

## Histograma de Distribución Diamétrica



Este es un resultado del programa de histograma.

Después, marque de clase 15 hasta “la mayor”.

El resultado de “Clase 10” tiene “14” de Frecuencia. Esto significa que hay 14 árboles que tienen menos de 10cm DAP.

Entonces, se marca la clase de 15 hasta “y mayor” para cortar y pegar este bloque de datos.



Para pegar el dato cortado, arrastre el mouse hasta clase de 10, y dé pegar.

El dato “14” de clase 10, no se utiliza porque, los 14 árboles tienen menos de 10cm DAP, y nuestro límite de medición es 10 cm. Nos interesa el número de árboles entre 10 y 15cm.

### 15 El Resultado del Programa de Histograma

Microsoft Excel - **Dato para T**

Archivo Edición Ver Insertar

Haga Click

Arial 10

A1 =

	A	B
1	Clase	Frecuencia
2	10	0
3	15	238
4	25	254
5	35	100
6	45	29
7	55	13
8	65	4
9	75	1
10	85	0
11	y mayor...	0

Microsoft Excel - **Dato para Texto**

Archivo Edición Ver Insertar Form

Haga Click

Arial 10

B3 = 238

	A	B
1	Clase	Frecuencia
2	10	0
3	15	238
4	25	254
5	35	100
6	45	29
7	55	13
8	65	4
9	75	1
10	85	0
11	y mayor...	0

17 Marcar esta área

### 16 El Ajuste de Clase para hacer Gráfico.

Microsoft Excel - **Dato para T**

Archivo Edición Ver Insertar Form

Haga Click

Arial 10

B2 = 238

	A	B	C
1	Clase	Frecuencia	
2	10	238	
3	15	254	
4	25	100	
5	35	29	
6	45	13	
7	55	4	
8	65	1	
9	75	0	
10	85	0	
11	y mayor...	0	

El Resultado de “Pegar”

#### Relación de Clase y Frecuencia:

Los números indicado en la clase es “el Limite” de cada clase. En el caso 10cm lo vamos a considerar el centro del rango de 10cm hasta 15cm (5 cm hasta 14.9), puesto que nuestro límite en campo fue 10 cm, los árboles que han sido registrados con menos de 10 cm, no van a ser considerados. Entonces, decimos que esta clase es 15. La clase de 20cm, es el centro del rango de los datos 15cm hasta 24.9cm. Entonces, la “Clase” tiene límite de “25”. Así continua para clase de 30, 40...

# Histograma de Distribución Diamétrica



Hay que cambiar el límite para Centro de Clase y marcar área para hacer el gráfico.



Para hacer el Gráfico, hay que ir a "Insertar", y seleccionar "Gráfico..."



Después de seleccionar el comando de "Gráfico..", la pantalla de "Asistente para gráficos" aparece.

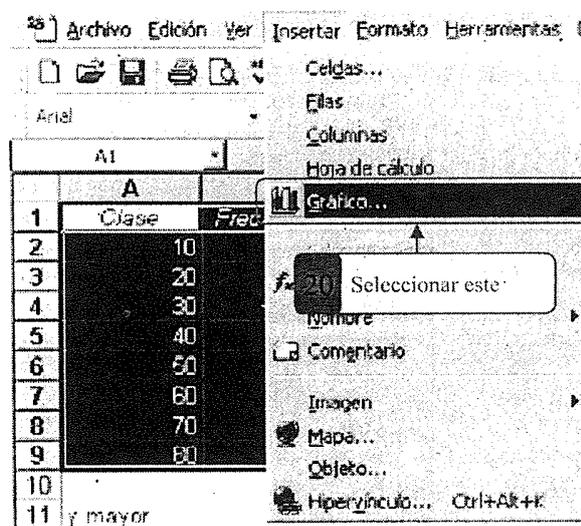
Verifique que el gráfico de "Columnas" está seleccionado.

Haga click en "Siguiente >"

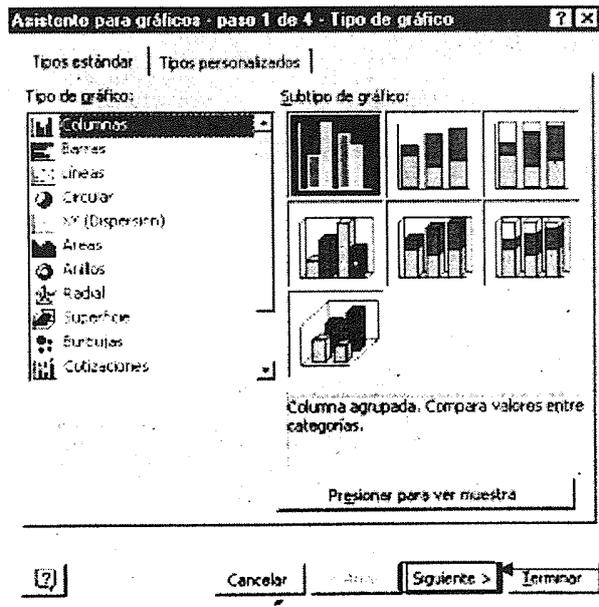
**17** Para Hacer el Gráfico, hay que utilizar el centro de clase y Marcar los Datos

