Método de Newton Raphson

- Es famoso por la rápida convergencia.

$$X_{n+1} = X_n - \frac{f(X_n)}{f'(X_n)} \; ; \; n = 0, 1, 2, 3, \ldots$$

Convergencia

$$\left| \frac{f(X_0)\, f''(X_0)}{(f'(X_0))^2} \right| < 1.$$

1. Se establece el valor inicial X_0.
2. Se determina la $f'(x)$ y $f''(x)$
3. Se aplica convergencia, si es verdadero se sigue paso 4, sino "no existe raiz"
4. Determina ε_s.
5. Se determina la 1ª aproximación

$$X_{n+1} = X_n - \frac{f(X_n)}{f'(X_n)} \quad , n = 0, 1, 2, 3, \ldots$$

6. Si determina ε_a (1ª iteración)
7. Si $|\varepsilon_a| \leq \varepsilon_s$ Fin X_{n+1} es raiz sino Regresar al paso 5.

Método de Newton modificado

El método de Newton en gral, converge cuadráticamente, sin embargo, cuando la raiz no es simple sólo se garantiza la convergencia lineal.-

Teorema:
Sea una función diferenciable en un intervalo $[a, b]$ que contiene a $\bar{x}$ y supongamos que $\bar{x}$ es un cero de multiplicidad $p > 1$, entonces el método de Newton converge q-linealmente.-

Con el propósito de mejorar la convergencia del método, éste puede ser modificado, cuando el cero buscado sea de multiplicidad $m > 1$.-

El método de Newton modificado queda de la siguiente manera:

$$X_{n+1} = X_n - \frac{f(X_n) f'(X_n)}{[f'(X_n)]^2 - f(X_n) f''(X_n)}$$