

# INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS

## CONSIDERACIONES SOBRE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD A PARTIR DE ALGUNOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS.

ERNESTINA MUÑOZ DE MIGUEL\*\*  
JOSE ANTONIO NAVIO\*  
AGUSTIN R. GONZALEZ-ELIPE\*  
Y GUILLERMO MUNUERA\*

### INTRODUCCION

El interés creciente que se ha suscitado en la sociedad sobre la educación en general y la enseñanza en todos sus niveles, en particular, parece un fenómeno vinculado a multitud de causas. Entre ellas el llamado «fracaso escolar» ocupa una posición muy relevante, siendo objeto de multitud de discusiones y toma de posición por todos los estamentos involucrados en la enseñanza, desde profesores a administración, pasando por alumnos y padres de alumnos.

Un primer punto a constatar, en este sentido, es que el bajo rendimiento académico de nuestro sistema educativo no se limita a ningún nivel de estudios en particular (1-2), aunque en la E.G.B. el fracaso queda enmascarado por la obligación legal de que los alumnos pasen automáticamente de curso. En el B.U.P. y en la Universidad el fracaso sí es perfectamente constatable, siendo la tasa de abandono en el B.U.P. del 22,94 por cien para los cursos 1978/79 y 1980/81 y del 27,82 por cien para los cursos 1979/80 y 1981/82 según datos de M.E.C. que, para este mismo período de tiempo, ponen de manifiesto que no más del 50 por cien de alumnos terminaron el B.U.P. sin retrasos (3). En la Universidades aún más acusado si se considera que el 75 por cien de los universitarios españoles emplean más de cinco años en terminar sus estudios, repitiendo un curso un 40 por cien de alumnos, porcentaje que se eleva al 70 por cien en el caso de carreras técnicas (4-5).

\* Departamento de Química General. Facultad de Química. Universidad de Sevilla.

\*\* Departamento de Química Física. Facultad de Química. Universidad de Sevilla.

(1) Comunidad Escolar, «B.U.P. y C.O.U.: mayor atención al rendimiento escolar», pp. 15-17, 30 septiembre-6 octubre (1985). Ed. Servicio Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.

(2) Diario «El País» (Suplemento Educación). Año IV, n.º 124, 22 Enero 1985. «El rendimiento de los Universitarios Españoles...».

(3) Rafael Ordoval Blasco; «La Universidad a la búsqueda de criterios exógenos de racionalización», Revista «Economistas», n.º 8, pp. 25, Ed. Colegios de Economistas. Madrid (1984).

(4) Diario «El País» (Suplemento Educación). Año IV, n.º 141. 21 de mayo de 1985. «La selectividad que viene».

(5) Esteve Oroval; «El Rendimiento de la Enseñanza Superior». Revista «Economistas»; n.º 8 pp. 39-47. Ed. Colegio de Economistas. Madrid (1984).

Un fenómeno tan amplio en extensión y profundidad debe, sin duda, responder a multitud de causas. Por desgracia no parece que, en la actualidad éstas se conozcan ni que tampoco se hayan analizado, con detalle, todos los datos que ponen de manifiesto este fracaso. Esta carencia de datos sectoriales es más acusada, si cabe, para los estudios universitarios.

En este sentido, en este trabajo se ha pretendido analizar, con cierto detalle, un aspecto que, puede incidir en gran medida en el bajo rendimiento de la enseñanza universitaria de carreras técnicas. El aspecto que hemos elegido está relacionado de una manera general, con la propia etapa de tránsito B.U.P.-Universidad y con las denominadas pruebas de acceso de un modo más particular.

Básicamente el objetivo perseguido ha sido discriminar la validez de estas pruebas de acceso, y saber si los alumnos que se matriculan en el curso primero de Química lo hacen con el bagaje mínimo de conocimientos, necesarios para seguir y asimilar los contenidos correspondientes a dicho curso.

Los datos que hemos obtenido se refieren a la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla y ponen de manifiesto que las pruebas de acceso no discriminan suficientemente a los alumnos preparados para cursar el curso primero de Química de los que no lo están, sugiriendo asimismo que estos son los que, con su fracaso, contribuyen, a elevar las cifras, tan alarmantes, de bajo rendimiento que se han aportado anteriormente.

## PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Tradicionalmente al estudiante que había terminado el bachillerato se le exigía la superación de ciertas pruebas, que sirviesen para establecer quiénes estaban lo suficientemente preparados para continuar estudios universitarios. En la actualidad estas pruebas se denominan «Acceso a la Universidad» y se realizan en cada distrito universitario al finalizar el C.O.U..

Es sabido que el considerar apto, a un alumno, en estas pruebas de acceso, se basa en un promedio de notas, tanto de pruebas sobre disciplinas científicas, (Matemáticas, Física, Química) como otras, tradicionalmente humanísticas (Lengua, Filosofía, Idioma).

En principio cabría pensar que aquéllos que superen estas pruebas deben de estar capacitados para seguir estudios universitarios. Sin embargo, los resultados que se presentan a continuación no parecen justificar esta idea, por lo menos en lo que se refiere a las Facultades de Química y seguramente también a otras Facultades científico técnicas.

Los datos a los que nos referimos proceden del examen de acceso a la Universidad, que se realizó en el distrito universitario de Sevilla al final del curso 1983/84. La muestra de alumnos escogida procede de aquellos tribunales en los que la Química fue materia de examen, dentro de las asignaturas optativas, pudiendo por lo tanto considerarse a este grupo como representativo del conjunto de alumnos del distrito.

En la figura 1, sobre muestra de aproximadamente 1500 alumnos que aprobaron globalmente la prueba de acceso en el curso 1983/84, se representa la nota

que obtuvieron en la asignatura de Química, verificándose que tan sólo un 16,5 por cien aprobaron el examen de esta disciplina, siendo más del 73 por cien aquellos alumnos que con una nota de 3, o menos de 3, pueden considerarse manifiestamente suspensos.

No obstante, todos ellos aprobaron la prueba de acceso por compensación con las otras partes de que consta el ejercicio, contribuyendo así al valor aproximado del 70 por cien, que como promedio aprueban, en Junio, las pruebas de acceso para el conjunto de los distritos universitarios españoles (4).

De ellos una proporción muy pequeña estaría en condiciones de seguir estudios donde la Química ocupe un lugar predominante, por lo que podría pensarse que, sólo los alumnos con un buen bagaje de conocimientos en Química, estudian después Química o alguna carrera donde esta asignatura sea importante (Farmacia, Biología, Medicina, etc.).

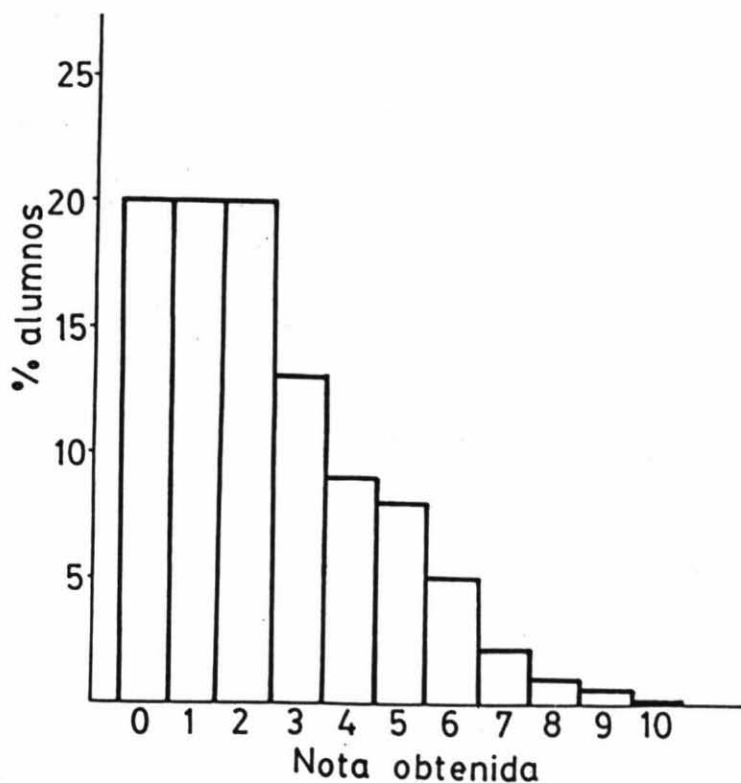


Fig. 1. Porcentajes de alumnos que aprobaron la prueba de acceso (Curso 1.983/84) en función de las notas obtenidas en la asignatura de Química

