
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

GUÍA CÁLCULO DE RUMBOS Y AZIMUTS



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

LABORATORIOS CONSTRUCCIONES CIVILES E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
2026



 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

TABLA DE CONTENIDO

MARCO TEÓRICO.....	4
AZIMUT.....	4
RUMBO.....	4
CÁLCULO DE RUMBO A PARTIR DE COORDENADAS	5
EJEMPLO 1.....	7
EJEMPLO 2.....	7
EJEMPLO 3.....	8
EJEMPLO 4.....	8
CÁLCULO DE AZIMUT A PARTIR DEL RUMBO	10
EJEMPLO 1.....	10
EJEMPLO 2.....	11
EJEMPLO 3.....	11
EJEMPLO 4.....	12
CÁLCULO DE RUMBO A PARTIR AZIMUT.....	14
EJEMPLO 1.....	15
EJEMPLO 2.....	15
EJEMPLO 3.....	16
EJEMPLO 4.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	19

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ejemplos de azimut. Fuente: Doble vía. ^[3]	4
Imagen 2. Ejemplos de rumbo. Fuente: Doble vía. ^[3]	4
Imagen 3. Puntos visado y armado. Fuente: Propia.	5
Imagen 4. Cuadrantes. Fuente: Propia.....	6
Imagen 5. Rumbo ejemplo 1. Fuente: Propia.	10
Imagen 6. Rumbo ejemplo 2. Fuente: Propia.	11
Imagen 7. Rumbo ejemplo 3. Fuente: Propia.	12
Imagen 8. Rumbo ejemplo 4. Fuente: Propia.	12
Imagen 9. Azimut ejemplo 1. Fuente: Propia.....	15
Imagen 10. Azimut ejemplo 2. Fuente: Propia.....	16
Imagen 11. Azimut ejemplo 3. Fuente: Propia.....	16
Imagen 12. Azimut ejemplo 4. Fuente: Propia.....	17





 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Signos de las diferencias de este y norte a partir del cuadrante. Fuente: Propia.	6
Tabla 2. Formato de escritura de rumbos a partir del cuadrante. Fuente: Propia.	6
Tabla 3. Coordenadas suministradas ejercicio 1. Fuente: Propia.	7
Tabla 4. Coordenadas suministradas ejercicio 2. Fuente: Propia.	7
Tabla 5. Coordenadas suministradas ejercicio 3. Fuente: Propia.	8
Tabla 6. Coordenadas suministradas ejercicio 3. Fuente: Propia.	8
Tabla 7. Cuadrante según el rumbo. Fuente: Propia.	10
Tabla 8. Fórmulas de azimut según el cuadrante. Fuente: Propia.	10
Tabla 9. Cuadrante según los valores del azimut. Fuente: Propia.	14
Tabla 10. Puntos cardinales del rumbo según el cuadrante. Fuente: Propia.	14
Tabla 11. Fórmulas de rumbo según el cuadrante. Fuente: Propia.	14

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

MARCO TEÓRICO

AZIMUT

Es el ángulo horizontal medido en el plano, contado en el sentido de las manecillas del reloj a partir del Norte real (geográfico o magnético), con valores comprendidos entre 0° y 360° .^[1]

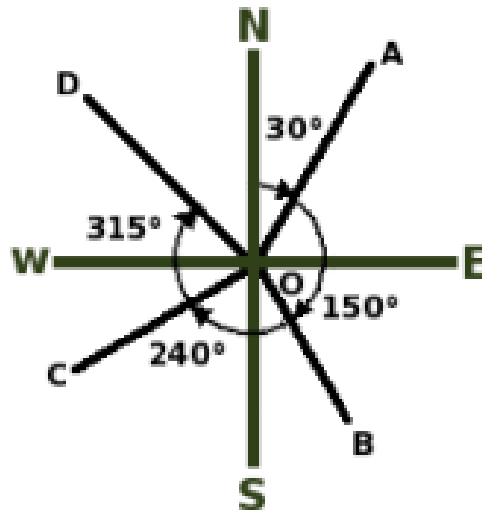


Imagen 1. Ejemplos de azimut. Fuente: Doble vía.^[3]

RUMBO

Es el ángulo horizontal medido desde el Norte o el Sur hacia el Este u Oeste, con valores comprendidos entre 0° y 90° . Se expresa indicando primero el punto cardinal de partida N o S, seguido del ángulo, y finalmente el punto cardinal hacia el cual se dirige E u O.^[2]

