### 2.3.3. AUTOMÁTA FINITO NO DETERMINISTA CON TRANSICIONES ε (AFN-ε)

**DEFINICIÓN**

$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

Q : conjunto finito de estados.
Σ : alfabeto de entrada.
δ : función de transición.
$\delta: Q \times (\Sigma \cup \{\varepsilon\}) \rightarrow 2^Q$
$q_0$ : estado inicial.
$q_0 \in Q$
F : conjunto de estados finales o de aceptación.
$F \subseteq Q$

Ejemplo:
A = ({A, B, C, D, E}, {a, b}, δ, A, {B, C})

| δ | a | b | ε |
|---|---|---|---|
| A | ∅ | {B} | ∅ |
| B | {C} | {D, E} | ∅ |
| C | {B, C} | {D} | {D, E} |
| D | ∅ | {A, B, D} | {C} |
| E | {E} | {E} | {A} |

**TABLA DE TRANSICIONES**

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) \Rightarrow \begin{cases} \rightarrow q_0 & \\ * q & \forall q \in F \end{cases}$$

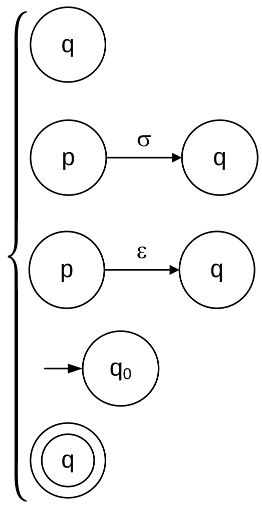
Ejemplo:

| δ | a | b | ε |
|---|---|---|---|
| →A | ∅ | {B} | ∅ |
| *B | {C} | {D, E} | ∅ |
| *C | {B, C} | {D} | {D, E} |
| D | ∅ | {A, B, D} | {C} |
| E | {E} | {E} | {A} |

## DIAGRAMA DE TRANSICIONES

Grafo dirigido

$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) \Rightarrow$



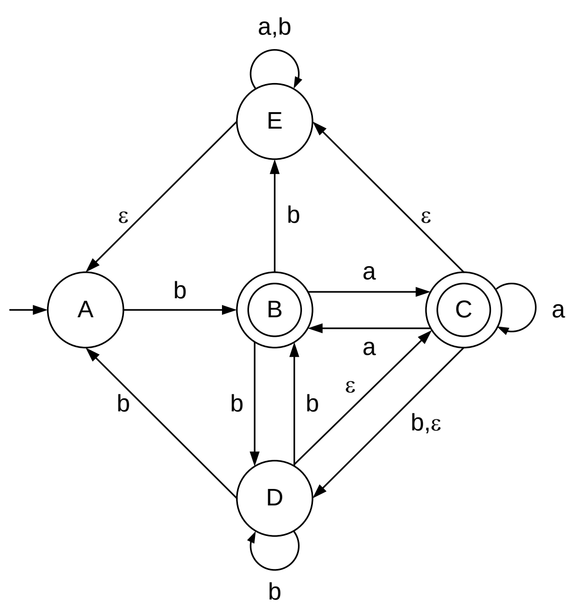

$\forall q \in Q$

$\forall \delta(p, \sigma) = q$

$\forall \delta(p, \varepsilon) = q$

$\forall q \in F$

Ejemplo:



**CLAUSURA**

C-ε(q)

Conjunto de estados a los cuales es posible acceder, a partir de q, mediante alguna secuencia de cero o más transiciones ε (Cases, 2002, p. 90).

Observaciones:
$\text{C-}\varepsilon(\emptyset) = \emptyset$
$\text{C-}\varepsilon(P) = \bigcup_{q \in P} \text{C-}\varepsilon(q) \qquad P \subseteq Q$

Ejemplo:

| q | C-ε(q) |
|---|---|
| A | {A} |
| B | {B} |
| C | {A, C, D, E} |
| D | {A, C, D, E} |
| E | {A, E} |

**LENGUAJE ACEPTADO**

$L(A) = \{\omega \in \Sigma^* \,/\, \delta(q_0, \omega) \cap F \neq \emptyset\}$

Ejemplo:
ω = babbbb

ω = baεbbεbbε

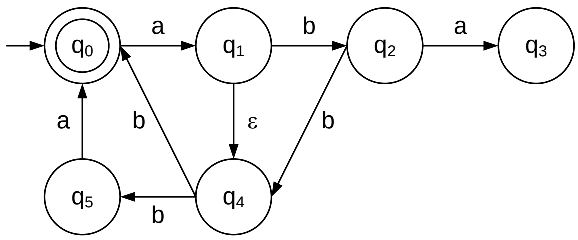
Secuencia de estados

(A, B, C, D, B, E, A, B, D, C)

(A, B, C, E, E, E, A, B, D, C)

**EJEMPLO**

Diagrama de transiciones:

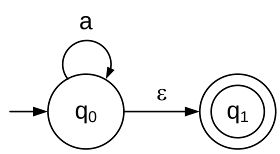



$\omega$ = ababbb

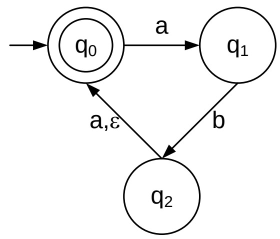
$\delta(q_0, ababbb) = \{q_0, q_5\}$

# EJERCICIOS

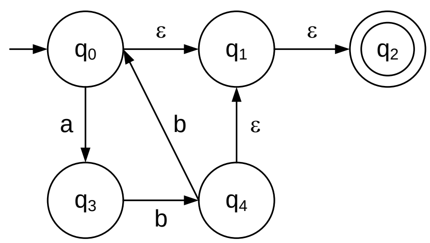
Ejercicio 1:




Ejercicio 2:




Ejercicio 3:




Ejercicio 4: