

OBSERVACIONES EN ASTRONOMÍA DE POSICIÓN



El arte de medir⁽³⁾

Ingeniería Y Ciencia

Cantidades medidas (u observadas) son usadas para calcular cantidades de interés

► Errores

► Funciones matemáticas

Evaluación



Propagación de error

El arte de medir⁽³⁾

Ingeniería
Y
Ciencia

Cantidades medidas (u observadas) son
usadas para calcular cantidades de interés

Errores

Funciones matemáticas

Evaluación

x : cantidad observada
 y : cantidad de interés

$$y = ax + b ,$$

Los coeficientes a y b son conocidos
y se asumen sin error.

$$\left. \begin{array}{l} v = x_{obs} - x_{verd} \\ x_{obs} = x_{verd} + v \end{array} \right\} y_{verd} = ax_{verd} + b$$

$$\begin{aligned} y_{obs} &= ax_{obs} + b \\ &= a(x_{verd} + v) + b \\ &= ax_{verd} + b + av \\ &= y_{verd} + av \end{aligned}$$

Propagación de error

El arte de medir⁽³⁾

Ingeniería
Y
Ciencia

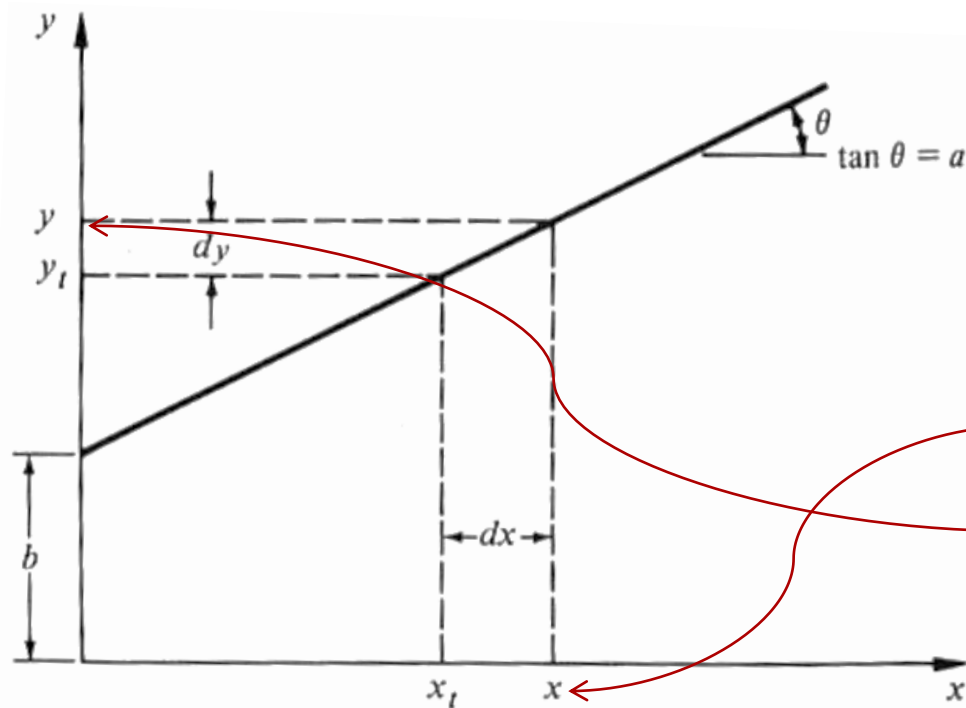
Cantidades medidas (u observadas) son usadas para calcular cantidades de interés

Errores

Funciones matemáticas

Evaluación

Función lineal



x : cantidad observada
 y : cantidad de interés

$$y = ax + b$$

Los coeficientes a y b son conocidos y se asumen sin error.

