

BIBLIOTECA UN.A.CH.
FACULTAD DE HUMANIDADES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE HUMANIDADES
CAMPUS VI



COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD EN DOCENCIA

“DIDÁCTICA DE LA TOPOGRAFÍA.
INNOVACIÓN EN EL CURSO DE TOPOGRAFÍA 1
EN LA CARRERA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA EN
LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON ESPECIALIDAD EN DOCENCIA

PRESENTA

Roberto Horacio Albores Arzate

DIRECTORA DE TESIS

Mtra. Rosario Guadalupe Chávez Moguel

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

NOVIEMBRE DE 2007.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE HUMANIDADES C-VI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
OFICIO No. 1541/07
Noviembre 05 de 2007.

C. ROBERTO HORACIO ALBORES ARZATE
EGRESADO DE LA MAESTRIA EN
EDUCACIÓN.
PRESENTE.

Con base en el Reglamento General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Chiapas, le informo que una vez recibido los votos aprobatorios de sus revisores titulares y suplentes de su tesis denominada: **“DIDÁCTICA DE LA TOPOGRAFÍA. INNOVACIÓN EN EL CURSO DE TOPOGRAFÍA 1 EN LA CARRERA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA EN LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS”**, Deberá entregar dos impresos y el disco compacto a la Dirección de Desarrollo Bibliotecario de la Universidad Autónoma de Chiapas, uno impreso y disco compacto a la biblioteca de la Facultad y cinco a la Coordinación para ser entregados a los sinodales titulares y suplentes.

A T E N T A M E N T E
“POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR “



MTRA. ELSA VELASCO ESPINOSA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO.

C.c.p.- Dr. Pedro Gómez Juárez.- Director de Servicios Escolares de la UNACH.
C.c.p.- Expediente/Minutario.
EVE/JML/mcmd*

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES.

Roberto Albores Méndez.

Lucia Elba Arzate Alonso.

Con Amor y Gratitud por estar conmigo en todas las etapas de mi vida.

A mis Hermanas:

Elba Fabiola y Norma Liliana

Con Amor.

A mi Hijo.

Roberto Enrique Albores Gómez.

Por que eres mi tesoro y por ser parte de esta obra, TE AMO.

Gracias a tu mami y a tu abuelita por su apoyo cuando estuvimos juntos.

A mi Cuñado Fredy y a mi Sobrina Itzel, con mucho Cariño.

A mis Primos.

Alejandro y Gustavo.

A mis Tíos y sobre todo a mis abuelitas Carmen y Rosario

¡Gracias!

A los Maestros.

Rosario Guadalupe Chávez Moguel.

Pedro Pérez Cruz.

Guillermo Alonso Solis.

Lisandro Montesinos Salazar.

Pascual López de Paz.

Miguel González Mejía.

Por su apoyo moral y técnico, no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

A mis Amigos.

Por su aporte, a mis compañeros de maestría y de la Escuela de Ingeniería Topográfica, y a todos aquellos que intervinieron directa o indirectamente en la realización de esta tesis.

A mis Alumnos.

Por su participación en las actividades de la asignatura de topografía 1 y de esta tesis.

A TI MI SEÑOR...

El es el que hizo la tierra con su poder, el que afirmó el mundo con su sabiduría, y extendió los cielos con su inteligencia.

A su voz se producen tumultos de aguas en los cielos, y hace subir las nubes de lo último de la tierra; él hace relámpagos con la lluvia, y saca el viento de sus depósitos.

JEREMÍAS 51: 15 Y 16.

GRACIAS PADRE.

INDICE.

Pág.

| | |
|---------------|-----|
| INTRODUCCIÓN. | 01. |
|---------------|-----|

CAPÍTULO 1.

EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA CARRERA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA.

| | |
|---|-----|
| 1.1. La Educación Superior. | 04. |
| 1.1.1. Antecedentes Históricos de la Educación Superior “UNICACH”. | 06. |
| 1.2. La Carrera de Ingeniería Topográfica (UNICACH). | 08. |
| 1.2.1. <i>Cambio de Perfil y Licenciatura.</i> | 09. |
| 1.3. La Importancia en el curso de Topografía 1. | 12. |
| 1.4. La Problemática en el Aprendizaje Actual. | 13. |

CAPÍTULO 2.

DIDÁCTICA EN LA TOPOGRAFÍA.

| | |
|---|-----|
| 2.1. Currículo Topográfico. | 16. |
| 2.1.1. Bases Teóricas. | 17. |
| 2.1.2. Bases Prácticas. | 18. |
| 2.1.3. Seguimiento de la Curricula (Mapa Curricular). | 19. |
| 2.2. El Programa de la Asignatura de Topografía 1. | 20. |
| 2.3. Didáctica de la Topografía. | 23. |
| 2.4. Técnicas de la Didáctica en la Topografía. | 24. |
| 2.4.1. Modelo Conductista. | 25. |
| 2.4.2. <i>Modelo Cognoscitivista.</i> | 26. |
| 2.4.3. Modelo Constructivista. | 27. |
| 2.4.4. Modelo Sociocultural. | 28. |
| 2.5. <i>Aplicación de las Técnicas Didácticas.</i> | 28. |
| 2.6. Fundamento Teórico. | 30. |
| 2.6.1. Aprendizaje Significativo. | 31. |
| 2.6.2. <i>Teoría de Vigotski.</i> | 36. |

| | |
|---|-----|
| 2.7. Fundamento Práctico de Vigotski (Prácticas de Campo) | |
| y su Aplicación en la Asignatura. | 39. |
| 2.7.1. Factores que Intervienen en el Desarrollo Cognitivo. | 40. |
| 2.7.2. Como llevar a cabo el Fundamento Practico. | 41. |
| 2.7.3. Desarrollo de la Práctica. | 43. |
| 2.8. Utilización de Nuevas Tecnologías. | 44. |
| 2.8.1. Importancia de las Tecnologías. | 45. |

CAPÍTULO 3.

PROPUESTA DIDÁCTICA INNOVADORA.

| | |
|--|------|
| 3.1. Innovación Educativa y su Importancia. | 48. |
| 3.1.1. Escenario de Aplicación. | 49. |
| 3.1.2. Acciones Concretas para la Enseñanza de la Asignatura de Topografía 1. | 51. |
| 3.1.3. Ambiente Favorable para la Aplicación de la Enseñanza. | 53. |
| 3.1.4. Equipo Didáctico para el Desarrollo de la Innovación. | 55. |
| 3.2. Evaluación Integral (Comprensión de Contenidos). | 56. |
| 3.2.1. Evaluación Cuantitativa. | 56. |
| 3.2.2. Evaluación Cualitativa. | 57. |
| 3.2.3. Elementos de Evaluación. | 57. |
| 3.3. Resultados de la Evaluación. | 59. |
| 3.4. Guía Didáctica en las Prácticas de Campo. | 60. |
| Conclusiones | 102. |
| Recomendaciones. | 103. |
| ANEXO. | |
| Anexo. 1 (Asignatura y Mapa Curricular). | 109. |
| Anexo. 2 (Terminología). | 118. |
| Anexo. 3 (Instrumental Topográfico). | 128. |
| Anexo. 4 (Libretas de Campo). | 130. |
| Anexo. 5 (Reglamentos). | 134. |

INTRODUCCION.

En esta innovación en la asignatura de Topografía 1, se presenta de manera práctica el como se puede mejorar la didáctica de enseñanza de esta asignatura.

Es este trabajo de investigación; la metodología empleada es de orden **cualitativo**, porque se obtienen los datos dentro de una perspectiva educativa “desde dentro”, fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, explorando y expandiéndose siendo este **descriptivo** e **inductivo**. Esta orientado al proceso de investigación validado con datos **reales**, **ricos** y **profundos**. Así mismo no es generalizable ya que es estudio de casos aislados.

Para ello se realizó un enfoque **socio- crítico** porque se requiere hacer un cambio de la realidad en la problemática de la asignatura de topografía 1.

El método empleado es el de **investigación –acción**, se utilizo encuestas a los alumnos y entrevistas a maestros y con la ayuda del cuerpo académico se hizo una revisión didáctica de la asignatura de Topografía 1 para encontrar los factores que ella intervienen; de esta forma, hacer la innovación educativa y aplicarla en la practica docente.

Para ello la investigación se estableció tres capítulos importantes:

En el capitulo 1 se abordan la educación superior y la carrera de ingeniería topográfica, tomando en cuenta los factores de las universidades tanto del país como del estado y principalmente la UNICACH a nivel estatal. Así mismo la importancia del curso de topografía 1 y la problemática en el aprendizaje actual, en el desempeño del alumno así como el índice de reprobación existente.

En el capítulo 2 se presenta la propuesta a través de la didáctica de la topografía tomando en cuenta el currículo, el programa y los planes de estudio de la carrera, siendo este sustento teórico el aprendizaje significativo (Ausbel) y la teoría de Vigotski.

En el capítulo 3 se presenta la propuesta didáctica innovadora tomando acciones concretas, con una evaluación integral en la comprensión de contenidos y la conclusiones y recomendaciones para su aplicación.

CAPÍTULO. 1.

CAPÍTULO.1.

EDUCACION SUPERIOR Y LA CARRERA DE INGENIERIA TOPOGRAFICA

La importancia de la educación superior en el país como en el estado, así mismo la carrera de ingeniería topográfica en el Estado de Chiapas. Su historia y el propósito en la que fue formada y creada desde sus inicios la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. "UNICACH".

1.1. La educación Superior

"La educación superior es el nivel educativo en el cual se condensa el proceso de formación de los niveles antecedentes. Se constituye en resumen y síntesis de cualquier sistema educativo"
Rincón Ramírez, Carlos. (2001).pp.127.

La educación superior es de vital importancia para el nivel educativo actual, constituye un proceso de formación donde representa la posibilidad formal, para dar respuestas a las diversas exigencias tanto de los sectores productivos de bienes y servicios como de la sociedad y de las mismas instituciones educadoras.

Es necesario que la educación sea sólida, con planes y programas eficaces y pertinentes, con estructuras coherentemente establecidos por la educación superior; los sectores productivos y sociales inciden en el desarrollo económico y el progreso social, de esta forma participa en la consolidación como institución educativa.

En nuestro sistema educativo nacional los niveles superiores establecidos son: la antes (TSU/PA) licenciatura, las especialidades, las maestrías y los doctorados respectivamente; con sus respectivos subsistemas: universidades, tecnológicos y educación normal.

En el estado de Chiapas están establecidas instituciones de nivel superior, tanto publicas como particulares. El propósito es el de preparar a las nuevas generaciones para solucionar problemas de producción, pobreza, salud, vivienda y sobre todo la de educación. Muchas de ellas tienen prestigio y un reconocimiento social en la entidad en la cual están establecidas en la geografía estatal.

La trascendencia e importancia de las instituciones de educación superior, se caracteriza por las carreras que imparten, los programas que promueven, el número de alumnos (matriculados) y sobre todo la calidad de los profesionales que egresan en las aulas.

Dentro de las instituciones establecidas en Chiapas encontramos:

Públicas: Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Universidad Pedagógica Nacional (UPN), 071,072 Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y el Instituto Tecnológico de Tapachula (ITTAP).

Privadas: Instituto Tecnológico d Estudios Superiores de Monterrey Campus Chiapas, Instituto de Estudios Superiores de Chiapas (IESCH), Universidad Valle del Grijalva, Instituto de estudios Superiores "Fray Bartolomé de las Casas", Escuela de Estudios Superiores "Pablo Guardado Chávez" y otras más.

"No obstante el incremento en el numero de instituciones, la calidad de las mismas no ha reflejado en la atención a la demanda de los jóvenes egresados del nivel medio superior y, fundamentalmente, en la formación de profesionales de alto nivel".

Idid.pp.128.

Existen muchos factores en la que inciden en la producción del desarrollo de formación profesionales calificados, se debe fortalecer el desempeño profesional de los docentes, la pertinencia, la cobertura, la eficacia y la equidad, debiendo impulsar el crecimiento y la consolidación de cada una de las instituciones de educación superior en Chiapas.

1.1.1. Antecedentes Históricos de la Educación Superior “UNICACH”.

Los orígenes de la universidad se remontan a la época colonial donde las escuelas y seminarios eran auspiciados por el clero.

El colegio de Jesuitas en 1661 y por iniciativa del obispo de Chiapas Marcos Bravo de Serna, se crea el colegio seminario tridentino. Por sus aulas del seminario paso Fray Matías de Córdoba y Ordóñez (1768 – 1828).

En 1826 se crea la *Universidad Nacional Literaria de Chiapas*, de la que fue rector Matías de Córdoba, en las que se impartieron carreras de Leyes, Teología, Moral, Filosofía, Medicina; los grados que se otorgaban eran de bachiller, Licenciado, Maestro y Doctor.

En 1878 cambia la denominación a instituto Científico y Literario. En 1881, durante el gobierno del coronel Miguel Utrilla, se transforma en Instituto de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas, y se le dota de estatus el 29 de diciembre de 1882, incorporado el Instituto Científico y se establecen dos niveles de estudios: los preparatorios, cuya duración es de cinco años incluyendo tres de secundaria, y los de nivel profesional, con duración de cinco años para abogados y tres para farmacéuticos, escribanos e **hidromensores** e ahí la primera aparición de una parte de la topografía en la universidad.

En 1892, Emilio Rabasa, decide cambiar la sede a la capital del estado a Tuxtla Gutiérrez, y determina cancelar los suministros de los fondos públicos al Instituto de Ciencias y Artes del Estado y los convierte en escuela preparatoria.

Así, el 8 de enero de 1894 se inaugura la Escuela Industrial Militar; donde se imparten el primer año: *Aritmética y Geometría Elementales, Música, Agricultura y Dibujo*; el tercero: *elementos de Ciencias Naturales, Historia, Instrucción Cívica y Música*. Durante estos tres años practicarían ejercicios Militares y se dedicarían al oficio: (Zapatería, Talabartería, Sastrería y Tipografía).

