

**Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
Facultad de Ciencias Naturales  
Departamento de Química**

QUIM 3031

Segundo Examen Parcial

17 de octubre de 2013

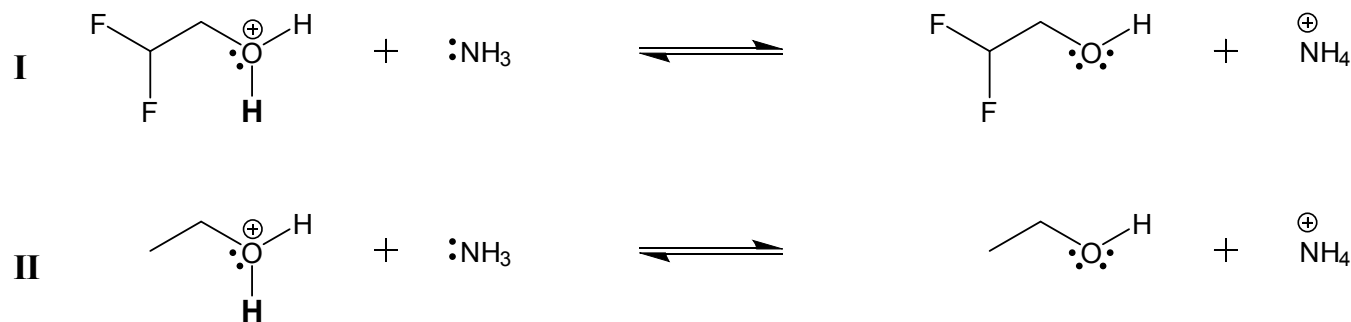
Nombre: \_\_\_\_\_

Número de Estudiante: \_\_\_\_\_

Sección de Conferencia: \_\_\_\_\_

**Instrucciones Generales:** Este examen consta de 10 páginas con 12 preguntas y un bono. Usted dispondrá de 2 horas para contestar el mismo. Por favor lea con detenimiento las instrucciones y trabaje de manera clara y organizada. Al final del examen está incluida una tabla de energías de algunos enlaces y una tabla de electronegatividades relativas. No desprenda esa hoja. Le deseamos mucho éxito.

1. Para las siguientes reacciones I y II conteste las preguntas a – b.



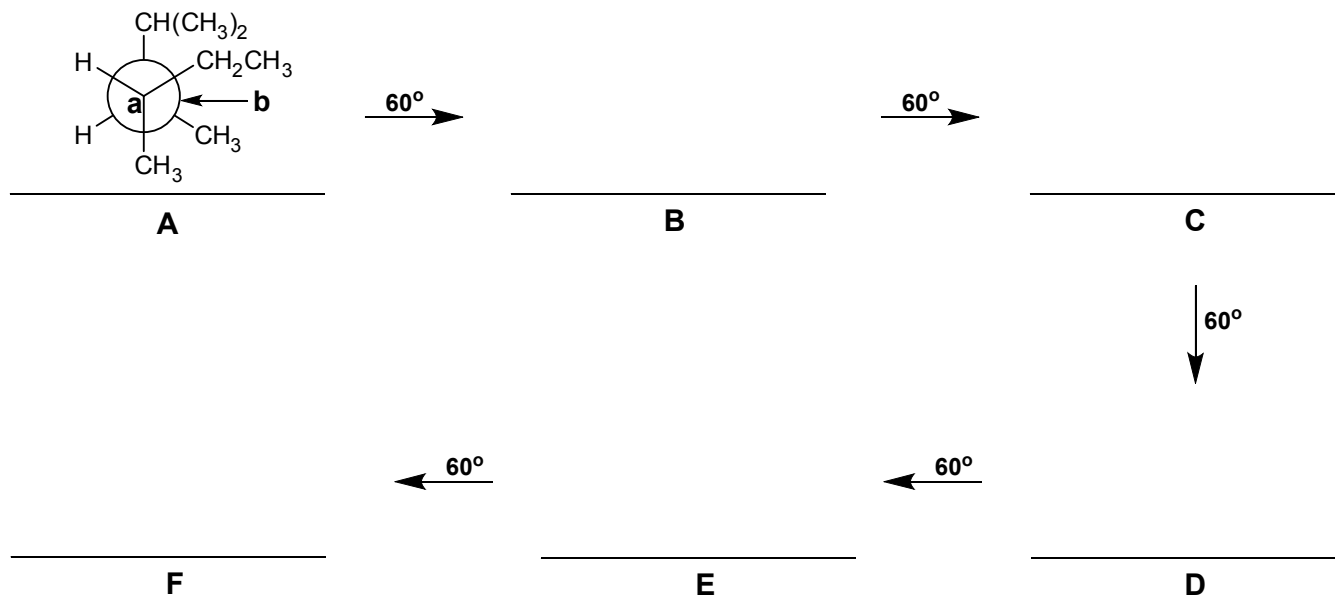
a. Seleccione el ácido más fuerte e indique hacia donde va el equilibrio de cada reacción. **(2 puntos)**

