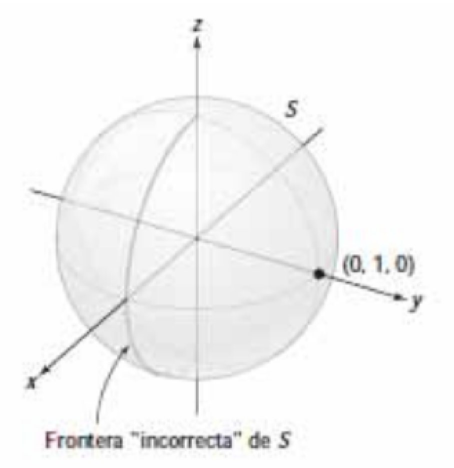

Figura 8.2.3 La superficie S es una esfera.

frontera geométrica de $S = \mathbf{\Phi}(D)$. Si $\mathbf{c}(t) = (u(t), v(t))$ es una parametrización de ∂D en la dirección positiva, definimos ∂S como la curva orientada cerrada y simple que es la imagen de la aplicación $\mathbf{p}$: $t \mapsto \mathbf{\Phi}(u(t), v(t))$, con la orientación de ∂S inducida por $\mathbf{p}$ (véase la Figura 8.2.1).

Teorema 6 Teorema de Stokes: superficies parametrizadas Sea S una superficie orientada definida mediante una parametrización inyectiva $\mathbf{\Phi}$: $D \subset \mathbb{R}^2 \to S$, donde D es una región en la cual es aplicable el teorema de Green. Sea ∂S la frontera orientada de S y sea $\mathbf{F}$ un campo vectorial C^1 definido sobre S. Entonces

$$\iint_S (\nabla \times \mathbf{F}) \cdot d\mathbf{S} = \int_{\partial S} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s}.$$

Si S no tiene frontera, y esto incluye superficies como la esfera, entonces la integral de la izquierda es cero (véase el Ejercicio 25).

Este teorema se prueba del mismo modo que el Teorema 5.

Ejemplo 3 Sea S la superficie mostrada en la Figura 8.2.4, con la orientación indicada. Sea $\mathbf{F} = y\mathbf{i} - x\mathbf{j} + e^{xz}\mathbf{k}$. Evaluar $\iint_S (\nabla \times \mathbf{F}) \cdot d\mathbf{S}$.

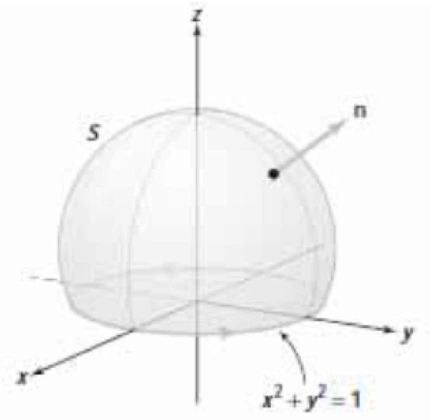

Figura 8.2.4 Esta superficie S es una porción de una esfera colocada sobre el círculo $x^2 + y^2 = 1$. *No* incluye el círculo $x^2 + y^2 < 1$ contenido en el plano xy.