$$x_{obs} = x_{verd} + v$$

$$x = x_{verd} + dx$$

$$y_{verd} = ax_{verd} + b$$

$$y = y_{verd} + av \\ = y_{verd} + adx$$

$$dy = adx \\ a = dy/dx$$

Propagación de error

El arte de medir⁽³⁾

Ingeniería
Y
Ciencia

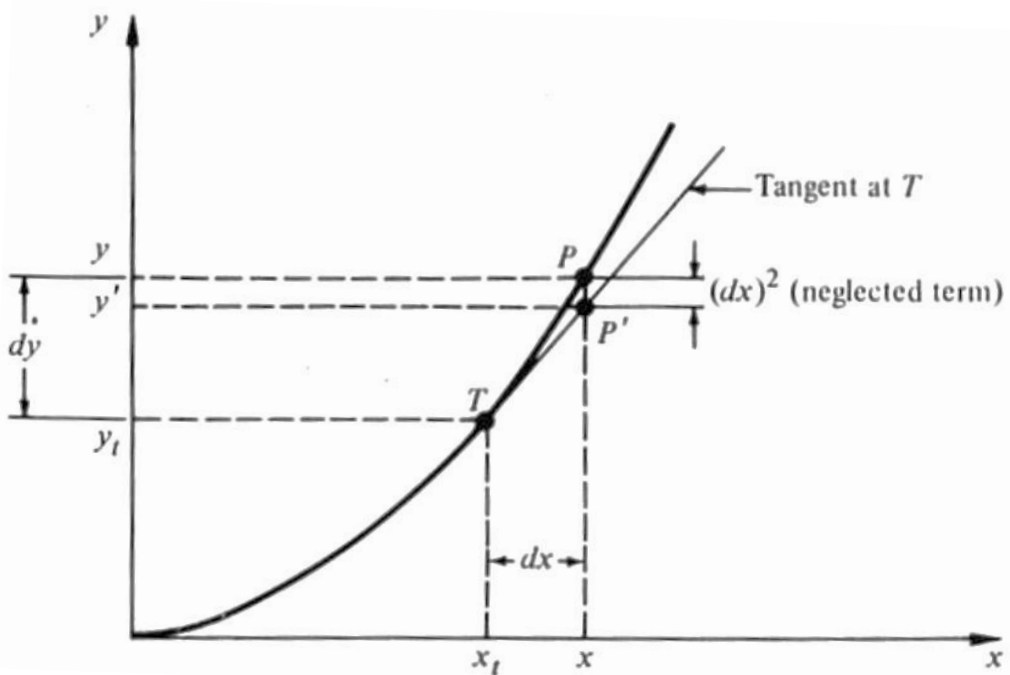
Cantidades medidas (u observadas) son usadas para calcular cantidades de interés

Errores

Funciones matemáticas

Evaluación

Función No lineal



x : cantidad observada
 y : cantidad de interés

$$y = x^2$$

$$\begin{aligned} y_{verd} &= x_{verd}^2 \\ y &= y_{verd} + dy = x^2 \\ &= (x_{verd} + dx)^2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} dy &= 2x_{verd}dx + (dx)^2 \\ dx &\ll x \end{aligned} \right\} \rightarrow dy = y' - y_{verd}$$

Los coeficientes a y b son conocidos y se asumen sin error.

