
	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	1/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			


# Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	Vigente desde:
Ing. Roberto De La Cruz Sánchez Ing. Benito Gómez Daza M.en I. Adolfo Reyes Pizano Ing. Sergio Federico Gaytan Sánchez Ing. Mario Guevara Salazar Ing. Ivonne Alvarado Beatriz Ing. Fernando Jaime Enriquez Ing. Luis Bruno Garduño Castro Ing. Erik Marquez García Ing. Ernesto Rocha Garduño	Ing. Roberto De La Cruz Sánchez Ing. Benito Gómez Daza M.en I. Adolfo Reyes Pizano Ing. Sergio Federico Gaytan Sánchez Ing. Mario Guevara Salazar Ing. Ivonne Alvarado Beatriz Ing. Fernando Jaime Enriquez Ing. Luis Bruno Garduño Castro Ing. Erik Marquez García Ing. Ernesto Rocha Garduño	M. en I. Germán López Rincón	19 de enero de 2018

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	2/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Índice de prácticas


Práctica 1. Nivelación diferencial.....	3
Práctica 2. Nivelación de perfil y secciones transversales.....	7
Práctica 3. Nivelación trigonométrica. Método de observaciones recíprocas.....	12
Práctica 4. Configuración por puntos notables del terreno.....	16
Práctica 5. Cálculo y trazo de una curva horizontal.....	19

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	3/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

# Práctica 1

## Nivelación diferencial



	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	4/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

## 2. Objetivos de aprendizaje

- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación, para realizar la configuración de una fracción de terreno y para calcular y trazar curvas horizontales y verticales.
- II. **Objetivos específicos:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación.


## 3. Introducción

La nivelación es la operación que tiene por objetivo determinar la diferencia de alturas entre puntos sobre el terreno. Existen diferentes tipos de nivelación según el instrumento utilizado o según el tipo de proyecto. En la nivelación la posición del instrumento puede ser cualquiera, pero a fin de eliminar en todo lo posible los errores sistemáticos es recomendable que el nivel este situado a igual distancia de cada punto.

El aparato se plantará más de una vez y por consiguiente la altura de instrumento será diferente cada vez que se cambie. Este tipo de nivelación se realiza cuando los terrenos son bastantes accidentados y exceden visuales de 200 m. en otras palabras la nivelación compuesta es una serie de nivelaciones simples amarradas entre sí por puntos de cambio o de liga del aparato.

## 4. Material y Equipo

- Nivel fijo
- Estadales
- Libreta de campo
- Tripie

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	5/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			


## 5. Desarrollo

### I. Actividad 1

- Seleccionar el banco de nivel de referencia (BNR) y asignarle una cota conocida o arbitraria.
- Colocar el nivel en una posición a distancias igual entre el BNR y el primer punto de liga (PL1).
- Colocar en el BNR y el PL1 un estadal completamente vertical, para ello revisar que la burbuja nivelante este centrada.
- Realizar las lecturas del hilo medio del punto atrás (BNR) y el punto adelante. (PL1) Registrar los datos.
- Hacer cambio de aparato colocándolo entre el PL1 Y PL2, siendo ahora el PL1 el punto atrás y el PL2 el punto adelante. Tomar las lecturas correspondientes.
- Realizar el procedimiento anterior hasta llegar al segundo banco de nivel de referencia (BNR2).
- Llenar el registro de campo.


PV	LECT. ATRÁS (+)	ALT. INST.	LECT. AD. (-)	COTA	OBSERVACIONES
BNR1					
PL1					
PL2					
PLn					
BNR2					

Ejemplo de registro de campo de nivelación diferencial compuesta.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	6/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 6. Bibliografía


- ALCÁNTARA GARCÍA, Dante Alfredo. Topografía. 1a. edición. México. Patria 2009
- HIGASHIDA MIYABARA, Sabro Topografía general. 1a. edición México SabroHigashida Miyabara,1971
- JACK MC CORMAC. Topografía. 2a. edición. México. Limusa, 2004.
- RUSSEL, Brinker, WOLF, Paul. Topografía moderna. TODOS. 11a.edición. New York. Alfa Omega, 2010
- SCHIMIDT, Milton, RAYNER, William. Fundamentos de topografía. 2a. edición. México Continental, 1983
- TORRES ÁLVARO, Villate B. Eduardo. Topografía. 1a. edición. Cali Norma, 1983

