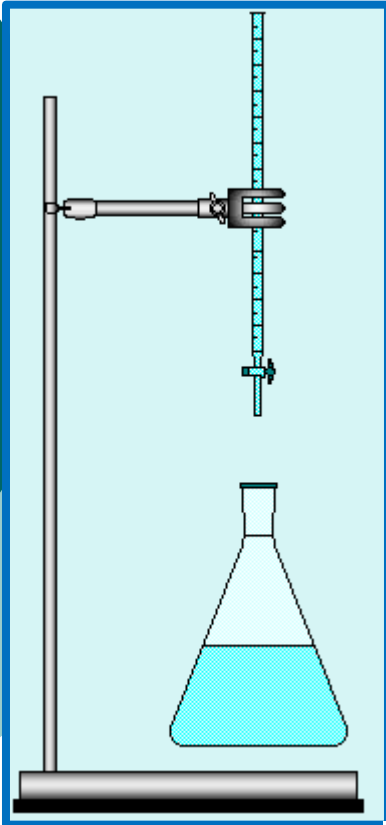


VOLUMETRIAS ACIDO-BASE

Contenidos de la clase

- 1- Presentación general del método
- 2- Indicadores ácido base
- 3- Valorantes utilizados en las volumetrías ácido base
- 4- Curvas de titulación ácido-base

Volumetrías Acido-base



En todo método volumétrico, nos basamos en la medida de volúmenes con precisión, para conocer el cantidad de analito que contiene una muestra.

En toda volumetría obtenemos el número de miliequivalentes (ó equivalentes) de analito que hay en una alícuota (porción de muestra analizada). Luego este valor se podrá expresar de diferentes maneras (% , ppm, etc)

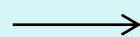
Material volumétrico:

Bureta, pipeta aforada y matraces.

(podría ser una pipeta graduada también)



Analito + valorante



Productos

Desconocido

Conocido

Reacción única,
completa y en lo
posible rápida

Ejemplos:



Volumetría ácido-base: reacción de neutralización entre el analito y el valorante (uno es un ácido y el otro una base).

La **estequiometría** de las reacciones estudiadas es **1:1**, por lo tanto en todos estos casos **M=N**.

Indicadores ácido base

Son ácidos o bases débiles que presentan cambio de color en un rango de pH que es característico de cada uno.

Indicador	Color de la forma ácida (HA)	Color de la forma básica (A ⁻)	Intervalo de viraje (pH inferior y superior)
Rojo congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3,0 - 4,6
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,2 - 4,4
Verde de bromocresol	Amarillo	Azul	3,8 - 5,4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,8 - 6,0
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Rojo fenol	Amarillo	Rojo	6,6 - 8,0
Rojo cresol	Amarillo	Rojo	7,0 - 8,8
Azul de timol	Amarillo	Azul	8,0 - 9,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa fucsia	8,2 - 10,0
Amarillo de alizarina	Amarillo	Rojo	10,1 - 12,0

Deducción del rango de pH en el que cambia de color un indicador ácido-base (Rango de viraje del indicador)

$$\text{pH} = \text{pK}_{\text{In}} \pm 1$$

$$K_{\text{In}} = \frac{[\text{H}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

(Pizarrón)

Valorantes utilizados en las volumetrías ácido - base

NaOH

patrón secundario
(valorado previamente con Biftalato de potasio)

HCl

patrón secundario
(valorado previamente con Na_2CO_3)



¿Otra alternativa?



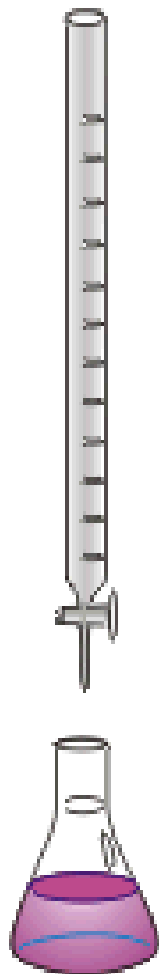
NaOH previamente
valorado con Biftalato de
potasio