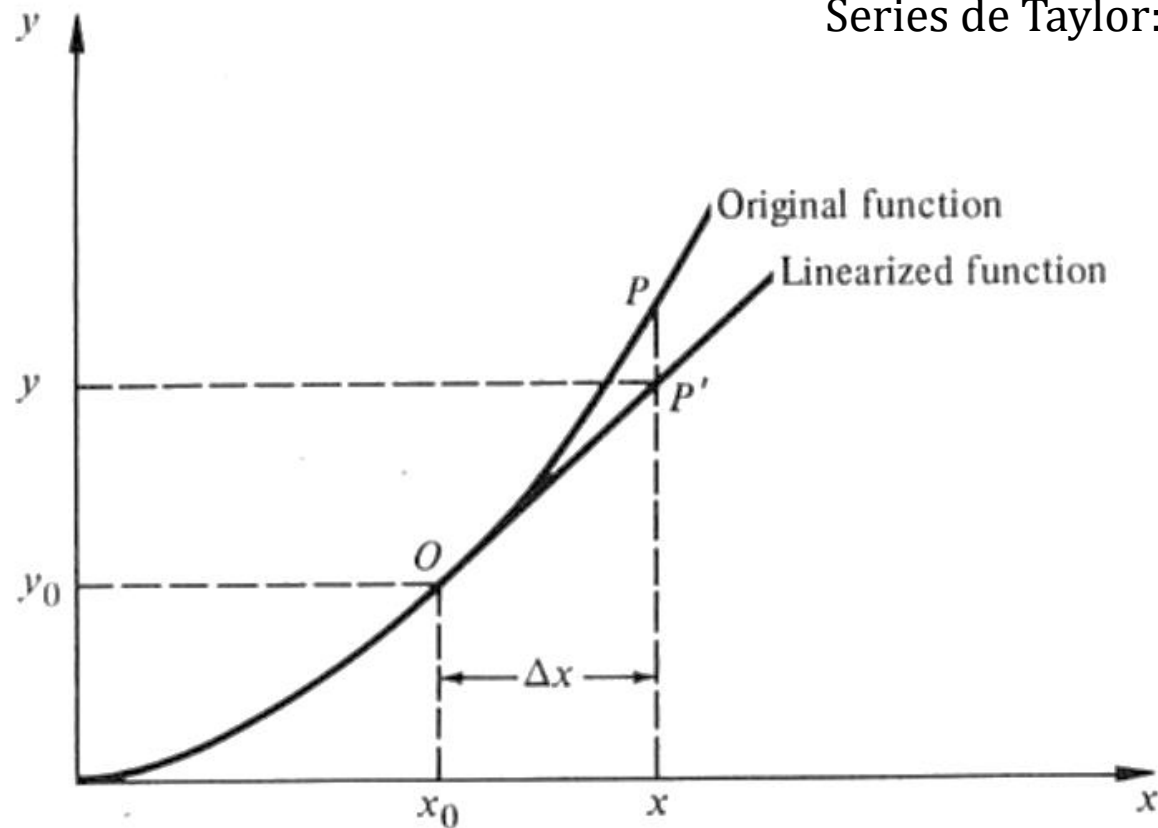
Propagación de error

Linealización de Función No Lineal⁽³⁾

Reemplazar la función no lineal por su forma linealizada (función lineal).

x : cantidad observada

y : cantidad de interés



Series de Taylor:

$$y = y_0 + \left(\frac{dy}{dx} \right)_{x_0} \Delta x + \left(\frac{d^2 y}{2! dx^2} \right)_{x_0} \Delta x^2 + \left(\frac{d^3 y}{3! dx^3} \right)_{x_0} \Delta x^3 + \dots$$

$$y = x^2 \rightarrow y = x_0^2 + 2x_0 \Delta x$$

$$y = (x_1, x_2)$$

$$y = y_0 + \left(\frac{\partial y}{\partial x_1} \right)_{x_0} \Delta x_1 + \left(\frac{\partial y}{\partial x_2} \right)_{x_0} \Delta x_2$$

Observaciones Astronómicas

Consideraciones^(1,2,3)

- Instrumental disponible (Ej.: Wild T3)
- Influencia del error instrumental (Error de colimación, Error de eje secundario, Error de verticalización del eje principal y Error de índice)
- Influencia del error según la posición del astro (Propagación de error)
- Método que se adapte al instrumental y sencillo de cálculo (Cantidades que posibilite observar el instrumental)
- Método de proporcione las precisiones necesarias requeridas (Métodos expeditivos)

(1) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(2) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

(3) Mikhail, E. M., & Gracie, G. (1981). *Analysis and adjustment of survey measurements*. Van Nostrand Reinhold Company.

Observaciones Astronómicas

Astronomía de Posición^(1,2,3)

Cantidades observadas:

- Distancias cenitales
- Ángulos horizontales
- Tiempos

Cantidades de interés:

- Latitud (φ)
- Longitud (λ)
- Acimut (A)

Cantidades conocidas:

- Declinación (δ)
- Ascensión Recta (α)

Cantidades medidas (u observadas) son usadas para calcular cantidades de interés

Errores

Funciones matemáticas
(triángulo de posición)

Evaluación

(1) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.
(2) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.
(3) Mikhail, E. M., & Gracie, G. (1981). Analysis and adjustment of survey measurements. Van Nostrand Reinhold Company.