	A	B		A	B
1	Clase	Frecuencia		Clase	Frecuencia
2	10	238		10	238
3	20	254		20	254
4	30	100		30	100
5	40	29		40	29
6	50	13		50	13
7	60	4		60	4
8	70	1		70	1
9	80	0		80	0

**18** Seleccionar el comando de "Gráfico.."



**19** Hacer Gráfico de Distribución.



Haga click

## Histograma de Distribución Diamétrica



Se presenta un gráfico similar a este.

Necesitamos solo una serie de datos. Para tener el gráfico, hay que agregar "Serie" de datos.

Haga un click en "Serie"

### 20 Para Hacer el Gráfico, hay que Marcar los Datos

Asistente para gráficos - paso 2 de 4 - Datos de origen

Rango de datos:  Haga click

Series en:  Filas  Columnas

Cancelar < Atrás Siguiente > Terminar



Ver "Leyenda" y "Serie". Hay dos Serie. "Clase" y "Frecuencia". Para el histograma de distribución, no necesitamos la barra en Azul, que indica "Clase"

Entonces, seleccione "Clase" en la ventana de "Serie" y haga un click en "Quitar".

### 21 Agregar Serie de datos.

Asistente para gráficos - paso 2 de 4 - Datos de origen

Rango de datos:

Serie:  Nombre:

Agregar  Haga click

Etiquetas del eje de categorías (X):

Cancelar < Atrás Siguiente > Terminar

# Histograma de Distribución Diamétrica



El rango X no tiene el rango de clase. Para agregar el rango X, hay que ir a "Rótulos del eje de categorías (X)". Haga click a la esquina de la casilla.



## 22 Agregar Rótulos al eje de categorías (X)

Asistente para gráficos - paso 2 de 4 - Datos de origen - Rótul... ? X

Nombre: =Hoja1!\$E:\$I

Valores: =Hoja1!\$E2:\$I\$9

Rótulos del eje de categorías (X):

Haga click



La ventana de "Asistente para gráficos" aparece. Después, se coloca el mouse en Clase "10" y manténgalo hasta el final de la Clase "80"

## 23 Agregar el Eje al Rango de Clase "X"

Clase	Frecuencia
10	238
20	254
30	100
40	25
50	13
60	4
70	1
80	0

Marcar el rango de clase

Haga click



Cambió el rango X del gráfico. Haga un-click en "Siguiente >".

## 24 Agregar el Eje al Rango de Clase "X"

Asistente para gráficos - paso 4 de 4 - Datos de origen - Rótul... ? X

Nombre: =Hoja1!\$E:\$I

Valores: =Hoja1!\$D\$2:\$E\$9

Rótulos del eje de categorías (X): =Hoja1!\$A\$2:\$A\$9

Siguiente >

Haga click



Escribir "Título" del gráfico, "Nombre del eje de categoría (X)", y "Eje de valores (Y)".

## 25 Escribir Títulos en gráfico

Títulos | Eje | Líneas de división | Leyenda | Rótulos de datos | Tabla de datos

Título del gráfico:  → Distribución de DAP

Eje de categorías (X):  → Clase de DAP

Eje de valores (Y):  → Frecuencia

segundo eje de categorías (X):  → Clase de DAP

segundo eje de valores (Y):  → Escribir



Para quitar la "Leyenda", haga un click en "Leyenda", y haga un click en el "ganchito" de "Mostrar leyenda".

## 26 Quitar leyenda

Títulos | Eje | Líneas de división | **Leyenda** | Rótulos de datos | Tabla de datos

Mostrar leyenda

Ubicación:  Arriba,  Derecha,  Izquierda

30 Haga click

Haga click



Para mostrar el valor de cada barra, haga click en "Rótulos de datos" y "Mostrar valor".

## 27 Mostrar Valores en gráfico

Títulos | Eje | Líneas de división | Leyenda | **Rótulos de datos** | Tabla de datos

Rótulos de datos:  Ninguno,  Mostrar valor,  Mostrar porcentaje,  Mostrar rótulo

32 Haga click

Clave de leyenda junto a rótulo

3 Haga click

Cancelar < Atrás **Siguiente >** Terminar



## Resultado del Histograma.

Haga un click sobre el gráfico seleccionado. Los puntos en los esquinas indican que el gráfico está seleccionado.



