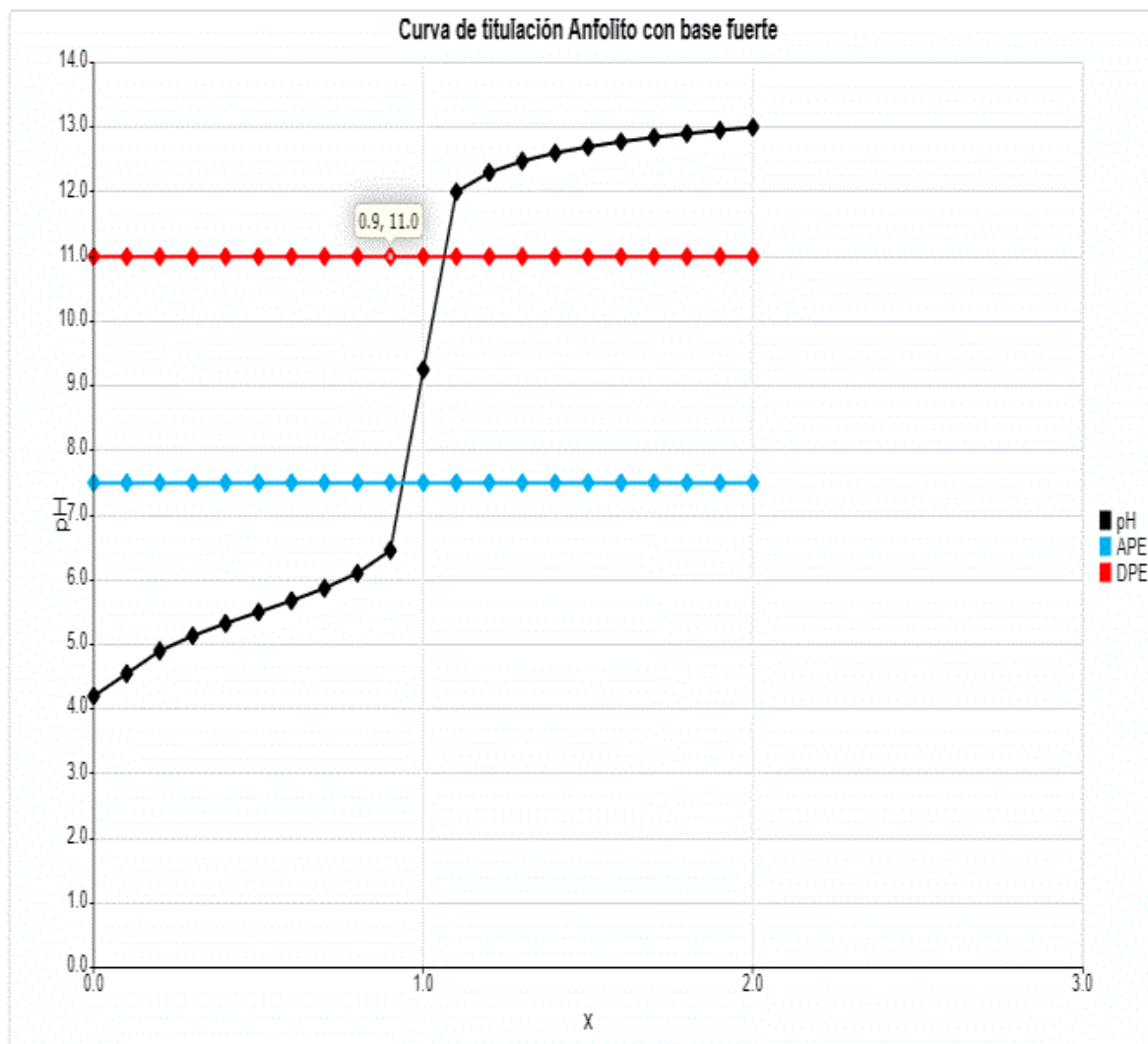


Anfolito-base fuerte

Curva 1

Anfolito-ácido fuerte