En 1900 recupera su nombre original escuela Industrial Militar, 1903 se traslada a un nuevo edificio. En 1906 se integra la segunda Escuela Normal para Varones en Chiapas, la convierte en Escuela Normal Militar.

De 1910 a 1914 sufrió diversos cambios de orden político, lo mas sobresaliente es que los alumnos podían continuar sus estudios en cualquier otra universidad del país, ya que solo se suprimieron los planes de estudio a nivel licenciatura y solo quedándose los de preparatoria.

En 1926 el gobernador Carlos A. Vidal cedió las instalaciones de la Escuela Industrial Militar para hacer la Escuela Industrial Federal. La Normal y Preparatoria se mudó a la Escuela de Señoritas; de este modo surgió la Escuela Normal Mixta y Preparatoria del Estado. En 1936 la escuela Industrial Federal desaparece y recibe a la Escuela Prevocacional e Industrial, conocida como la "Prevo".

En 1944 el gobernador Rafael Pascacio Gamboa, decreta que la Escuela Normal Mixta y Preparatoria del Estado, pasa a formar parte de la Universidad de Chiapas. En este proyecto de la Universidad de Chiapas se proponía impartir estudios de Preparatoria, Normal, Comercio, Enfermería y Partos, Bellas Artes, Jurisprudencia, Química, Farmacéutica, **Topografía** y Forestal. Estas no funcionaron por irregularidad de sus actividades, la vida de la universidad fue breve.

En 1945 se crea en Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas (ICACH) con las siguientes instituciones: Escuela Preparatoria de Tuxtla Gutiérrez, Escuela Normal Rural, Escuela Normal Mixta para maestros primarios, escuela Normal superior para Postgraduados, Escuela de Enfermería y Partos, Escuela de Comercio y Administración y las demás que surjan de acuerdo a las necesidades educativas y de cultura del estado, y de conformidad con la ley de educación en vigor.

En 1981, el gobernador Juan Sabines Gutiérrez decreta que el Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas funcione como el Institución de Educación Superior con cinco licenciaturas: Ingeniería Topográfica y Fotogrametría, Cirujano Dentista,

Psicología, Biología y Nutrición; además de tres escuelas de artes en la modalidad de talleres: Música, Artes Plásticas y Artes Escénicas.

El 31 de enero de 1995 el ICACH y el Instituto Chiapaneco de cultura se fusionan para crear la Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas, siendo gobernador Eduardo Robledo Rincón.

El 18 de febrero del 2000 el gobernador Roberto A. Albores Guillen otorga la autonomía a la institución, que desde entonces se denomina Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas "UNICACH".

1.2. La Carrera de Ingeniería Topográfica "UNICAH".

Desde 1981 que se decreta como Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas (ICACH), la licenciatura de Ingeniero Topógrafo Fotogrametrísta ha tenido cambios en el nivel de curricular, así como la aplicación de nuevas tecnologías en el campo de la ingeniería.

Esta carrera tenía como **objetivo** que el profesional resolviera por medio de la *geometría en gran escala proyectos de ingeniería, proporcionando medidas, posición de puntos, líneas y planos, determinando áreas, volúmenes y, en general toda información propia del terreno y de la tierra desde el punto de vista de su forma, dimensiones, fuerza de gravedad y magnetismo terrestre.*

El **Desarrollo Profesional** era el de realizar el trazo y colaborar en el estudio de carreteras, vías férreas, presas, aeropuertos, sistemas de drenaje, y alimentación de agua, túneles, control de hundimientos de puentes, líneas de conducción eléctrica en ciudades, redes telefónicas, acueductos; oleoductos, gasoductos, etc.

Así mismo elaborar cartas geográficas y planos topográficos para el análisis y desarrollo de proyectos de obra civil.

Determinar las coordenadas geográficas de la latitud, longitud y altitud para la posición de puntos importantes sobre la superficie terrestre, con la habilidad mecánica en el manejo de equipos topográficos.

A partir de las fotografías aéreas, se determinaban las características topográficas, hidrológicas, etc., de extensión. Realizaba diversos tipos de levantamientos para laborar en catastro rural y urbano; una de las fuentes más importantes de ingreso nacional.

En el campo laboral en dependencias oficiales federales y estatales, organismos descentralizados, así como el ejercicio independiente, en las empresas particulares como fraccionadores, inmobiliarias, constructoras y dedicadas principalmente a la fotogrametría.

La duración de la carrera de Ingeniero Topógrafo Fotogrametrista era de seis semestres y uno de propedéutico, donde el plan de estudios contempla en primer semestre; *topografía 1, instrumental topográfico, dibujo topográfico y materias como: cálculo diferencial, geometría analítica y ecología básica.*

En 1995 deja de ser ICACH y se crea la Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas; la carrera de Ingeniero Topógrafo Fotogrametrista no sufre alteración, hasta en el 2000 con la autonomía, se le nombra Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas como se le conoce actualmente.

1.2.1. Cambio de Perfil y Licenciatura.

La carrera sufre un cambio de perfil y la licenciatura, por las necesidades del estado y así como los avances tecnológicos del país, se establecen la carrera de Ingeniería en Topografía e Hidrología y la de Ingeniería en Geomática.

Ambas con un tronco común que es la topografía y dividiéndose a partir del quinto semestre con las diferentes áreas específicas.

Determinar las coordenadas geográficas de la latitud, longitud y altitud para la posición de puntos importantes sobre la superficie terrestre, con la habilidad mecánica en el manejo de equipos topográficos.

A partir de las fotografías aéreas, se determinaban las características topográficas, hidrológicas, etc., de extensión. Realizaba diversos tipos de levantamientos para laborar en catastro rural y urbano; una de las fuentes mas importantes de ingreso nacional.

En el campo laboral en dependencias oficiales federales y estatales, organismos descentralizados, así como el ejercicio independiente, en las empresas particulares como fraccionadotes, inmobiliarias, constructoras y dedicadas principalmente a la fotogrametría.

La duración de la carrera de Ingeniero Topógrafo Fotogrametrísta era de seis semestres y uno de propedéutico, donde el plan de estudios contempla en primer semestre; *topografía 1, instrumental topográfico, dibujo topográfico y materias como: cálculo diferencial, geometría analítica y ecología básica.*

En 1995 deja de ser ICACH y se crea la Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas; la carrera de Ingeniero Topógrafo Fotogrametrísta no sufre alteración, hasta en el 2000 con la autonomía, se le nombra Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas como se le conoce actualmente.

1.2.1. Cambio de Perfil y Licenciatura.

La carrera sufre un cambio de perfil y la licenciatura, por las necesidades del estado y así como los avances tecnológicos del país, se establecen la carrera de Ingeniería en Topografía e Hidrología y la de Ingeniería en Geomática.

Ambas con un tronco común que es la topografía y dividiéndose a partir del quinto semestre con las diferentes áreas específicas.

A).- Carrera de Ingeniería Topográfica e Hidrología.

Formar ingenieros con los conocimientos y habilidades, actitudes y valores, para dominar las ciencias de la medición y la hidrológica, permitiéndoles desarrollarse en el área de la cartografía, geodesia, fotogrametría, hidráulica y vías terrestres; para elaborar estudios y proyectos en las diferentes obras de ingeniería.

B).- Desarrollo Profesional.

Ejecutar el trazo y colaborar en los estudios del agua en la tierra, su ocurrencia, circulación y distribución. La elaboración de estudios para cuantificar y formar criterios para el uso y explotación racional del agua, la cual determinara coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud); para dar posición geográfica a puntos importantes sobre la superficie de la tierra.

Así mismo representa e interpreta todo tipo de planos necesarios dentro del campo de la ingeniería en dos o tres dimensiones.

Realiza estudios hidrológicos de cuencas y determina el comportamiento cualitativo y cuantitativo de las partes del ciclo hidrológico ante la presencia de eventos meteorológicos, analizando datos hidrológicos puede proyectar el máximo de avenidas y de esta forma diseñar las estructuras hidráulicas, interrelacionándose con otros especialistas en el campo.

Duración de la carrera: ocho semestres.

A).- Carrera de Ingeniería en Geomática.

Formar ingenieros con los conocimientos y habilidades, actitudes y valores, para dominar las ciencias de medición aplicadas al conocimiento de las características geográficas y físicas de las terrestres; permitiéndoles desarrollarse en las áreas de cartografía, geodesia y ciencias afines, para establecer el marco geométrico y geográfico de referencia en el posicionamiento de los proyectos de ingeniería.

B).- Desarrollo Profesional.

Definir, desarrollar implementar sistemas de información geográfica en un marco de referencia para determinar la posición geográfica de puntos de control para la utilización científica, topográfica, cartográfica, geográfica, aplicando procedimientos y técnicas en los aspectos relacionados con la formulación de los padrones catastrales gráficos y numéricos de inventario de inmuebles de las entidades territoriales, zonas de interés específico en mar y en tierra, límites nacionales, estatales, municipales, zonas federales terrestres, marítimas lacustre y fluviales, reservas ecológicas y fondos de diferente naturaleza.

Para ello realiza levantamientos superficiales y subterráneos aplicados a las obras de infraestructura y aprovechamiento de los recursos minerales en sus diferentes etapas, así como el control de estas obras.

Realiza levantamientos cartográficos, fotogramétricos, y en la elaboración de cartas geográficas, planos topográficos y estudios geográficos para el desarrollo regional y urbano, lo mismo que cartografía urbana y regional, así como los proyectos de asentamientos humanos y de construcción de las obras hidráulicas y de ingeniería.

Duración de la carrera: **ocho semestres.**

1.3. Importancia en el Curso de Topografía 1.

Vinculación con Materias y Semestres Posteriores.

El curso de topografía 1 tiene objetivo proporcionar al alumno el conocimiento óptico mecánico de las partes que son comunes en los instrumentos utilizados en la determinación de magnitudes, que intervienen en la ingeniería topográfica. Así mismo el alumno comprenderá la importancia de la topografía, su espacio físico, geométrico y matemático, aplicara diversos métodos para el levantamiento planimétrico, que le permitan expresar en forma grafica y numérica, porciones de la superficie de la tierra en un plano horizontal.

Con las materias posteriores le proporcionaran la habilidad teórica y práctica, en la resolución de problemas matemáticos y la aplicación de métodos de levantamientos topográficos en prácticas de campo.

Ejemplo claro es la elaboración de reportes de prácticas los cuales se fundamentan teóricamente, para que el alumno desarrolle su capacidad de expresión escrita, que le sirva en topografía 2, 3 y 4; para las practicas de los semestres posteriores.

En topografía 1 es importante señalarle al alumno que desarrolle la capacidad de observación frente al terreno de los hechos, de ello dependerá la aplicación de cualquier método topográfico, con la ayuda de todos los elementos existentes a su alrededor y con el auxilio del maestro.

El manejo del equipo topográfico proporcionara al alumno mayor control técnico que le servirá en posteriores prácticas y con otros instrumentos de medición.

El taller de dibujo topográfico como resultado de la utilización de libretas de campo y su diferencia tanto en anotación y la clasificación de estas. Esto servirá para que realice notas de sus levantamientos, tomando en cuenta la claridad y el orden, lo que dará lugar a la elaboración de un plano topográfico.

Así de esta forma aplicará en topografía 2 en nivelación de terrenos (Altimetría), en topografía 3 (Volumetría) y estudios topo-hidráulicos y en topografía 4 aplicara la planimetría (topografía 1) y altimetría (topografía 2 y 3): que se vinculan con vías terrestres 1 y 2 en cuarto y quinto semestre respectivamente.

Para topografía urbana en quinto semestre (tronco común), el uso de topografía 1 en el cálculo de superficies para la elaboración de planos urbanos y de esta forma poder diseñar proyectos de fraccionamientos urbanos.

Para la carrera de ingeniero topógrafo e hidrólogo, no hay en el mapa curricular una materia de seguimiento de topografía, aunque se toma dentro de la especialidad.

El ingeniero en Geomática utiliza sus conocimientos de topografía 1 en la materia de planificación urbana en séptimo semestre, realiza la planificación urbana de una ciudad, poblado o comunidad.

En octavo semestre en la materia de construcción realiza la ubicación, planificación y finalmente la construcción de un inmueble, lo que aplica la topografía 1 vista en los primeros semestres.

1.4. La Problemática en el Aprendizaje Actual.

El Problema Existente.

La falta de participación hace que el curso de topografía 1 se vea como una carga y no como un acto de **aprender y aplicar**.

De esta manera el alumno tiene poco rendimiento escolar. Prueba de ello es que no vincule la materia con otras y su aplicación en el campo profesional.

Desempeño del alumno en la Materia.

Al inicio del curso el desempeño del alumno es primordial, por que ello dependerá su participación en la materia. La poca o nula actividad en las prácticas de campo así como en la teoría, profundizan más la problemática durante el curso de topografía 1.

Cabe señalar que es donde los alumnos reciben lo que el maestro aporta sin querer participar, y solo esperan el conocimiento que imparte el maestro.

La actitud del maestro es importante para que el alumno tenga interés en la materia y no provocar desinterés de la misma y del conocimiento impartido.

Índice de Reprobados.

El curso de topografía 1 se presenta por no cubrir el mínimo de seis que es aprobatorio adquirido en el curso, tanto teórico como práctico, lo que da lugar a no cubrir el porcentaje aprobatorio de la materia. Es importante señalar la aplicación del examen y de los factores que intervienen en su aplicación. La evaluación parcial en teoría y en la practica hacen ver los conocimientos adquiridos del conocimiento, y al *alumno como reprobado; esto ocasiona que el rendimiento escolar no sea el esperado, de ahí la innovación en la aplicación del conocimiento.*

Se establecen muchos factores de reprobación pero todos se vinculan al conocimiento adquirido por el alumno y representado por el maestro. El porcentaje de reprobación varía de un grupo de 28 a 35 alumnos, 10 a 13 reprueban. Unos por no cubrir el total de prácticas (faltas), tomando en cuenta los horarios y días que con anterioridad se plasman en la carga académica de su semestre, así como no pasar uno o dos exámenes parciales entre otras cosas más; lo que da lugar a ser reprobados y *presentar un examen extraordinario de todo el curso de topografía 1.*

CAPÍTULO. 2.