Observaciones Astronómicas

Algunos métodos de observación^(1,2)

Determinación de latitud (φ):

- Método de Gauss
- Observando dist. cenitales en el paso por el meridiano

Determinación de Longitud (λ):

- Observando dist. cenitales y mediante señales horarias

Determinación de Acimut (A):

- Observando dist. cenitales
- Observando tiempos

Programa de observación

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Posición aproximada del observador• Posiciones convenientes de astros |  | <ul style="list-style-type: none">• Lista de estrellas visibles (brillo, rango de declinación)• Tiempo sidéreo• Acimutes (aprox.) al este y oeste del meridiano del lugar• Distancias cenitales (aprox.) al sur y norte del cenit |
|--|--|--|

(1) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

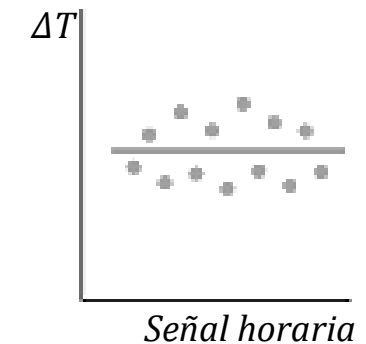
(2) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

Observaciones Astronómicas

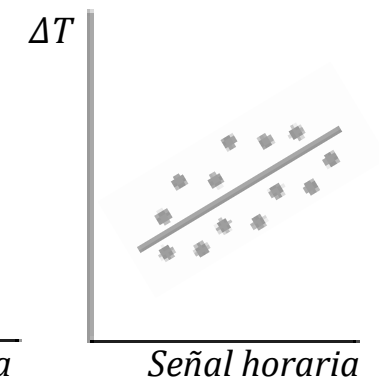
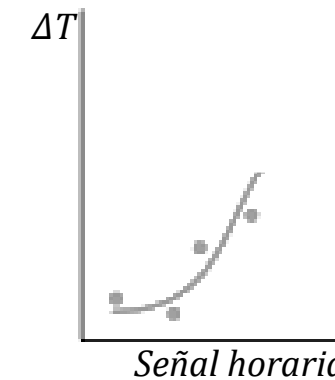
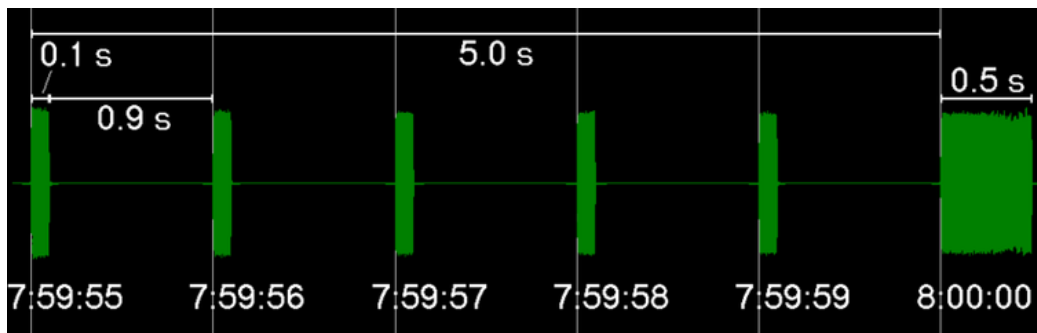
Corrección del reloj^(1,2)

Definición general:

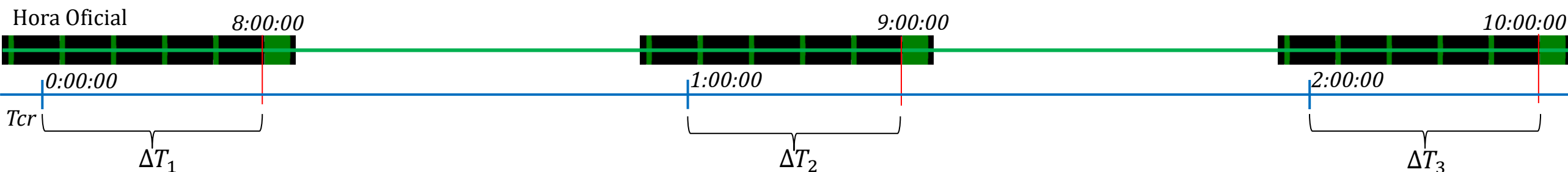
- Diferencia entre la hora que debiera marcar el reloj si conservase el tiempo con toda exactitud y la que marca en un instante determinado.
- Variación de la corrección del reloj en 24 hs. se denomina *marca del reloj*.



Señal Horaria



$$HO_{\text{Arg}} = T_{\text{cr}} + \Delta T$$



<http://www.hidro.gov.ar/observatorio/lahora.asp>

(1) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(2) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.