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	7/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Geomática		
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 2

### Nivelación de perfil y secciones transversales



	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	8/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

## 2. Objetivos de aprendizaje

- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación, para realizar la configuración de una fracción de terreno y para calcular y trazar curvas horizontales y verticales.
- II. **Objetivos específicos:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación.


## 3. Introducción

Nivelación de perfil es la operación, usualmente por nivelación directa, de determinar las elevaciones de puntos a cortos intervalos a lo largo de una línea localizada tal como el centro para una carretera o tubería. Es también usada para determinar elevaciones de cortes o secciones, contornos y gradientes. El proceso de determinar las elevaciones de puntos a cortos intervalos medidos a lo largo de un alineamiento fijada es llamado levantamiento de perfil. Durante la localización o construcción de autopistas, líneas férreas, canales, drenajes, etc., son colocadas estacas a intervalos regulares sobre esta línea, usualmente la línea central.

El intervalo escogido es uno conveniente de acuerdo a la longitud del perfil, tal como 100, 50, 25 mts. Las elevaciones por medio de las cuales el perfil se construyen son levantadas tomando lectura de nivelación sobre las estacas o en puntos intermedios donde ocurren cambios de pendientes.

Es frecuente el caso de tener que determinar la verdadera forma del terreno en una cierta extensión como trabajo previo y auxiliar para obras de riego, avenamiento, movimiento de tierras, edificaciones, etc. Para ello se divide la-



	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	9/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

superficie de que se trate en cuadrados, cuyos vértices se señalan con estacas, y se determinan las cotas de estos vértices

y de todos los puntos en que haya un cambio de rasante. La longitud usual de los lados de estos cuadrados es de 100, 50, 25 ó 10 m. La dirección de las alineaciones se puede obtener con el teodolito o con cinta, y las distancias, con cinta o con estadía; los desniveles se hallan con un equaltímetro o con un nivel de mano, todo ello dependiente del grado de precisión propuesto. Los datos de un levantamiento de esta clase pueden servir para la confección de un plano con curvas de nivel.


#### 4. Material y Equipo

- Nivel fijo
- Estadales
- Libreta de campo
- Tripie

#### 5. Desarrollo

##### I. Actividad 1

- Seleccionar el banco de nivel de referencia (BNR) y asignarle una cota conocida o arbitraria.
- Colocar el nivel fijo entre el BNR y el primer punto de liga (PL1). La burbuja nivelante del aparato debe estar centrada.
- Colocar en el BNR, en los puntos cuya elevación nos interesa (cadenamientos) y el PL1 un estadal completamente vertical, es decir que la burbuja nivelante del estadal este centrada.
- Realizar las lecturas con el hilo medio del nivel del punto atrás (BNR), lecturas intermedias (cadenamientos) y el punto adelante (PL1). Medir con cinta la distancia horizontal entre los puntos que conforman el perfil. Registrar los datos.
- Una vez tomadas las lecturas de los estadales correspondientes entre el BNR y el PL1 hacer el cambio de puesta de aparato, siendo ahora el punto atrás el PL1 y el punto adelante el PL2. Recuerde tomar las lecturas de los puntos intermedios y las distancias horizontales correspondientes.
- Repetir lo anterior hasta llegar al segundo banco de nivel de referencia (BNR2).
- Llenar el registro de campo.


