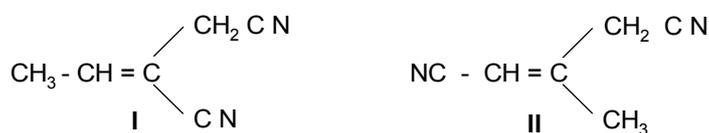


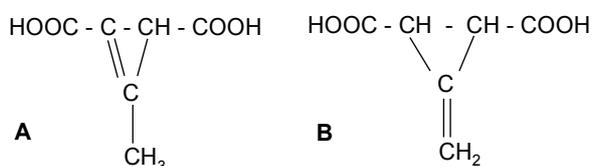
PROBLEMAS CAPÍTULO 9 DEL LIBRO

- 9.1 El espectro de la acetilacetona líquida a 43°C muestra un pico a $\delta = 5,62$ (37 unidades del integrador) y otro a $\delta 3,66$ (19,5 unidades) así como otros picos que no interesan para este caso. Calcule el porcentaje de enol.
- 9.2 Una muestra de un hidrocarburo muestra bandas de rmn en el intervalo de $\delta 1,0$ a 5,5. El patrón interno de benzofenona exhibe bandas en la región de $\delta 6-7$. Las integrales relativas son 228 y 184 unidades para 0,8023 g de benzofenona y 0,3055 g de muestra. Calcule el porcentaje de hidrógeno en la muestra.
- 9.3 Las resinas de fenol-formaldehído incluyen un tipo que se prepara con exceso de fenol, que se llama novolacs, y que consiste en núcleos fenólicos unidos por puentes metilénicos en posiciones *orto* y *para* con respecto al grupo oxhidrilo. La integración del espectro da una relación de protones aromáticos a protones metilénicos de 30 a 18. Calcule la longitud promedio de la cadena y el peso molecular promedio.
- 9.4 La cloración de *o*-cianotolueno produce cloruro de *o*-cianobencilo con un rendimiento aproximado de 50%. La fracción de los lavados y del licor madre produce un líquido cuyo espectro de resonancia magnética protónica exhibe tres singuletes en el campo alto de las señales del anillo aromático como sigue (las unidades integrales se muestran entre paréntesis): $\delta 2,52$ (13), $\delta 4,72$ (20), $\delta 7,01$ (10). (a) Asigne las señales de rmn. (b) A partir de la intensidad de las señales, deduzca las proporciones molares relativas y las proporciones en peso de los tres constituyentes de la mezcla líquida.
- 9.5 El espectro de rmn protónica del diceteno líquido, $C_4H_4O_2$, muestra dos señales de la misma intensidad. ¿Qué estructura concuerda con esta información?
- 9.6 En base a su espectro de masa, se cree que la sustancia es uno de los dos siguientes dicianobutenos:

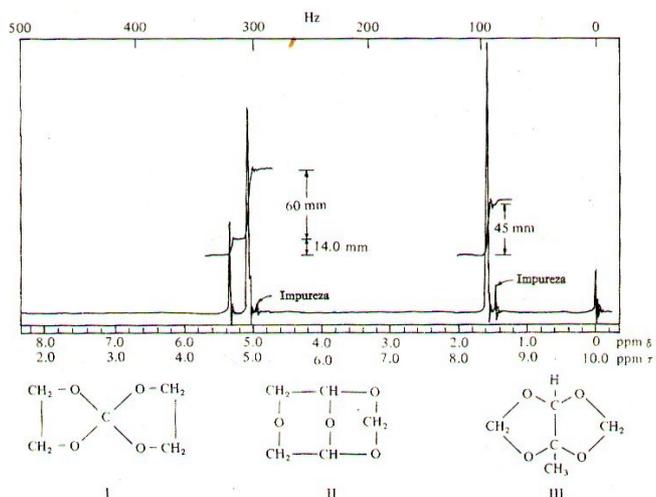


¿Qué característica del espectro de rmn podría servir para identificar cada isómero?

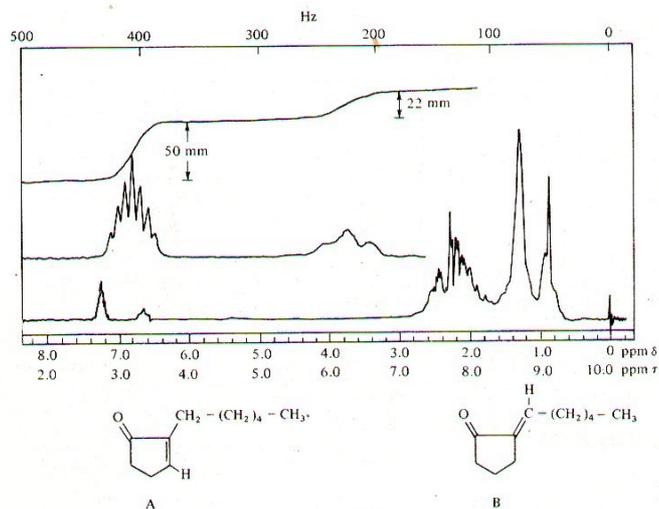
- 9.7 Se sabe que la resonancia del fósforo en el ácido fosforoso y en el ácido hipofosforoso se resuelve en un doblete en el primero y un triplete en el segundo. Escriba las estructuras de estas sustancias.
- 9.8 La adición de metildiclorosilano al acetato de vinilo forma un producto de adición cuyas estructuras probables son:
 $\text{CH}_3 - \text{Si}(\text{Cl})_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CO} - \text{CH}_3$ o $\text{CH}_3 - \text{Si}(\text{Cl})_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{O} - \text{CO} - \text{CH}_3$
- El espectro de rmn muestra dos bandas con un fraccionamiento de triplete de alta resolución. ¿Qué estructura concuerda con esta evidencia?
- 9.9 ¿Cuál sería la estructura correcta de la sal de sodio del ácido de Fiest en D_2O , en base a los dos picos de la misma intensidad del espectro de rmn?