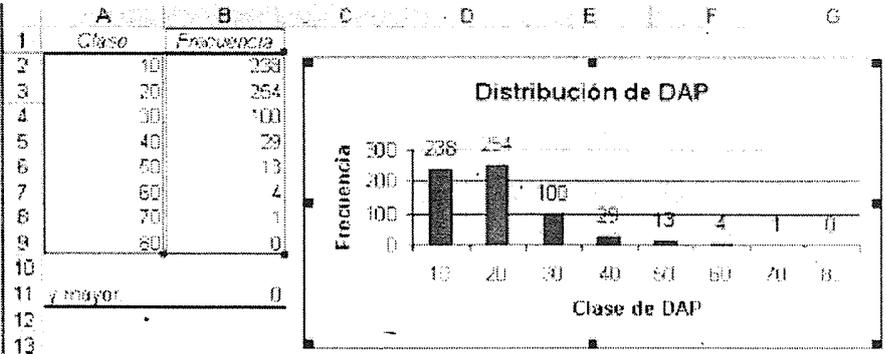
Para Arreglar el Tamaño de el gráfico, coloque su mouse en la esquina del gráfico y se busca la flecha de “↖↗”

Con esta flecha, se puede ajustar el tamaño del gráfico.

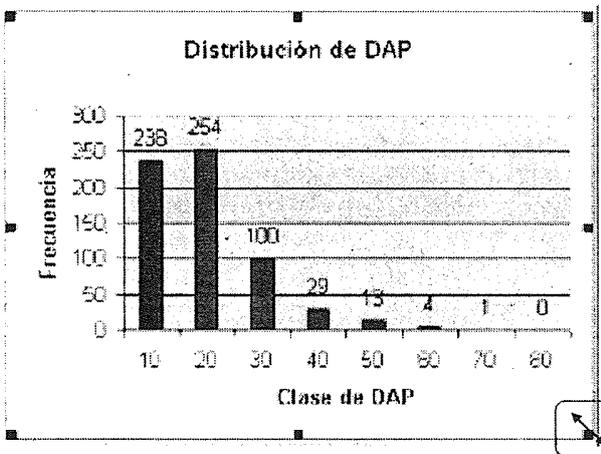


Para cambiar el tamaño de las letras del gráfico, hay que hacer doble click sobre el gráfico que está seleccionado y tiene los puntos en las esquinas. Después del doble click, la ventana de “Formato del área del gráfico” se abre. Haga un click sobre “Fuente”. Selecciona la “Fuente”, y “Tamaño” de las letras.

### 28 El Gráfico Final de Histograma



### 29 Ajustar el Tamaño de el Gráfico.



### 30 Cambiar el Tamaño de las Letras del Gráfico

**Formato del área del gráfico** [?] [X]

Tramas Fuente | Propiedades

Fuente:  Estilo: Normal Tamaño:

Algebran  
 Almanac MI  
 Anticup Olive  
 **Aria**

Subrayado:  Color: Automático Haga click

Superíndice  
 Subíndice

Autoescala

Vista previa:

Esta es una fuente TrueType. Se usará la misma fuente tanto en la impresora como en la pantalla.

# Regresión para Estimación de Altura de los Árboles

La relación entre Diámetro y Altura de los árboles, puede establecerse mediante una ecuación de regresión



El modelo de regresión es un método para relacionar una variable dependiente con otra independiente. En el caso de DAP y Altura, DAP es la variable independiente para determinar Altura, que es la variable dependiente.



En este modelo de regresión, hay que transformar los datos con logaritmo. Para transformar "DAP" a "Log DAP", hay que comenzar con "=" y escribe "log", y coloca el mouse donde se quiere transformar. En este caso, coloca el mouse en el primer dato de "DAP". Al final, haga "Enter".



Hay que hacer el mismo proceso en el caso de la "ALTURA".



Copiar la fórmula y Pegarla hasta el final de los datos.

## 1 Tipo de Regresión Lineal

La fórmula de Regresión.

$$\hat{Y} = a + b(X)$$

Para tener b:

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Para tener a:

$$a = \bar{Y} - b(\bar{X})$$

$\hat{Y}$  = Altura Estimada

$\bar{X}$  = DAP

$n$  = La cantidad de datos

$a$  = Valor de Y cuando X = 0

$b$  = Valor de cambio (inclinación) en la proyección por cada aumento de una unidad en X.

## 2 Transformación del DAP con Logaritmo.

## 3 Transformación de ALTURA con Logaritmo.

## 4 Copiar y Pegar la Fórmula



Para mantener los encabezados siempre, coloque su mouse en el primer dato de columna. Vaya a "ventana" y seleccione "Inmovilizar paneles".

**5 Inmovilizar paneles**



Para sumar todos los datos de DAP, utilizar "Autosuma". Haga click en el icono de "Autosuma"  $\Sigma$

Después de acceder el comando se selecciona desde el primer dato hasta el último, haga "Enter"

**6 Autosuma "Σ"**



Si el resultado aparece como "#####".

Esto significa que hay que aumentar el tamaño de la columna o "Disminuir decimales".

Haga click en "Disminuir decimales" hasta que los números aparezcan.

