

# Laboratorio de Química Analítica II

## *Titulación de Mohr*

Kark Friedrich Mohr fue uno de los que más luchó por superar las dificultades de la volumetría. Estudió con Heinrich Rose y Leopold Gmelin, predecesores de Bunsen en Heidelberg. Mohr heredó de su padre una farmacia en 1830 y en su tiempo libre experimentaba con diferentes procedimientos volumétricos. Al no pertenecer a una academia nunca fue considerado como científico en Alemania, a pesar de sus múltiples contribuciones a la volumetría. Introdujo el uso del cromato de potasio como indicador interno para la determinación del cloruro (método de Mohr), del ácido oxálico como estándar primario en alcalimetría, del sulfato ferroso amoniacal (sal de Mohr) como estándar de agentes oxidantes,

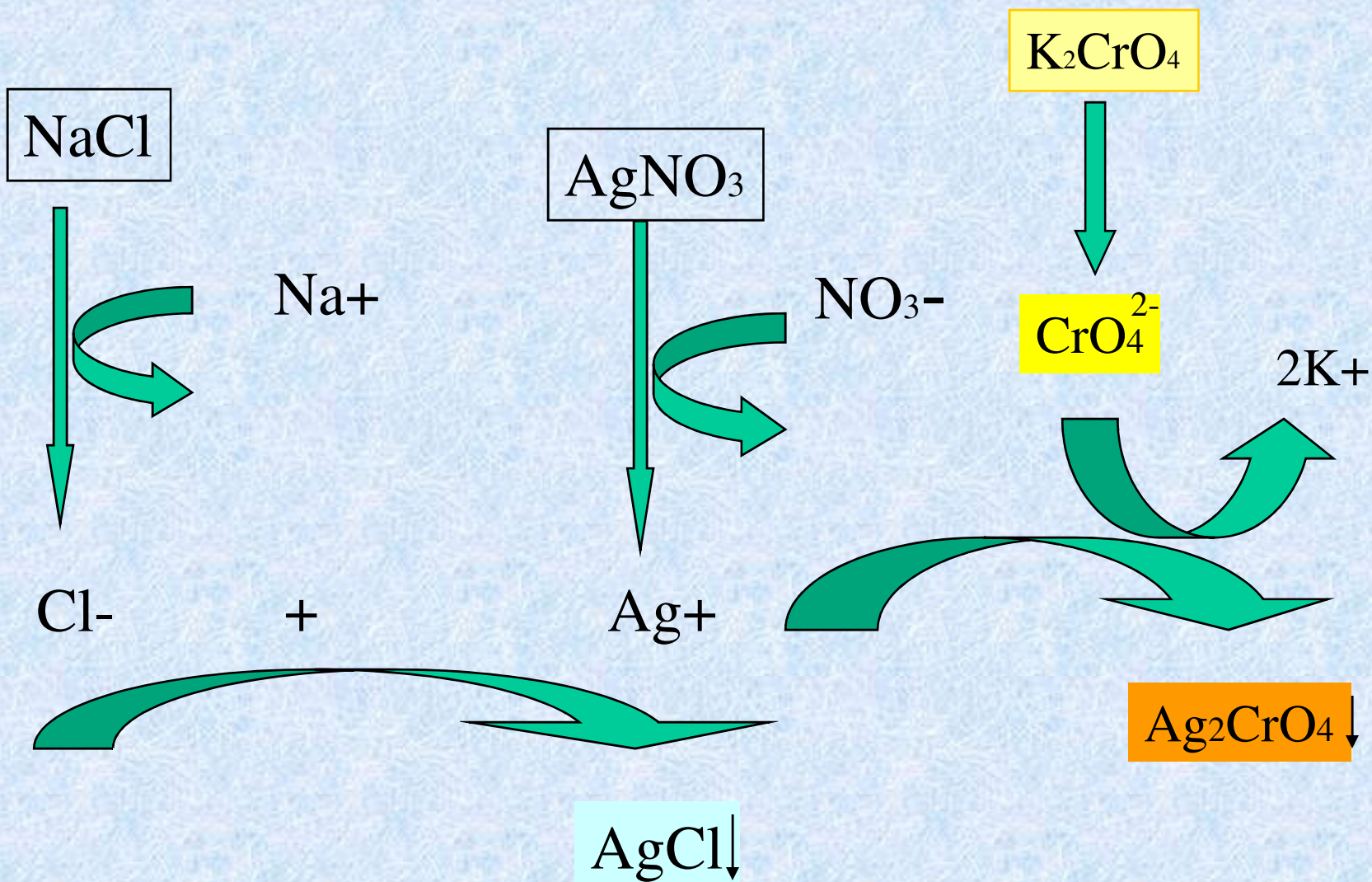
El análisis químico clásico

Charles M. Beck\*

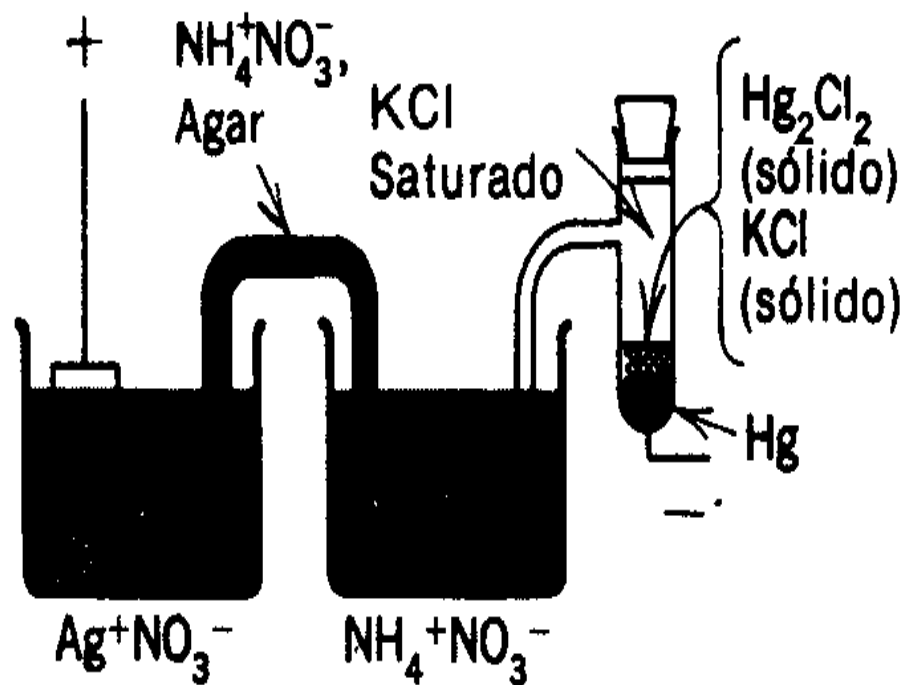
\*National Institute of Standards and Technology.  
Tomado de: *Analytical Chemistry*, Vol. 66, No.4, Feb. 15, 1994. Traducción de José L. Córdova F.