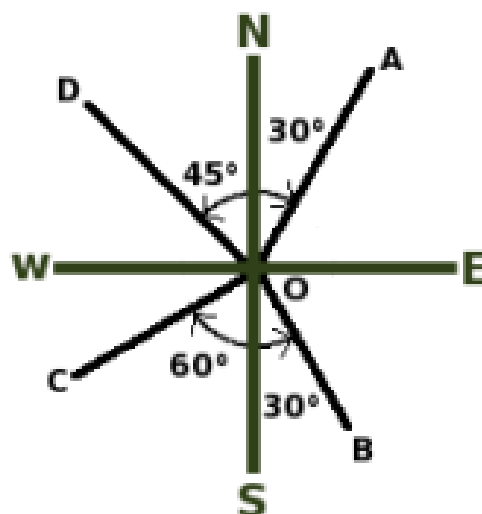




Imagen 2. Ejemplos de rumbo. Fuente: Doble vía.^[3]

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

CÁLCULO DE RUMBO A PARTIR DE COORDENADAS

Paso 1

Identificar las coordenadas del punto de armado y del norte de referencia o punto visado del cual se está realizando el levantamiento.



Imagen 3. Puntos visado y armado. Fuente: Propia.

Paso 2

Realizar la diferencia de las coordenadas del punto visado y el armado, respetando el orden planteado en la siguiente fórmula.

$$\left(\frac{E_2 - E_1}{N_2 - N_1} \right) = \left(\frac{|\Delta E|}{|\Delta N|} \right)$$

Donde:

E_2 : Coordenada Este punto visado

N_2 : Coordenada Norte punto visado

E_1 : Coordenada Este punto de armado.

N_1 : Coordenada Norte punto de armado

Paso 3

Determinar el cuadrante a partir de la diferencia de las coordenadas calculadas anteriormente.



 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Tabla 1. Signos de las diferencias de este y norte a partir del cuadrante. Fuente: Propia.

NORTE	ESTE	CUADRANTE
+	+	I
-	+	II
-	-	III
+	-	IV

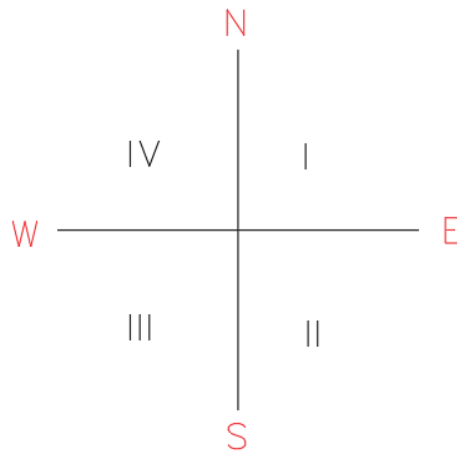


Imagen 4. Cuadrantes. Fuente: Propia.

Paso 4

Calcular el ángulo, empleando la siguiente fórmula.



$$\theta = \tan^{-1} \left(\left| \frac{\Delta E}{\Delta N} \right| \right)$$

Paso 5

Escribir el rumbo de acuerdo al cuadrante determinado en el paso 3.

Tabla 2. Formato de escritura de rumbos a partir del cuadrante. Fuente: Propia.

CUADRANTE	RUMBO
I	N θ E
II	S θ E
III	S θ W
IV	N θ W

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

EJEMPLO 1

Paso 1

Tabla 3. Coordenadas suministradas ejercicio 1. Fuente: Propia.

PUNTO	NORTE	ESTE
Visado	1200	650
Armado	1000	500

Paso 2

$$\left(\left| \frac{650 - 500}{1200 - 1000} \right| \right) = \frac{+}{+} \left(\left| \frac{150}{200} \right| \right)$$

Paso 3

Como el resultado de la ecuación anterior nos dio en el cuadrante I, por ende, sus puntos cardinales son N y E.

Paso 4

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{150}{200} \right) = 36^{\circ}52'12''$$

Paso 5

$$N 36^{\circ}52'12'' E$$

EJEMPLO 2

Paso 1

Tabla 4. Coordenadas suministradas ejercicio 2. Fuente: Propia.



PUNTO	NORTE	ESTE
Visado	1700	950
Armado	2000	800

Paso 2

$$\left(\left| \frac{950 - 800}{1700 - 2000} \right| \right) = \frac{+}{-} \left(\left| \frac{150}{300} \right| \right)$$

Paso 3

Como el resultado de la ecuación anterior nos dio en el cuadrante II, por ende, sus puntos cardinales son S y E.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 4

$$\theta = \tan^{-1} \left(\left| \frac{50}{300} \right| \right) = 26^{\circ}33'54''$$

Paso 5

$$S 26^{\circ}33'54'' E$$

EJEMPLO 3

Paso 1

Tabla 5. Coordenadas suministradas ejercicio 3. Fuente: Propia.