CAPÍTULO 2

DIDÁCTICA EN LA TOPOGRAFÍA

2.1. Currículo Topográfico

En la elaboración del currículo topográfico se toman en cuenta los métodos teóricos – prácticos para la enseñanza de la topografía, expresados a través de la enseñanza o cátedra a nivel licenciatura.

Donde los ejemplos prácticos se ajustan a la realidad existente, así como las exigencias del entorno socio – cultural establecidos por un orden superior.

El sustento pedagógico para la enseñanza de la topografía es de vital importancia ya que el maestro o docente quien imparte esta asignatura o especialidad tomará cada elemento establecido en el programa del currículo, y con su experiencia sustentara los aprendizajes a partir del plan de estudios del que forma parte.

“La formación pedagógica de los docentes de nivel superior, debe proporcionar los elementos teórico – técnicos que permitan Interpretar didácticamente un programa escolar a partir de una teoría y de una concepción del aprendizaje que los lleve a proporcionar en sus estudiantes aprendizajes de acuerdo con el plan de estudios de la institución donde realizan su labor “.

Díaz Barriga, Ángel. (1988),pp.13.

Es necesario que el currículo topográfico tenga un sustento basado en la *práctica profesional determinada, estableciendo metas generales de un sistema de formación particularmente en el sistema de licenciatura.*

En el curso específico de topografía se deben proporcionar los aprendizajes para el dominio específico de esta disciplina.

2.1.1. Bases Teóricas

Las bases teóricas del currículo topográfico establecidas por la escuela de *ingeniería topográfica*, sustentan que la enseñanza de la topografía debe proporcionar a los educandos a estos futuros profesionistas, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores durante su estancia en la universidad (UNICACH).

Para ello el perfil del ingeniero topógrafo es el de manejar con soltura y profundidad los conocimientos de física, matemáticas, geometría y dibujo que le son básicos; durante toda la carrera.

Este enfoque teórico es el de que la teoría llevada a la práctica se desarrolle en un marco realista, el cual es el de resolver problemas que se le presenten en la *vida profesional*. Este proceso de competencias es de carácter *constructivista*, su principal protagonista de esta corriente es el Dr. Bertrand Schwartz, de Francia, explica que:

“El concepto constructivista acude a que la competencia aclara las relaciones mutuas y las acciones existentes entre los grupos y su entorno, pero también en situaciones de trabajo y situaciones de capacitación”.

Novick, Martha y Maria Antonia Gallat. (1997).pp.66.

En esta teoría que trata de resolver problemas peculiares de la *ingeniería topográfica*, los que plantea la realidad educativa y del *currículum*, son problemas prácticos existentes; ya que toda educación o enseñanza es ante todo una actividad práctica.

En la formación de profesionales en el área de *ingeniería topográfica* las bases teóricas se plasman a través de los planes de estudios y con los programas acreditados para el campo de la hidrología y geomática.

2.1.2. Bases Prácticas

Una base práctica en el currículo topográfico se refiere a una realidad previa muy bien sustentada y analizada a través de fundamentos didácticos o teóricos expresados con anterioridad (Bases Teóricas), prueba de ello es el conocimiento teórico – práctico; el cual tendrá frutos al desarrollar al alumno las habilidades en el campo de las competencias profesionales. “El discurso en Didáctica sobre la practica escolar se ha desarrollado fragmentando el proceso global de la enseñanza – aprendizaje “.Sacristán, J. Gimeno. (1998).pp.56.

Los planes y programas de estudios establecen a esta práctica en el acto *fundamental en el campo de la inteligencia topográfica.*

Es necesario que esta práctica se lleve a cabo con una infraestructura en las instalaciones o salones de clase en donde se plantean los modelos teóricos – prácticos de la realidad social en la que se desenvuelve el alumno de ingeniería topográfica.

“La preocupación por la practica curricular es fruto de las aportaciones criticas sobre la educación, el análisis del currículo como objeto social y de la práctica generadora en torno al mismo “.

Idid.pp.57.

El medio es otro factor que son los instrumentos (Equipo Topográfico y tangible), donde la base practica es la culminación de todo proceso didáctico donde se consolida la formación de los egresados; haciéndolos competitivos capaces de enfrentar los retos que plantea el desarrollo económico y tecnológico del estado y del país.

2.1.3. Seguimiento de la Curricula (Mapa Curricular).

El mapa curricular de la escuela de ingeniería topográfica se establece por dos áreas de ingeniería que son: **Ingeniero Topógrafo e Hidrólogo y la de Ingeniero en Geomática.**

Las **Áreas** divididas en **semestres** se separan a partir del sexto semestre, ya que los cinco primeros son del **Tronco Común** para ambas especialidades, así mismo la duración de ambas es de **ocho semestres.**

Para cada uno de los semestres esta formado por **asignaturas** que tienen tres elementos que lo forman que son: **T: Teoría, P: Práctica y C: Créditos (T=3, P=7, C=9)**, totales con su número correspondiente de la asignatura.

El **Primero y Segundo** tienen **Siete** asignaturas, el resto para las dos áreas son de **Seis** asignaturas.

Las asignaturas cuentan con **Academias** y distinguidas por un color (Anexo Mapa Curricular), el cual le da seguimiento por asignatura **seriada y no seriada**; así mismo por semestres.

Las academias establecidas son:

Academia de Geodesia y Cartografía. (Color Naranja).

Academia de Topografía. (Color Amarillo).

Academia de Hidrología. (Color Azul).

Academia de Ciencias Básicas o Físico – Matemático. (Color Blanco).

Academia de Administración – Legislación. (Color Rosa).

Finalmente existen las **Optativas** que son las de **Ingles 1 y 2** que se aplican del primero al quinto semestre, donde el alumno escoge su carga académica para cursar el idioma exigido. Es necesario mencionar que es un requisito para poder egresar de la carrera así como el servicio social en el área de ingeniería topográfica.

Nota: Anexo 1 (Mapa Curricular).

2.2. El Programa de la Asignatura de Topografía 1

El programa de la asignatura de topografía 1 esta diseñado para proporcionar al alumno los conocimientos básicos de la topografía; así mismo la aplicación de este conocimiento por medio de instrumentos mecánicos, electrónicos y digitales para la realización de levantamientos topográficos.

A).- Fundamento Teórico y Práctico.

El fundamento teórico es la explicación de que conocimiento será utilizado, y este es expresado a través del programa de la asignatura.

Tomar en cuenta el currículo y los planes y programas de estudio establecidos con anterioridad sustentaran el fundamento teórico aquí mencionado.

El fundamento práctico se relaciona con cada tema explicado teóricamente que se realiza en la práctica de campo, que es el de llevar a acabo, en términos reales problemas relacionados con los métodos establecidos, el resultado de esta práctica es la expresión realista de cada una de las partes en que se divide el programa de la asignatura.

B).- Duración del Curso. (Semana, Hora, Teoría y Práctica).

En términos de aplicación la duración del curso es un tiempo asignado para cada tema en específico; así mismo el desarrollo y conclusión.

Establecidas por **Semanas** el semestre se define por si mismo con un numero de **16**, el cual puede verse reflejado en la aplicación de los contenidos del programa, siguiendo un plan de actividades en la semana de aplicación.

Las Horas son de **160** al semestre y estas tienen para teoría un número de **3** y para práctica un número de **7**; por cada semana de clase.

Es necesario no cargar el número de horas por día a la semana, ya que sería perjudicial en términos de aprendizaje, pero en caso de ser utilizado ya sea por el tema a tratar y la importancia el maestro debe administrar dichos contenidos para el alumno.

La practica en horas de 7, se inicia a las 7:00 horas y se termina a las 14:00 horas, lo cual da oportunidad al alumno de ejecutar con mayor eficacia los métodos explicados con anterioridad en el aula (teoría). La reducción o ampliación de la práctica en términos de horas; por la facilidad del tema o por lo laborioso del tema en cuestión.

C).- Desarrollo de objetivos y contenidos de los temas.

Los temas son siete y tienen un **objetivo** en particular. El objetivo del tema es el de explicar en un marco teórico; tomando en cuenta cada una de las características primordiales del tema a desarrollar.

El **contenido** de los temas son los elementos numerados en orden de importancia teórica; con la explicación didáctica del tema expresado en la asignatura.

Para ambos casos tendrán elementos didácticos como instrumentales que fortalecerán el conocimiento impartido por el maestro en la enseñanza de la topografía.

D).- Desarrollo de Temas. (Prácticas de Campo).

Principalmente el nombre del tema ya que será el inicio de la práctica, y por consecuencia el desarrollo de la misma.

Tendrá un objetivo de que se desea aprender y que instrumentos topográficos se utilizaran a lo largo de la práctica. Cada práctica tiene un numero asignado para su identificación, lo que da lugar a la evaluación de planos y reportes de practicas de campo.

E).- Avance Programático. (Hora, Semana, Mes).

Es establecido antes de iniciar la aplicación de la asignatura, ya que se plantean de acuerdo con los temas, el número de semana y horas que se emplearan durante el curso de la signatura.

La aplicación de la hora en teoría o en práctica (explicado con anterioridad), se identificara el avance programados con la real, haciendo un comparativo entre ellos, para saber si hay un retraso o una alteración de la duración del curso. Esto sucede tanto en las semanas como en el mes.

Es necesario tomar en cuenta lo siguiente para el avance programático:

Agentes Externos.

Estos tienen que ver con los cambios climatológicos, ya que juega un papel preponderante, a la hora de las prácticas de campo, porque pueden provocar retrasos en las actividades planteadas. Sea el caso de lluvias principalmente, ya que no puede exponerse al agua el equipo de topografía.

Agentes Internos.

Relacionados por lo general por la inasistencia tanto de alumnos o el factor principal la falta de maestro, lo que provocan que la aplicación de los temas no sea el adecuado, y de esta manera no se hace eficaz la aplicación del contenido de los conocimientos del curso de topografía 1.

Nota: Anexo 1 (Programa de la Asignatura).

2.3. Didáctica de la Topografía.

Por principio es necesario mencionar a la didáctica que se ocupa de la búsqueda del conocimiento necesario para la comprensión de la práctica pedagógica, donde la elaboración de formas adecuadas para que el proceso de enseñanza – aprendizaje se realice de manera viable y eficaz.

En la didáctica de la topografía se toma este principio agregándole como elemento primordial la práctica, o la acción de varios elementos de la enseñanza – aprendizaje desarrollándose en un marco de desarrollo profesional; de esta manera se aplican los conocimientos relacionados con la ingeniería topográfica.

“El proceso de enseñanza – aprendizaje, para ser adecuadamente comprendido, debe ser analizado de tal modo que articule fuertemente las dimensiones **humana, técnica y político-social**. Enseñanza – aprendizaje es un proceso en el que siempre está presente, de forma directa o indirecta, la relación humana.”

Candau, Vera María. (1987).pp.15.

El enfoque humanista basado en la relación interpersonal e intergrupal, donde *el componente afectivo está presente, no debe ser ignorado ya que traspasa y se impregna en la dinámica de la didáctica*. Para la enseñanza de la topografía es una realidad este elemento ya que de él dependerá el aplicar un conocimiento para los alumnos.

La dimensión técnica es primordial para la topografía, en ella se enfoca el proceso enseñanza – aprendizaje como la acción de todo este conocimiento; organizando las condiciones, elementos, formas, etc. Estos se constituyen a través de los objetivos de la instrucción, la selección de contenidos, estrategias de enseñanza y evaluación. Este es considerado objetivo racional de todo proceso.

El aspecto político – social se ve como algo que no afecta pero existe de manera instrumental, en las políticas educativas (universidades), así como la aplicación de necesidades sociales que se ven reflejadas en la cuestión del “hacer”, esto es de una cultura específica en la organización social en que vivimos.

2.4. Técnicas de Didáctica en la Topografía

Las técnicas de didáctica en la asignatura de topografía básica, empleados y diseñados por los especialistas de la materia; sustenta sus argumentos principales en proponer métodos mas adecuados para la enseñanza, para una buena exposición clara; donde el alumno pueda entender mejor la teoría y practica de la materia basado en su entorno y necesidades sociales.

Para ello se destinan a los temas ejemplos prácticos e ilustraciones con suficientes figuras; desde la manera de hacer las observaciones, tomar datos de campo y posteriormente registrándolos para su calculo y dibujo, hasta obtener los planos; como resultado de las técnicas mencionadas por estos autores.

Tal es el caso del Ing. Nabor Ballesteros Tena, Ing. Fernando García Márquez entre otros mas, que aplican estas técnicas para la enseñanza de la topografía.

A continuación se mencionan los **modelos de enseñanza** tomados en cuenta *por los autores que practican y aportan técnicas de didáctica en la topografía,* como rasgos característicos del que hacer de la enseñanza.

2.4.1. Modelo Conductista

El centro de atención de este modelo no es propiamente el alumno, sino el *cambio de pautas de conducta que deben ejecutarse como el resultado de las acciones didácticas realizadas por el maestro en el área de topografía.*

El maestro debe **observar** de manera inmediata o mediata las conductas sociales, en cuanto a la eficiencia y eficacia del alumno provocados por el profesor.