Contacto S 2, 14-26 (1994)

# Titulación con indicación visual



# titulación con monitoreo potenciométrico convencional



**Figura 14-1** Esquema del montaje de una celda galvánica con plata y electrodos de calomel saturados.

# titulación con monitoreo potenciométrico convencional

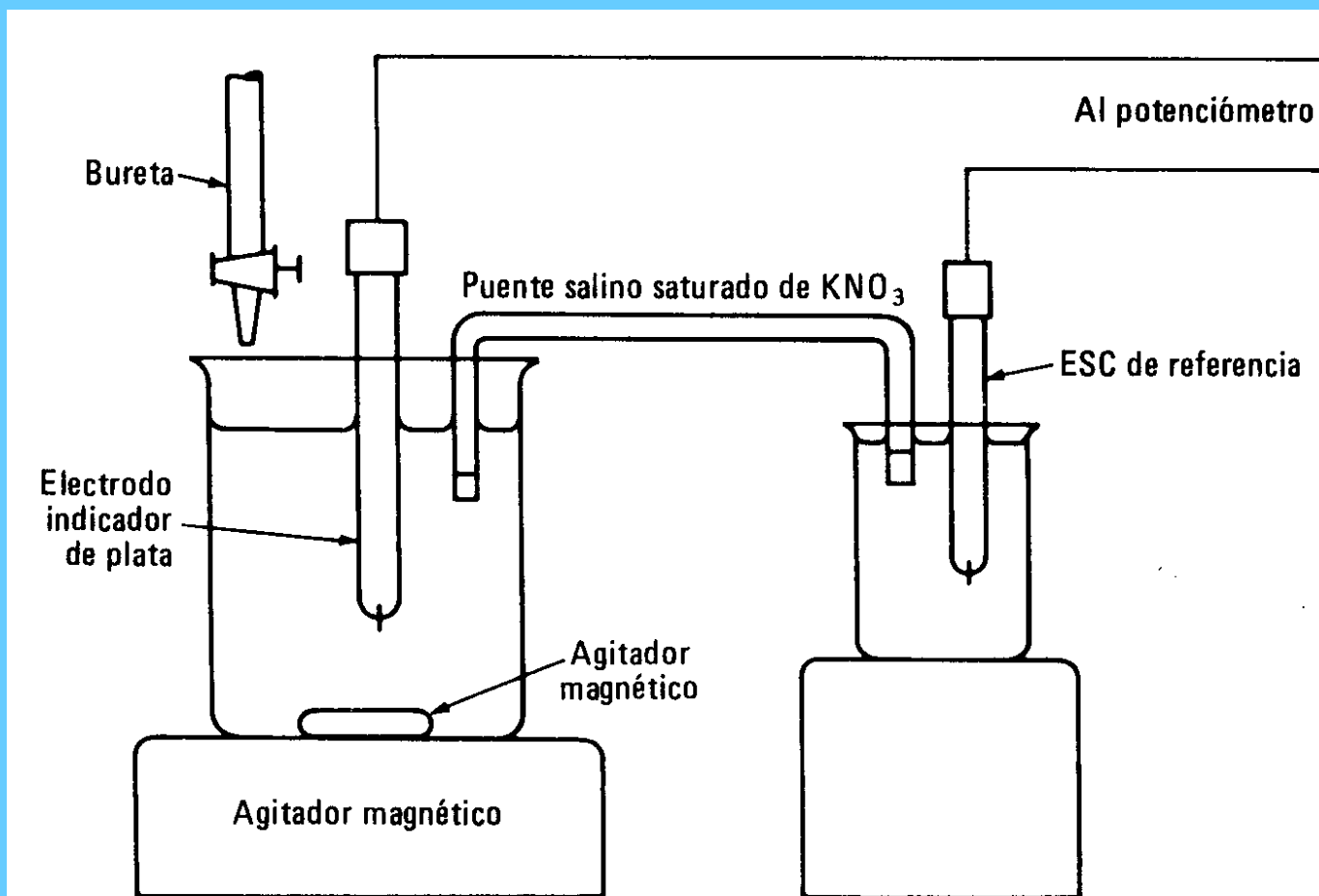
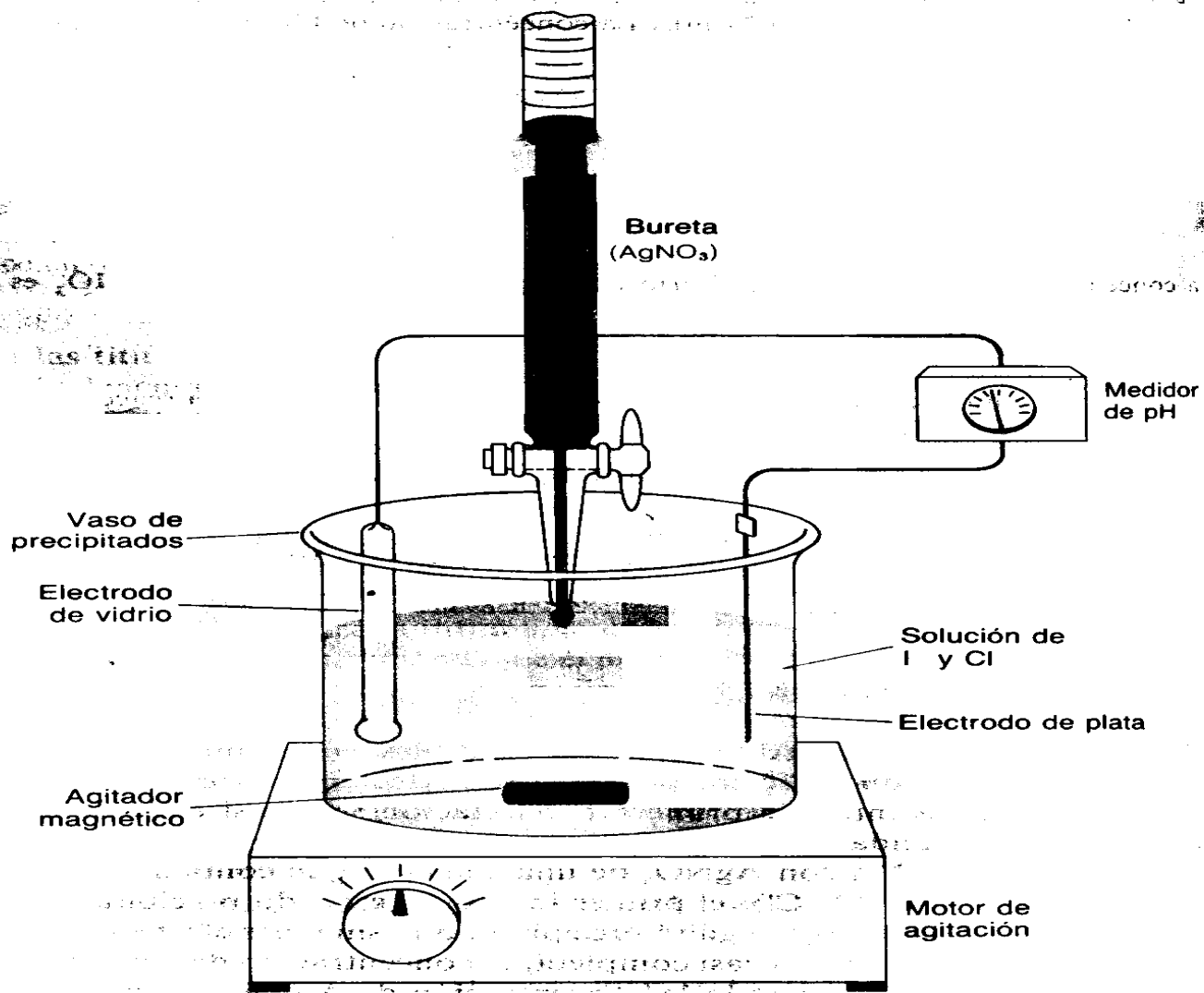


Fig. 12--8. Dispositivo típico para la titulación potenciométrica de ion cloro con ion plata(I).

FQ UNAM Alejandro Baeza 2007

J.G. Dick



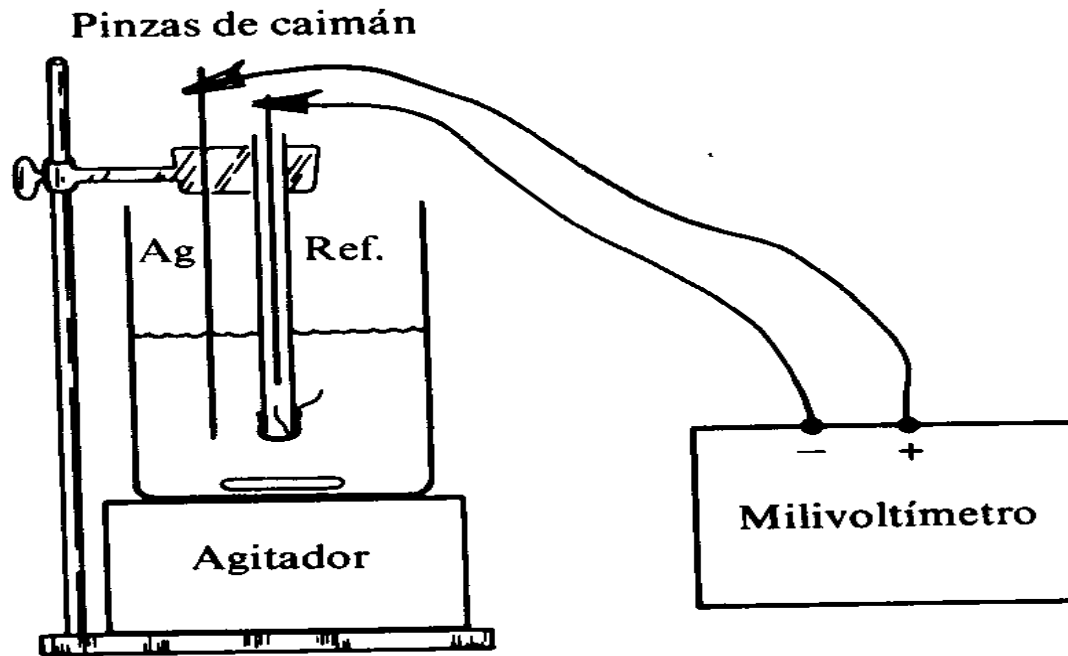


Figura L.26

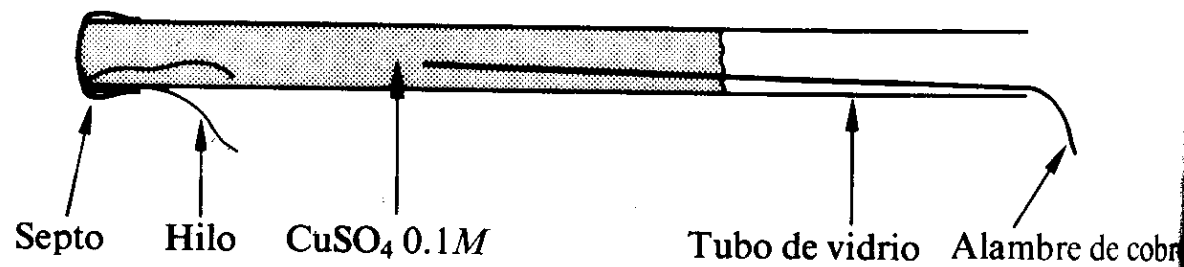
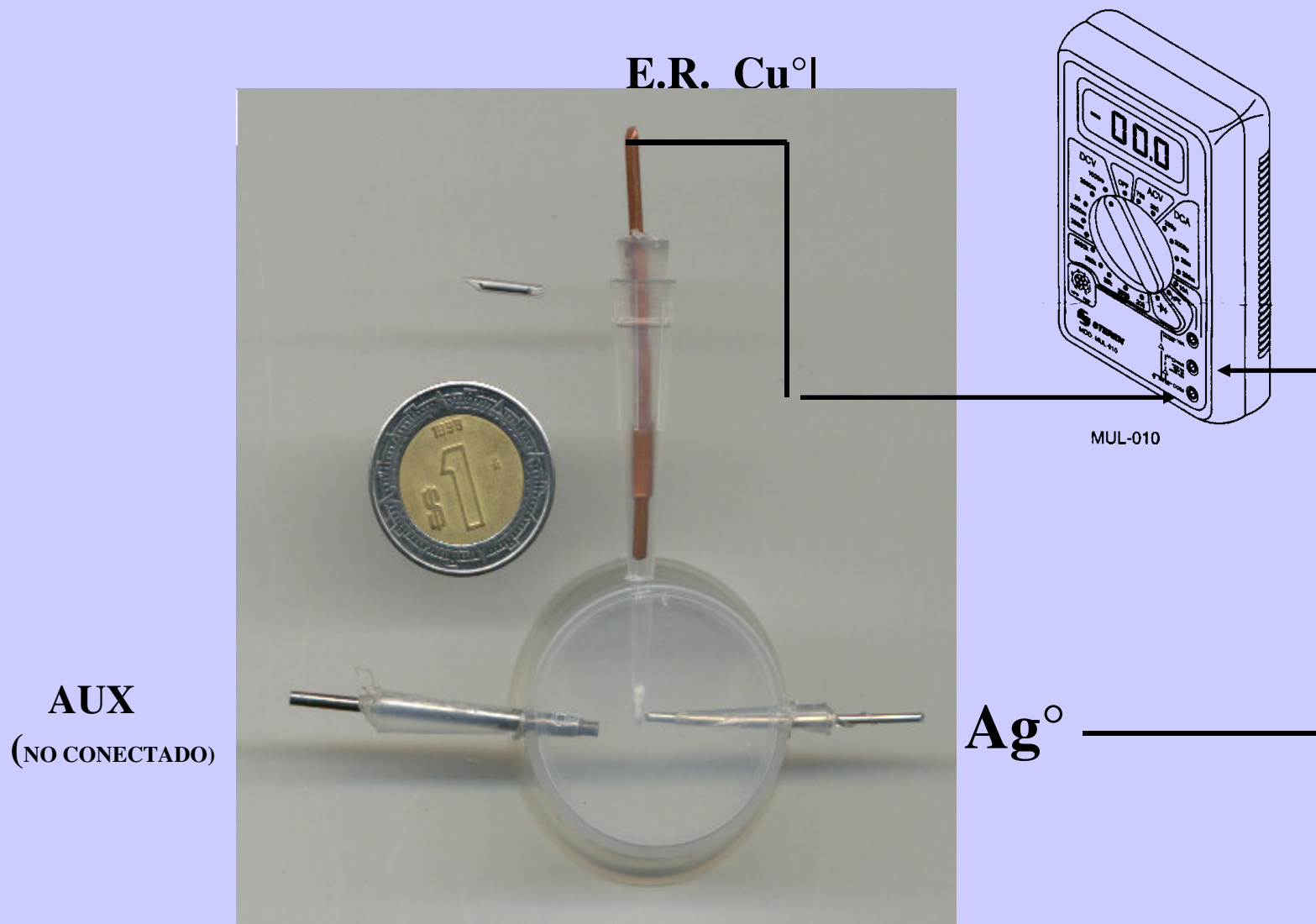