**7 Copiar y Pegar la Fórmula**

ESPECIE	CAP	DAP	ALT	Xi	Yi
Catino	30.60	9.74	9.80	0.988571	0.99129
Catino	114.00	36.29	14.00	1.559754	1.14613
Catino	37.00	11.78	11.00	1.071051	1.04139
Catino	30.00	9.55	8.00	0.97997	0.90309
Catino	56.50	17.98	12.00	1.254898	1.07918
Catino	47.20	15.02	10.00	1.176791	1

## Regresión Lineal de Altura.



Coloque su mouse en la columna que tiene la fórmula, y copíela.

**8 Copiar la Fórmula de Autosuma**

Coloque su Mouse

Copiar

=SUMA(F3:F483)

ESPECIE	CAP	DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi
Cativo	30.00	9.55	8.00	0.97997	0.90309
Cativo	56.50	17.98	12.00	1.254898	1.07918
Cativo	47.20	15.02	10.00	1.176791	1
		6,790			



Para pegar la fórmula, hay que marcar donde se quiere pegar la fórmula. Y haga click en "Pegar" o haga "Enter"

**9 Pegar la formula usando "ALT", "Log DAP", y "Log ALT"**

Lleve su mouse a la primera fila.

ESPECIE	CAP	DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi
Cativo	30.00	9.55	8.00	0.97997	0.90309
Cativo	56.50	17.98	12.00	1.254898	1.07918
Cativo	47.20	15.02	10.00	1.176791	1
		6,790			

DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi
9.55	8.00	0.97997	0.90309
17.98	12.00	1.254898	1.07918
15.02	10.00	1.176791	1
6,790	4,824	512	463



Para multiplicar "X" con "Y", hay que escribir "=" primero, y coloque su mouse en "X". Recuerde, que Excel trabaja las columnas con columnas para calcularlas.

**10 Multiplicar "X" con "Y"**

=H3

No.	ESPECIE	CAP	DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY	X <sup>2</sup>
15	Cativo	127.10	40.46	25.00	1.606995	1.39794	=H3	
17	Cativo	53.10	16.90	16.00	1.227944	1.20412		

Coloque su mouse Aquí

Escribe "="

# Regresión Lineal de Altura



Escribe "\*", y haga "Enter" para terminar los cálculos.

**11** Multiplicador "\*"

= =H3\*I3

SPECIE	CAP	DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY
Cativo	127.10	40.46	25.00	1.606995	1.39794	=H3*I3
Cativo	53.10	16.90	16.00	1.227944	1.20412	
Cativo	97.00	30.88	20.00	1.489621	1.3012	

Coloque su mouse Aquí

Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY
1.606995	1.39794	2.246482132
1.227944	1.20412	



Para elevar un número al cuadrado, necesita buscar el "Ganchito" de " ^ " en Ayuda de Excel.

Haga click en "?", y haga click en "Ayuda de Microsoft Excel"

Al aparecer la ventana de ayuda, haga un click en "Índice".

Busque el "^", selecciónelo, presiona "Ctrl" y "C" para copiar el "^".

Ahora haga click en "Cancelar" para cerrar la ventana de "Ayuda".



**12** Busque el "Ganchito"

14 Buscar en Ayuda

15 Haga click

16 Haga click

17 Haga Click

Presione "Ctrl" y "C" al mismo tiempo

18

# Regresión Lineal de Altura



Escribe "=", y coloque su mouse en "X".

### 13 Cálculo del "Cuadrado"

= =H3

F	G	H	I	J	K
DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY	X <sup>2</sup>
40.46	25.00	1.606995	1.39794	2.246482132	=H3

21 Coloque su mouse

20 Escribe "="



Para pegar el "^", presiona "Ctrl" y "V" conjuntamente.

### 14 Pegar "^"

TIR X ✓ = =H3

	E	F	G	H	I	J	K
1	CAP	DAP	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY	X <sup>2</sup>
2							
3	127.10	40.46	25.00	1.606995	1.39794	2.246482132	=H3

22 Presiona "Ctrl" y "V" conjuntamente



Escriba "2" para el cuadrado de "X", haga "Enter".

### 15 Cuadrado : "2"

✓ = =H3^2

G	H	I	J	K
ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY	X <sup>2</sup>
25.00	1.606995	1.39794	2.246482132	=H3^2

23 Escribe "2" y haga "Enter"

J	K
---	---

XY	X <sup>2</sup>
2.246482132	2.582431845



Copia la fórmula y Pégala.

### 16 Copiar y Pegar las Fórmula

= =H3\*I3

	G	H	I	J	K
1	ALT	Log DAP Xi	Log ALT Yi	XY	X <sup>2</sup>
2					
479	14.00	1.559754	1.14613	1.787677746	2.432832425
480	11.00	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893
481	8.00	0.97997	0.90309	0.895001425	0.960341919
482	12.00	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767886
483	10.00	1.176791	1	1.17679111	1.384837317
484	4,824	512	463		



Para copiar y pegar, busque la cruz. +

Lleve la cruz a la columna que quiere pegarla.