El maestro de topografía **cuantifica** el dominio o la memorización de los contenidos científicos curriculares; otorgándole un número para la acreditación o la reprobación del curso de la asignatura. El docente fundamenta este proceso psicológico, que tiene que ver con el estímulo – respuesta – estímulo en el aula y fuera de ella (prácticas de campo).

“El conocimiento del entorno se adquiere a partir de **sensaciones** (Impresiones), para la formulación de **ideas**, que son una copia fiel de la realidad donde está inmerso el estudiante. El conjunto de ideas propicia la integración de las **asociaciones**”.

Aldama García, Galindo. (2004).pp.103.

De esta manera el docente diseña adecuadamente una serie de actividades *didácticas orientadas a la repetición de contenidos, tal es el caso de tecnicismos, ejemplos prácticos, etc.* cuya finalidad es lograr la acumulación de experiencias a través de procesos de reforzamiento positivos o negativos (utilización de equipos topográficos).

El docente es considerado un “ingeniero educacional” porque atiende el desarrollo de los programas de estudio, con sus respectivos contenidos de enseñanza atomizados, donde la memorización permanente permite alcanzar los avances tecnológicos, científicos y socioculturales.

Para el docente y especialista en topografía considera tres aspectos importante para la aplicación final del aprendizaje de la topografía.

La evaluación se realiza: La **previa** al desarrollo de contenidos, **durante** el proceso de enseñanza – aprendizaje y **final**, posterior al desarrollo del contenido de uno o de varios objetivos conductuales teóricos y prácticos.

La tecnología educativa en este modelo conductista, el docente aplica este modelo en los instrumentos electrónicos, audiovisuales que apoyan su trabajo dentro y fuera del aula; pero la finalidad principal es la de memorización de contenidos curriculares, a través de estimular la mayor cantidad posible los sentidos de percepción. Esto obliga al docente de topografía en organizar a los alumnos en equipos de trabajo (brigadas de campo), para la realización de las actividades académicas dentro del aula y fuera de ella.

2.4.2. Modelo Cognoscitivista

Dos autores representantes de este modelo son Bruner y Ausubel, donde sus propuestas didácticas están fundamentadas en la concepción **cognoscitivista**. Así como Mayer con su concepto de **psicología instruccional** y Gagner “**Representaciones Mentales**”.

Los autores y profesores de topografía ven en esta representación mental de cómo el sujeto (alumno), elabora, procesa datos o información cada vez más complejos, a partir de **símbolos, esquemas, imágenes de ideas**, que se concreta en una manifestación de la conducta humana.

Desarrollando **habilidades** de aprendizaje (**aprender a aprender**), así como una serie de habilidades intelectuales, como estrategias eficaces en cualquier situación de aprendizaje; interna o externa relacionados con su entorno escolar.

Donde la aplicación de estos conocimientos puede ser en situaciones nuevas y significativas. Basados en conocimientos previos los autores y maestros quienes imparten en el área de topografía, necesariamente deben tener sus alumnos conocimientos previos, (geometría, matemáticas, cálculo, etc.), para la optimización del conocimiento impartido en el área de topografía. “Según Ausubel,

el aprendizaje significativo, consiste en la adquisición de la información sustancial (lo esencial)..Que se relaciona con el conocimiento previo". Idid.pp.108.

De esta perspectiva cognotivista el maestro de topografía promueve a sus alumnos a través de lecciones que tengan arreglo lógico de ideas, y que permitan una claridad de expresión, en situaciones que el propio docente debe dominar.

2.4.3. Modelo Constructivista

Su origen se remonta a los trabajos de Jean Piaget sobre la lógica y el pensamiento; muchos especialistas de topografía se vinculan con este pensamiento.

Por estar vinculado la didáctica de la topografía a un **papel activo al sujeto**, en el proceso de conocimiento, donde la información y la relación con el medio ambiente son importantes, tanto en las practicas de campo, servicio social comunitario y finalmente a nivel profesional.

El interactuar toma un papel preponderante con los objetos físicos (instrumental topográfico). De acuerdo con este modelo los maestros de topografía son **promotores del desarrollo y de la autonomía**, de los educandos; su principal aportación es de propiciar respeto y auto confianza en el alumno quien le imparte la cátedra de topografía. "Por tanto, el profesor debe explorar por si mismo, descubrir y contribuir paulatinamente su nueva forma de ser y actuar en el proceso didáctico, promoviendo la construcción del conocimiento". Idid.pp.110.

2.4.4. Modelo Sociocultural

Su principal representante de la psicología sociocultural es Lev Semionovich Vigotsky, toma como principio un proceso **interaccionista dialéctico**, entre el sujeto y el objeto de conocimiento.

La relación sujeto – objeto es tomada por los especialistas de la enseñanza de la topografía como herramientas (análisis, síntesis, etc.), el sujeto produce cambios en el objeto; los signos (lenguaje y comunicación), producen cambios en los sujetos que realizan la actividad sociocultural (profesionalización).

En una perspectiva didáctica topográfica, el alumno es considerado un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones. El maestro de topografía se le considera un experto que construye estrategias didácticas interactivas; promoviendo la **zona de desarrollo próximo** (distancia existente entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial), mediante la creación de un sistema de apoyo (**andamiaje**), por el cual transmite al alumno para aspirar a niveles superiores de desempeño o ejecución en la adquisición e internalización de contenidos.

2.5. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DIDÁCTICAS

En los modelos didácticos los autores de la didáctica de la topografía, aplican las técnicas según su criterio teórico-práctico.

A continuación se mencionan estos elementos técnicos para poder identificarlos y de esta manera utilizarlos en el desarrollo de la topografía.

En cuanto a los **contenidos de enseñanza** el manejo de tareas individuales y grupales de temas específicamente de acuerdo al programa y plan de estudios.

Ejemplo específico; tema planimetría tarea expuesta definición; aplicación y resultado basado en la realidad topográfica.

La didáctica del profesor debe ser por medio de objetivos teniendo una secuencia lógica del manejo de contenidos, secuencia de actividades y la utilización de la técnica en trabajo de campo (prácticas de topografía).

Para la **elaboración de proyectos** deben plantearse objetivos personales en función al desarrollo de las actividades de la topografía. Los aprendizajes a lograr conviene presentarlos como una lista de conceptos, principios, métodos, habilidades y actitudes que se pretende que logre el alumno al finalizar la clase y que se desprenden de los objetivos de operación (teoría-práctica). De esta manera los **conocimientos previos** de otras materias sirven al maestro de topografía, donde presenta una lista de los conocimientos y/o habilidades necesarios que debe poseer el alumno con el propósito de abordar cada clase.

Es necesario que las **actividades** correspondan a una secuencia de acciones desarrolladas durante cada clase. Cada actividad describe en forma explícita las acciones teóricas-prácticas que ha de desarrollar el profesor en términos de enseñanza y aprendizaje para lograr los objetivos. El **tiempo** de clase y/o práctica topográfica se define como el tiempo que se destina para cada actividad propuesta ya sea en el aula o en operaciones de gabinete, así como la de las prácticas de campo, que se acumulan y se contabilizan de acuerdo al plan de la asignatura ya establecidos con anterioridad.

Los **elementos estratégicos** se aplican para proporcionar y facilitar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje topográfico.

Se establecen las **técnicas** utilizadas en las actividades que propiciarán la *dinámica de trabajo y el aprendizaje grupal*; tanto para el profesor como para los alumnos, según sea el caso.

Para ello es necesario el material didáctico y/o los recursos técnicos para la operación de las actividades (teóricas en clase) y prácticas (equipo topográfico) por ejemplo: título del tema de topografía, ejercicios, problemas, mapas, planos o cartas topográficas, calculadoras (científicas necesariamente), computadoras para elaborar planos con paquetería (Civil CAD y Auto CAD); etc.

Es necesario presentar algunas orientaciones o recomendaciones que aporten una mejor aplicación de las actividades en el aula y fuera en el trabajo de campo.

Para tal caso existen en las actividades de la topografía una relación prioritaria que es: práctica → teoría → práctica en un círculo didáctico.

En consecuencia la evaluación, debe ser el resultado de un proceso de *formación intergrupala, interdisciplinario y socialmente útil*. Ver capítulo 3 tema 3.5. Evaluación integral (comprensión de contenidos).

De acuerdo con los elementos de evaluación en la asignatura y plan de estudios de ingeniería topográfica.

2.6. Fundamento Teórico

Los aspectos teóricos fundamentados en el proceso de lógica tiene una práctica científica, donde los métodos más adecuados en el campo de la topografía dan origen a un empleo de conocimientos matemáticos y de procedimientos técnicos (teóricos). "Las relaciones lógicas que construye son a las relaciones prácticas, es decir, continuamente practicadas, mantenidas y cultivadas, lo que el espacio geométrico de un mapa". BOURDIEU, Pierre. (1989). pp. 62

Es necesario que la teoría tenga una lógica esto se aplica sustentando en los planes y programas de la asignatura de topografía.

2.6.1. Aprendizaje Significativo

Su principal exponente es David P. Ausubel (1918-), su teoría sobre el *aprendizaje significativo*, constituye uno de los aportes más relevantes dentro de la teoría psicopedagógica actual. Ausubel; como otros teóricos cognositivistas, postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva (representaciones mentales).

El concepto de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo, esto ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento (para esta información nueva) que ya existe en la estructura cognoscitiva del que aprende.

En topografía el manejo de cálculo de superficies por división de predios por triángulos es una información nueva, pero él ya maneja un conocimiento anterior que es el cálculo de triángulos por funciones trigonométricas; es ahí donde se aplican ambas conjunciones para el desarrollo de un tema del área de topografía. este aspecto se le llama **integrador**.

En este sentido se ve el almacenamiento de información en el cerebro humano como un proceso altamente organizado, en el cual se forma una jerarquía conceptual donde los elementos más específicos del conocimiento se anclan a conocimientos más generales e inclusivos (asimilación).

La estructura cognitiva es una estructura jerárquica de conceptos, producto de la experiencia del individuo.

A).- Tipos de aprendizaje significativo.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizajes significativos: **el representacional, de conceptos y proposional**; aplicados en la enseñanza en el área de la topografía.

El aprendizaje representacional donde se asignan significados a determinados símbolos, es decir, se identifican los símbolos con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y estos símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes, ejemplo:

| | | |
|---|---|-----------------|
| Símbolo | | Definición |
|  | = | Norte Magnético |

Los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes.

En el aprendizaje proposional, la tarea es aprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición, las cuales a su vez, constituyen un concepto.

Este tipo de aprendizaje la tarea no es aprender un significado aislado de los diferentes conceptos que constituyen una proposición, sino el significado de ella como un todo.

B).- Asimilación.

Este proceso es cuando una nueva información se enlaza con los conceptos pertinentes que existen en la estructura cognoscitiva del alumno, en un proceso dinámico; ambos la nueva información como el concepto resultan alterados de alguna forma.

Esto ocurre en cuanto a los significados topográficos de la siguiente forma:

| | | | | |
|---|----------|--|----------|---|
| Área | + | Medición | = | Superficie |
| A | | M | = | S |
| Concepto Existente En la estructura cognoscitiva del aprendiz. | | Información nueva que va hacer aprendida. | | Concepto modificado en la estructura cognoscitiva. |

Esta nueva información esta en permanente cambio, es asimilada a la ya existente.

El resultado de ello es el fortalecimiento a la modificación de dichas ideas. Dependiendo de la experiencia del individuo, las ideas de afianzamiento o conceptos integradores pueden ser relativamente amplia y bien desarrollada o pueden éstas ser limitadas en la cantidad y variedad de los elementos que la contienen.

Aprendizaje subordinado, superordenado y combinatorio.

C).- Subordinado.

Esto ocurre cuando una nueva información adquiere significado a través de la interacción con los conceptos integradores, se subordina al nuevo material en relación con la estructura cognoscitiva previa.

D).- Superordenado.

La información nueva puede ser de mayor exclusividad en cuanto a los conceptos ya establecidos y que al interactuar las asimila y ordena de acuerdo a la estructura cognitiva del alumno.

E).- Combinatorio.

Existe una nueva información que es potencialmente significativa para ser incorporada la estructura cognoscitiva como un todo y no como aspectos de esta estructura.

Para el área de topografía basada en Ausubel en una estructura cognoscitiva se puede hacer de dos maneras importantes:

A).- Sustantivamente.

Por la presentación de conceptos y principios unificadores inclusivos, con mayor poder explicativo y propiedades integradoras.

B).- Curricularmente.

Por dos componentes:

1. Métodos apropiados de presentación y organización de los contenidos programáticos así como la evaluación del aprendizaje significativo de los mismos.
2. El manipular las variables cognoscitivas, motivacionales, personales y por último sociales.

Esto tiene relevancia al organizar los contenidos programáticos de temas de topografía.

Primeramente es la identificación de los conceptos básicos, la organización del material de enseñanza en unidades secuenciadas; esto se realiza por: **diferenciación progresiva, reconciliación integradora**, utilización de organizadores previos y organización secuenciada y consolidación.

En realidad las primeras unidades iniciales deben funcionar como organizadores previos y deben ser planificadas de manera que cada una de ellas sirva de organizador para la siguiente.

Para la enseñanza de la topografía se mencionarán algunas **herramientas de aprendizaje** más utilizadas, pero no se descartan otras que también pueden incidir en el proceso de aprendizaje significativo de la topografía.

En el Inicio del aprendizaje la información aprendida es correcta (más que abstracta) y vinculada al contexto específico. Donde es necesario el uso *predominante de estrategias de repaso para aprender la información.*

Gradualmente el alumno va construyendo un panorama global del dominio de *la materia que va a aprender, para la cual usa su conocimiento esquemático construyendo suposiciones basados en experiencias previas.*

El **Intermedio del aprendizaje** se realiza de manera paulatina, es un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve **aplicable** a otros contextos y se emplea estrategias elaborativas u organizacionales como son: mapas, cartas topográficas, definiciones, etc., para usar la información en la solución tarea-problemas, donde se requiera la *información a aprender.*

El **término del aprendizaje** es el conocimiento que al inicio se comenzó, en *este concepto los términos están más integrados y funcionan con mayor autonomía.* Las ejecuciones del alumno se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como la solución de problemas, respuestas a interrogantes, etc.