Figura L.25

*Propuesta: microcelda multifuncional sin puente salino:*







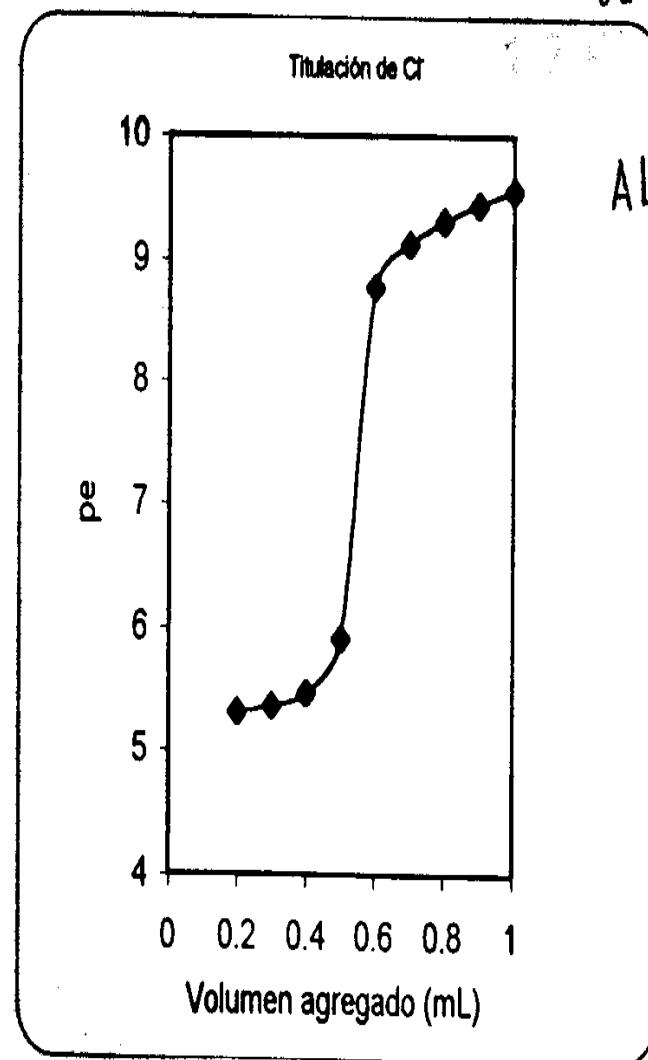


— FQ UNAM Alejandro Baeza 2007



# TO: TITULACIÓN DE CLORUROS

Vol. (mL)	E (mV)	pe
0		
0.1		
0.2	319	5.31666667
0.3	322	5.36666667
0.4	328	5.46666667
0.5	355	5.91666667
0.6	527	8.78333333
0.7	548	9.13333333
0.8	559	9.31666667
0.9	567	9.45
1	574	9.56666667

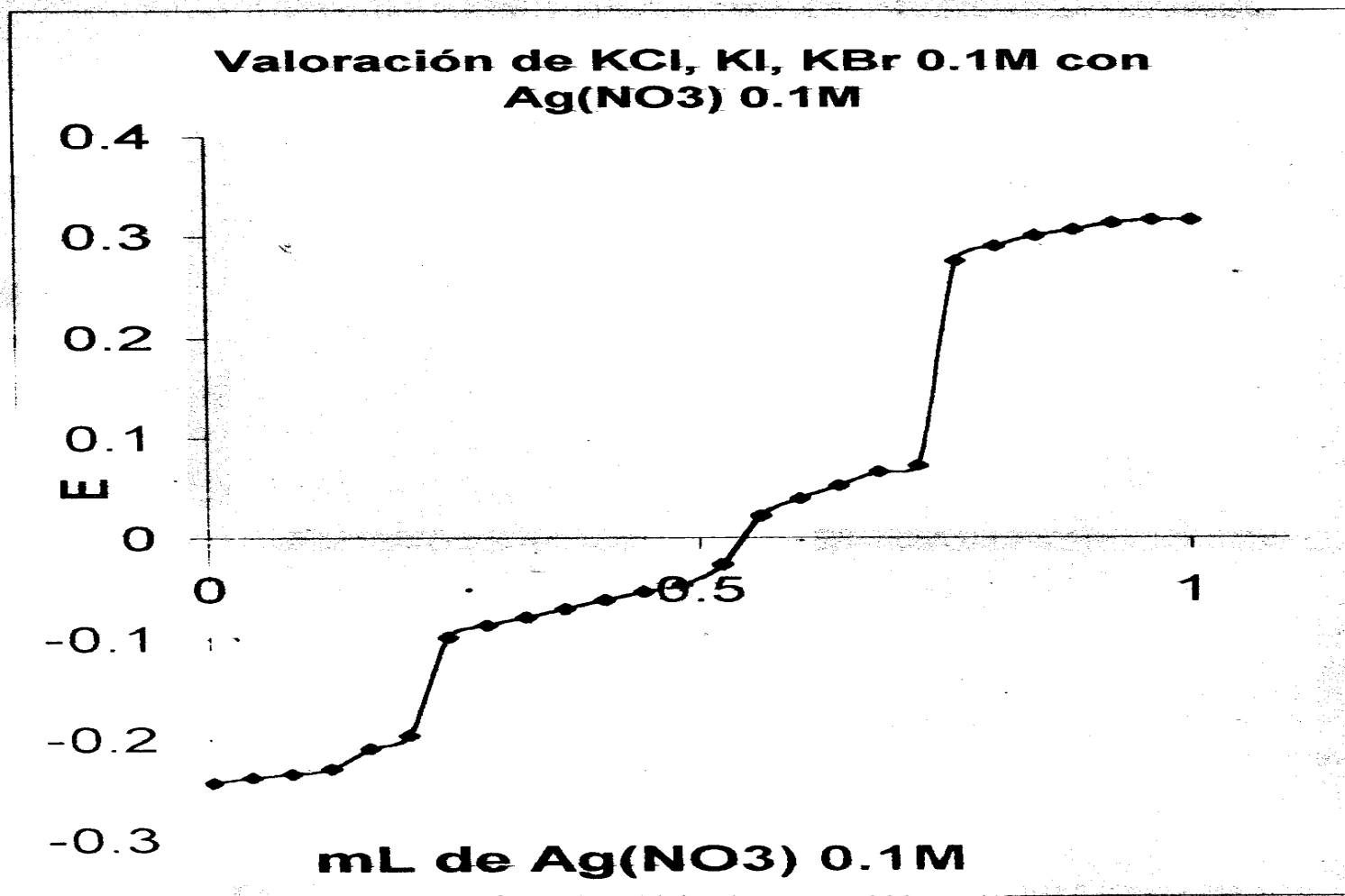


\*ELECTROQUÍMICA\*  
\*ANALÍTICA\*

12 FEB 2003 3F

ALEJANDRO BAEZA

ET:Ag ER:Cu  
KI : 0.24mL 0.1M  
KBr : 0.24mL 0.1M  
KCl:0.24mL 0.1M  
Elizabeth Gutiérrez Meza  
12/02/2003



**TITULACION DE HALOGENUROS A MICROESCALA TOTAL CON MICROSENSORES DE Ag Y DE MICROREFERENCIA DE BAJO COSTO SIN PUENTE SALINO.**