PUNTO	NORTE	ESTE
Visado	2200	900
Armado	2500	1200

Paso 2

$$\left(\left| \frac{900 - 1200}{2200 - 2500} \right| \right) = \frac{-}{-} \left(\left| \frac{300}{300} \right| \right)$$

Paso 3

Como el resultado de la ecuación anterior nos dio en el cuadrante III, por ende, sus puntos cardinales son S y W.

Paso 4

$$\theta = \tan^{-1} \left(\left| \frac{300}{300} \right| \right) = 45^{\circ}0'0''$$

Paso 5

$$S 45^{\circ}0'0'' W$$

EJEMPLO 4



Paso 1

Tabla 6. Coordenadas suministradas ejercicio 3. Fuente: Propia.

PUNTO	NORTE	ESTE
Visado	2100	750
Armado	1800	1000

Paso 2

$$\left(\left| \frac{750 - 1000}{2100 - 1800} \right| \right) = \frac{-}{+} \left(\left| \frac{250}{300} \right| \right)$$

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 3



Como el resultado de la ecuación anterior nos dio en el cuadrante **IV**, por ende, sus puntos cardinales son N y W.

Paso 4

$$\theta = \tan^{-1} \left(\left| \frac{250}{300} \right| \right) = 39^{\circ}48'20''$$

Paso 5

N 39°48'20''W

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

CÁLCULO DE AZIMUT A PARTIR DEL RUMBO

Paso 1

Identificar el cuadrante que tiene el rumbo

Tabla 7. Cuadrante según el rumbo. Fuente: Propia.

RUMBO	CUADRANTE
N θ E	I
S θ E	II
S θ W	III
N θ W	IV

Paso 2

Aplicar la fórmula correspondiente

Tabla 8. Fórmulas de azimut según el cuadrante. Fuente: Propia.

CUADRANTE	FÓRMULA DE AZIMUT
I	$Az = \theta$
II	$Az = 180^\circ - \theta$
III	$Az = 180^\circ + \theta$
IV	$Az = 360^\circ - \theta$

Donde:

θ : Rumbo

Az : Azimut

EJEMPLO 1

El rumbo es el siguiente:

$$\theta = N 36^\circ 52' 12'' E$$

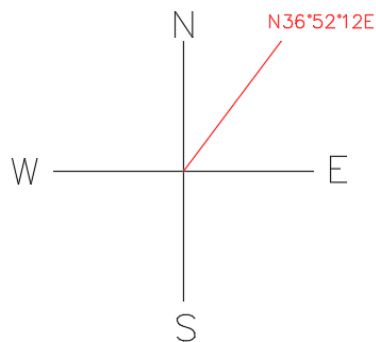




Imagen 5. Rumbo ejemplo 1. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 1

El rumbo tiene los puntos cardinales NE por ende el cuadrante del rumbo anterior es el I

Paso 2

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$Az = 36^{\circ}52'12''$$

EJEMPLO 2

El rumbo es el siguiente:

$$\theta = S 26^{\circ}33'54'' E$$

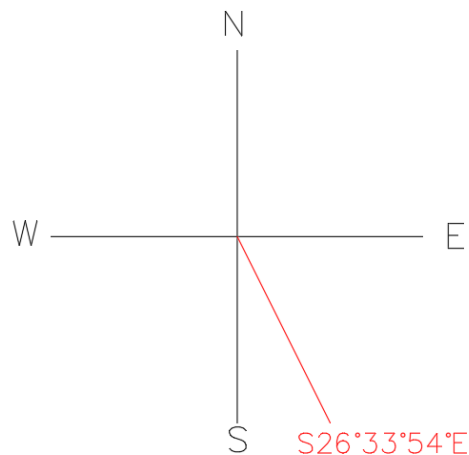


Imagen 6. Rumbo ejemplo 2. Fuente: Propia.