Volumetría ácido-base

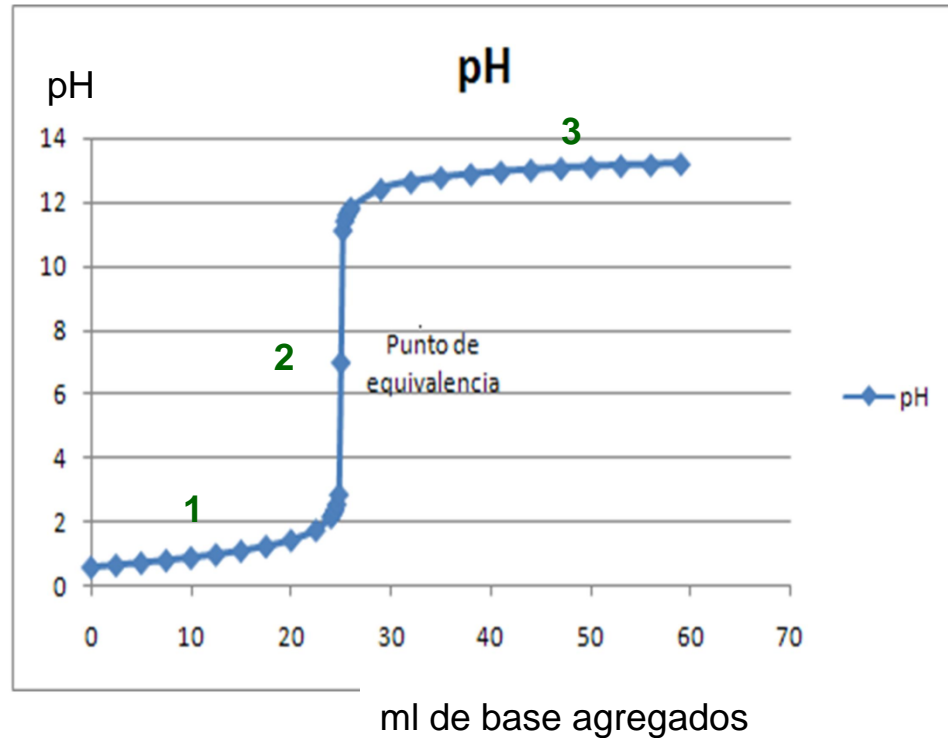
Curvas de titulación

- 1- Acido fuerte con base fuerte**
- 2- Base fuerte con ácido fuerte**
- 3- Acido débil con base fuerte**
- 4- Base débil con ácido fuerte**

Valoración de ácido fuerte contra una base fuerte



Fenolftaleína



1- exceso de ácido fuerte

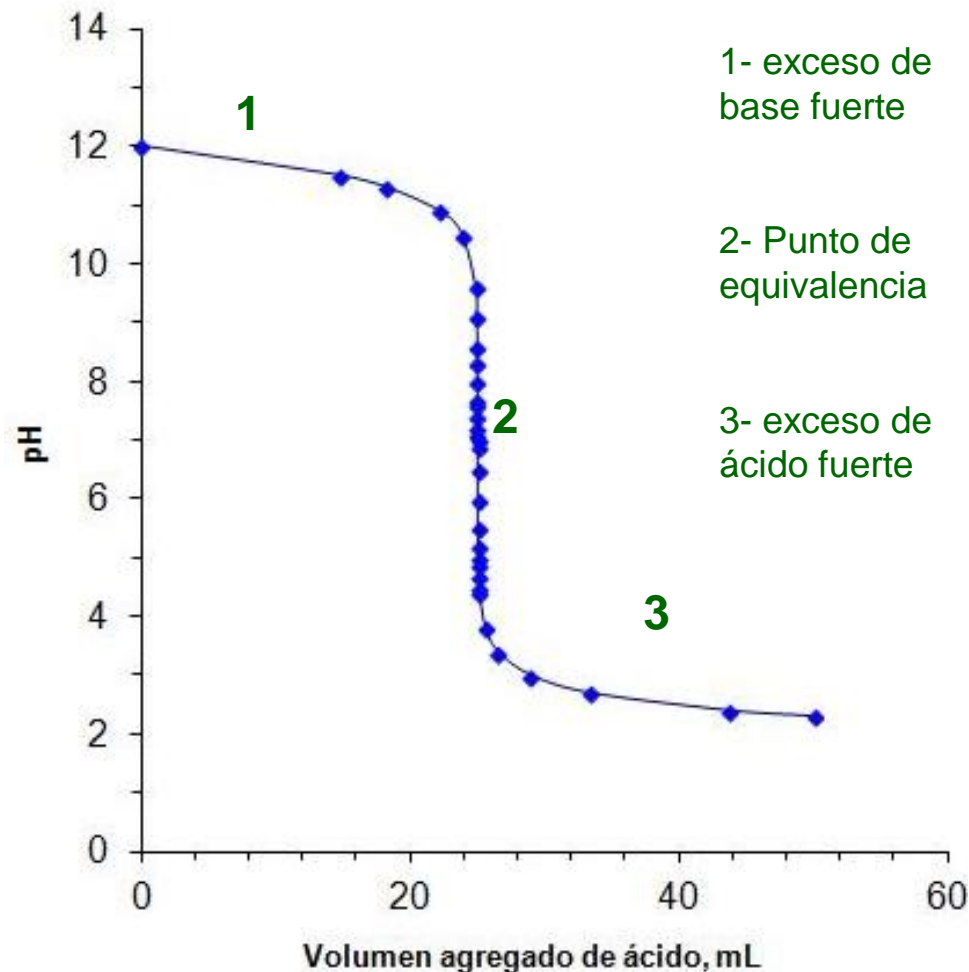
2- Punto de equivalencia

3- exceso de base fuerte

pH en el punto de equivalencia está dado por el producto iónico del agua, por lo tanto vale siempre **7**