**Alejandro Baeza\*, Adrián de Santiago\*, Eduardo Galicia\*.**

**(\*)Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México**

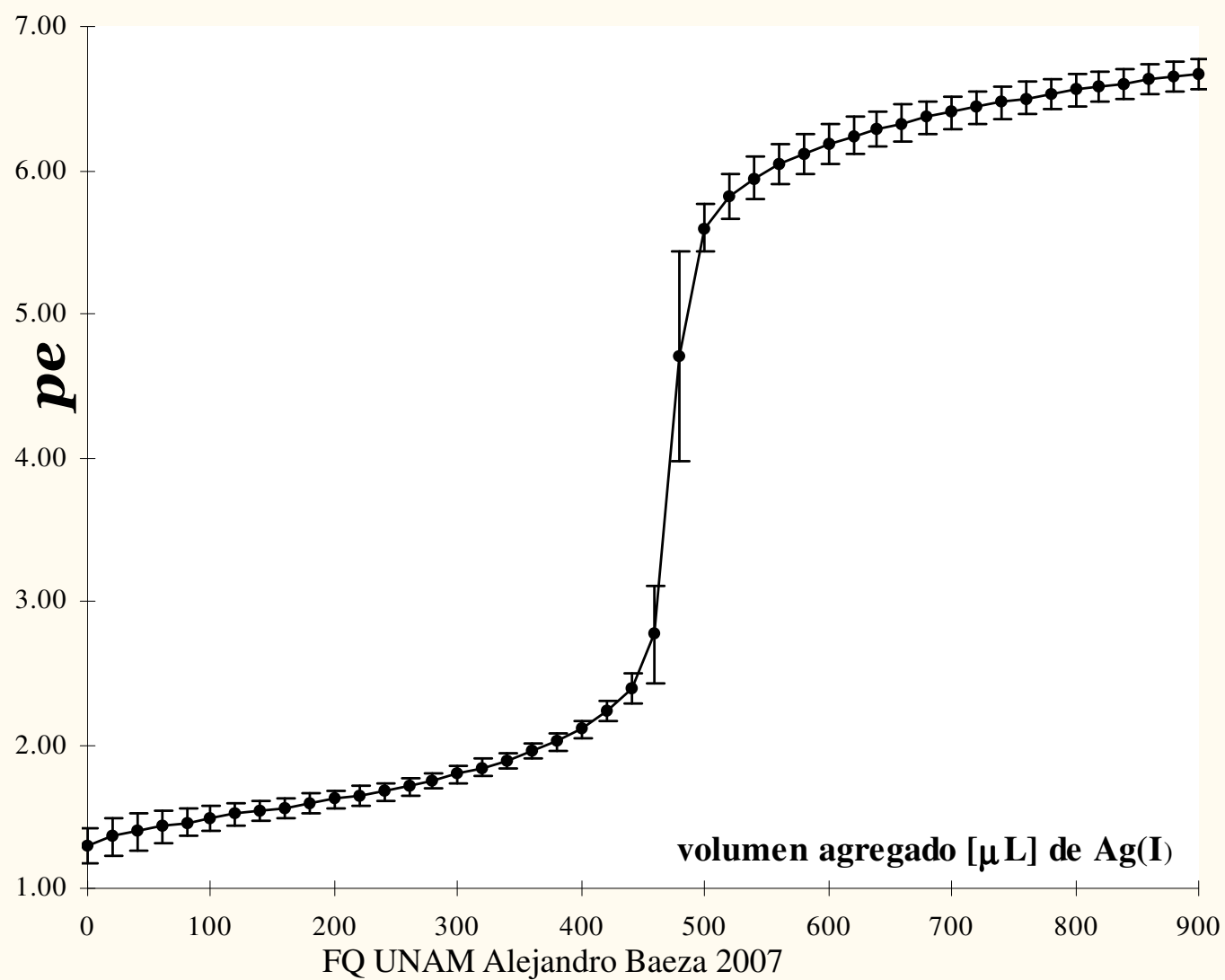
**C.U: México D.F. C.P. 04510**

**[baeza@servidor.unam.mx](mailto:baeza@servidor.unam.mx)**

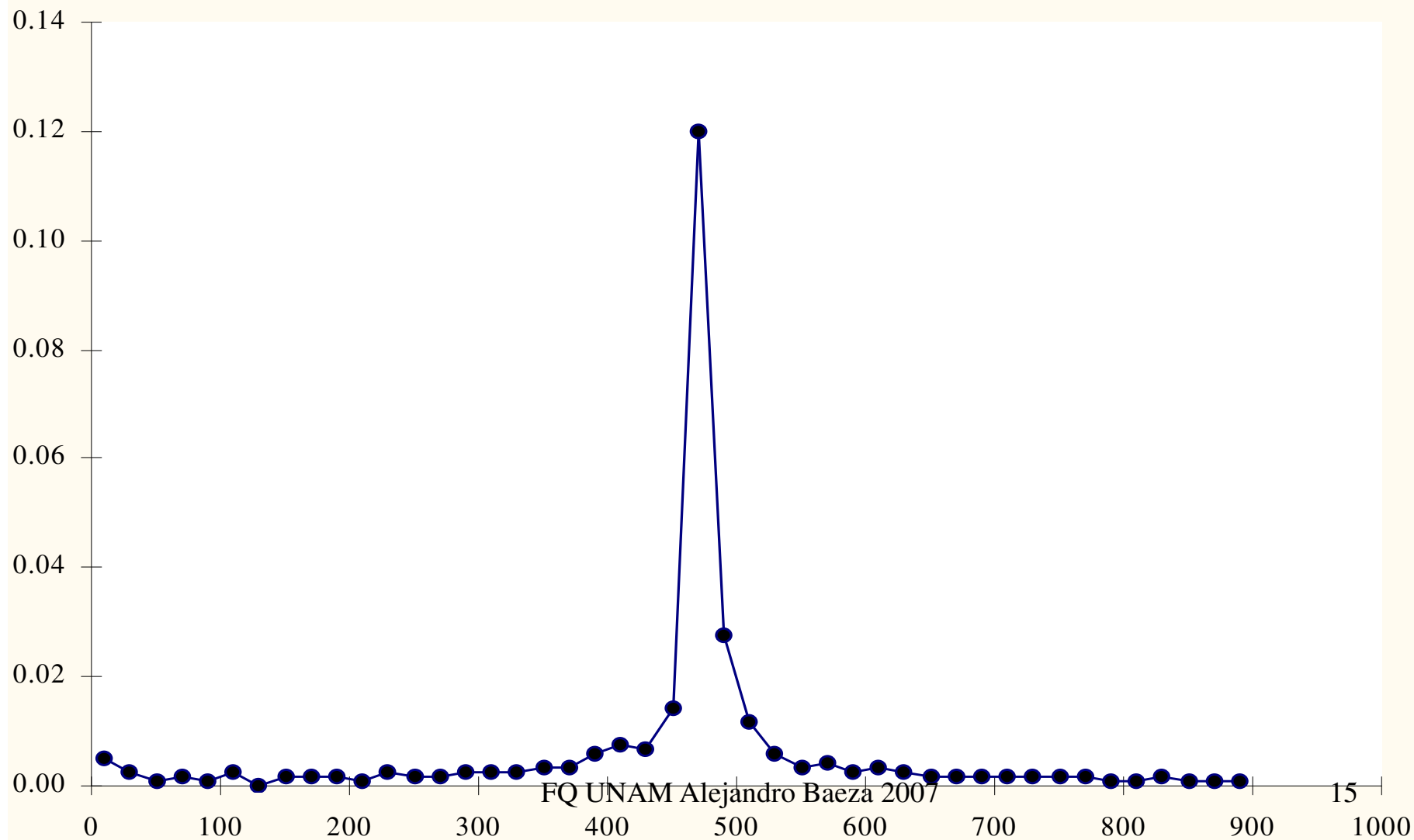
**Resumen**

En este trabajo se describe la construcción de un microelectrodo sensor de Ag y un microelectrodo de referencia de  $\text{Cu}^{\circ}|\text{Cu(II)}|\text{H}_2\text{O}||$  con materiales de bajo costo integrados directamente a una celda para titulaciones argentométricas con microburetas de 1 mL con microagitador integrado y sin necesidad de puente salino. Se obtienen los volúmenes de punto final potenciométricamente para cuantificación de cloruros solos y en mezclas con yoduros y bromuros.