Los contenidos aprendidos por el alumno significativamente (por recepción o por descubrimiento) son más estables, menos vulnerables al olvido y permitirán la transferencia de lo aprendido, sobre todo si se trata de conceptos generales e integradores. Por otro lado el docente de topografía es su deber estimular la *motivación y participación activa del alumno y aumentar la significatividad potencial de los materiales académicos.*

2.6.2. Teoría de Vigotski

Lev Vigotski; (1896-1934), desarrolló la propuesta teórica en la que se integran los aspectos psicológicos y socioculturales desde una óptica marxista. Su obra ha generado un profundo impacto en el campo de la psicología y en la educación.

La aplicación de la teoría de Vigotski en topografía I, considera que el hombre no se limita a responder estímulos, sino que actúa sobre ellos, transformándolos.

El buen aprendizaje de la topografía implica un doble compromiso:

El alumno debe asumir su disposición para aprender y comprometerse a trabajar en teoría como en práctica, y el maestro debe preparar el escenario y actuar como agente mediador entre el alumno y la cultura.

Existen tres aspectos de esta conducta que vinculan al maestro-alumno, obteniéndose lo siguiente:

A).- Conocer y relacionarse con los alumnos, valorando el esfuerzo individual y colectivo. Evaluar que se deben mejorar y como hacerlo de manera teórica y práctica (levantamientos topográficos).

B).- Tener dominio de los temas, debe ser más capaz que el alumno en resolver problemas teóricos; y en cuanto a la práctica de campo, la utilización de instrumentos topográficos.

Esto permitirá que la ayuda al alumno sea en descubrir relaciones y comprender procesos en escenarios reales de aprendizaje.

C).- Instrumentar didácticamente su programa, conociendo el plan y programa de estudios para así poder establecer los propósitos del curso. Decidiendo previamente qué va a enseñar, cómo lo va a enseñar y cómo lo va a evaluar. Esta instrucción debe ser en función de las necesidades que se vayan detectando.

Para la **Formación de conceptos** es necesaria la confrontación a una situación de problemática que requieren que evoquen y conecten, sobre la base en la que ya saben, con los elementos de pensamiento necesario para dar una solución. Esto significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno. La zona de desarrollo próximo aplicado a topografía.

El alumno aprende con la ayuda del maestro; para que la ayuda sea eficaz y pertinente, es importante saber lo que el alumno es capaz de hacer por si solo y ubicar donde necesita ayuda tanto en el aspecto teórico como en el practico, esto es su **zona de desarrollo próximo**.

En el proceso enseñanza – aprendizaje con el enfoque de Vigotsky, en la asignatura de topografía se utilizan en teoría (resolución de problemas), en practica (levantamientos topográficos), principalmente en los siete temas de la asignatura. Algunos ejemplos serian:

Tema.

1.- Elementos que componen un instrumento de topografía.

Ejemplo Práctico: (principio del aprendizaje).

Proceso interaccionalista dialéctico entre sujeto y objeto de conocimiento.

Tema.

2.- Instrumentos topográficos simples.

Ejemplo Práctico: (principio del aprendizaje).

Proceso interaccionalista dialéctico entre sujeto y objeto de conocimiento.

Tema.

3.- Instrumentos electrónicos.

Ejemplo Práctico: (principio del aprendizaje).

Proceso interaccionista dialéctico entre sujeto y objeto de conocimiento.

Tema.

4.- Introducción a los Levantamientos Topográficos.

Ejemplo Práctico: (formación de conceptos).

Tema.

5.- *Determinación de Áreas.*

Ejemplo Práctico: (formación de conceptos).

Tema.

6.- Levantamiento con Brújula y Cinta.

Ejemplo Práctico: (actividad y medición).

Tema.

7.- Levantamiento con tránsito, Cinta y Estadía.

Ejemplo Práctico: (actividad y medición) y (formación de conceptos).

2.7. Fundamento práctico de Vigotski (Prácticas de Campo) y su Aplicación en la Asignatura

Dentro de esta práctica, tomando los conceptos de Vigotski el aprendizaje genera un desarrollo potencial, donde la estimulación y las actividades internas producen una interrelación alumno con el conocimiento, provocando que se convierta en adquisición internas del educando. Por ello es que en la asignatura de topografía I el factor en las prácticas de campo toma un papel muy importante en *el desarrollo del conocimiento de esta asignatura.*

Los planteamientos Vigotskianos explican el trayecto de competencias del maestro/a al aprendiz como un proceso de creación de ámbitos significativos, compartidos en un proceso de negociación y de construcción de perspectivas intersubjetivas: que sirvan para el desarrollo de una práctica de campo.

“La función de profesor/a será de facilitar la aparición del contexto de comprensión común y aportar instrumentos procedentes de la ciencia, el pensamiento y las artes para enriquecer dicho espacio de conocimiento compartido, pero nunca sustituir el proceso de construcción dialéctica de dicho espacio, imponiendo sus propias representaciones o cercando las posibilidades de negociación abierta de todos y cada uno de los elementos que componen el contexto de comprensión común”

Gimeno Sacristan, José y Ángel I. Pérez Gómez. (2000). Pp. 76.

2.7.1. Factores que Intervienen en el Desarrollo Cognitivo

En la obra de Vigotski constituye una teoría general del desarrollo cognitivo que dan como resultado una **socialización**; por ello el papel preponderante en la interrelación social en el desarrollo del individuo, cobra vital importancia.

Las características principales y sus factores según Wertsch (1995), tiene tres aspectos medulares así mismo se aplican estos en ejemplo para las prácticas de la asignatura de topografía I.

1). Una dependencia hacia un análisis genético o de desarrollo.

En la asignatura de topografía I, el origen de la práctica su desenvolvimiento (desarrollo) depende sustancialmente de las horas y del tema a tratar, durante el transcurso de la práctica de campo.

2). La afirmación de que los procesos mentales o funciones psicológicas superiores tienen su origen y desarrollo en los procesos socioculturales.

En los procesos mentales en la práctica de campo de la asignatura de topografía I, es el de aplicar cada una de las técnicas empleadas para la resolución de problemas prácticos, por lo que se promueve y concientiza el papel que tiene el alumno en desarrollar las técnicas de topografía para su vida profesional, al considerar su espacio sociocultural, donde se ejercitara como futuro profesionalista de la ingeniería topográfica.

3). Los procesos mentales se pueden entender mejor si se comprenden las herramientas y signos que actúan como mediadores. Por ejemplo, el maestro/a es el mediador del aprendizaje en el salón. El lenguaje es el mediador entre el pensamiento y el habla.

En este caso las herramientas son los instrumentos técnicos (equipo topográfico) que actúan como mediadores en el proceso mental; en la aplicación y

utilización en las prácticas de campo, donde el maestro es quien indica y promueve un lenguaje técnico o por medio de símbolos (signos), existiendo una articulación maestro alumno por medio de este lenguaje en común.

2.7.2. Cómo llevar a cabo el Fundamento Práctico

Tomando en cuenta la **zona de desarrollo próximo de Vigotski**, donde permite al maestro que actúe como mediador y guía para el desarrollo del alumno que éste servirá para superar las diferentes etapas y los siguientes niveles por sí mismos, donde todo el lenguaje se concibe como conocimiento para contribuir un significado propio.

Los teóricos socioculturales, por su lado, conciben al aprendizaje como una integración a una comunidad de práctica, para resolver los problemas reales.

“La psicología sociocultural de Vigotski; por lo tanto, ha contribuido al entendimiento de las actividades y conductas de los alumnos por un lado; y por otro, al entendimiento de la construcción, dado que éste depende de las experiencias previas de los aprendices”.

Vadillo Guadalupe y Klingler Cynthia. (2004). pp. 62.

Por otro lado la adquisición de contenidos escolares (como síntesis de la *cultura social*) *facilita el aprendizaje entre iguales*, de esta forma la relación profesor-alumno se integra con mayor facilidad.

En el caso de las prácticas de campo en la asignatura de topografía I se toman tres factores que se utilizan en el caso de las prácticas de campo:

1. Tema

El tema en cuestión dado por la guía (programa de la asignatura), donde se estipulan los objetivos y qué herramientas se utilizarán durante la aplicación del tema.

2. Duración.

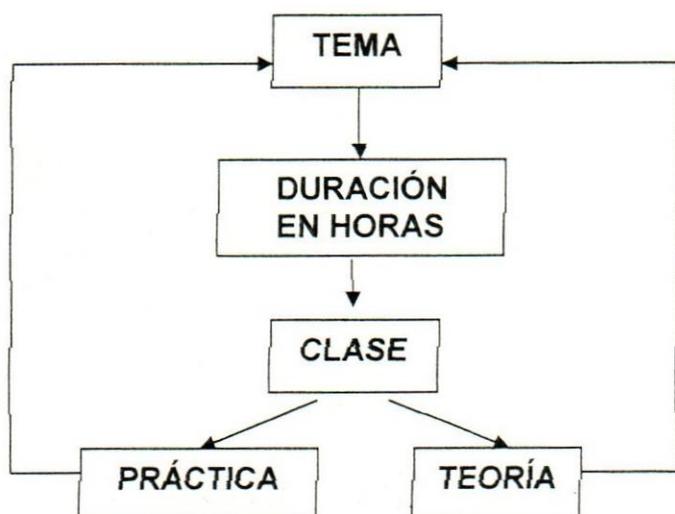
Es el tiempo aplicado en teoría durante la semana, siendo ésta 3 horas cubiertas, ya sea en 2 o 3 días del total estipulado.

Esto sustentará a la práctica de campo y asimismo, a la clase.

3. Clase.

Las herramientas didácticas utilizadas en clase son útiles tanto para la teoría como para la práctica, donde el tema y la duración fomentan una mejor práctica de campo.

Esquema práctico.



Vinculación de temas a las prácticas de campo.

La visión moderna acerca del conocimiento y su relación con el aprendizaje plantea que el conocimiento en este caso los temas de la asignatura de topografía I, estén contruidos conforme a su contexto sociocultural del alumno para fin de resolver los problemas y entenderlos con mayor facilidad.

Estos temas vinculados a las prácticas de campo significan un esfuerzo que el alumno aquilata al participar en un conocimiento que se construye y se reconstruye continuamente de acuerdo con las exigencias socioculturales actuales de su entorno.

En este mismo proceso de indagación y de construcción son compartidos *por medio de significados entre los individuos, donde ocurre este aprendizaje.*

El resultado será que el alumno asimile mejor los conocimientos porque los *ejemplos de su práctica se asemejan a los de su entorno social y difícilmente se olvidarán con el tiempo.*

De esta manera llegará la satisfacción personal que será a su vez, valorada también en lo social por haber cumplido la acreditación de la asignatura.

El docente de la asignatura de topografía l debe crear escenarios de actividades para la construcción del aprendizaje, que le permitan al alumno, descubrir las relaciones y comprender los procesos. La instrucción de los temas debe ser flexibles y adecuarse en función de las necesidades que se vayan detectando a lo largo del curso de la asignatura.

2.7.3. Desarrollo de la Práctica.

Para el desarrollo de la práctica los conceptos de formación deben estar de manera significativa, enfrentándose a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, sobre la base en la que ya saben, es decir los conocimientos previos obtenidos en la clase conforme a la teoría; donde los elementos del pensamiento actúan para dar solución a un problema práctico. Para el desarrollo de la *práctica significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno; todos y cada uno de los conceptos de formación académica.*

Cada tema en cuestión estará relacionado con las prácticas de campo, los conceptos manejados por el alumno mejoran al anterior concepto, es expresar cada uno de los contenidos de los temas de forma clara y específica, esta construcción de conocimientos se adquiere durante la clase práctica-teórica.

Tomando los elementos anteriores como el conocimiento de la asignatura y los temas, así como el tiempo asignado; el vínculo o herramientas darán un desarrollo más óptimo en las prácticas de campo de la asignatura de topografía I.

2.8. Utilización de Nuevas Tecnologías

En la historia del hombre, el usar las tecnologías de acuerdo a su época ha sido de vital importancia para su desarrollo.

En el área de topografía no ha sido la excepción, el elemento primordial ha sido el teodolito que tiene su origen en las voces griegas: theao, mirar y hodos, camino. La terminación se debe a una adición o a una degeneración de la palabra. Este elemento ha servido a través de los años en medir y trazar obras de ingeniería. Para ello en la antigüedad el primer teodolito fue construido en Copenhague por el astrónomo danés Roemer en 1690, y después perfeccionado por los ingleses Short Adams y Ramsden, a fines del siglo XVIII; y en 1804, el alemán Reichenbach, construyó un teodolito repetidor con su forma actual. (Ballesteros, pp. 65).

2.8.1. Importancia de las Tecnologías.

Las tecnologías crean un ambiente didáctico y ameno; al utilizarlas ya sea *una computadora, un instrumento audiovisual; permite al maestro ampliar la visión de un tema en cuestión al ser tratado en el espacio áulico frente a sus alumnos.*

En topografía, el uso de software como modelos didácticos en: cartas topográficas, carreteras, obras hidráulicas, generan al alumno, una visión más clara de la realidad; mostrados ya sea en pantalla o en una imagen (diapositivas).

Las herramientas tecnológicas residen su importancia en la facilidad de obtener información donde los alumnos pueden participar en actividades novedosas. "Con la tecnología es mucho más fácil crear ambientes productivos de aprendizaje en los que se pueden abordar simultáneamente las inteligencias y estilos de aprendizajes múltiples". Hargreaves, Handy. (2000). pp.85.