## LA REPETICION DEL FRACASO

A todo lo anterior no habría nada que objetar si los alumnos que demuestran no tener la suficiente preparación básica inicial para cursar una determinada disciplina, como la Química, pudiesen superar esa carencia a lo largo de su primer curso universitario, o, lo que es equivalente en este caso, si las Facultades de Química adaptasen su ritmo a este conjunto de alumnos mal preparados. Ninguna de ambas situaciones parece que se dan, en la actualidad, si se consideran algunos datos referidos a las Facultades de Química, en España, y en particular a la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, donde se ha hecho el muestreo anterior.

Según un estudio reciente sobre «Los rendimientos en la Enseñanza Superior» (5) del total de alumnos matriculados en el primer curso de Química, un 74,46 por cien no terminaron sus estudios, un 13,61 por cien lo hicieron en cinco años, un 6,90 por cien en seis y un 3,35 por cien en siete años. Por otro lado este fracaso no se distribuyó homogéneamente a lo largo de los distintos cursos, siendo más elevado para los cursos inferiores, especialmente primero.

En la tabla I se recogen los resultados académicos para los cursos 82/83, 83/84 y 84/85, obtenidos por los alumnos matriculados en la asignatura de Química General del primer curso, de las Facultades de Química y Física de la Universidad de Sevilla, para las convocatorias de Junio y Septiembre. Los datos se refieren a cuatro cursos diferentes (primero de Química A y B, primero de Física A y B) donde impartían la enseñanza cuatro Profesores distintos, siendo las cifras anteriores totalmente equivalentes en los cuatro grupos.

Los rendimientos para estas materias son ligeramente menores en la Facultad de Física, debido probablemente a la menor motivación de estos alumnos.

Independientemente de factores intrauniversitarios, como pueden ser programas muy saturados, calidad del profesorado y de la enseñanza, masificación universitaria, escasez de clases prácticas, etc.; no parece del todo arriesgado suponer que el alto índice de alumnos no presentados pueda estar asociado con una carencia básica que les impida seguir la enseñanza, autoexcluyéndose de las asignaturas. Retomando los datos iniciales, sobre bajos rendimientos universitarios, parece lógico pensar que el porcentaje de alumnos no presentados pueda incidir en el alto porcentaje de fracaso universitario que se mencionaba al principio.

Todos los datos anteriores, hacen pensar que alrededor de un 20 por ciento es un porcentaje que tiene un cierto carácter mágico, en cuanto al rendimiento de los alumnos que en la actualidad se matriculan en una Facultad de Química, dando la sensación que aquéllos que lo hacen con una base sólida (también un 20 por cien) son los que logran terminar con éxito los cinco años de carrera. Esta impresión, que en cualquier caso habría que demostrarla, siguiendo la evaluación particular de cada uno de los alumnos, pone en entredicho la validez de las pruebas de acceso y/o una inadecuación de las enseñanzas impartidas en las Facultades de Química, aparte de otros posibles factores.

No es sin duda desdeñable este segundo punto. La mala planificación de los programas, la masificación en las aulas, falta de realismo, en ocasiones del profe-

sorado, etc. deben sin duda contribuir a limitar el éxito de muchos alumnos. Difícilmente sin embargo podrían explicar por sí solo la cifra tan abultada de ese 80 por ciento de fracasos.

TABLA 1

Resultados sobre rendimiento en la asignatura de Química General del 1.º Curso. Facultades de Química y Física. Universidad de Sevilla

| FACULTAD | CURSO   | Aprobados<br>% | Suspensos<br>% | No presentados<br>% |
|----------|---------|----------------|----------------|---------------------|
| QUIMICA  | 1982/83 | 45             | 26             | 24                  |
|          | 1983/84 | 48             | 32             | 20                  |
|          | 1984/85 | 49             | 28             | 23                  |
| FISICA   | 1982/83 | 38             | 38             | 24                  |
|          | 1983/84 | 36             | 35             | 29                  |
|          | 1984/85 | 35             | 39             | 26                  |

#### ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS BASICOS EN QUIMICA

Podría pensarse que las causas de este alto fracaso fueran de tipo endógeno, de la propia Institución Universitaria. Aunque ello no pueda descartarse, no parecen que sean estas las únicas causas del bajo rendimiento, y que, probablemente existan otras causas de tipo exógeno a la Universidad, que afecten a todo el sistema educativo español, y que incida en este alto porcentaje de fracaso generalizado. Los resultados, posteriormente presentados, sobre las pruebas de acceso a la Universidad, así lo sugieren. Pese al alto porcentaje de alumnos que superan dicha prueba, el número de ellos que tiene un conocimiento básico de Química es ridículo.

