$$\nabla \cdot \mathbf{F} = \frac{\partial}{\partial x}(-x) + \frac{\partial}{\partial y}(-y) = -1 - 1 = -2 < 0.$$

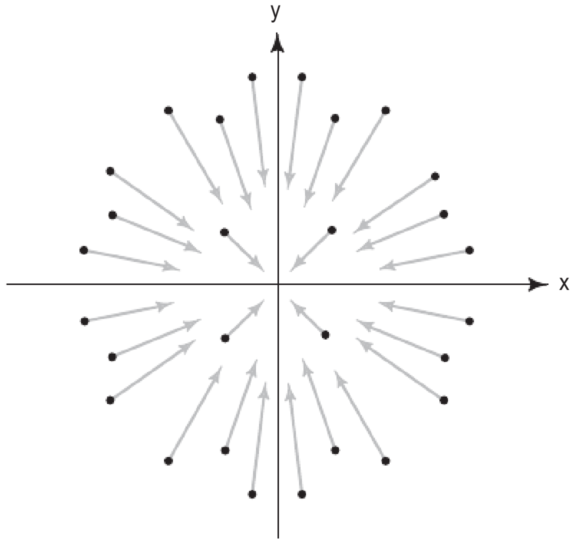

Figura 4.4.4 El campo vectorial $\mathbf{F}(x, y) = -x\,\mathbf{i} - y\,\mathbf{j}$.

▲

Ejemplo 5 Como hemos visto en la última sección, las líneas de flujo de $\mathbf{F} = -y\mathbf{i} + x\mathbf{j}$ son circunferencias concéntricas alrededor del origen, que se mueven en sentido antihorario (véase la Figura 4.4.5). De acuerdo con la figura, parece que el fluido ni se comprime ni se expande. Esto lo podemos confirmar calculando

$$\nabla \cdot \mathbf{F} = \frac{\partial}{\partial x}(-y) + \frac{\partial}{\partial y}(x) = 0 + 0 = 0.$$

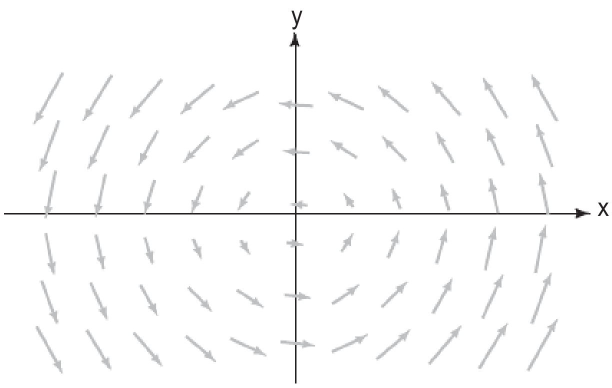

Figura 4.4.5 La divergencia del campo vectorial $\mathbf{F}(x, y) = -y\,\mathbf{i} + x\,\mathbf{j}$ es cero.

▲

Ejemplo 6 En la Figura 4.4.6 se muestran algunas líneas de flujo de $\mathbf{F} = x\mathbf{i} - y\mathbf{j}$. En este caso, nuestra intuición acerca de la expansión o compresión no es tan clara. Sin embargo, es cierto que las regiones sombreadas tienen la misma área y podemos calcular

$$\nabla \cdot \mathbf{F} = \frac{\partial}{\partial x}x + \frac{\partial}{\partial y}(-y) = 1 + (-1) = 0.$$

▲