Ver "Sección II"

### Copiar "Autosuma" y "Pegarlo"

	H	I	J	K
1	Log DAP	Log ALT		
2	XI	YI	XY	X <sup>2</sup>
479	1.559754	1.14613	1.787677746	2.432832425
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885
483	1.176791	1	1.17679111	1.384837317
484	512	463		

Busque la Cruz

Lleva el Cruz

I484 = =SUMA(I3:I483)

	H	I	J	K
1	Log DAP	Log ALT		
2	XI	YI	XY	X <sup>2</sup>
479	1.559754	1.14613	1.787677746	2.432832425
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885
483	1.176791	1	1.17679111	1.384837317
484	512	463	512	576



Para saber la cantidad total de los dato, use la función de "Contará".

Coloque su mouse en la columna que quiere realizar su cuenta, y escribe "=contará(". Después, coloque su mouse en la última celda de la columna. Después, mantenga presionado el mouse y llévelo hasta la primera fila.

Dé "Enter".

Cantidad total de "Cativo" es de 481 árboles, en ejemplo.

### 18 Sacar "n", cantidad de datos

TIR X ✓ = =contará(D483)

	A	B	C	D	E
1	Parcela	C	No.	ESPECIE	CAP
481	4	25	7	Cativo	30.00
482	4	25	8	Cativo	56.50
483	4	25	9	Cativo	47.20
484				=contará(D483)	

Coloque el mouse  
Escribe  
"=contará("

TIR X ✓ = =contará(D3:D483)

	A	B	C	D	E	F
1	Parcela	C	No.	ESPECIE	CAP	DAP
3	1	1	15	Cativo	127.10	
4	1	1	17	Cativo	53.10	

Lleve su mouse hasta primer dato

483	Cativo	47.20
484	481	
485		



Para tener el coeficiente "b", aplica fórmula en Excel.

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

- n = 481 (D484)
- $\sum XY = 512$  (J484)
- $\sum X = 512$  (H484)
- $\sum Y = 463$  (I484)
- $\sum X^2 = 576$  (K484)
- $(\sum X)^2 = (512)^2$  (H484)<sup>2</sup>



Para obtener el coeficiente "a", hay que calcular el promedio de X y Y.

$$a = Y - b(X)$$

Escribe "=Promedio(" y coloque su mouse en la última fila de los datos, y lleve el mouse hasta la primera fila manteniendo el mouse presionado.



Después de llevar el mouse hasta la primera fila, haga "Enter".

### 19 Obtener coeficiente "b"

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ESPECIE	CAP	DAP	ALT	Log DAP	Log ALT			
2					Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	b
480	Salva	32.00	1.08	11.01	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893	
481	Salva	30.00	0.95	8.01	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919	
482	Salva	50.00	1.06	12.01	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885	
483	Salva	47.00	0.92	10.00	1.176791	1.00000	1.176791111	1.384837317	
484	Ae1		0.90	4.834	512	463	512	576	

Coloca el mouse y escribe "(, \*, /, -, )" para completar la fórmula.

29 Escribe "="

$$= ((D484*J484) - ((H484)*(I484))) / ((D484*K484) - (H484^2))$$

### 20 Obtener coeficiente "a", Primero prepare los Promedios de "X" y "Y"

	H	I	J	K	L
1	Log DAP	Log ALT			b
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077
479	1.559754	1.14613	1.787677746	2.432832425	
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893	
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919	
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885	
483	1.176791	1	1.176791111	1.384837317	
484	512	463	512	576	
485	=Promedio(H483)				

30 Escribe "=Promedio("

	H	I	J	K	L
1	Log DAP	Log ALT			b
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077
3	1.606995	1.39	582431845		
4	1.227944	1.20	507845565		

	H	I	J	K	L
1	Log DAP	Log ALT			b
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893	
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919	
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885	
483	1.176791	1	1.176791111	1.384837317	
484	512	463	512	576	
485	1.064613				



Para copiar la fórmula y pegarla.



**Copiar y Pegar la Fórmula**

H485	=	=PROMEDIO(H3:H483)			
	H	I	J	K	L
1	Log DAP	Log ALT			b
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893	
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919	
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885	
483	1.176791	1	1.17679111	1.384837317	
484	512	463	512	576	
485	1.064613	0.96211			

Busque la Cruz y Copiarla.



$$a = \bar{Y} - b(\bar{X})$$

$$Y = 0.96211 \quad (I485)$$

$$b = 0.63243877 \quad (L2)$$

$$X = 1.064613 \quad (H485)$$



**22 Obtener coeficiente "a". Primero prepare los Promedios de "X" y "Y"**

M2	=	=I485-(L2*H485)				
	H	I	J	K	L	M
1	Log DAP	Log ALT			b	a
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077	0.289808
480	1.071051	1.04139	1.115384506	1.147149893		
481	0.97997	0.90309	0.885001425	0.960341919		
482	1.254898	1.07918	1.354261912	1.574767885		
483	1.176791	1	1.17679111	1.384837317		
484	512	463	512	576		
485	1.064613	0.96211				

Escribe "="

= I485-(L2\*H485)



El Análisis de Regresión, se puede hacer directamente con "Análisis de datos.." en "Herramientas"



**23 Regresión Usando Herramienta de "Análisis de Datos..."**

Herramientas Datos Vent...