Permite la recopilación de datos, su análisis y transmisión con mayor facilidad, pero debe tomarse con mucho cuidado en el manejo de estas tecnologías.

En el área de topografía se vincula al alumno al aplicar paso a paso las herramientas tecnológicas como por ejemplo:

Al inicio de la práctica de topografía en el primer semestre el alumno utiliza un **teodolito** en semestres mas avanzados una **Estación Total** que realiza el mismo trabajo pero en menos tiempo y digitalmente, estos datos obtenidos por el equipo son introducidos a una computadora que realiza el trabajo de dibujar un plano de algún proyecto de ingeniería, como puede ser de agua potable, vías de comunicación, levantamientos de terrenos, etc. El alumno realiza esta operación gracias a los conocimientos de computación que se le dan en la escuela de ingeniería topográfica.

En general se debe iniciar una introducción primero con el equipo tradicional (teodolito) y gradualmente ir vinculándolo con las tecnologías existentes en la escuela de ingeniería topográfica.

Es importante que el alumno no se haga esclavo de las tecnologías porque le impedirán su desarrollo intelectual; para esto el maestro debe indicar en tiempo y forma los factores positivos y negativos de las tecnologías utilizadas en la asignatura de topografía 1.

CAPÍTULO. 3.

CAPÍTULO 3.

PROPUESTA DIDÁCTICA INNOVADORA.

En este capítulo se presentan las acciones concretas para la enseñanza de la asignatura de topografía 1, donde el equipo didáctico es de vital importancia para esta innovación. Para cuantificar los resultados de la misma es necesaria una evaluación integral donde la comprensión de contenidos juega un papel preponderante en la asignatura de topografía 1.

3.1. Innovación Educativa y su Importancia.

Es necesario que los procesos educativos mejoren día a día de acuerdo a las exigencias de una sociedad cambiante. Estas reformas de la enseñanza es el interés de crear un cambio educativo en relación con el sistema escolar, en este caso una asignatura en el área de ingeniería en el nivel universitario.

La utilización de conceptos, perspectivas teóricas e ideologías donde explicar, comprender y orientar posibles prácticas dediciones de aplicación tienden a la mejora de la escuela.

La innovación es un fenómeno complejo que si es abierto a múltiples interpretaciones y perspectivas, debe tener una amplia dimensión política, social, escolar, estructural, incluso simbólica, donde se desarrollan procesos y tareas; las cuales es necesario estudiar con precisión. La innovación se aplica más a un nivel más concreto y sobre todo delimitado.

La tecnología en la innovación es muy importante para una buena planificación del cambio o mejora, el diseño de materiales de apoyo para su diseminación, la puesta en práctica, la previsión de estrategias para el mantenimiento de la implementación, el desarrollo de procedimientos de evaluación, etc., son piezas clave para el desarrollo de la innovación. Para tal caso el maestro es el ejecutor de la innovación, que actúa como mediador entre el currículo y la situación real de la clase.

"La practica real de la enseñanza y los significados que el profesor atribuye a la misma constituyen un ultimo contexto de funcionamiento de la Innovación, y el mismo maestro quien interpreta el cambio propuesto, lo clarifica personalmente, toma dediciones sobre el mismo y lo **convierte** en **enseñanza**".

González G., Ma. Teresa y Juan Manuel Escudero Muñoz. (1986).pp.25.

Es importante que el cambio educativo en la producción de nuevos materiales, la modificación estructurales para educarlos a la practica; los sujetos implicados (maestros y alumnos) formen parte del mismo, por medio de una valoración positiva de la tarea innovadora.

3.1.1. Escenario de Aplicación.

La innovación de la asignatura de topografía 1 se aplicara en el área de ingeniería topográfica.

Lugar.

En el salón de clases fundamentado en el proceso teórico y en las prácticas de campo, que es la realización del aspecto teórico – practico de la asignatura de topografía 1.

Alumnos.

Con un numero de alumnos de 20 a 35 alumnos, dependiendo de la matricula otorgada al primer semestre de la carrera de ingeniería; así mismo puede ser uno o dos grupos dependiendo del numero de alumnos que presentan el examen de selección.

Docente.

El catedrático tiene que aplicar el programa de la asignatura de topografía 1, de acuerdo con el horario establecido por la dirección en la semana de actividades y así en las horas correspondientes a prácticas de campo.

Equipo.

El equipo topográfico es de vital importancia ya que la materia es en su mayoría práctica en horas a la semana; lo que da como resultado las practicas de campo. Como por ejemplo: teodolito de 1 minuto, de 20 segundos, tránsito electrónicos, estaciones totales.

Inmobiliario.

Sillas individuales con paleta tanto derecho como de lado izquierdo, en algunos casos existen alumnos ambidiestros.

El uso de restiradores en el salón de clase de dibujo, para el dibujo de los planos topográficos que se realizaron durante los levantamientos topográficos en la práctica.

3.1.2. Acciones Concretas para la Enseñanza De la Asignatura de Topografía 1.

Las acciones son importantes ya que dan un orden de cómo se establecerá la enseñanza de la asignatura de topografía 1, para ello es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos.

A).- Aplicación de las Acciones.

Aprendizaje Significativo.

Integrar conocimientos previos con otros de manera que funcionen en la aplicación teórica – practica. (Teoría de Ausbel).

Aplicación de los aspectos psicológicos y socioculturales.

Donde el compromiso es aprender y comprometerse en escenarios reales de aprendizaje. (Teoría de Vigotski).

B).- Aplicación de Técnicas Didácticas.

Objetivos de la didáctica del profesor.

- 1.-Guía de prácticas con objetivos, equipo, etc.
- 2.-Utilización de nuevas tecnologías para la enseñanza (**instrumental topográfico, Anexo 3**).
- 3.-Interpretación de planos y elaboración.
- 4.-Elaboración de contenidos de libretas de campo. (**Anexo 4**).

5.-Elaboración de diccionario de terminología topográfica. (**Anexo 2**).

C).- Elaboración de Proyectos.

Elaboración de expedientes técnicos de topografía, vinculándolo a los reportes de prácticas.

D).- Elementos Estratégicos.

Reglamento de Brigadas que existe actualmente en la escuela (**Anexo 5**), exposición del plan de trabajo y evaluación de la asignatura.

E).- Actividades.

Interdisciplinario, participación con otras áreas del conocimiento (biología, nutrición, ingeniería ambiental). Sobre un problema real.

F).- Periodo de Aplicación.

Este tiene fundamento en el programa de asignatura de topografía 1, tomando en cuenta lo siguiente:

| | |
|--------------------------|------------|
| A).-Duración del Curso. | 160 Horas. |
| B).-Numero de Semanas. | 16 |
| C).- Horas de la semana: | |
| Teoría. | 3 |
| Práctica. | 7 |
| Total: | 10 Horas. |

3.1.3. Ambiente Favorable para la Aplicación de la Enseñanza.

El ambiente es muy importante para cualquier enseñanza y mas para la de la asignatura de topografía 1, es donde el escenario de clase y en practica, el maestro y el alumno interrelacionan para llevar a cabo el propósito de aprender a aprender.

Respeto.

Este debe existir dentro y fuera del aula del maestro al alumno y viceversa.

Dialogo.

La comunicación verbal entre el profesor y el estudiante es vital para la aplicación de los conocimientos dentro y fuera del aula.

Disponibilidad.

Es por parte del alumno por aprender y del maestro en mejorar su cátedra en el espacio áulico.

Armonía.

Este debe existir durante toda la aplicación de los temas dentro del aula y fuera de ella (practicar de campo), generando confianza del alumno hacia el maestro, de esta manera habrá menos dudas sobre la enseñanza de la asignatura.

Puntualidad.

En horas de clase y en practicas de campo tanto el maestro como el alumno, respetando entrada y salida de la clase y practica.

Cumplimientos.

Tareas o trabajos (Reportes de Prácticas), implican el seguimiento del plan de la asignatura y no un retraso de la misma.

Docente – Alumno.

Vinculando la armonía y el dialogo ambas partes deben cumplir con los acuerdos generados en el espacio áulico de la asignatura.

Los niveles de responsabilidad.

Es un factor integral que sirve para que el alumno tome confianza, al poder realizar una actividad encomendada por el maestro.

Asistencia a Clases.

El alumno tendrá mayores herramientas de conocimiento si asiste regularmente a clase de la signatura.

Aspectos Físicos.

El aula.

Limpieza, genera tranquilidad y confianza.

Ventilación, proporciona mayor estabilidad emocional.

Sillas.

Estas deben tener la mesa de escritura (paleta) del lado del alumno escribe siendo esta izquierda o derecha.

3.1.4. Equipo Didáctico para el Desarrollo de la Innovación.

Es de vital importancia el equipo que se utilizara para el desarrollo de la innovación, tomando en cuenta cada uno de ellos facilitara mayor la comprensión del aspecto teórico como practico en la asignatura de topografía 1.

A).- Descripción del Equipo.

1.-Brújulas.

Lectura de ángulos para la familiarización de la orientación, para utilizar posteriormente el transito.

2.-Equipo topográfico.

Tránsito de 1 minuto y 20 segundos de aproximación. Para levantamientos topográficos según el método a emplear (tema de la asignatura).

3.- Balizas.

Para la ubicación de puntos auxiliares o estratégicos en los respectivos alineamientos topográficos.

4.- Cintas.

Medición de distancias horizontales o verticales según el método topográfico.

5.- Uso de plomadas.

Para tomar línea y ubicación de puntos de medición.

6.- Cartas y mapas topográficos.

Para la expresión de conceptos por medio de símbolos topográficos.

7.- Descripción del equipo topográfico.

Utilizando software (power point) para la representación así como su ficha técnica.

8.- Uso de computadoras.

Para trabajos de investigación, elaboración de reportes de las prácticas de campo y la familiarización del uso del Internet.

9.- Uso de calculadoras.

Para el trabajo de gabinete y problemas teóricos en clase.

10.- Uso de equipo de dibujo.

Reglas, escuadras, compás, transportador, regla T, etc.

B).- Periodo de Aplicación.

El equipo topográfico es utilizado exclusivamente para las prácticas de campo, con una duración de 7 horas en un día a la semana.

- Trabajo de gabinete

- Cartas topográficas, uso de computadoras, calculadoras, presentaciones en power point, con duración de 3 horas teóricamente. Esto es a lo largo del semestre febrero-junio o agosto-diciembre en el primer semestre.

3.2.Evaluación Integral(Comprensión de Contenidos).

La evaluación no solo debe ser una cantidad simbólica sino una forma de saber que hace falta por aprender, para ello es la comprensión de los contenidos impartidos por el maestro y adquiridos por el alumno. En este tema se emplean los métodos cuantitativo y cualitativo y la descripción del porque de ellos.

3.2.1. Evaluación Cuantitativa.

El sistema generalmente usado es el de la escala de 0 a 10 o de 0 a 100, tomando al 6 como mínimo aprobatoria, ó 60.

Es necesario tomar en cuenta la comprensión de contenidos en el cumplimiento de los objetivos del curso. El maestro debe tomar en cuenta que la calificación de 6 representa una o varias deficiencias de los cumplimientos de los objetivos trazados por la asignatura.

Los promedios de los exámenes parciales y finales en este caso, se representa homogéneo, es decir, tomar en cuenta las décimas crean al alumno una obsesión de subir de calificación sin revisar si lo merece o no.

La utilización de números cerrados sirve como fuente de claridad para el alumno y menos trabajo para el maestro en cuestión de promedios.

3.2.2. Evaluación Cualitativa.

Son de expresión MB (Muy Bien), B (bien), S (suficiente), NA (No Acreditado); ofrece ventaja con respecto al número, ya que el alumno toma este criterio como que le falta hacer para alcanzar la comprensión de contenidos establecidos por la asignatura.

Es necesario que el maestro tome bien los criterios con los trabajos escritos y no juzgar por un solo cuestionario toda la evaluación de los temas tratados en clase. Es necesario motivar a la mejora de los objetivos establecidos por la asignatura.

3.2.3. Elementos de Evaluación.

Exámenes parciales.

Generalmente de 2 a 3 a lo largo del semestre y es promediado con un examen final.

Examen final.

Es la aplicación de los contenidos generales de todos los parciales en un solo examen final de la asignatura.

Trabajos y tareas fuera del aula.

La entrega de las prácticas de campo, así como los problemas para entregar en clase, sirven para la acumulación de puntos para la calificación final del alumno.

Participación en clase.

En alumno tendrá una puntuación si participa con exposiciones y resolución de preguntas en clase, esto dará como resultado la comprensión de los contenidos y la superación del alumno por aprender sobre la asignatura.

Asistencia a Prácticas.

Es deber del alumno asistir a las prácticas para obtener un número total de asistencia que le proporcionará un valor integrado en la entrega de reportes de las prácticas de campo.

Todos estos elementos sirven para que el docente aplique cual de los dos métodos puede emplear en la asignatura; sobre todo es de vital importancia el hacer que el alumno esté convencido de su calificación y del por qué de ella, evitándose problemas de evaluación.

El maestro dentro de estas evaluaciones debe tomar en cuenta factores como: *expresión oral, trabajos de investigación, reportes de prácticas y sobre todo, el interés del alumno por aprender y mejorar cada día más.*

3.3. Resultados de la Innovación.

Es importante señalar que las mejoras son gradualmente y que se toman en cuenta todos los elementos descritos con anterioridad.

Con la descripción del equipo se fortalecen los conceptos y se materializan mejor todos y cada uno de los instrumentos topográficos. Prueba de ello es que al llenar los vales no hubo equivocación al describir el equipo a utilizar en la práctica.

El uso del vocabulario técnico de topografía familiariza a los alumnos con el uso de tecnicismos hablados durante la asignatura y, de esta forma, comprendido con mayor facilidad los métodos empleados en los levantamientos topográficos.