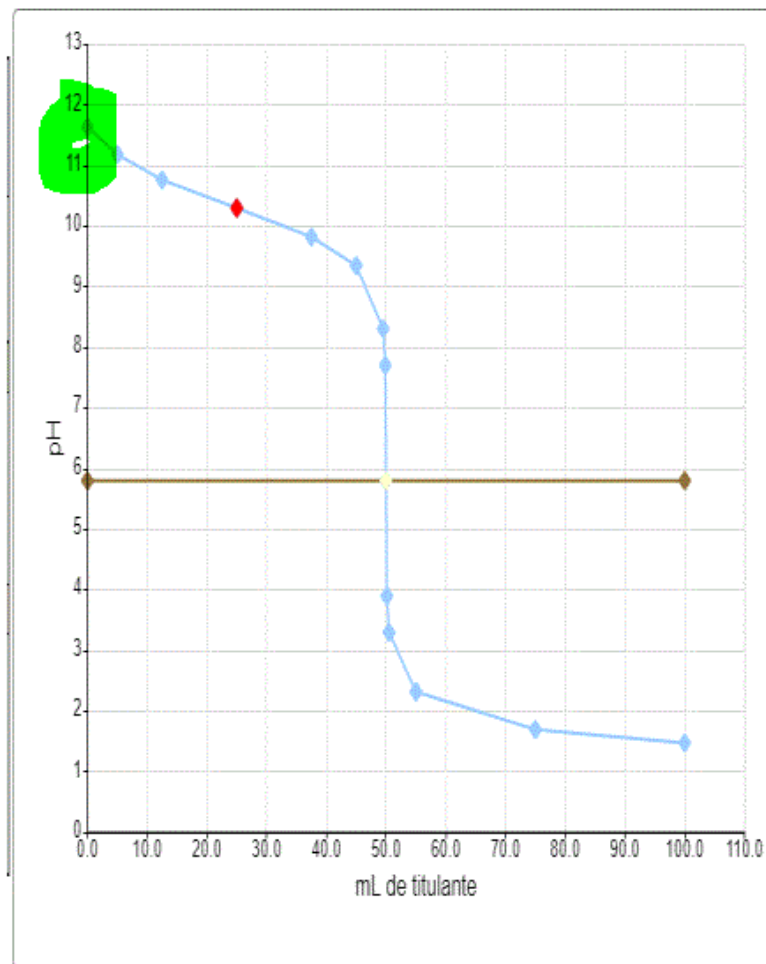
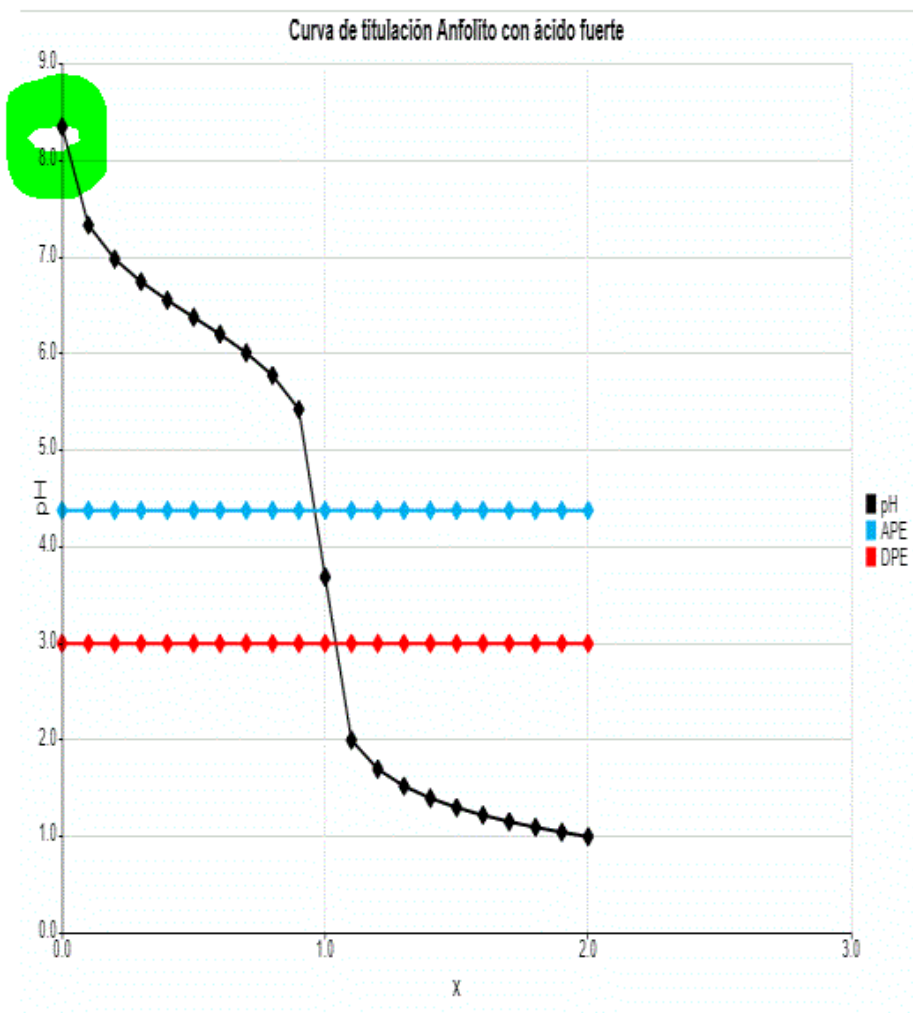
Curva 2