**Fig. 1. Curva ponderada de titulación potenciométrica  
de 0.5 mL de NaCl 0.1020 mol/L con Ag(I) 0.1 mol/L  
 $N = 10$**

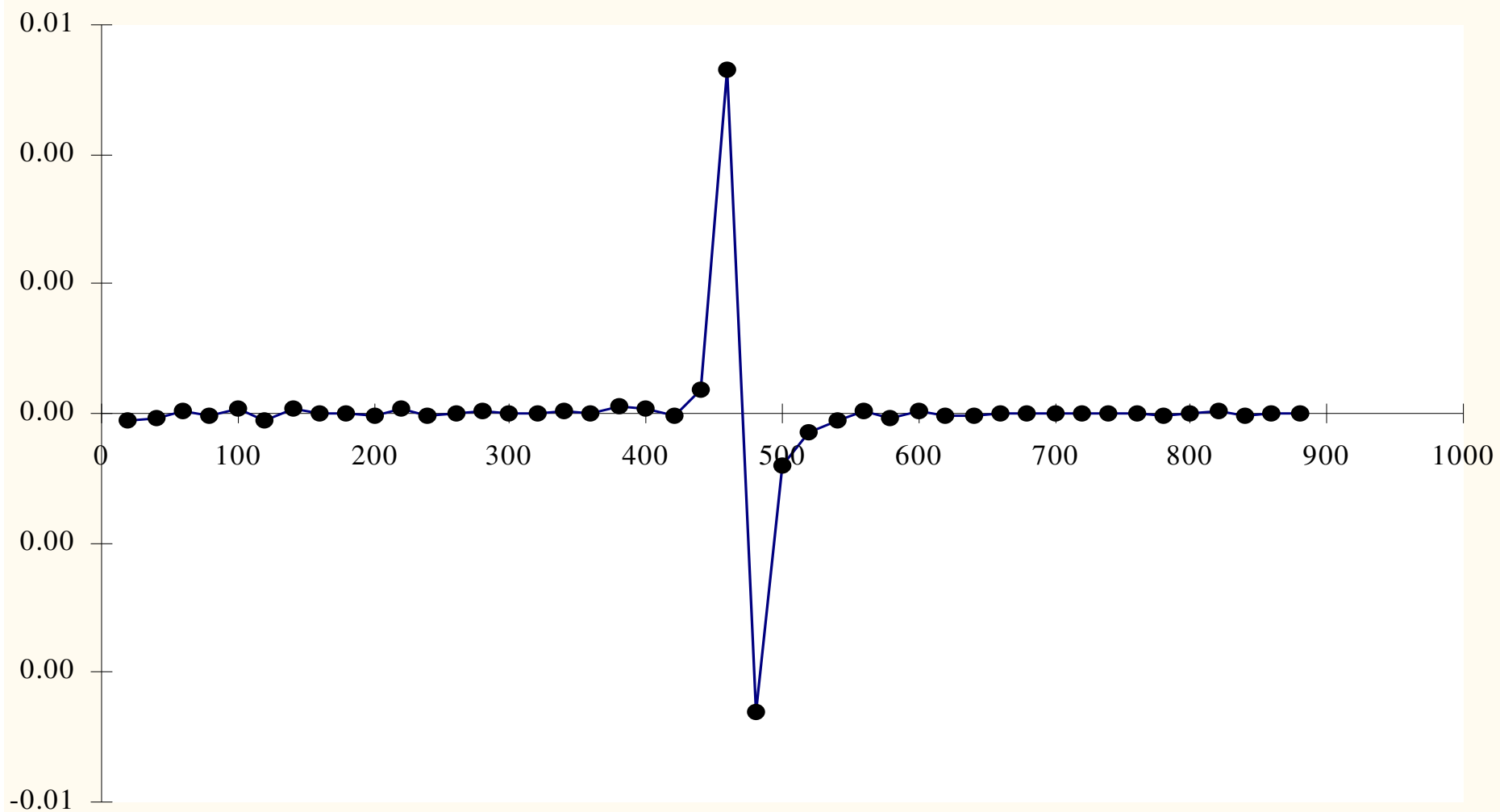


**Figura 2. Gráfico  $(\Delta pe/\Delta v_p) = f(v_p)$  para determinar el punto final de titulación de una disolución de  $AgNO_3$ . Como estándar se utilizó 0.5 [mL] de  $NaCl$  0.1020 [F]**