Paso 1

El rumbo tiene los puntos cardinales SE por ende el cuadrante del rumbo anterior es el II

Paso 2

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.



$$Az = 180^{\circ} - 26^{\circ}33'54''$$

$$Az = 153^{\circ}26'6''$$

EJEMPLO 3

El rumbo es el siguiente:

$$\theta = S 45^{\circ}0'0'' W$$

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

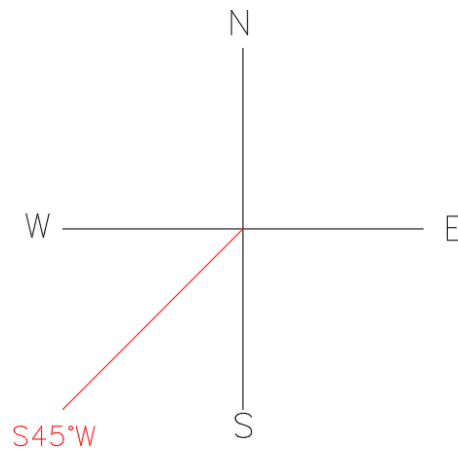


Imagen 7. Rumbo ejemplo 3. Fuente: Propia.

Paso 1

El rumbo tiene los puntos cardinales SW por ende el cuadrante del rumbo anterior es el III

Paso 2

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$Az = 180^\circ + 45^\circ 0' 0''$$

$$Az = 225^\circ 0' 0''$$

EJEMPLO 4

El rumbo es el siguiente:

$$\theta = N 39^\circ 48' 20'' W$$

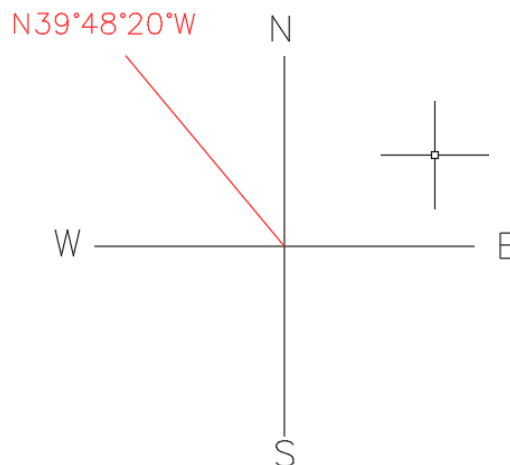




Imagen 8. Rumbo ejemplo 4. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 1



El rumbo tiene los puntos cardinales NW por ende el cuadrante del rumbo anterior es el **IV**

Paso 2

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$Az = 360^\circ - 39^\circ 48' 20''$$

$$Az = 320^\circ 11' 40''$$

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

CÁLCULO DE RUMBO A PARTIR AZIMUT

Paso 1

Identificar el cuadrante que tiene el azimut.

Tabla 9. Cuadrante según los valores del azimut. Fuente: Propia.

VALORES AZIMUT	CUADRANTE
$0 \leq Az < 90$	I
$90 \leq Az < 180$	II
$180 \leq Az < 270$	III
$270 \leq Az < 360$	IV

Paso 2

Determinar los puntos cardinales del rumbo según el cuadrante determinado en el paso 1.

Tabla 10. Puntos cardinales del rumbo según el cuadrante. Fuente: Propia.

CUADRANTE	PUNTOS CARDINALES
I	$N \theta E$
II	$S \theta E$
III	$S \theta W$
IV	$N \theta W$

Paso 3

Aplicar la fórmula correspondiente

Tabla 11. Fórmulas de rumbo según el cuadrante. Fuente: Propia.

CUADRANTE	FÓRMULA DE AZIMUT
I	$\theta = Az$
II	$\theta = 180^\circ - Az$
III	$\theta = Az - 180^\circ$
IV	$\theta = 360^\circ - Az$



Donde:

θ : Rumbo

Az : Azimut

Paso 4

Escribir el rumbo con el valor calculado en el paso 3 y los puntos cardinales determinados en el paso 2.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

EJEMPLO 1

El azimut es el siguiente:

$$Az = 36^{\circ}52'12''$$

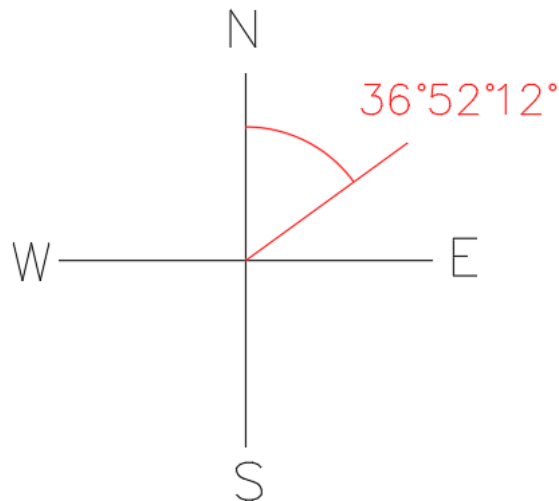


Imagen 9. Azimut ejemplo 1. Fuente: Propia.