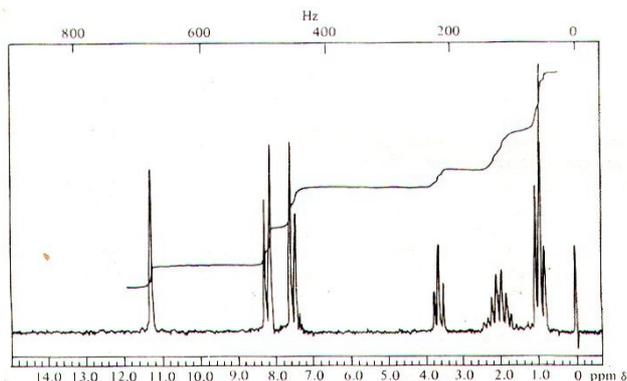
9.10 El análisis elemental de una impureza, separada de un importante producto químico por cromatografía de gases, indica que su fórmula empírica es $C_5H_8O_4$. La espectrometría de masas muestra que el peso molecular es 132. Un espectro infrarrojo revela una fuerte absorción $-C-O-C-$ sin evidencia de enlaces dobles, carbonilos o grupos oxhidrilo. Examine el espectro de rnm protónica y asigne la estructura correcta.



9.11 La isojasmona, que es un aceite fragante extraído de las flores de jazmín, consiste en una mezcla de isómeros A y B. El isómero B tiene un valor de fragancia más alto que el de A. En la figura se muestran los espectros de rnm y las estructuras de los dos compuestos. Calcule las proporciones de los dos isómeros después de asignar el protón olefínico de cada uno al multiplete espín-espín del trazo ampliado.



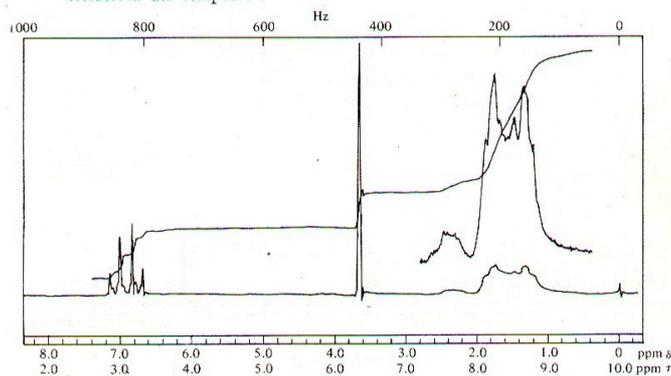
9.12 Deduzca la estructura del compuesto con el espectro que se muestra y cuya fórmula empírica es $C_{10}H_{11}NO_4$.



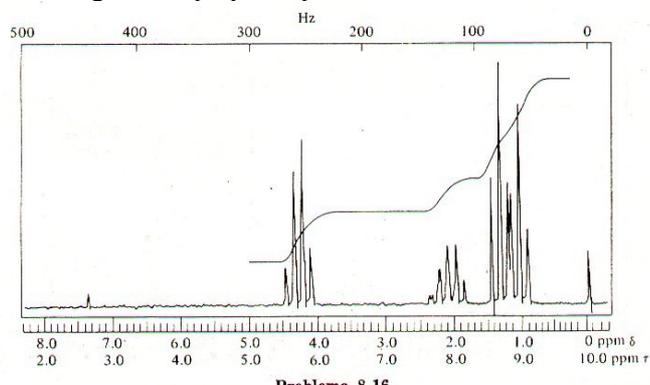
9.13 Un espectro de rmn contiene un pico aislado a δ 3,58 (τ 6,42) y otro a δ 7,29 (τ 2,71). Las intensidades integradas son 8 y 20 unidades, respectivamente. En base a datos de espectrometría de masas, se sabe que el compuesto (peso mol. 246) contiene dos átomos de azufre. Deduzca su estructura.

9.14 Un espectro de rmn contiene picos aislados a δ 7,27 (τ 2,73), δ 3,07 (τ 6,93) y δ 1,57 (τ 8,43). La fórmula empírica es $C_{10}H_{13}Cl$. Deduzca la estructura del compuesto.

9.15 El peso molecular de un compuesto es 190; deduzca la estructura de acuerdo con el espectro de rmn siguiente.



9.16 Los multipletes superpuestos siempre representan una dificultad en la interpretación de un espectro de rmn, tal como el del compuesto $C_6H_{11}BrO_2$ que se muestra a continuación. Deduzca su estructura. Ignore el pequeño pico del benceno a δ 7,32.



9.17 El espectro de rmn del compuesto $C_4H_7ClO_2$ que se muestra, además tiene una característica espectral obvia superpuesta. Deduzca la estructura. El pico pequeño a δ 7,32 es una referencia de benceno.