Tal vez la tensión anímica del alumno que por primera vez pisa la Universidad, incida negativamente en el resultado de su prueba y por tanto, al referirnos a ella estamos distorsionando los resultados. Y otra cuestión, un gran número de alumnos, de la muestra analizada, no realizaron examen de Química porque en el sorteo de las optativas no salió esa materia.

Todo ello nos llevó a elaborar una encuesta de conocimientos básicos en Química Preuniversitaria, que nos diese información sobre el nivel de conocimientos, en esta materia, de los alumnos que han superado las pruebas de acceso y que van a cursar la Química como carrera Universitaria.

Así, el primer día de curso, se encuestó a los alumnos que deberían responder, de manera anónima, a una serie de cuestiones básicas, del tipo de las reflejadas en el apéndice, que abarcaban la mayoría de los conceptos fundamentales de la Química (estequiometría, reacciones de transferencia de  $H^+$ , reacciones de transferencia de  $e^-$ , etc.). El modo de realización de esta encuesta, libre y anónima, elimina

los círculos de «stress» que puede acompañar la realización de exámenes de la prueba de acceso. La encuesta se realizó a los matriculados en Química General (Facultad de Química y Facultad de Física) en los cursos 1983/84 (número total 240 alumnos) y 1984/85 (número total 230 alumnos).

Aunque en principio no pareciesen comparables los alumnos de la Facultad de Química y de la Facultad de Física, dado que los resultados en ambos colectivos fueron muy semejantes, no nos ha parecido necesario diferenciarlos y así tener un muestreo más amplio. En la figura 2 se refleja, en organigramas, los resultados de la encuesta, realizada en la forma de porcentaje de alumnos que superaron un determinado número de cuestiones de las 15 planteadas, durante el curso 1984/85.

La forma de la curva obtenida difiere, sustancialmente, de la que se ha obtenido para las notas de Química en las pruebas de acceso (Fig. 1), sin embargo los resultados, en términos de porcentaje de alumnos que aprobarían un examen basado sobre ambas pruebas, son análogos. Así, el número de alumnos con un nivel de conocimientos aceptable, considerando éste para un 50 por ciento de preguntas acertadas a nuestra encuesta es del 18,5 por ciento para el mismo curso 1983/84 y del 20,5 por ciento para el curso 1984/85 en buena concordancia con el 16,5 por ciento que según el examen de Química de la prueba de acceso, poseía un conocimiento suficiente de esta disciplina.

Es interesante por otro lado señalar que el nivel de las cuestiones planteadas en la encuesta (apéndice), o en la propia prueba de acceso, no son de una dificultad extraordinaria. Por el contrario, si se las compara con las preguntas que se les plantean, por ejemplo, a los alumnos ingleses en las pruebas de acceso correspondientes (6-7), podría decirse que este 20 por ciento que, aproximadamente, poseen unos conocimientos aceptables, estarían en cierta desventaja con los estudiantes de otros países de la C.E.E..

#### REDEFINIR LAS PRUEBAS DE ACCESO.— REDEFINIR EL SISTEMA DE ENSEÑANZA

Es necesario, por lo tanto, volver la vista a las pruebas de acceso. La concepción, basada en el presupuesto de una formación integral en todas las disciplinas, no parece ser la mejor para asegurar un desenvolvimiento adecuado de los alumnos, en los estudios universitarios, por lo menos en lo que se refiere a la Química y casi con toda seguridad en las demás carreras científicas.

No está demás hacer hincapié en que un fracaso alrededor del 80 por ciento adopta el carácter de escandaloso. Las frustraciones, gasto económico, pérdida de tiempo, etc. que una cifra de tal magnitud encierra, son lo suficientemente graves como para justificar un nuevo planteamiento en el modo de acceder a ciertos estudios universitarios.