- Ortografía... F7
- Autocorrección...
- Opciones...
- Asistente
- Análisis de datos... **Haga click**



Busque "Regresión", en la ventana de "Funciones para análisis". Haga click en "Regresión", y "Aceptar"



**24 Busca la Función de "Regresión"**

Análisis de datos

Funciones para análisis

- Covarianza
- Estadística descriptiva
- Suavización exponencial
- Prueba F para varianzas de dos muestr...
- Análisis de Fourier
- Histograma
- Media móvil
- Generación de números aleatorios
- Jerarquía y percentil
- Regresión**

Haga click para seleccionar

Haga click

Aceptar

Cancelar

# Regresión Lineal de Altura



Esta es la Ventana de Regresión.

Entre con el Rango Y, y X, haga click en la esquina de la casilla.

La ventana entrada de datos aparece. Coloque su mouse en la primera celda de "Y" y llévela hasta la última. Repite lo mismo para "X".

Rango de Y:

Rango de X:

Para referencia de esta herramienta, ver "Sección III"  →



## 25 La Ventana de Regresión

**Regresión** [?] [X]

Entrada

Rango Y de entrada:  [F12]

Rango X de entrada:  [F12]

Rótulos       Constante igual a cero

Nivel de confianza:  %       Haga click

Opciones de salida

Rango de salida:

En una hoja nueva:

En un libro nuevo

Residuales

Residuos       Gráfico de residuales

Residuos estándares       Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal

Gráfico de probabilidad normal

**Regresión** [?] [X]

## 26 El Resultado de la Regresión

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Resumen								
2									
3	<b>Estadísticas de la regresión</b>								
4	Coefficiente de	0.87798928							
5	Coefficiente de	0.77086518							
6	R <sup>2</sup> ajustado	0.77038682							
7	Error típico	0.08813177							
8	Observaciones	481							
9			Coefficiente "a"	Coefficiente "b"					
10	<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>								
11		Grados de libertad			de cuadrado de los cua		F	valor crítico de F	
12	Regresión	1	12.5166433	12.5166433	16	1.47231	2.289E-155		
13	Residuos	479	3.72049344	0.00776721					
14	Total	480	16.2371368						
15									
16		Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
17	Intercepción	0.28880832	0.0172472	16.7452333	6.9762E-50	0.25491884	0.3226978	0.25491884	0.322
18	Variable X 1	0.63243608	0.01575457	40.1431477	2.289E-155	0.6014815	0.66339466	0.6014815	0.6633

Este es el resultado de la "Herramienta" de "Regresión"



Para tener  $R^2$ , hay que preparar la columna de Valor de Predicción (Estimado por la regresión).

$$\hat{Y} = a + b(X)$$



Para mantener constante la referencia de los coeficientes de "a" y "b", hay que colocar "\$" a lado de los número de la columna.

Regrese y haga click donde hizo su fórmula.

Coloque el cursor al lado de las letras y escribe "\$", haga "Enter"



Con "\$", se puede mantener la referencia de "a" y "b".

Por ejemplo, la fórmula del último dato es:

$$=M\$2+(L\$2*H483)$$

Las columnas que tienen los coeficientes son L2 y M2.

Podemos ver que L\$2 y M\$2 en la última fila no han cambiado.



Para calcular el residuo (Valor observado menos el estimado), hay que colocar una fórmula de "Menos"

### 27 Valor de Predicción con Ecuación

TIR    =

	H	I	J	K	L	M	N
1	Log DAP	Log ALT			b	a	V. de Predic
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077	0.268908	Ŷ
3	1.606995	1.39794	2.346482132	2.582431845			=M2+(L2*H3)
4	1.227944	1.20412	1.475591426	1.507845525			

=  40 La Fórmula

### 28 Mantener la Referencia de las Constantes, "a" y "b"

TIR    =

	H	I	J	K	L	M	N
1	Log DAP	Log ALT			b	a	V. de Predic
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077	0.268908	Ŷ
3	1.606995	1.39794	2.346482132	2.582431845			=M\$2+(L\$2*H3)
4	1.227944	1.20412	1.475591426	1.507845525			

=

Coloque su mouse y escriba "\$"

