Por un lado, Dado $\varepsilon > 0$, existe $\delta > 0$ tal que, para todo $z \in \operatorname{dom} f$

$$z \in N_\delta^* (z_0) \Rightarrow |f(z) - w_0| < \varepsilon$$

$$\equiv$$

$$(x + iy) \in N_\delta^* (x_0 + iy_0) \Rightarrow |u(x,y) - u_0 + i(v(x,y) - v_0)| < \varepsilon$$

$$\equiv \quad \langle \text{ Para todo } z \in \mathbb{C}, |\mathrm{Re}(z)| \le |z| \text{ y } |\mathrm{Im}(z)| \le |z| \ \rangle$$

$$(x, y) \in N_\delta^* (x_0, y_0) \Rightarrow |u(x,y) - u_0| < \varepsilon \wedge |v(x,y) - v_0| < \varepsilon$$

Con lo que $u(x,y) \to u_0$ y $v(x,y) \to v_0$ cuando $(x,y) \to (x_0, y_0)$.

Por el otro lado, dado $\varepsilon > 0$, existen $\delta_1, \delta_2 > 0$ tales que, para todos $(x, y) \in \operatorname{dom}(u \cap v)$ (ambas tienen el mismo dominio)

$$(x, y) \in N_{\delta_1}^* (x_0, y_0) \Rightarrow |u(x,y) - u_0| < \frac{\varepsilon}{2}$$

$$\wedge$$

$$(x, y) \in N_{\delta_2}^* (x_0, y_0) \Rightarrow |v(x,y) - v_0| < \frac{\varepsilon}{2}$$

$$\Rightarrow \quad \langle \text{ Tomando } \delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}, \text{ y por desigualdad triangular } \rangle$$

$$(x, y) \in N_\delta^* (x_0, y_0) \Rightarrow |u(x,y) - u_0 + i(v(x,y) - v_0| < \varepsilon$$

$$\equiv$$

$$(x + iy) \in N_\delta^* (x_0 + iy_0) \Rightarrow |u(x,y) + iv(x,y) - u_0 - iv_0| < \varepsilon$$

Así, $f(z) \to w_0$ cuando $z \to z_0$.