b. Dibuje el perfil de energía para la reacción que seleccionó en la pregunta anterior. **(2 puntos)**



2. Para el conformero **A** conteste las preguntas a – d:

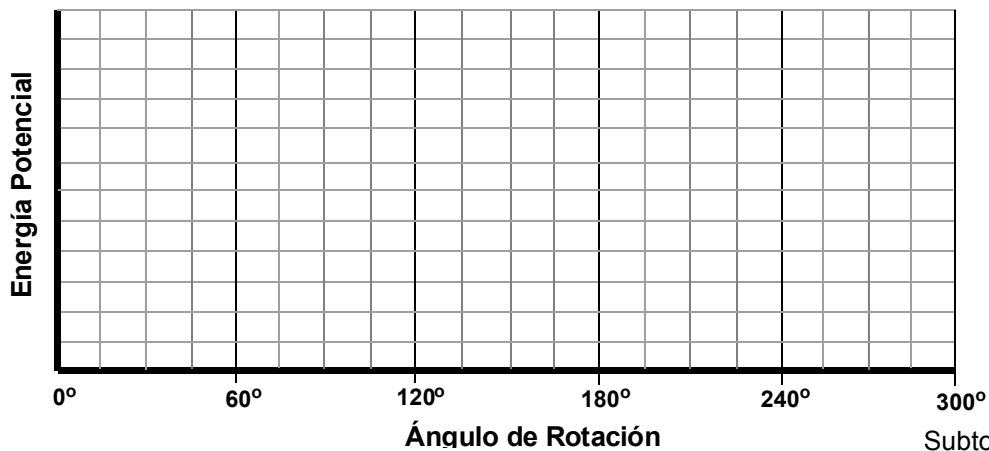
- a. Dibuje 5 conformaciones adicionales, en proyecciones Newman, a partir de **A**, dejando fijo el carbono **a** y girando el carbono **b** en favor de las manecillas del reloj, en intervalos de  $60^\circ$ . **(5 puntos)**



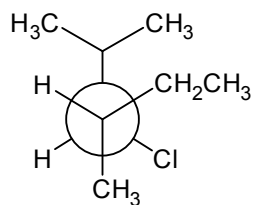
- b. Seleccione el conformero alternado más estable. **Explique. (2 puntos)**

- c. Seleccione el conformero eclipsado menos estable. **Explique. (2 puntos)**

- d. Dibuje el diagrama de energía potencial vs rotación del enlace  $C_a-C_b$  para el compuesto **A**. **(3 puntos)**



3. Dibuje la proyección tridimensional (perspectiva) y de Fisher para la estructura de Newman mostrada y escriba nombre IUPAC para el compuesto **A**. No olvide incluir la configuración absoluta de los carbonos quirales. **(7 puntos)**



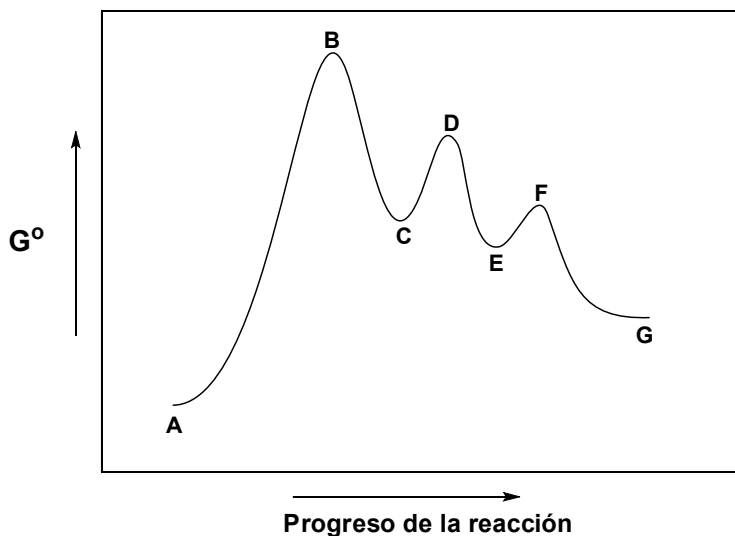
**Compuesto A**

Estructura tridimensional  
(perspectiva)