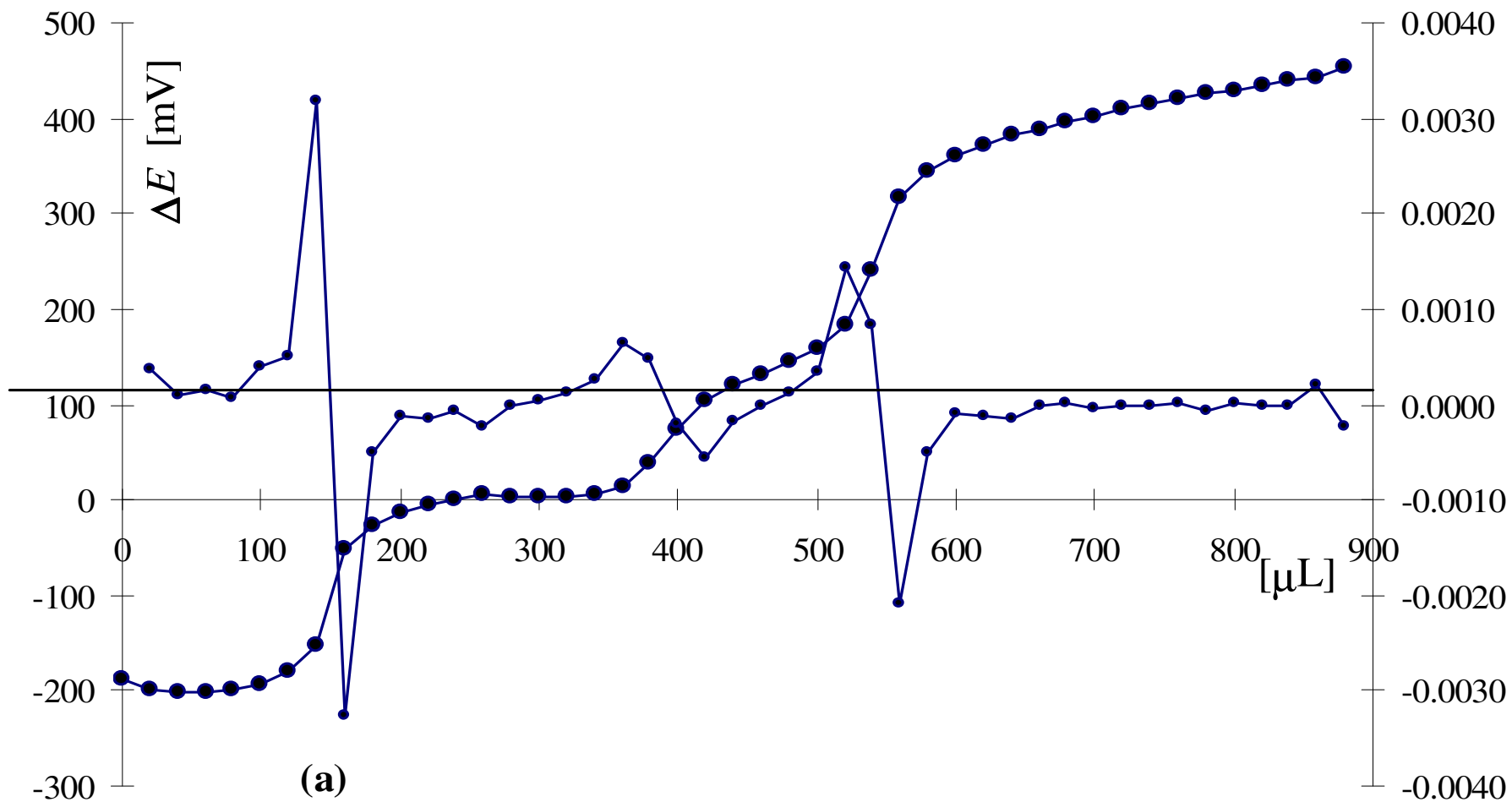
FQ UNAM Alejandro Baeza 2007

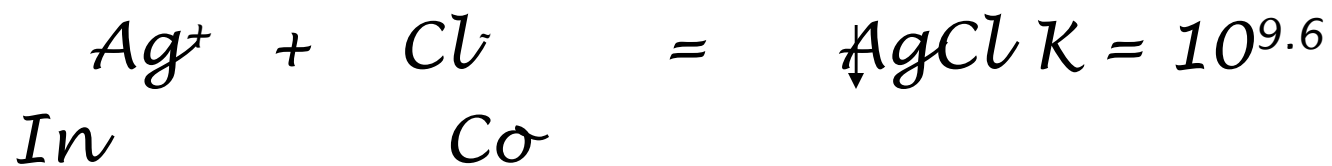
**Figura 3. Gráfico  $\Delta (\Delta pe/\Delta v_a)\Delta v_a = f(v_a)$  para determinar el punto final de titulación de una disolución de  $AgNO_3$ . Como estándar se utilizó 0.5 [mL] de  $NaCl$  0.1020 [F]**





**Fig. 4 Gráficos acoplados. Curva ponderada de titulación de mezcla de haluros y curva de valoración de mezclas de halogenuros de plata con el gráfico  $\Delta(\Delta pe/\Delta v_p)\Delta v_p = f(v_p)$**