Elección del indicador	
Indicador	$\alpha$ -Naftoleína <input type="checkbox"/>
Coloración ácida	Amarillo
Coloración básica	Azul
Lim. Inferior (pH)	7.3
Lim. Superior (pH)	8.7



# Base débil - ácido fuerte





Inicio  $C_0$

Ag  $\quad \quad \quad \chi C_0$

APÉ  $C_0(1-x) \sim 0$   $\quad \quad \quad \chi C_0$

PE  $\quad \quad \quad \varepsilon C_0$   $\quad \quad \quad \varepsilon C_0$   $\quad \quad \quad C_0$

DPÉ  $\sim 0$   $\quad \quad \quad C_0(x-1)$   $\quad \quad \quad C_0$

X	PH
0	Base débil)
0.5	Amort. débil)
1	Ácido débil)
1.5	Ácido fte
2	Ácido fte


$$X = 1$$

$$K_a = 10^{-10.31}$$

$$\frac{K_a}{C_0} = \frac{10^{-10.31}}{10^{-1}} = 10^{-9.31}$$

ácido débil

$X = 0$  base débil

$$pH = \frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} \log c_b$$


$X = 0.5$  amort.

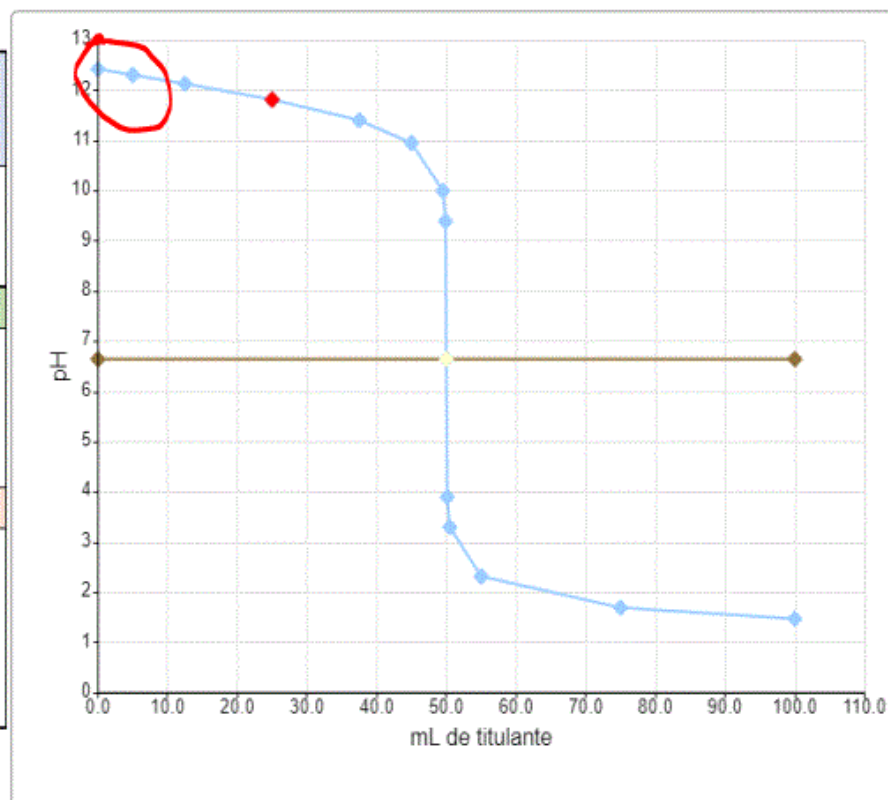
$$pH = pK_a + \log \frac{c_b}{c_a}$$

### Curva de titulación de base débil con ácido fuerte

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes

Cb (mmol/mL)	Vb (mL)	mmol b	Ca (mmol/mL)	pKb	pKa	Kw
1.00e-001	50.00	5	1.00e-001	2.00	12.00	1.00e-014

V Titulante (mL)	pH
0	12.43
5	12.31
12.5	12.14
25	11.82
37.5	11.41
45	10.96
49.5	10.00
49.875	9.40
50	6.65
50.125	3.90
50.5	3.30
55	2.32
75	1.70
100	1.48