	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	10/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

P.V	LEC. ATRÁS (+)	ALT. INST.	INTER.	LEC. AD (-)	DIST	COTA	OBSERV.
BNR1							
PL1							
PL2							
PLn							
BNR2							

Ejemplo de registro de campo de nivelación de perfil

## II. Actividad 2

- Una vez que se ha obtenido el perfil longitudinal se definen sobre él los puntos o cadenamientos que lo seccionan.
- Sobre estos cadenamientos se colocarán puntos sobre líneas perpendiculares al eje para dibujar el perfil transversal.
- En cada punto de la sección transversal colocar el estadal para tomar la lectura con el nivel fijo y calcular la elevación correspondiente.
- Con una cinta tomar la medida de la distancia horizontal respectiva.
- Llenar el registro de campo siguiente:

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	11/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

IZQUIERDA			EJE	DERECHA		
<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>ELEV</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>
Dist	Dist	Dist	CADENAMIENTO	Dist	Dist	Dist
<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>ELEV</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>	<u>Elev</u>
Dist	Dist	Dist	CADENAMIENTO	Dist	Dist	Dist


Ejemplo de registro de campo de secciones transversales

### III. Actividad 3

Con la información obtenida en campo realizar el cálculo de volúmenes empleando la metodología indicada por el profesor.

## 6. Bibliografía


- ALCÁNTARA GARCÍA, Dante Alfredo. Topografía. 1a. edición. México. Patria 2009
- HIGASHIDA MIYABARA, Sabro Topografía general. 1a. edición México SabroHigashida Miyabara,1971
- JACK MC CORMAC. Topografía. 2a. edición. México. Limusa, 2004.
- RUSSEL, Brinker, WOLF, Paul. Topografía moderna. TODOS. 11a.edición. New York. Alfa Omega, 2010
- SCHIMIDT, Milton, RAYNER, William. Fundamentos de topografía. 2a. edición. México Continental, 1983
- TORRES ÁLVARO, Villate B. Eduardo. Topografía. 1a. edición. Cali Norma, 1983

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	12/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Geomática		
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 3

# Nivelación trigonométrica. Método de observaciones recíprocas



	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	13/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

## 2. Objetivos de aprendizaje


- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación, para realizar la configuración de una fracción de terreno y para calcular y trazar curvas horizontales y verticales.
- II. **Objetivos específicos:** El alumno desarrollará métodos mediante los instrumentos para la nivelación barométrica y trigonométrica de puntos de la superficie terrestre.

## 3. Introducción

La nivelación trigonométrica es la que se emplea en los levantamientos topográficos de terrenos sumamente accidentados donde el desnivel se puede apreciar a simple vista.

Una nivelación trigonométrica es simple cuando se realiza una única visual. Supongamos sea A el punto de altitud conocida y B el punto cuya altitud queremos determinar. Por el método de nivelación trigonométrica simple puede determinarse del modo que hemos indicado, el valor del desnivel existente entre ellos y la incertidumbre o precisión de dicho desnivel. El método de observaciones recíprocas consiste en realizar la observación entre dos puntos.

Puede calcularse también el desnivel entre dos puntos, estacionando instrumentos en los dos puntos y realizando observaciones verticales recíprocas y simultáneas, por lo que los efectos angulares de la refracción,  $r$ , en las dos visuales serán iguales.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	14/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

