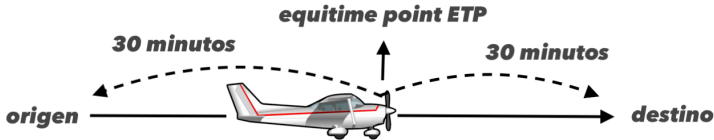
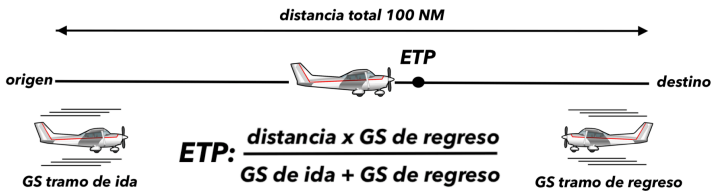


## Punto de tiempo equidistante (ETP equal time point)

El ETP es el punto de la ruta donde la aeronave demoraría el mismo tiempo en volver al aeropuerto de origen o en llegar al aeropuerto de destino.

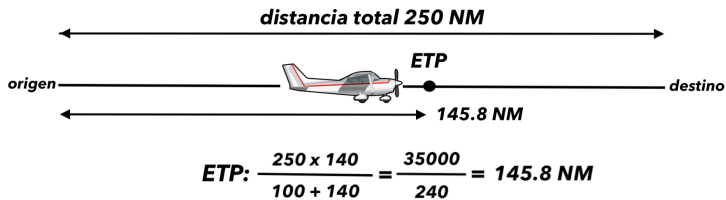


Éste no es un punto donde la distancia desde ahí a los aeropuertos mencionados es la misma, sino que se basa exclusivamente en el tiempo de vuelo, pudiendo variar las distancias desde el ETP a cada aeropuerto. Para su cálculo, el piloto considera tres valores: la distancia total, la GS tomada para el tramo de ida y la GS tomada en un supuesto tramo de regreso. Con estos tres valores el piloto podrá aplicar la siguiente fórmula y obtener la distancia desde el aeropuerto de origen hasta el ETP:



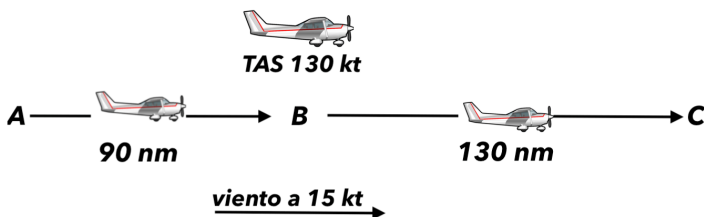
A continuación se detalla un ejemplo con valores simulados a fin de representar el concepto del ETP:

A modo de ejemplo, la TAS de la aeronave es de 120 kt y el viento sopla exactamente de frente a 20 kt, esto causa que la GS de ida sea de 100 kt y la GS de regreso sea de 140 kt. La distancia total desde el origen hasta el destino es de 250 nm. Considerando estas variables, la fórmula del ETP indica que la distancia desde el origen hasta este punto es de 145.8 nm.

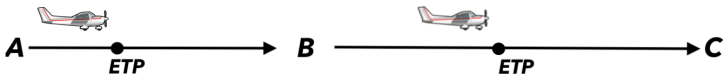


Cabe mencionar que para obtener los valores de ambas GS, será necesario realizar los cálculos con el método del triángulo de velocidades explicado anteriormente.

En el caso donde la ruta desde el origen hasta el destino pase justo por un aeropuerto intermedio, se podrán considerar dos ETP, uno entre el aeropuerto de origen y el aeropuerto intermedio y otro desde el aeropuerto intermedio al aeropuerto de destino. A continuación se detalla un vuelo a modo de ejemplo. La aeronave debe volar desde el punto A hasta el punto C, pasando por el punto B. La velocidad de la aeronave será de 130 kt y el viento sopla justo detrás de la aeronave (viento a favor) a 15 kt. La distancia desde A hasta B es de 90 nm, y la distancia desde B hasta C es de 130 nm.



Con esta información ya es posible desarrollar la fórmula del ETP y definir la distancia de este punto para cada tramo. Cabe mencionar que se deberá aplicar la fórmula para cada parte del vuelo.

$$ETP: \frac{\text{distancia} \times \text{GS de regreso}}{\text{GS de ida} + \text{GS de regreso}}$$


$$ETP: \frac{90 \times 115}{145 + 115} = \frac{10350}{260} = 39.8 \text{ NM}$$

$$ETP: \frac{130 \times 115}{145 + 115} = \frac{14950}{260} = 57.5 \text{ NM}$$

Habiendo considerado las diferentes velocidades en función del efecto del viento sobre la aeronave, el primer ETP se ubica a 39.8 millas náuticas desde el punto A; y el segundo ETP se ubica a 57.5 millas náuticas del punto B. En estos dos puntos, la aeronave tardaría lo mismo en llegar al próximo punto o en volver al anterior.



$$ETP: \frac{\text{distancia} \times \text{GS de regreso}}{\text{GS de ida} + \text{GS de regreso}}$$

## Conversión de unidades

Si bien en aviación existen unidades universales de uso común, no todos los países aplican esta regla y utilizan sus propias unidades de medición. A fin de ser capaz de operar en cualquier parte del mundo, el piloto debe lograr convertir unidades con facilidad y rapidez. A continuación se detallan las conversiones de unidades mas comunes y utilizadas en las operaciones diarias.

## Unidades de medición de distancias

Las distancias aeronáuticas se representan en millas náuticas (NM) en casi todo el mundo, pero pueden encontrarse regiones donde se utilicen

las millas terrestres (SM) o los kilómetros (KM). Tomando como referencia estándar al valor de la milla náutica o NM, a continuación se desarrollan las conversiones y valores de las restantes unidades:

$$\boxed{1 \text{ NM} = 1.852 \text{ KM} \quad 1 \text{ NM} = 1.15 \text{ SM} \quad 1 \text{ SM} = 1.61 \text{ KM}}$$

Una de las formas matemáticas mas comunes de obtener el valor de la conversión buscada es aplicar la “regla de tres”, donde se definen tres valores en busca una incógnita. El siguiente ejemplo busca saber la conversión de 125 KM a NM:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ NM} = 1.852 \text{ KM} \\ x \text{ NM} = 125 \text{ KM} \end{array} \quad \rightarrow \quad \frac{125 \times 1}{1.852} = 67.5 \text{ NM}$$