(6) General certificate of Education Examination. «A-Level Chemistry Papers». Published by the University of London.

(7) A.H. Johnstone; J. of Chemical Education, Vol. 60, n° 11, pp. 968-971 (1983).

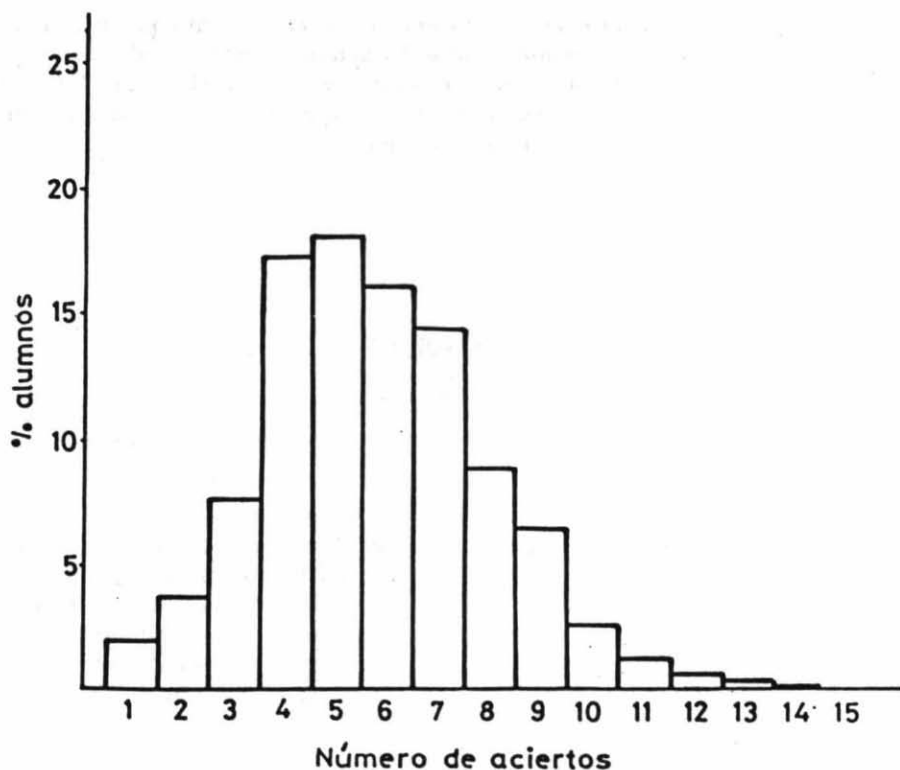


Fig. 2 Porcentajes de alumnos que superaron un determinado número de cuestiones de las 15 planteadas en la encuesta, durante el curso 1984/85.

En este sentido, una evaluación, por separado, de conocimientos y aptitudes, específicas para cada carrera, parece indispensable, para lograr reducir la tasa de bajo rendimiento mencionada.

Evidentemente podría argüirse que toda prueba de acceso es innecesaria si se supone que todo alumno que haya aprobado C.O.U. está en las condiciones óptimas para cursar cualquier carrera que implique las asignaturas que integraban el curso de orientación universitaria. Aunque parezca reiterativo, los datos que se han presentado contradicen este punto de vista, lo que, por otro lado, tiene más implicaciones de mucho mayor alcance: el C.O.U. y por extensión el B.U.P. no preparan a los alumnos que los cursan para seguir estudios universitarios. Las causas de ellos son complejissimas y su planteamiento lleva de nuevo a exponer lo que se decía en la introducción de este trabajo.

En todo caso, y mientras nuestro sistema de enseñanza cambia, como un todo, (incluido el universitario, cuya mala organización contribuye sin duda a inflar las cifras del fracaso), no estaría de más ir pensando algunos cambios sectoriales

como el que afecta a las pruebas de acceso a la Universidad. Aunque una modificación de las mismas, en el sentido que se ha apuntado antes, pueda parecer un endurecimiento arbitrario; mucho más arbitrario, y hasta cruel, resulta jugar con las ilusiones y expectativas de todos esos alumnos que, estadísticamente, no van a terminar los estudios universitarios que han elegido.