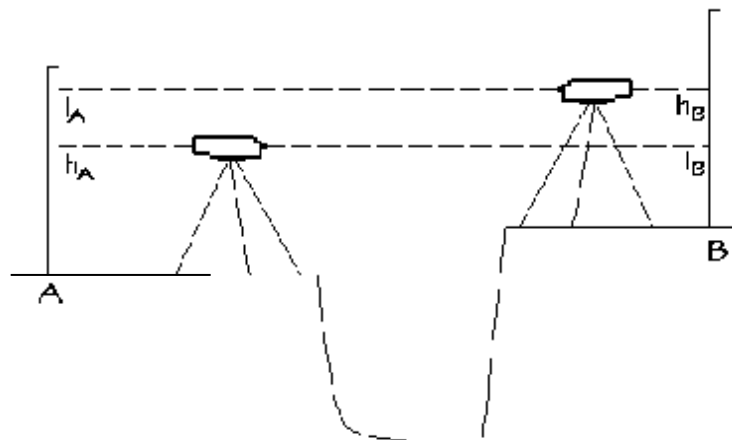
## 4. Material y Equipo

- Teodolito
- Tripie
- Estadias
- Clavos
- Libreta de Campo
- Cinta
- Plomadas


## 5. Desarrollo

### I. Actividad 1

- Para encontrar por el método de observaciones recíprocas el desnivel entre dos puntos A y B primero se coloca el instrumento cercano al extremo en A visando a A y B tomando las lecturas correspondientes.
- Después se hace el cambio de aparato colocándolo ahora en un punto cercano al extremo B visando de nuevo ambos puntos y tomando las lecturas correspondientes.
- Para este tipo de método solo se promedian los valores de desnivel obtenidos en ambos puntos.




Nivelación por observaciones recíprocas.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	15/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 6. Bibliografía

- ALCÁNTARA GARCÍA, Dante Alfredo. Topografía. 1a. edición. México. Patria 2009
- HIGASHIDA MIYABARA, Sabro Topografía general. 1a. edición México Sabro Higashida Miyabara, 1971
- JACK MC CORMAC. Topografía. 2a. edición. México. Limusa, 2004.
- RUSSEL, Brinker, WOLF, Paul. Topografía moderna. TODOS. 11a. edición. New York. Alfa Omega, 2010
- SCHIMIDT, Milton, RAYNER, William. Fundamentos de topografía. 2a. edición. México Continental, 1983
- TORRES ÁLVARO, Villate B. Eduardo. Topografía. 1a. edición. Cali Norma, 1983


	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	16/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

# Práctica 4

## Configuración por puntos notables del terreno





	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	17/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

## 2. Objetivos de aprendizaje


- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación, para realizar la configuración de una fracción de terreno y para calcular y trazar curvas horizontales y verticales.
- II. **Objetivos específicos:** El alumno aplicará métodos para la configuración de terrenos y generará su representación gráfica mediante curvas de nivel.

## 3. Introducción

La configuración del terreno son todas las formas o elementos físicos y reconocibles de la superficie terrestre que tienen una forma característica y están producidos por causas naturales; incluye formas principales como llanuras, mesetas y montañas y formas menores como colinas, valles, gradientes, esker y dunas. En su conjunto, las configuraciones del terreno conforman la configuración de la superficie de la Tierra.

Para obtener la configuración de un terreno, se requiere conocer la posición (en planta y elevación), de “algunos” puntos del terreno, “convenientemente” distribuidos.

La cantidad y distribución de puntos necesarios para obtener una buena configuración de un terreno, depende de los siguientes factores: Finalidad del trabajo, precisión requerida, tipo de relieve, forma y tamaño del terreno, instrumentos disponibles.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	18/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 4. Material y Equipo

- Nivel fijo
- Estadales
- Estación total
- Prismas
- Computadora
- Software de dibujo por computadora.


## 5. Desarrollo

### I. Actividad 1

- Para obtener una configuración se requiere de una nube de puntos con datos de coordenadas X, Y y una elevación. En esta ocasión se aplicará el método de secciones transversales visto en prácticas anteriores.
- Para la obtención de datos de puntos notables en el terreno existen diversas metodologías y equipo que se pueden utilizar, el más común actualmente es mediante el levantamiento con estación total.
- Recuerde que para emplear la estación total deberá contar con puntos de control. Una vez orientado su instrumento proceda a recolectar las coordenadas X, Y, Z de los puntos de interés para configurar planialtimétricamente su terreno.
- Una vez recabada la información necesaria descargue en gabinete los datos de la estación hacia la computadora atendiendo las instrucciones de su profesor.
- Calcule y trace las curvas de nivel.
- Ya que existe diversidad de software especializado que incluyen rutinas para el trazo de curvas de nivel mediante una nube de puntos y secciones transversales siga las indicaciones de su profesor.

