donde

$$a_i = \frac{D_i}{2H_i}, \qquad b_i = \left(\frac{\omega_o}{2H_i}\right) P_{m_i}, \qquad c_i = \left(\frac{\omega_o}{2H_i}\right), \qquad d_i = \frac{X_{d_i} - X'_{d_i}}{T'_{d_i}}, \qquad e_i = \frac{1}{T'_{d_i}}$$

son los parámetros del sistema, y

$$[x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}]^T = \left[\delta_i(t), \omega_i(t) - \omega_o, E'_{qi}(t)\right]^T \tag{2.3}$$

representa el vector de estado, finalmente la entrada de control está dada por

$$u_i = \frac{E_{f_i}}{T'_{d_i}}$$

por lo tanto

$$f_i(x) = \begin{pmatrix} x_{i2} \\ -a_i x_{i2} + b_i - c_i x_{i3} \sum_{j=1}^{n} x_{j3} B_{ij} \mathrm{sen}(x_{i1} - x_{j1}) \\ -e_i x_{i3} + d_i \sum_{j=1}^{n} x_{j3} B_{ij} \cos(x_{i1} - x_{j1}) \end{pmatrix}, \qquad g_i = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \tag{2.4}$$

Ahora, procedemos al diseño de una ley de control basada en modos deslizantes considerando como caso de estudio el sistema eléctrico de potencia cuya dinámica está dada por (2.2). Además, efectuamos un estudio comparativo con el diseño basado en pasividad presentado en [51, 41], mostrando el desempeño de ambos algoritmos vía simulación digital.

2.3 Diseño de Control en Modos Deslizantes

Considere la clase de sistemas no lineales descritos en el espacio de estados de la siguiente manera

$$\dot{x} = f(x) + g(x)u \qquad x(t_0) = x_0 \tag{2.5}$$

donde $t_0 \geq 0$, $x \in B_x \subset \mathbb{R}^n$ es el vector de estados, $u \in \mathbb{R}^r$ es el vector de entradas de control, f y g se consideran acotadas y sus componentes funciones suaves de x. B_x denota un subconjunto cerrado y acotado centrado en el origen.