## APENDICE

### *Algunas Cuestiones del Contenido de la Encuesta:*

1. Se acepta generalmente como definición de un *mol* de una sustancia, que es: «La cantidad de sustancia que,
  - A) Tiene una masa igual al peso fórmula, en gramos.
  - B) Ocuparía en estado gaseoso 24,4 litros a 273 K. y 1 atm. de presión.
  - C) Tiene exactamente  $6.02 \times 10^{23}$  partículas del tipo específico.
  - D) Tiene exactamente el mismo número de partículas, del tipo especificado, como átomos de hidrógeno hay en un gramo de hidrógeno.
  - E) Tiene exactamente el mismo número de partículas, del tipo especificado, como átomos de carbono hay en 12 gramos de carbono de masa 12 ( $^{12}\text{C}$ ).
2. ¿Dónde hay mayor número de átomos?, en:
  - A) Un gramo de O.
  - B) Un gramo de  $\text{O}_2$ .
  - C) Un gramo de  $\text{O}_3$ ?
3. ¿Cuál de los siguientes gases tiene una densidad de aproximadamente 1g/l en condiciones normales?
  - A) Helio.
  - B) Hidrógeno.
  - C) Oxígeno.
  - D) Neón.Datos: He = 4. H = 1. O = 16. Ne = 20.
4. ¿Cuál de las siguientes propiedades muestran un aumento, en cada grupo o subgrupo de la Tabla Periódica, a medida que se desciende por él?
  - A) Número atómico.
  - B) Electronegatividad.
  - C) Primer potencial de ionización.
  - D) Afinidad electrónica.
5. El núcleo de  $^{23}_{11}\text{Na}$  contiene:
  - A) 23 protones y 11 neutrones.
  - B) 23 protones y 11 electrones.
  - C) 11 protones y 12 neutrones.
  - D) 12 neutrones y 11 electrones.



6. ¿Qué partícula se forma en la siguiente reacción nuclear?



- A)  ${}_{10}^{24}\text{Ne}$ .      B)  ${}_{11}^{24}\text{Na}$ .      C)  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ .      D)  ${}_{14}^{24}\text{Si}$ .      E)  ${}_{11}^{23}\text{Na}$ .

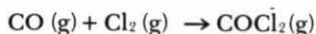
7. Dada las siguientes reacciones y sus correspondientes cambios de entalpía,  
 $2\text{Cr}(s) + 3/2\text{O}_2(g) \leftarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(s) \quad H = -1130 \text{ KJ}$        $\text{C}(s) + 1/2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}(g) \quad H = -110 \text{ KJ}$

Cuál será el cambio de entalpía, en KJ, para la siguiente reacción:



- A) -1460.      B) -800.      C) +800.      D) +1020.      E) +1460.

8. A una cierta temperatura, para la reacción:



las presiones parciales de monóxido de carbono, cloro y cloruro de carbonilo son 2, 4 y 48 atmósferas, respectivamente. ¿Cuál es el valor de  $K_p$ ?

- A) 54 atm.      B) 42 atm.      C) 12 atm.      D) 8 atm.      E) 6 atm.

9. Un litro de una disolución de 0.1 M. de NaOH se podría neutralizar con:

- A) 0,5 litros de una disolución de 1 M. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
B) 0,1 litros de una disolución 0.5 M. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
C) 0,1 litros de una disolución 2M. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
D) 1 litro de una disolución de 0.1 M. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$

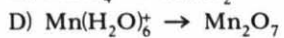
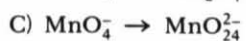
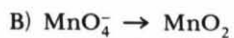
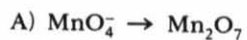
10. ¿Cuál de los siguientes pares podría constituir un par conjugado ácido-base?

- A) HCl, NaOH      B)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_2^-$       C)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$       D)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

11. Clasificar las siguientes disoluciones como ácidas, básicas o neutras.

- A) Clk 1M.      B)  $\text{HNO}_3$   $10^{-7}$ M.      C)  $\text{KHSO}_4$  1M.      D)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  1M.  
E)  $\text{NH}_4\text{OH}$  1M

12. ¿Cuál de los siguientes procesos implica oxidación?



13. ¿Cuál de las siguientes especies pueden actuar como oxidante, cuáles como reductores y cuáles de ambas formas?

