Definición: Sea D=(V,A) un digrafo simple conexo y sea u: A$\rightarrow$R$^+$, el valor $u(a)$ se denomina *la capacidad* del arco a. Además, sean s y t dos vértices especiales de D, tales que t es accesible desde s. Entonces (D, u, s, t) se denomina *una red con capacidades, vértice fuente s y vértice sumidero t.* Un *flujo* en dicha red, es una aplicación x: A$\rightarrow$ R$^+$, satisfaciendo las siguientes condiciones:

(F1) $0\leq x(a)\leq u(a)$ para cada arco a;

(F2) para cada vértice $v \neq s, t$, se verifica $\sum_{a^+=v} x(a) = \sum_{a^-=v} x(a)$,

donde a^- y a^+ denotan los vértices inicial y final de a respectivamente.

El *valor* de x, denotado por $\alpha(x)$, se define:

$$\alpha(x) = \sum_{a^-=s} x(a) - \sum_{a^+=s} x(a) = \sum_{a^+=t} x(a) - \sum_{a^-=t} x(a).$$

Definición: Sea (D, u, s, t) una red con capacidades, vértice fuente s y vértice sumidero t. Sea (S,T) una partición, $V=S\cup T$ del conjunto de vértices V de D en dos conjuntos disjuntos S y T tales que $s\in S$ y $t\in T$ ((S,T) se denomina un *corte* de (D, u, s, t)). La capacidad del corte (S,T) es

$$u(S,T) = \sum_{a^-\in S, a^+\in T} u(a)\,,$$

es decir, la suma de todas las capacidades de los arcos del correspondiente corte que están orientados de S a T.

Teorema: *Sea* (D, u, s, t) *una red con capacidades, vértice fuente s y vértice sumidero t. Sea x un flujo en dicha red y (S,T) un corte tal que s∈S y t∈T. Se verifica*

$$\alpha(x) = \sum_{a^-\in S, a^+\in T} x(a) - \sum_{a^+\in S, a^-\in T} x(a)\,,$$

y, por tanto, $\alpha(x)\leq u(S,T)$.

Teorema (Teorema de cadena de aumento): *Sea* (D, u, s, t) *una red con capacidades, vértice fuente s y vértice sumidero t. Un flujo x en dicha red es de máximo valor si, y sólo si, no existe ninguna cadena de aumento con respecto a x.*

Teorema (Teorema de Máximo Flujo – Mínimo Corte): *El valor de un flujo de valor máximo en una red* (D, u, s, t)*, es igual a la capacidad de un corte ((S,T) tal que s∈S y t∈T) de capacidad mínima en dicha red.*

Teorema: *Sea* (D, u, s, t) *una red donde todas las capacidades u(a) son números enteros. Entonces existe un flujo de máximo valor en dicha red tal que todos los valores x(a) son enteros.*

Algoritmo (Algoritmo de etiquetado de Ford–Fulkerson)
Input: Una red de flujo (D, u, s, t) con u: A→$\mathbb{Z}^+$.
Output: Un flujo de máximo valor x y un corte de mínima capacidad (S,T), tales que $\alpha(x)=u(S,T)$.

```
begin
    for cada a∈A do x(a):=0
    etiquetar s con (–,∞)
    for cada v∈V do u(v):=False, d(v):=∞;
    while exista algún vértice etiquetado v con u(v):=False do
        begin
            elegir un vértice etiquetado v con u(v):=False
            for cada a∈A tal que a⁻=v do
                if w=a⁺ no está etiquetado y x(a)<u(a) then
                    begin
                        d(w):=min{u(a)–x(a), d(v)};
                        etiquetar w con (v,+, d(w))
                    end
            for cada a∈A tal que a⁺=v do
                if w=a⁻ no está etiquetado y x(a)>0 then
                    begin
                        d(w):=min{x(a), d(v)};
                        etiquetar w con (v,–, d(w))
                    end
            u(v):=True
            if t está etiquetado then
                begin
                sea d la última componente de la etiqueta de t,
                w:=t
                while w≠s do
                    encontrar la primera componente v de la etiqueta de w;
                    if la segunda componente de la etiqueta de w es + then
                        x(a):= x(a)+d para el arco a=(v,w)
                    else x(a):= x(a)–d para el arco a=(w,v)
                    w:=v
                eliminar todas las etiquetas excepto la de s;
                for cada v∈V do
                    d(u):=∞, u(v):=False
                end
    Sea S el conjunto de los vértices que están etiquetados y T:=V–S.
end
```

Teorema: *Sea* (D, u, s, t) *una red donde todas las capacidades $u(a)$ son números enteros. Entonces el algoritmo de Ford–Fulkerson determina un flujo de máximo valor x y un corte de mínima capacidad (S,T) ($s\in S$ y $t\in T$), tales que se verifica $\alpha(x)=u(S,T)$.*

Teorema: *Si la línea 7 del algoritmo de Ford–Fulkerson se sustituye por:*

sea v, entre todos los vértices etiquetados con $u(v)$:=False, el primero en ser etiquetado,

entonces, el algoritmo resultante (Algoritmo de Edmonds y Karp) tiene complejidad $O(|V||A|^2)$.