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

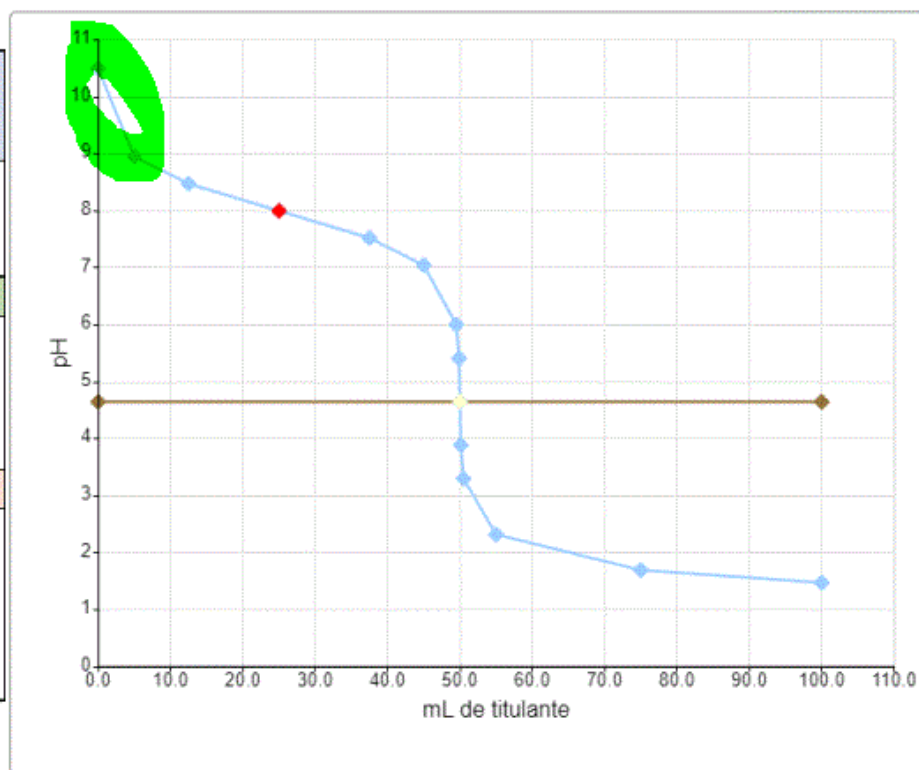
Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

### Curva de titulación de base débil con ácido fuerte

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes

Cb (mmol/mL)	Vb (mL)	mmol b	Ca (mmol/mL)	pKb	pKa	Kw
1.00e-001	50.00	5	1.00e-001	6.00	8.00	1.00e-014

V Titulante (mL)	pH
0	10.50
5	8.95
12.5	8.48
25	8.00
37.5	7.52
45	7.05
49.5	6.01
49.875	5.41
50	4.65
50.125	3.89
50.5	3.30
55	2.32
75	1.70
100	1.48



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

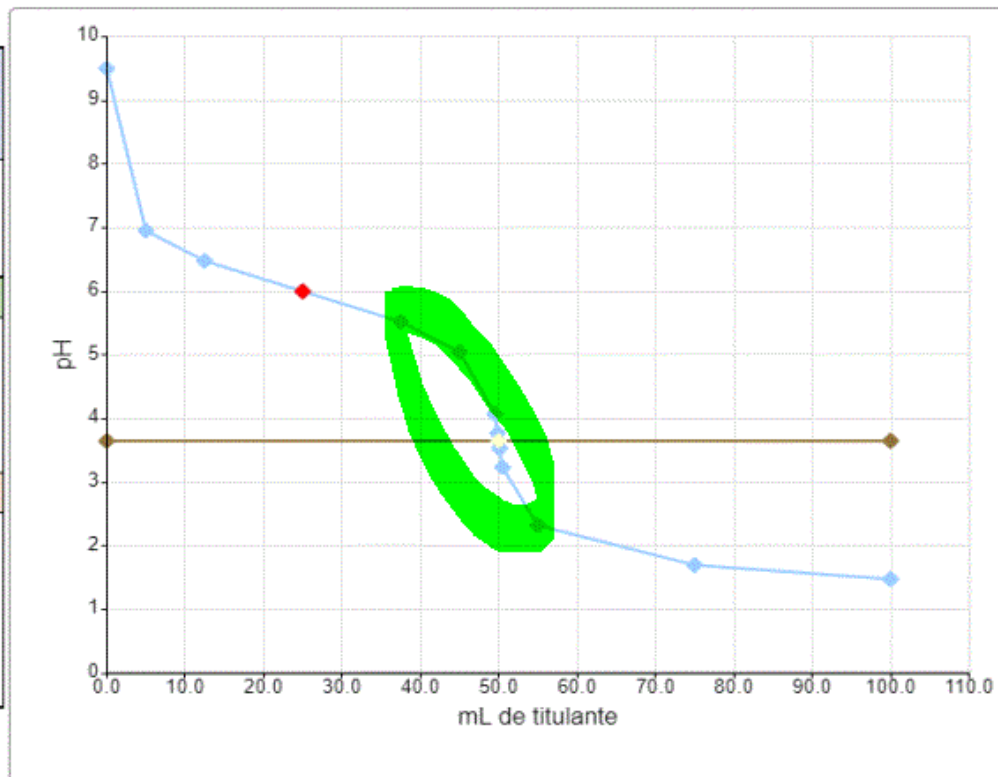


### Curva de titulación de base débil con ácido fuerte

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes

Cb (mmol/mL)	Vb (mL)	mmol b	Ca (mmol/mL)	pKb	pKa	Kw
1.00e-001	50.00	5	1.00e-001	8.00	6.00	1.00e-014

V Titulante (mL)	pH
0	9.50
5	6.95
12.5	6.48
25	6.00
37.5	5.52
45	5.05
49.5	4.07
49.875	3.77
50	3.65
50.125	3.53
50.5	3.23
55	2.32
75	1.70
100	1.48



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

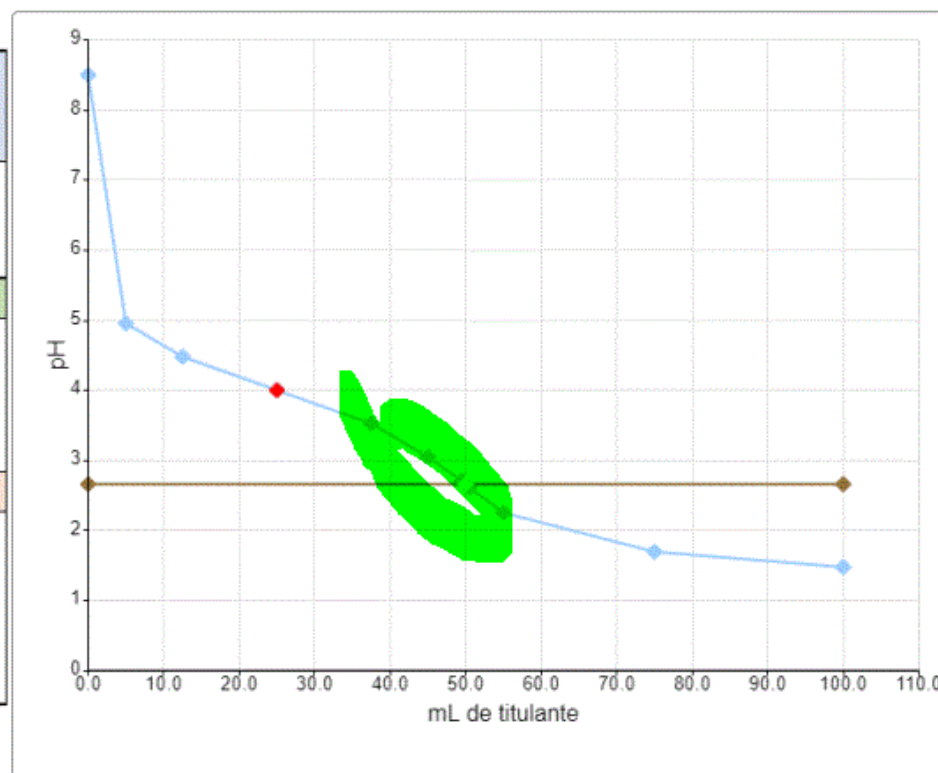
Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

### Curva de titulación de base débil con ácido fuerte

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes

Cb (mmol/mL)	Vb (mL)	mmol b	Ca (mmol/mL)	pKb	pKa	Kw
1.00e-001	50.00	5	1.00e-001	10.00	4.00	1.00e-014

V Titulante (mL)	pH
0	8.50
5	4.95
12.5	4.48
25	4.00
37.5	3.52
45	3.05
49.5	2.71
49.875	2.67
50	2.66
50.125	2.65
50.5	2.61
55	2.25
75	1.69
100	1.48



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