Paso 1

El azimut tiene un valor entre 0 y 90, por lo que el cuadrante del azimut anterior es el I

Paso 2

El cuadrante del azimut anterior es el número I por ende sus puntos cardinales son NE

Paso 3

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$\theta = 36^{\circ}52'12''$$



Paso 4

$$\theta = N 36^{\circ}52'12'' E$$

EJEMPLO 2

El azimut es el siguiente:

$$Az = 153^{\circ}26'6''$$

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

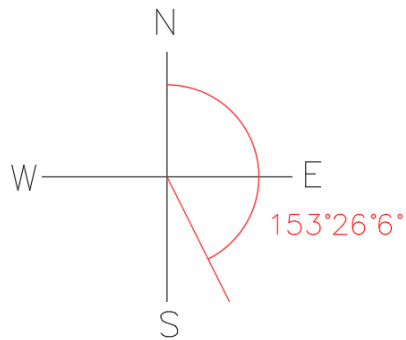


Imagen 10. Azimut ejemplo 2. Fuente: Propia.

Paso 1

El azimut tiene un valor entre 90 y 180, por lo que el cuadrante del azimut anterior es el II

Paso 2

El cuadrante del azimut anterior es el número II por ende sus puntos cardinales son SE

Paso 3

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$\theta = 180^{\circ} - 153^{\circ}26'6''$$

$$\theta = 26^{\circ}33'54''$$

Paso 4

$$\theta = S 26^{\circ}33'54'' E$$

EJEMPLO 3

El azimut es el siguiente:

$$Az = 225^{\circ}0'0''$$

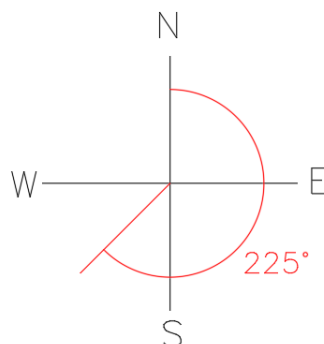




Imagen 11. Azimut ejemplo 3. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 1

El azimut tiene un valor entre 180 y 270, por lo que el cuadrante del azimut anterior es el III

Paso 2

El cuadrante del azimut anterior es el número III por ende sus puntos cardinales son SW

Paso 3

Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$\theta = 225^{\circ}0'0'' - 180^{\circ}$$

$$\theta = 45^{\circ}0'0''$$

Paso 4

$$\theta = S 45^{\circ}0'0'' W$$

EJEMPLO 4

El azimut es el siguiente:

$$Az = 320^{\circ}11'40''$$

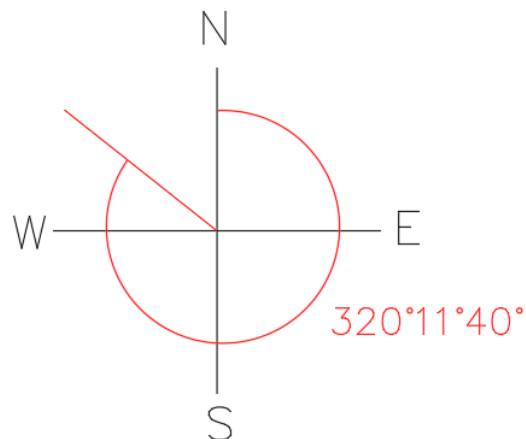




Imagen 12. Azimut ejemplo 4. Fuente: Propia.

Paso 1

El azimut tiene un valor entre 270 y 360, por lo que el cuadrante del azimut anterior es el IV

Paso 2

El cuadrante del azimut anterior es el número IV por ende sus puntos cardinales son NW

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Paso 3



Aplicamos la formula correspondiente para este cuadrante.

$$\theta = 360^\circ - 320^\circ 11' 40''$$

$$\theta = 39^\circ 48' 20''$$

Paso 4

$$\theta = N 39^\circ 48' 20'' W$$

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Wolf, P. R., & Ghilani, C. D. (2012). Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics (13th ed.). Pearson Education.
- [2] Bannister, A., Raymond, S., & Baker, R. (1998). Surveying (7th ed.). Pearson Education.
- [3] Rumbo y Azimut. (2007, marzo 19). Doble Vía.
<https://doblevia.wordpress.com/2007/03/19/rumbo-y-azimut/comment-page-7/>