$$u(k) = \beta^{-1}(z(k))[v(z(k)) - \alpha(z(k))]$$

entonces

$$\begin{aligned} z(k+1) &= A_\tau z(k) + \tau B[\alpha(z(k)) + \beta(z(k))\beta^{-1}(z(k))[-F\Omega_\rho z(k) - \alpha(z(k))]] \\ &\quad + \tau\Delta_\theta^{-1}K[y(k) - \hat{y}(k)] \\ &= (A_\tau - \tau BF\Omega_\rho)z(k) + \tau\Delta_\theta^{-1}KCe(k) \end{aligned}$$

de (3.13) tenemos que $e(k) = \Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k)$, por lo tanto

$$z(k+1) = (A_\tau - \tau BF\Omega_\rho)z(k) + \tau\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k)$$

Mediante la siguiente transformación de coordenadas

$$\sigma(k) = \Omega_\rho z(k) \tag{3.26}$$

se tiene que

$$\sigma(k+1) = \Omega_\rho[(A_\tau - \tau BF\Omega_\rho)z(k) + \tau\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k)]$$

a partir de (3.26), $z(k)$ queda definida como $z(k) = \Omega_\rho^{-1}\sigma(k)$, lo que resulta en

$$\begin{aligned} \sigma(k+1) &= \Omega_\rho[(A_\tau - \tau BF\Omega_\rho)\Omega_\rho^{-1}\sigma(k) + \tau\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k)] \\ &= (\Omega_\rho A_\tau\Omega_\rho^{-1} - \tau\Omega_\rho BF)\sigma(k) + \tau\Omega_\rho\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k) \end{aligned}$$

recordando las propiedades de Ω_ρ (B.3), tenemos

$$\begin{aligned} \sigma(k+1) &= (I + \tau\rho A - \tau\rho BF)\sigma(k) + \tau\Omega_\rho\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k) \\ &= (I + \gamma_c\{A - BF\})\sigma(k) + \tau\Omega_\rho\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k) \\ &= A_c\sigma(k) + \tau\Omega_\rho\Delta_\theta^{-1}KC\Delta_\theta^{-1}\varepsilon(k) \end{aligned}$$

donde $\gamma_c = \tau\rho$ (véase (3.6)) y $A_c = I + \gamma_c\{A - BF\}$ (ver declaración B.1, anexo B)

3.5.1 Análisis de Estabilidad

A continuación, presentamos un análisis de estabilidad para el observador. De modo que definimos la siguiente función de Lyapunov

$$V(\sigma(k)) = \sigma^T(k)P_c\sigma(k) \tag{3.27}$$