La guía de prácticas, vincula al alumno ha desarrollar la habilidad de comprender la teoría con su práctica real (aspecto social), llevándolo a solucionar problemas existentes en su entorno.

El índice de reprobados disminuyó considerablemente ya que el alumno participo mas en las actividades tanto teórica como práctica; y los que presentaron el final fue por inasistencias o por el no asistir a alguna de las prácticas de campo.

El alumno al participar con otras áreas se fomentó la interdisciplinaria, lo que vinculó al alumno a proponer soluciones en base a sus conocimientos con otras áreas de estudio.

En los reportes de práctica se fomentó su expresión escrita y su integración con expedientes técnicos de topografía, tomando a la investigación como sustento de esta actividad.

La interpretación de planos y elaboración de los mismos genera un producto que es el reflejo de su actividad en la práctica de campo; lo que creó el interés de mejorar en la entrega de planos.

3.4. Guía didáctica para las Prácticas de Campo.

Es la guía de prácticas de campo donde se manejan los contenidos teóricos explicados en clase para posteriormente llevarlos a la práctica. Siendo un total de 16 ejecutadas a lo largo del semestre de la asignatura de topografía 1 y de acuerdo con el programa de la asignatura.

Teniendo como contenido en cada práctica los siguientes puntos:

A).-Título del Tema.

Este se establece de acuerdo con la guía de la asignatura y con el objetivo de la misma.

B).- Objetivo.

Es lo que se quiere que el alumno aprenda y efectúe durante la práctica de campo.

C).- Métodos Empleados.

Son los establecidos con anterioridad de forma teórica y escritos en la práctica de campo para mejorar el manejo de los métodos por el alumno.

D).- Equipo Topográfico.

Es el que se utilizara en la práctica de campo donde la cantidad y su descripción son de suma importancia para efectuar dicha práctica.

E).- Seguimiento de la Práctica.

Se establece paso por paso para que el alumno no pierda la continuidad de cada uno de los aspectos escritos en la práctica.

F).- Observaciones.

Son las que el alumno describirá durante el transcurso de la práctica en donde desarrollara su capacidad de verificación, descripción entre otras.

G).- Inconvenientes.

El alumno describirá cuales fueron sus obstáculos al realizar la práctica y así mismo el maestro tendrá en cuenta los aspectos de verificación de la brigada y de la realización de la misma.

Cada uno de estos aspectos le servirá al alumno en la elaboración y entrega de las prácticas de campo y facilitara la buena comprensión de los contenidos. A continuación se describen cada una de las prácticas de campo de la asignatura de topografía 1.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 7.

TÍTULO: APLICACIÓN DE ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

Objetivo: El alumno efectuará la medición de líneas de terrenos horizontales y terrenos inclinados, para el cálculo de polígonos de (N) lados.

Métodos Empleados:

Triangulaciones, por prolongación de alineamientos, por el método de liga y otros. Aplicando las correcciones: por tensión, catenaria, temperatura y desnivel.

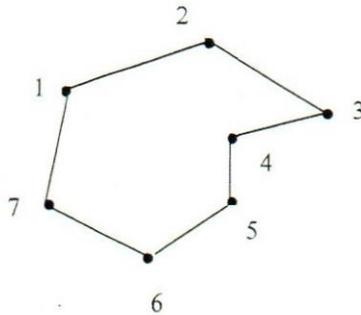
Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|--------------------|
| 2 | Balizas |
| 1 | Cinta |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Machete |
| 1 | Marro |

GUÍA DE PRÁCTICA.

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 mts.

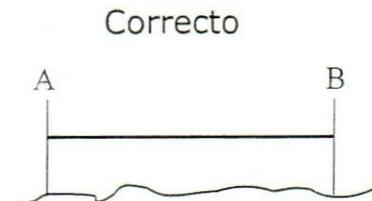
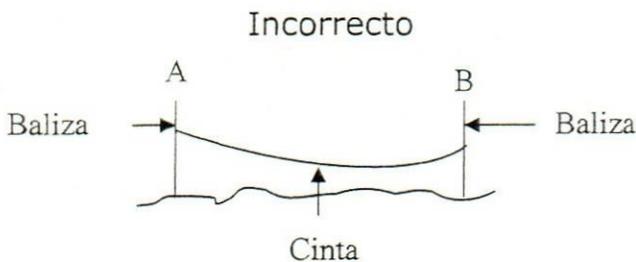


2. Ubicar con la baliza y medir con la cinta las distancias establecidas y anotar las cantidades en la libreta de campo.

Ejemplo:

| Est | P.V. | Distancia |
|-----|------|-----------|
| 1 | 2 | 50 mts. |

3. Cuidar la dirección de la cinta para no afectar el error de **catenaria**; es decir, que esté horizontalmente bien.

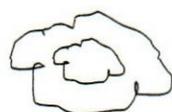


4. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



5. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

6. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrícula.

7. Dibujar en la parte cuadrículada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Práctica: 7, 8, 9 y 10.

Cada método se aplicará en cada práctica.

TÍTULO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICOS CON BRÚJULA Y CINTA.

Objetivo: El alumno conocerá los métodos para determinar Rumbos y Azimutes magnéticos con el uso de la brújula y su aplicación.

Métodos Empleados:

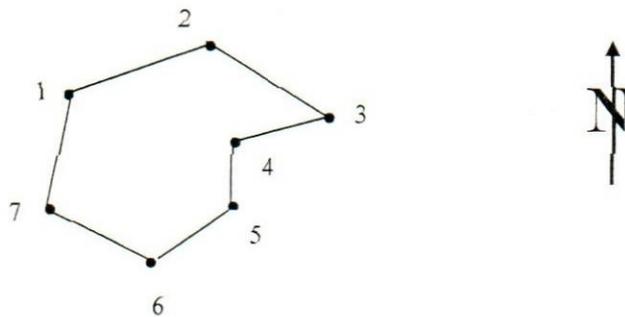
Medición de distancias en terreno horizontal y en terreno Inclinado, clases de errores, correcciones, triangulaciones, Por prolongación de alineamientos y por el método de liga.

Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|----------|-------------|
| 1 | Brújula |
| 1 | Cinta |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

Seguimiento de la Práctica:

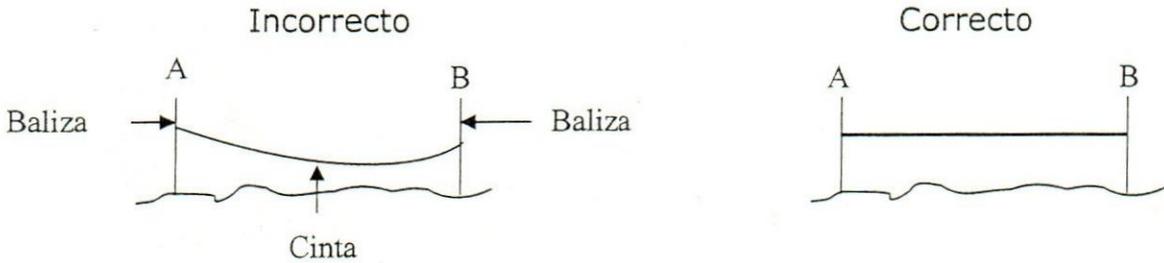
1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 mts.



2. Ubicar con la baliza y medir con la cinta las distancias con la ayuda de las plomadas (Puntos Auxiliares), y anotar las cantidades en la libreta de campo.

GUÍA DE PRÁCTICA.

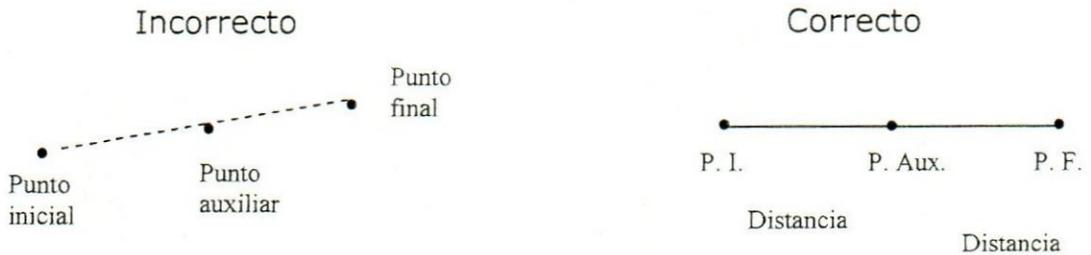
3. Cuidar la dirección de la cinta para no afectar el error de **catenaria**; es decir, que esté horizontalmente bien.



4. Utilizar correctamente la medición en Terrenos Horizontales e Inclinaados.

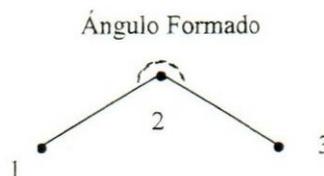
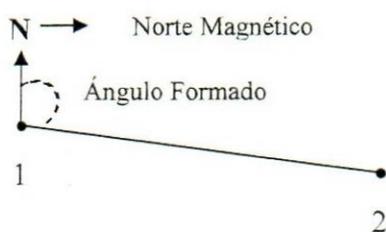


5. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



GUÍA DE PRÁCTICA.

6. Ubicarse con la brújula en cada punto del polígono (vértice)
 Y leer el ángulo formado entre el Norte Magnético y el siguiente Punto, o el ángulo formado entre punto y punto tomando su respectivo
 Alineamiento (punto anterior).



Nota: estos ángulos pueden ser internos o externos.

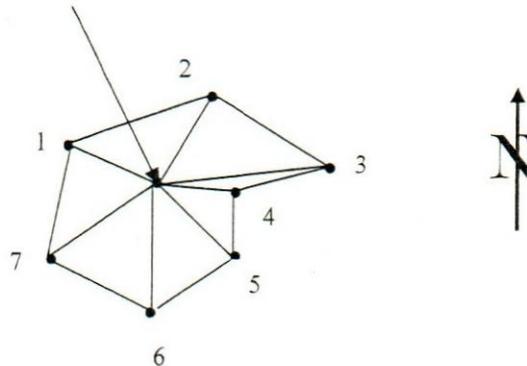
Ejemplo:

| EST. | P.V. | DIST. | ÁNGULO HORIZONTAL |
|------|------|---------|-------------------|
| 1 | 2 | 50 MTS. | 13° 00' 00" |

7. Teniendo el polígono, ubíquese en el centro del predio cual este fuera (aproximadamente) y dividirlo en un punto central por medio de triángulos, posteriormente medir las distancias y los ángulos con los pasos establecidos anteriormente.

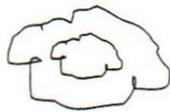
GUÍA DE PRÁCTICA.

Punto Central (P.C.)

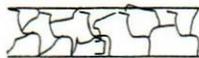


8. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

9. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.

10. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 a AM **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 11.

**TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y
CINTA.**

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Medida directa de ángulos. (Tomando un azimut de partida), y utilizando la vuelta de campana.

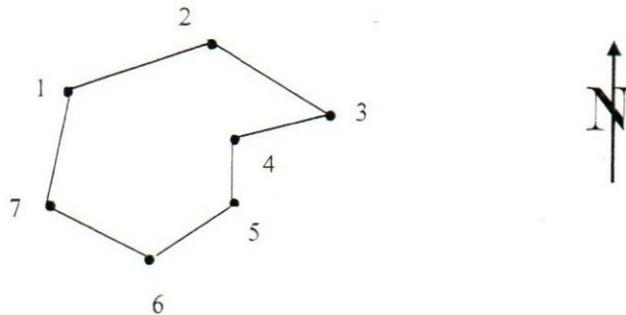
Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|----------|-------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Cinta |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

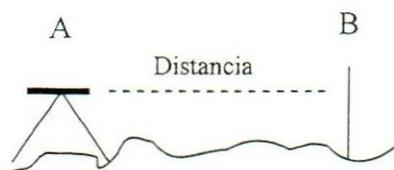
GUÍA DE PRÁCTICA.

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 mts.

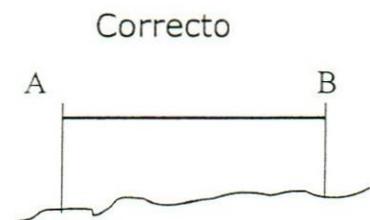
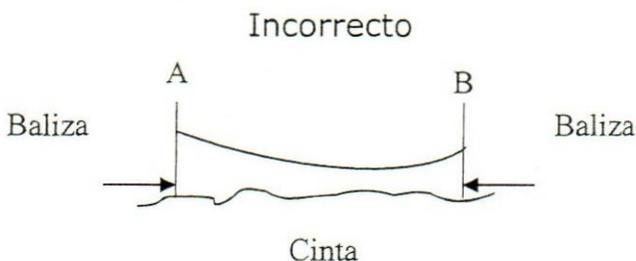


2. Ubicar el alineamiento entre el punto y la estación con la ayuda del tránsito, cuidando los puntos auxiliares, ubicando este último punto con el tránsito posteriormente medir la distancia con la cinta y su respectivo ángulo.



A: Tránsito
B: Baliza o plomada.

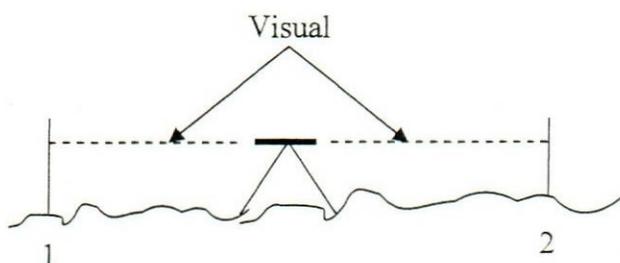
3. Cuidar la dirección de la cinta para no afectar el error de **catenaria**; es decir, que esté horizontalmente bien.



GUÍA DE PRÁCTICA.