+

### 29 Copiar la Fórmula

	H	I	J	K	L	M	N
1	Log DAP	Log ALT			b	a	V. de Predic
2	Xi	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077	0.268908	Ŷ
478	0.936571	0.99123	0.937966395	0.877271709			0.97
479	1.553754	1.14113	1.77077744	2.43474425			1.18
480	1.071051	1.04139	1.115354506	1.147149893			0.97
481	0.97937	0.90109	0.882601425	0.960341919			0.93
482	1.254896	1.07915	1.354291912	1.574767825			1.08
483	1.176791	1	1.1767911	1.384847117			1.1
484	512	463	512	576			
485	1.034613	0.95211					

483 =  42 Coloca sus mouse y pone "\$"

### 30 Cálculo de Residuos

TIR    =

	I	J	K	L	M	N	O
1	Log ALT			b	a	V. de Predic	Residual
2	Yi	XY	X <sup>2</sup>	0.632438077	0.268908	Ŷ	e <sub>i</sub> = Yi - Ŷi
3	1.39794	2.346482132	2.582431845			1.1	=I3-N3

=  43 Haga la fórmula



Para tener el cuadrado del Residuo, Escribe "=" y coloca el mouse en "Residuo", busca el Ganchito "^" y "2" para cuadrado.

**31 Residuo<sup>2</sup>**

	N	O	P
1	V. de Predic $\hat{Y}$	Residual $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$	Residual <sup>2</sup> $e_i^2$
2			
3	1.31	0.09	=03^2
4	1.07		

Haga fórmula



Para obtener el cuadrado del desvío entre valor de predicción y el promedio, escribe "=", coloque su mouse en columna de "N3", escribe "-", busca y coloca mouse en el "Promedio de Y", y coloca el cursor entre "I" y "485", escribe "\$", después coloca el cursor a derecha de "485", y cierra ")". Busca el "Ganchito" y lo pega, y escribe "2"

**32 Varianza debido a la regresión : EC**

	N	O	P	Q
1	V. de Predic $\hat{Y}$	Residual $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$	Residual <sup>2</sup> $e_i^2$	EC $\hat{Y}_i - \bar{Y}$
2				
3	1.31	0.09	0.01	=(N3-I\$485)^2

	G	H	I
1	ALT	Log DAP	Log ALT
2		Xi	Yi
485		1.064613	0.96211

Haga fórmula



Hay que copiar la fórmula hasta la final.

**33 Varianza al cuadrado : VC**

	O	P	Q	R
1	Residual $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$	Residual <sup>2</sup> $e_i^2$	EC $(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	VC $(Y_i - \bar{Y})^2$
2				
3	0.09	0.01	0.117664437	=(I3-I\$485)^2

Haga fórmula



Copia la fórmula para todos los otros datos.

**34 Copiar las Fórmulas**

	N	O	P	Q	R
1	V. de Predic $\hat{Y}$	Residual $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$	Residual <sup>2</sup> $e_i^2$	EC $(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	VC $(Y_i - \bar{Y})^2$
2					
480	0.97	0.09	0.01	1.65748E-05	0.006285675
481	0.91	0.01	0.00	0.002865625	0.003483413
482	1.08	0.00	0.00	0.014482411	0.013705575
483	1.03	0.03	0.00	0.005033249	0.001435619

Copiar con "+"

## Regresión Lineal de Altura



Para tener la suma de los datos, primero marca las áreas, y haga un click a  $\Sigma$  "Autosuma".

### 35 R<sup>2</sup>: Coeficiente de Determinación

	O	P	Q	R	S
1	Residual	Residual <sup>2</sup>	EC	VC	R <sup>2</sup>
2	$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$	$e_i^2$	$(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	
480	0.08	0.01	1.65748E-05	0.006285675	
481	0.01	0.00	0.002865625	0.003483413	
482	0.00	0.00	0.014482411	0.013705575	
483	0.03	0.00	0.005033249	0.001435619	
484	0.00	3.72	12.52	16.24	

48 Marca las áreas

### 36 R<sup>2</sup>: Coeficiente de Determinación

	P	Q	R	S
1	Residual <sup>2</sup>	EC	VC	R <sup>2</sup>
2	$e_i^2$	$(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	$=Q484/R484$
480	0.01	1.65748E-05	0.006285675	
481	0.00	0.002865625	0.003483413	
482	0.00	0.014482411	0.013705575	
483	0.00	0.005033249	0.001435619	
484	3.72	12.52	16.24	

50 Haga la Fórmula

	P	Q	R	S
1	Residual <sup>2</sup>	EC	VC	R <sup>2</sup>
2	$e_i^2$	$(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	0.770865178

51 Haga Enter

### 37 Preparar las Columnas para Coeficiente de correlación : r

	T	U	V	W	X
1				VC <sub>x</sub>	VC <sub>y</sub>
2	$(X_i - \bar{X})$	$(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
3	0.542381168	0.435829574	0.236385753	0.294177331	0.189947417

=H3-H\$485

=I3-I\$485

=T3\*U3

=(H3-H\$485)^2

=(I3-I\$485)^2

52 Haga las fórmulas



La fórmula de R<sup>2</sup> es:

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - Y)^2}{\sum(Y_i - Y)^2}$$

Suma de Cuadrado debido a la regresión, dividido por Suma de Cuadrado Total

El resultado es 0.77. Indica que el 77% de las variaciones ocurridas, son explicadas por la ecuación de regresión.