Estructura de Fischer

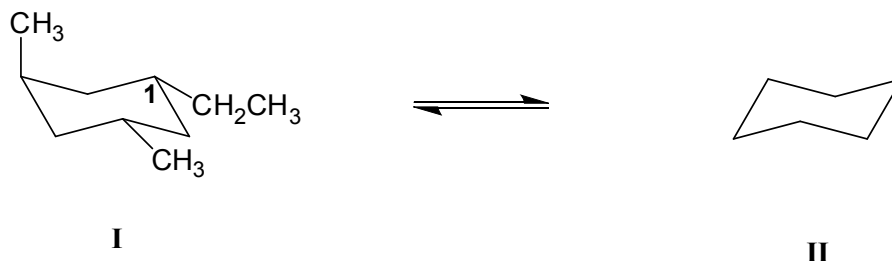
Nombre IUPAC del compuesto **A**: \_\_\_\_\_

4. Considere el siguiente perfil energético que representa la transformación de **A**  $\rightarrow$  **G** y conteste las preguntas a – c.

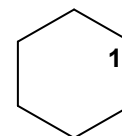


- a. ¿Cuántos pasos tiene la reacción y que letras representan las especies intermedias? **(2 puntos)**
- b. ¿Cuál estado de transición se parece más a **E**? Explique. **(2 puntos)**
- c. ¿Cuál es la reacción más rápida para **E**? ¿**E**  $\rightarrow$  **C** o **E**  $\rightarrow$  **G**? Explique. **(2 puntos)**

5. A continuación se ilustra el **conformero I**. Conteste las preguntas a – f.



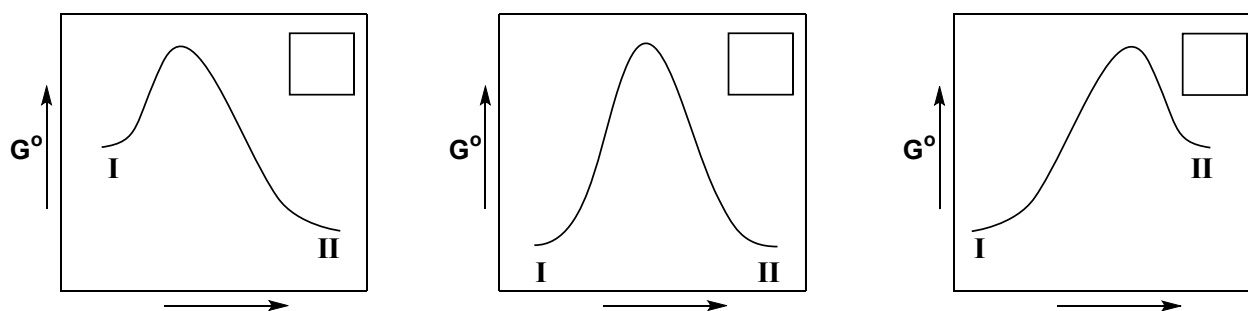
- a. Dibuje el otro conformero, **II**, de silla. **(2 puntos)**
- b. Entre los conformeros **I** y **II** ¿cuál es el más estable? **Explique.** **(2 puntos)**



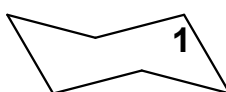
- c. En el esqueleto dado al lado derecho, represente **I** haciendo uso de cuñas. **(2 puntos)**

**III**

- d. Seleccione con una **X** el perfil de energía que mejor representa la interconversión del conformero **I** al **II**. **(1 punto)**