## 6. Bibliografía


- ❖ ALCÁNTARA GARCÍA, Dante Alfredo. Topografía. 1a. edición. México. Patria 2009
- ❖ HIGASHIDA MIYABARA, Sabro Topografía general. 1a. edición México Sabro Higashida Miyabara, 1971
- ❖ JACK MC CORMAC. Topografía. 2a. edición. México. Limusa, 2004.
- ❖ RUSSEL, Brinker, WOLF, Paul. Topografía moderna. TODOS. 11a. edición. New York. Alfa Omega, 2010
- ❖ SCHIMIDT, Milton, RAYNER, William. Fundamentos de topografía. 2a. edición. México Continental, 1983
- ❖ TORRES ÁLVARO, Villate B. Eduardo. Topografía. 1a. edición. Cali Norma, 1983

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	19/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 5

# Cálculo y trazo de una curva horizontal



	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	20/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o Fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manipulación de instrumentos.	Daños internos y externos al equipo manipulado.
2	Terreno accidentado.	Lesiones principalmente en piernas y brazos.
3	Falta de vigilancia a los instrumentos.	Robo o extravío de los instrumentos.

## 2. Objetivos de aprendizaje


- I. **Objetivos generales:** El alumno aplicará métodos para la determinación de alturas respecto a un plano horizontal de comparación, para realizar la configuración de una fracción de terreno y para calcular y trazar curvas horizontales y verticales.
- II. **Objetivos específicos:** El alumno aplicará la metodología para diseñar, calcular y replantear curvas horizontales y verticales

## 3. Introducción

El eje de la vía está constituido, tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical, por una serie de rectas unidas sucesivamente por curvas.

El Alineamiento Horizontal es la representación en planta del eje de la vía, y está constituido por rectas o alineamientos rectos que se conectan entre sí generalmente por medio de curvas circulares que proporcionan el correspondiente cambio de dirección que mejor se acomode al correcto funcionamiento de la vía. Dichas curvas, además, deben ser fáciles de trazar en el terreno y económicas en su construcción.

Las Curvas Circulares pueden ser simples, compuestas o inversas. Las Simples son las de uso general; las Compuestas se usan menos, en casos especiales y las inversas no se deben usar sino en casos excepcionales.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	21/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## CURVAS CIRCULARES SIMPLES

Una curva circular simple es un arco de circunferencia tangente a dos alineamientos rectos de la vía y se define por su radio (R) o grado de curvatura (G). El Radio R se elige de acuerdo con las especificaciones del caso, tipo de camino, vehículos, velocidad y otros factores. Generalmente siempre se procura trazar Curvas de Radio Grande, es decir, Curvas cuyo grado de curvatura sea pequeño


## 4. Material y Equipo

- Teodolito
- Cinta Métrica
- Plomadas
- Mazo
- Estacas y clavos

## 5. Desarrollo

### I. Actividad 1

- Estacione el aparato en el PI marcado con una estaca o clavo.
- Medir el ángulo de deflexión correspondiente.
- A partir del PI mida las tangentes para ubicar al PC y el PT marcándolos con una estaca o clavo.
- Con el PC como estación mire hacia el PI con valor  $0^{\circ} 0' 0''$ .
- Con los ángulos de deflexión y distancias previamente calculados ubicar los puntos correspondientes al trazo del eje.

	<b>Manual de prácticas del laboratorio de Topografía II</b>	Código:	MADO-51
		Versión:	01
		Página	22/22
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de enero de 2018
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Geomática	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### REGISTRO DE CAMPO

PTO	EST.	CUERDA	DEFLEX	DEFLEX. ACUM.	RUMBO

## 6. Bibliografía

- ALCÁNTARA GARCÍA, Dante Alfredo. Topografía. 1a. edición. México. Patria 2009
- HIGASHIDA MIYABARA, Sabro Topografía general. 1a. edición México SabroHigashida Miyabara,1971
- JACK MC CORMAC. Topografía. 2a. edición. México. Limusa, 2004.
- RUSSEL, Brinker, WOLF, Paul. Topografíamoderna. TODOS. 11a.edición. New York. Alfa Omega, 2010
- SCHIMIDT, Milton, RAYNER, William. Fundamentos de topografía. 2a. edición. México Continental, 1983
- TORRES ÁLVARO, Villate B. Eduardo. Topografía. 1a. edición. Cali Norma, 1983