(Planteo de los cálculos en el pizarrón)

Valoración de base fuerte contra un ácido fuerte



pH en el punto de equivalencia está dado por el producto iónico del agua, por lo tanto vale siempre **7**

Fenolftaleína

(Planteo de los cálculos en el pizarrón)

Bibliografía

-Análisis Químico Cuantitativo. Daniel C. Harris. 2^{da} edición en castellano, correspondiente a la 5^{ta} edición norteamericana (2001). Editorial Reverté. S.A.

-Química Analítica Cuantitativa. R.A Day y JR.A.L Underwood. 5ta edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

-Guía teórica práctica del curso de Análisis Químico, FCAYF-UNLP.

Actividades para resolver:

1-Cuestionario y problemas de la guía de teoría y trabajo práctico.

2-Seminario N° 1. Volumetría ácido base – Volumetrías por formación de complejos.

3- Para la próxima clase:

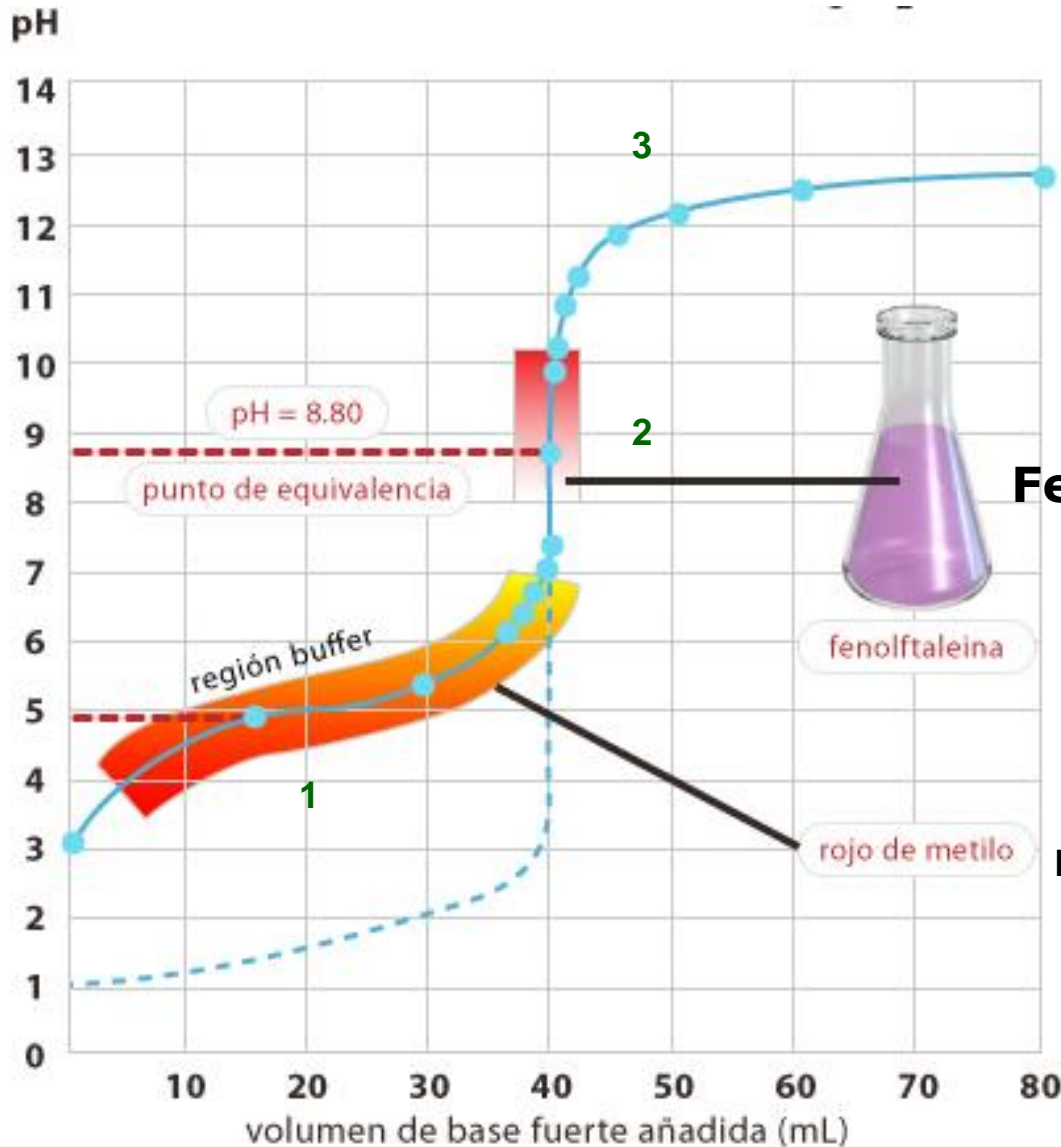
Problema 13 del seminario de volumetría ácido base.