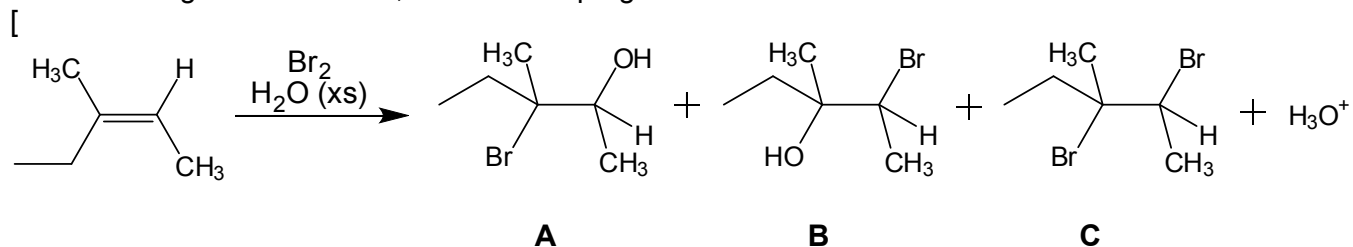
- e. En el anillo provisto, dibuje un isómero configuracional de **compuesto I** que sea más estable. **(2 puntos)**



**IV**

- f. Mencione la relación isomérica entre **I** y **IV**. \_\_\_\_\_ **(1 punto)**

6. Para la siguiente reacción, conteste las preguntas a – d.



a. Seleccione el producto principal. **Explique su selección.** (3 puntos)

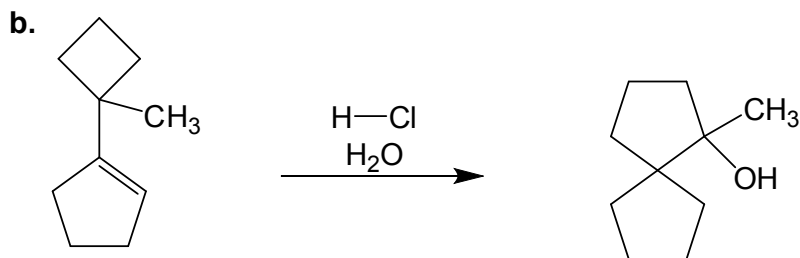
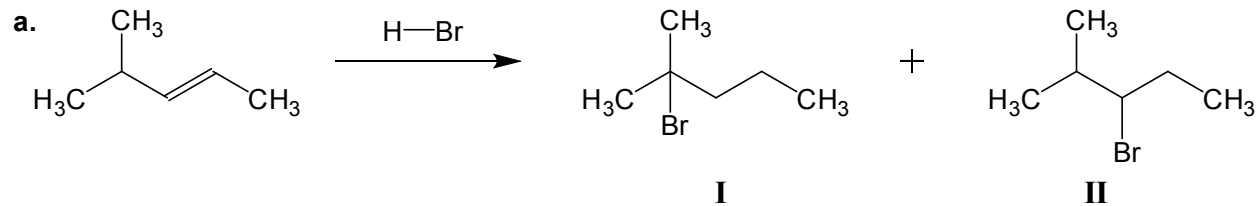
b. Dibuje el mecanismo para la formación del producto principal. (4 puntos)

c. En el espacio provisto abajo, dibuje la estructura del estado de transición del segundo paso. (2 puntos)

d. Dibuje el perfil de energía asuma que la reacción es exergónica. Circule el paso lento (determinante de la rapidez) de la reacción. (4 puntos)