El valor debe estar lo más cerca de 100% (1). Un valor superior a 64% es bueno.



La fórmula de Coeficiente de correlación es:

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2 \sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

La fórmula de Coeficiente de correlación es:

# Regresión Lineal de Altura



Copie las fórmulas con la cruz "+" y al final, haga click en Autosuma  $\Sigma$

38 Copiar las fórmulas y hacer Autosuma al final

	T	U	V	W	X
1				VC <sub>x</sub>	VC <sub>y</sub>
2	(Xi-X̄)	(Yi-Ȳ)	(Xi-X̄)(Yi-Ȳ)	(Xi-X̄) <sup>2</sup>	(Yi-Ȳ) <sup>2</sup>
480	0.006437341	0.07928225	0.000510367	4.14394E-05	0.006285675
481	-0.084643128	-0.059020448	0.004995675	0.007164459	0.003483413
482	0.190284065	0.117070811	0.02227671	0.036208025	0.013705575
483	0.112177616	0.037889565	0.004250361	0.012583817	0.001435619
484	4.22995E-13	1.4575E-12	19.79109702	31.29333667	16.23713677

53 Copia y Autosuma



La fórmula de r es:

$$r = \frac{\sum(Xi - X)(Yi - Y)}{\sqrt{\sum(Xi - X)^2 \sum(Yi - Y)^2}}$$

El resultado es 0.88. Si hay mas que 0.8, el resultado indica una fuerte correlación positiva. El coeficiente de correlación varía entre -1 a +1.

39 r: Coeficiente de correlación

	T	U	V	W	X	Y
1				VC <sub>x</sub>	VC <sub>y</sub>	r
2	(Xi-X̄)	(Yi-Ȳ)	(Xi-X̄)(Yi-Ȳ)	(Xi-X̄) <sup>2</sup>	(Yi-Ȳ) <sup>2</sup>	0.877329291
480	0.006437341	0.07928225	0.000510367	4.14394E-05	0.006285675	
481	-0.084643128	-0.059020448	0.004995675	0.007164459	0.003483413	
482	0.190284065	0.117070811	0.02227671	0.036208025	0.013705575	
483	0.112177616	0.037889565	0.004250361	0.012583817	0.001435619	
484	4.22995E-13	1.4575E-12	19.79109702	31.29333667	16.23713677	

54 Haga la Fórmula y dé Enter

Coeficiente de Correlación	Interpretación	Coeficiente de Determinación
r		R <sup>2</sup>
1.0	Relación positiva perfecta	1.0
.8	Relación positiva fuerte	.64
.5	Relación positiva mediano	.25
.2	Relación positiva débil	.04
0	No hay relación lineal	.00
-.2	Relación negativa débil	.04
-.5	Relación negativa mediana	.25
-.8	Relación negativa fuerte	.64
-1.0	Relación negativa perfecta	1.0

40 El resultado de Análisis de Regresión con Herramienta de Análisis de Datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Resumen								
2									
3	<u>Estadísticas de la regresión</u>								
4	Coefficiente de	0.87798928							
5	Coefficiente de	0.77086518							
6	R <sup>2</sup> ajustado	0.77038682							
7	Error típico	0.08813177							
8	Observaciones	481							
9									
10	<u>ANÁLISIS DE VARIANZA</u>								
11		<i>Grados de libertad</i>		<i>de cuadrado de los cua</i>	<i>F</i>	<i>valor crítico de F</i>			
12	Regresión	1	12.5166433	12.5166433	1611.47231	2.289E-155			
13	Residuos	479	3.72049344	0.00776721					
14	Total	480	16.2371368						
15									
16		<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
17	Intercepción	0.28880832	0.0172472	16.7452333	6.9762E-60	0.25491884	0.3226978	0.25491884	0.322
18	Variable X 1	0.63243808	0.01575457	40.1431477	2.289E-155	0.6014815	0.66339486	0.6014815	0.6633

41 Hacer un Gráfico de Regresión

Accese el Icono Insertar en la barra de Herramientas y busque "Gráfico".  
Marque la Columna de DAP y Altura.

The screenshot shows the Excel interface with the 'Insertar' menu open. The 'Gráfico...' option is highlighted. In the background, a data table is visible with columns 'DAP' and 'ALT' and rows of numerical data. The table is as follows:

	F	G
1	DAP	ALT
2		
479	36.29	14.00
480	11.78	11.00
481	9.55	8.00
482	17.98	12.00
483	15.02	10.00
484	6,790	4,824
485		
486		

55 Marque las áreas

56 Haga click