Contenidos de la clase

- ✓ 1- Indicadores ácido base
- ✓ 2- Valorantes utilizados en las volumetrías ácido base
- 3- Curvas de titulación ácido-base (continuar)

Valoración de ácido débil contra una base fuerte



1- exceso de ácido débil + sal recién formada : BUFFER

Fenolftaleína SI

2- Punto de equivalencia: solución de una SAL de ACIDO DEBIL

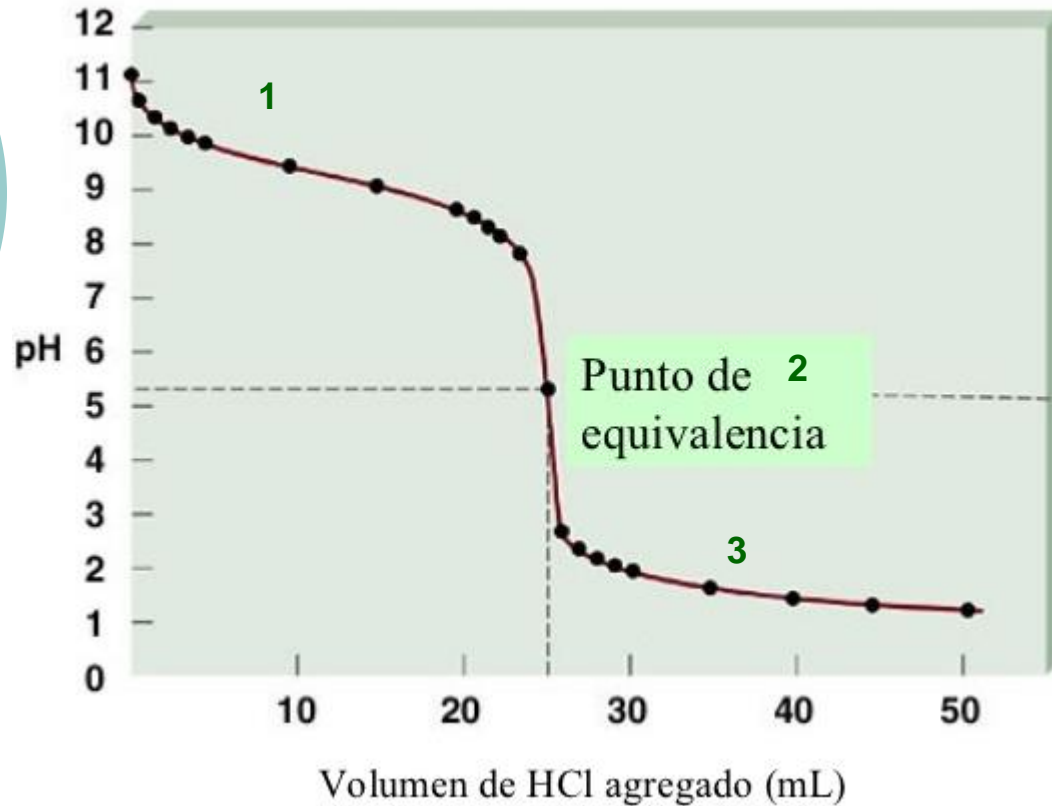
(hidrólisis)

Rojo de metilo NO

3- exceso de BASE FUERTE

(Planteo de los cálculos en el pizarrón)

Valoración de base débil contra un ácido fuerte



1- exceso de base débil + sal recién formada = BUFFER

2- Punto de equivalencia: solución de una SAL de BASE DÉBIL (hidrólisis)

3- exceso de ACIDO FUERTE

(Planteo de los cálculos en el pizarrón)

Bibliografía

-Análisis Químico Cuantitativo. Daniel C. Harris. 2^{da} edición en castellano, correspondiente a la 5^{ta} edición norteamericana (2001). Editorial Reverté. S.A.

-Química Analítica Cuantitativa. R.A Day y JR.A.L Underwood. 5^{ta} edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

-Guía teórica práctica del curso de Análisis Químico, FCAYF-UNLP.

Actividades para resolver:

1-Cuestionario y problemas de la guía de teoría y trabajo práctico.

2-Seminario N° 1. Volumetría ácido base – Volumetrías por formación de complejos.

3- Para la próxima clase:

Problema 11 del seminario de volumetría ácido base.