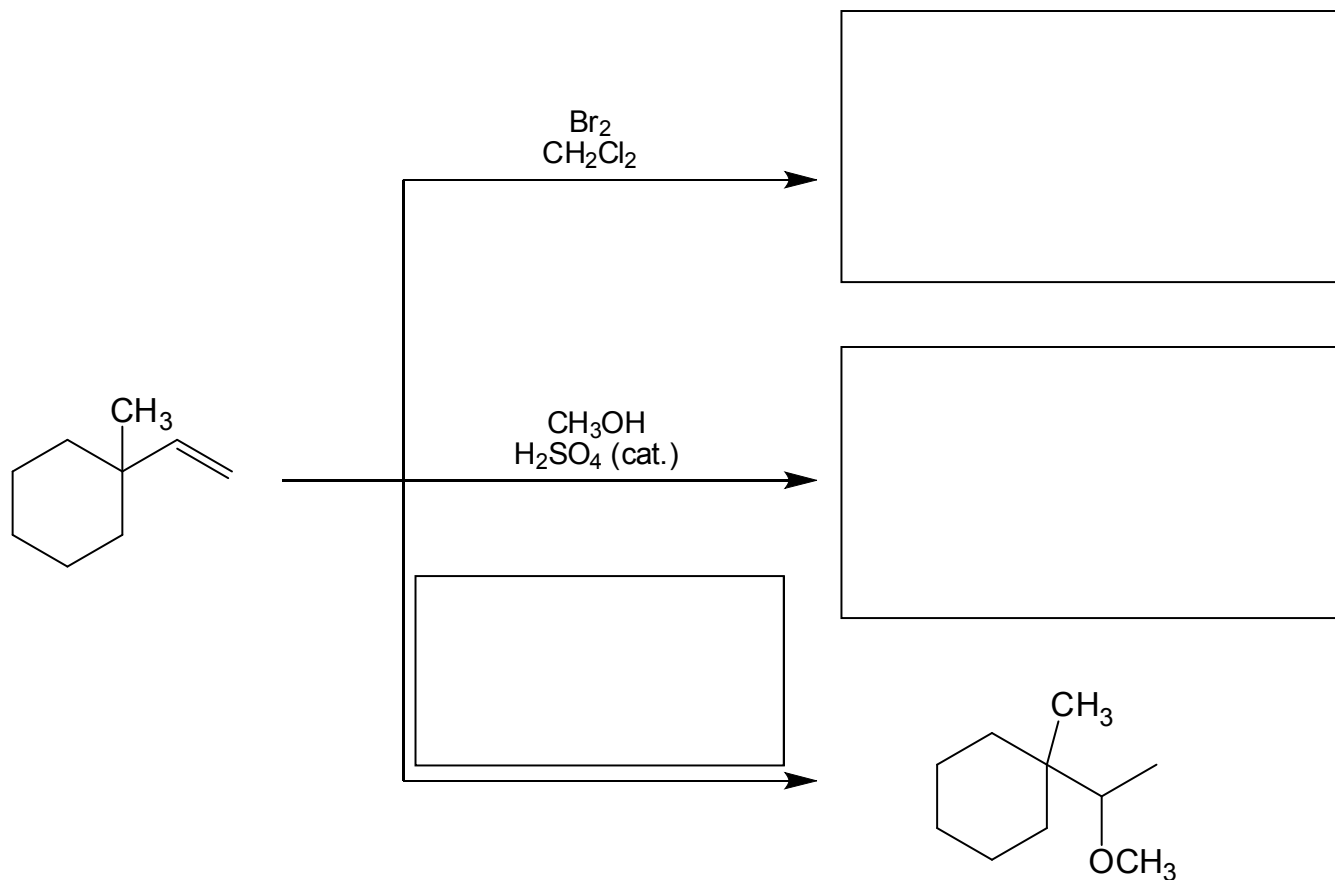


7. Proponga un mecanismo completo **para cada uno de los productos** de las siguientes reacciones. (9 puntos)

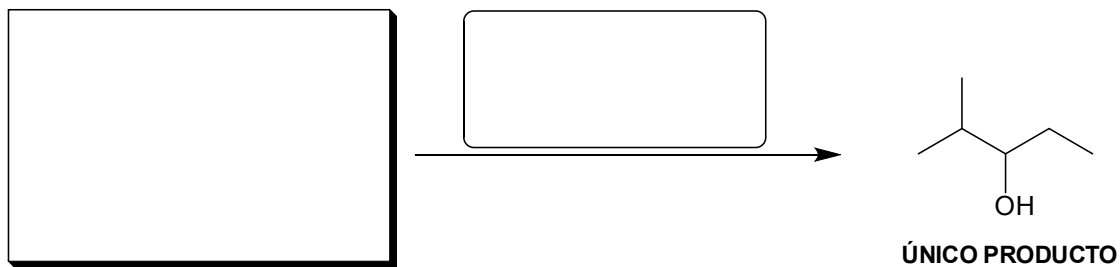


c. Determine el  $\Delta H^\circ$  de la reacción para la formación del producto **II** en la reacción a. **Muestre el cálculo.** (3 puntos)

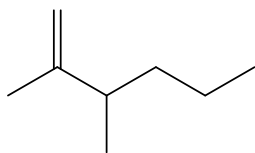
8. Para cada una de las siguientes transformaciones dibuje el producto principal o escriba las condiciones de reacción. (9 puntos)



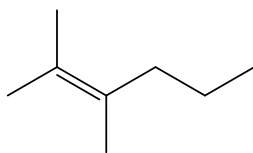
9. La siguiente reacción forma un solo producto. Proponga el reactivo orgánico y las condiciones de la reacción. (4 puntos)



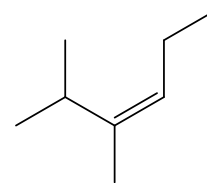
10. Para los compuestos I, II, y III, conteste las preguntas a – e.