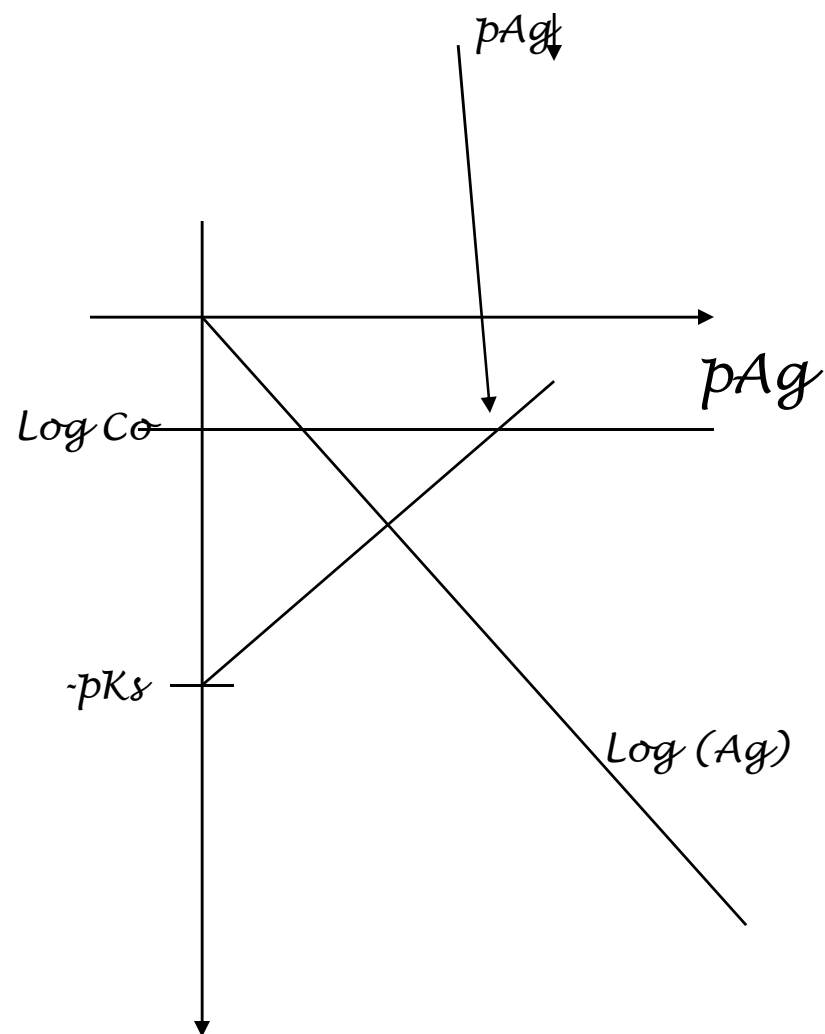


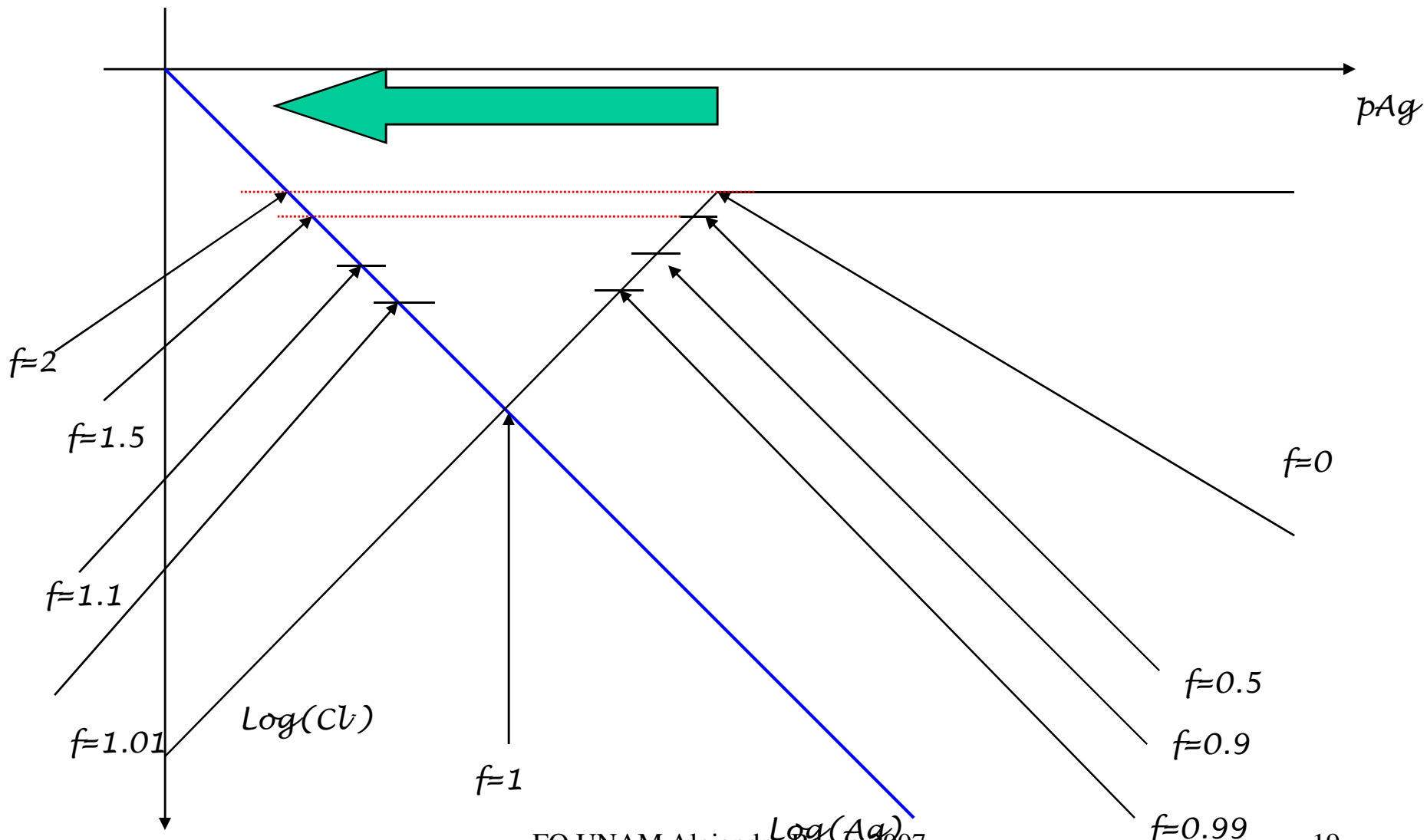
$$K_s = (\text{Ag}^+)(\text{Cl}^-)$$

$$\text{Log}(\text{Cl}^-) = f(\text{pAg})$$

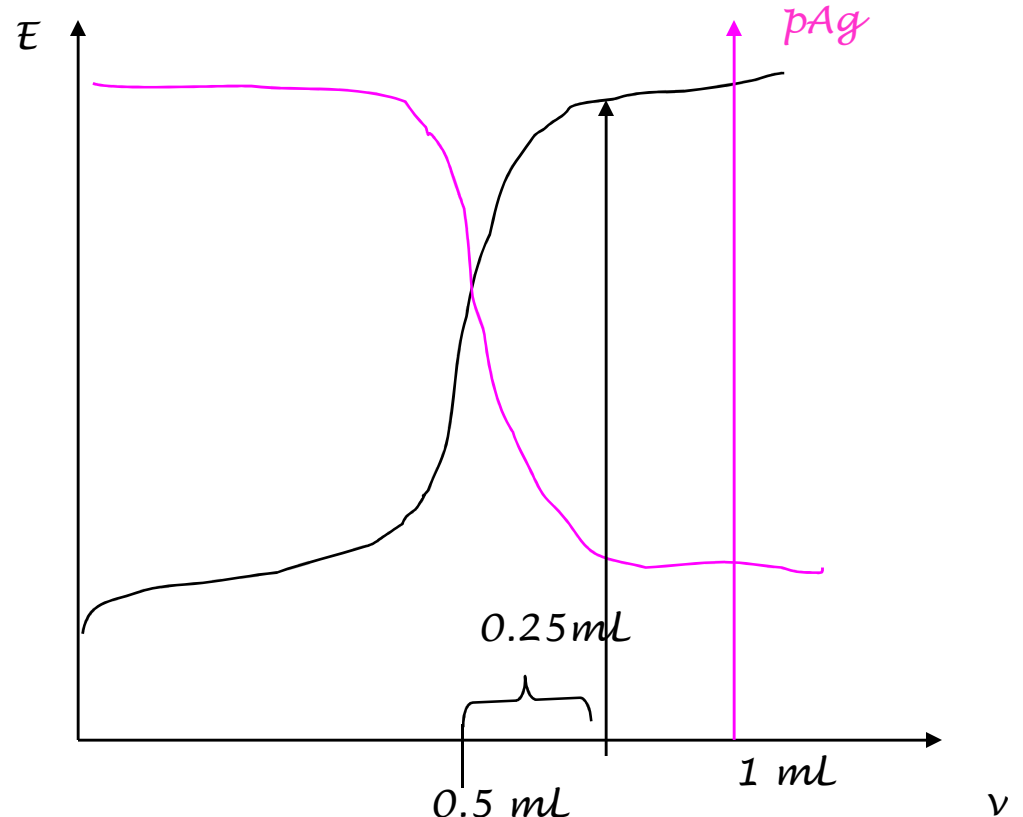
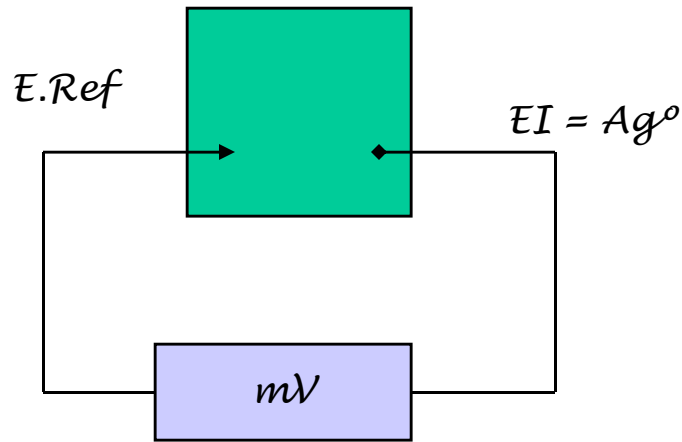
$$(\text{Cl}^-) = K_s / (\text{Ag}^+)$$

$$\text{Log}(\text{Cl}^-) = -9.6 + \text{pAg}$$

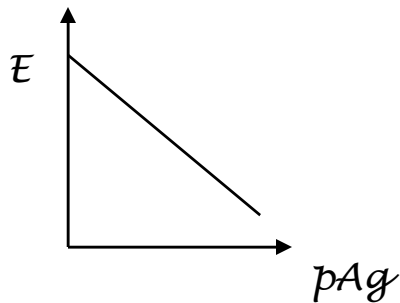




$V_0 = 5 \text{ ml}$   
 $0.5 \text{ ml NaCl } 0.1 \text{ M}$



$$pE = pK_d + \log(\text{Ag}^+)$$



$E$	vol	$C_{\text{Ag}}$	$p\text{Ag}$
	0.75 ml	0.0043	2.36
	1 ml	0.0083	2.08

$C_{\text{ag}} = (0.5)(0.1\text{M})/6 = 0.0$

$$E = b + mp\text{Ag}$$

$$p\text{Ag} = (E - b)/m$$