**I**



**II**



**III**

- a. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos tiene isómero geométrico: \_\_\_\_\_ . (1 punto)
- b. ¿Cuál es la relación isomérica entre I y II: \_\_\_\_\_ . (1 punto)
- c. Nombre IUPAC para el III: \_\_\_\_\_ . (3 puntos)
- d. Todos los compuestos mostrados arriba pueden ser reducidos para formar el mismo alcano como producto. Dibuje la estructura del producto formado y diga las condiciones de reacción necesarias para llevar a cabo dicha transformación. (4 puntos)

\_\_\_\_\_ estructura del producto

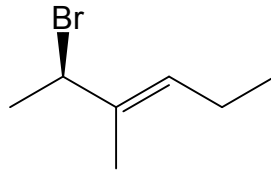
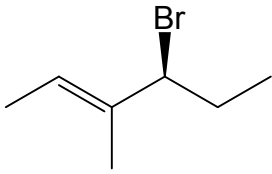
\_\_\_\_\_ condiciones de la reacción

- e. Organice los compuestos en orden descendente de energía de hidrogenación ( $\Delta H^\circ_{\text{hidrogenación}}$ ). (2 puntos)

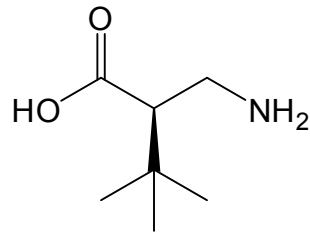
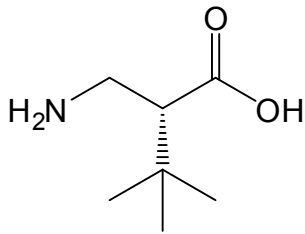
\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_



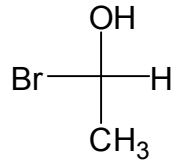
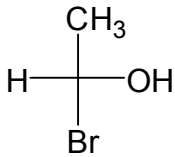
11. Considere cada una de las parejas de moléculas y conteste si son: isómeros constitucionales, enantiómeros, diastereoisómeros o el mismo compuesto. (6 puntos)



\_\_\_\_\_

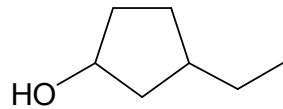


\_\_\_\_\_

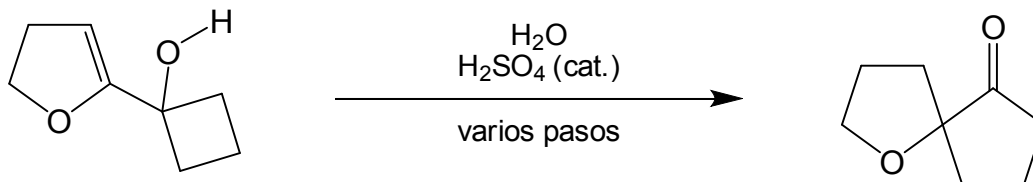


\_\_\_\_\_

12. Para la siguiente fórmula estructural dibuje un par de enantiómeros y debajo de cada enantiómero escriba el nombre IUPAC. (6 puntos)



**BONO:** Proponga un mecanismo para el producto de la siguiente reacción. (5 puntos)



**Entalpias ( $\Delta H$ ) de disociación de enlaces experimentales.**

ENLACE	$\Delta H$ (kcal/mol)	ENLACE	$\Delta H$ (kcal/mol)
F-F	37.7	CH <sub>3</sub> -H	105.0
Cl-Cl	58.0	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -H	101.1
Br-Br	53.5	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-H	98.6
I-I	51.0	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C-H	96.5
CH <sub>3</sub> -Br	70.3	H-Br	87.6
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -Br	70.5	HO-H	118.8
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-Br	72.0	H <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>	174.1
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C-Br	70.7	$\pi$ de H <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>	62.0

**Tabla de Electronegatividades Relativas para elementos seleccionados<sup>a</sup>**

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1						
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0					Br 2.8
						I 2.5

<sup>a</sup> la electronegatividades listadas están basadas en la escala relativa diseñada por Linus Pauling.