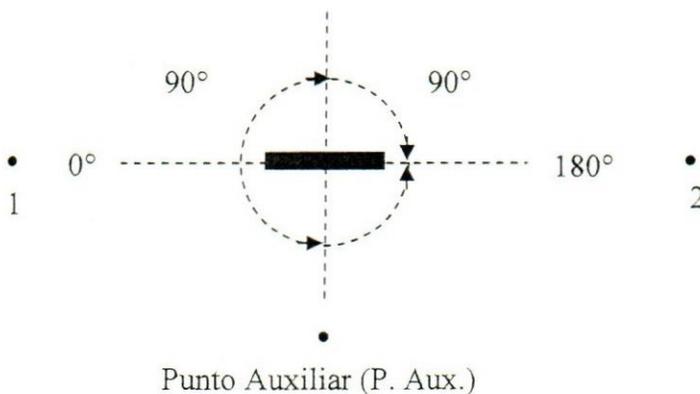
4. Ubicar el tránsito en cada punto del polígono o puntos auxiliares (prolongación de la línea).

Vuelta de Campana.



1 y 2: estaciones

Girar levantando el lado de la visual (telescopio), de forma vertical al lado opuesto de la misma.



Girar de manera horizontal 180° al lado opuesto de la visual, en la prolongación de la línea.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

5. El tránsito en la primera lectura es colocado en el primer vértice o estación, orientándose el equipo por medio de la brújula al norte magnético; el vernier del tránsito y la brújula permanecen en ceros. Se prosigue a visar a la otra estación, teniendo visualizado este se lee el ángulo formado por ambos puntos, a este ángulo se le llamara Azimut de Partida.

Nota: La lectura del vernier del transito dependerá de la aproximación del equipo, sea este de 1' o de 20".

6. Los siguientes puntos de levantamiento son tomados de forma siguiente:

- a). Ubicar el tránsito en el punto o vértice.
- b). Nivelar el equipo.
- c). Orientarlo con el punto anterior colocando el Vernier en ceros (0°0'0").
- d). Leer el ángulo formado entre punto y punto y anotar éste en la libreta de campo.

Esquema:

| EST. | P.V. | DIST. | ÁNGULO HORIZONTAL |
|------|------|---------|----------------------|
| 1 | 2 | 50 MTS. | 13° 00' 00" |



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.

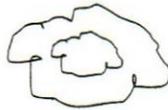


ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

7. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

8. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.

9. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 12.

**TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y
CINTA.**

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Conservación de Azimut.

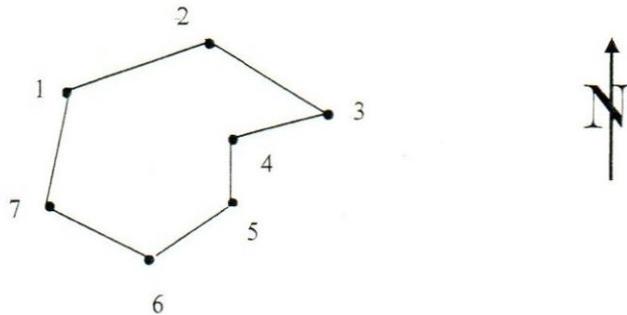
Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------|--------------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Cinta |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

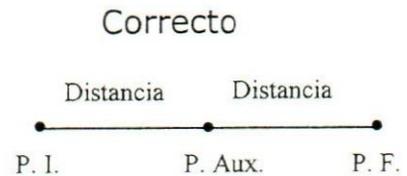
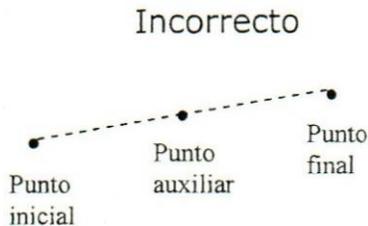
GUÍA DE PRÁCTICA.

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 mts.



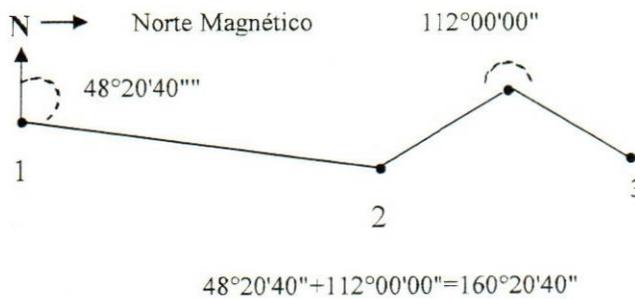
2. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



3. La lectura de los ángulos se hará:
 - a). Poner en ceros ($0^{\circ}0'0''$) y leer el ángulo del Norte magnético al punto o vértice siguiente.
 - b). Guardar la lectura anterior en el Vernier, sin colocar en ceros ($0^{\circ}0'0''$), y proseguir al siguiente punto con la lectura guardada o acumulada en el Vernier del equipo.

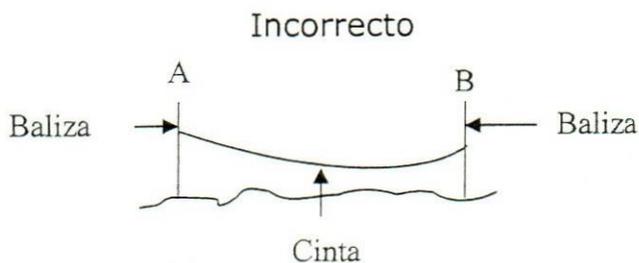
GUÍA DE PRÁCTICA.

Esquema:



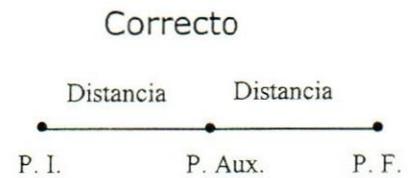
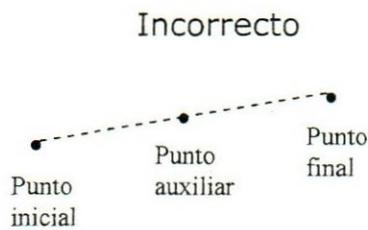
Esto se realizara en todos los puntos o vértices del predio, en poligonales
Abiertas o cerradas.

4. Cuidar la dirección de la cinta para no afectar el error de **catenaria**; es decir, que esté horizontalmente bien.



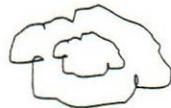
GUÍA DE PRÁCTICA.

5. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



6. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

7. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.

8. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 13.

**TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y
CINTA.**

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Método de Deflexiones.

Equipo Topográfico:

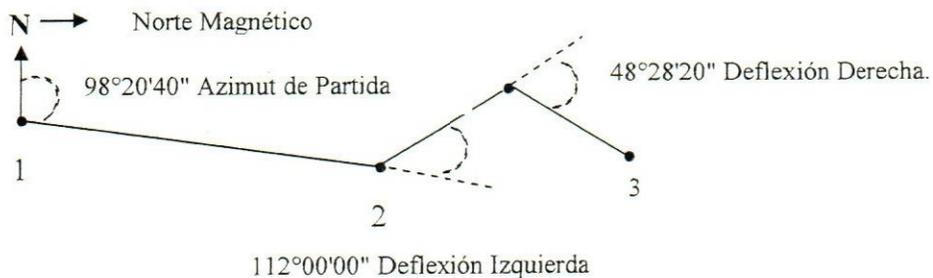
| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------|--------------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Cinta |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

GUÍA DE PRÁCTICA.

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos siendo esta una poligonal abierta con distancias promedios de 30 a 50 metros.

Esquema:



2. Ubicar el alineamiento entre estación y la estación con la ayuda del tránsito, cuidando los puntos auxiliares (si existieran), ubicando esta última estación con el tránsito posteriormente medir la distancia con la cinta y su respectivo ángulo que será la deflexión tomada siendo esta izquierda o derecha o viceversa.

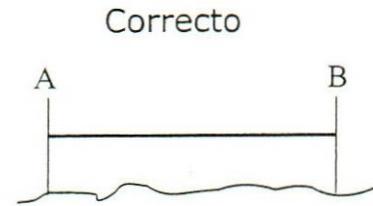
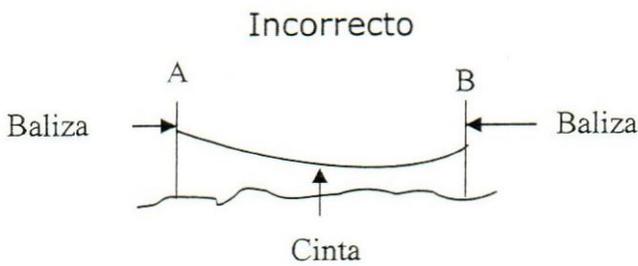
Esquema:

| Est. | P.V | Cadenamiento | Deflexión Izquierda. | Deflexión Derecha. |
|------|-----|--------------|----------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 0+020 | 30°20'40" | |
| 2 | 1 | 0+065.21 | | 13°08'40" |

Nota: Los cadenamientos son las distancias tomadas con la cinta, siendo cerradas o con fracciones.

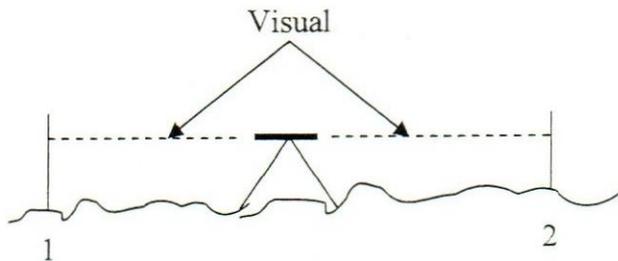
GUÍA DE PRÁCTICA.

3. Cuidar la dirección de la cinta para no afectar el error de **catenaria**; es decir, que esté horizontalmente bien.



4. Ubicar el tránsito en cada punto del polígono o puntos auxiliares (prolongación de la línea).

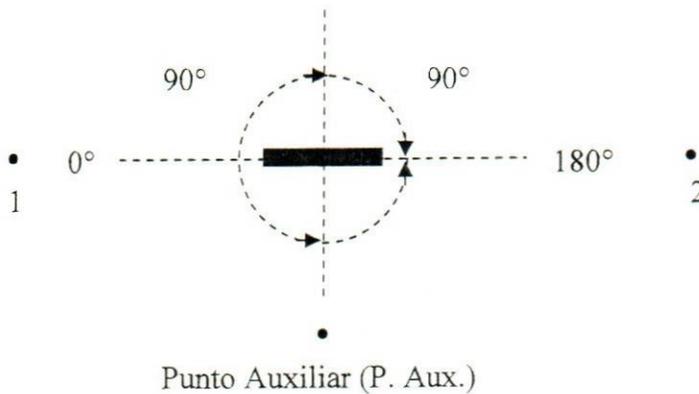
Vuelta de Campana.



1 y 2: estaciones

GUÍA DE PRÁCTICA.

Girar levantando el lado de la visual (telescopio), de forma vertical al lado opuesto de la misma.



Girar de manera horizontal 180° al lado opuesto de la visual, en la prolongación de la línea.

5. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

6. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

7. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 14.

**TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y
ESTADAL.**

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Medida directa de ángulos (tomando el azimut de partida)
y las distancias tomadas con el Estadal.

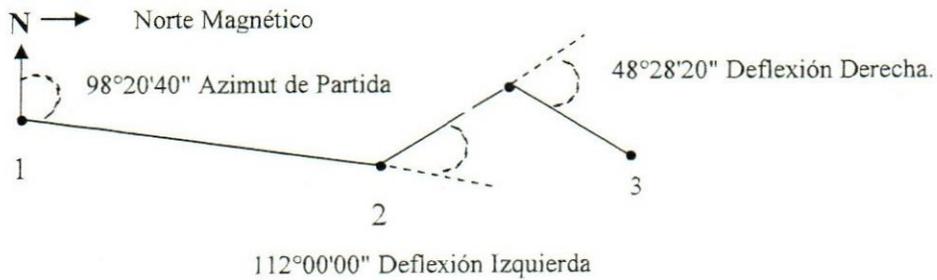
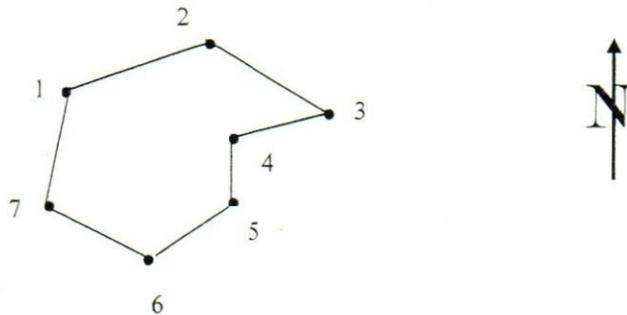
Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------|--------------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Estadal |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

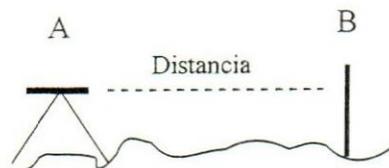
GUÍA DE PRÁCTICA

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 metros o una poligonal abierta.



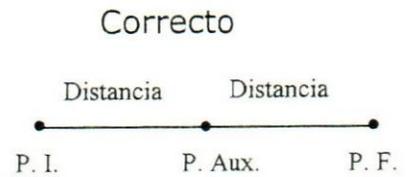
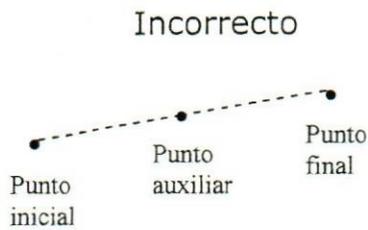
2. Ubicar las estaciones, puntos (vértices), puntos auxiliares para colocar el tránsito, dar alineamiento y medir la distancia con el estadal, de un punto a otro.



A: Tránsito
B: Estadal.

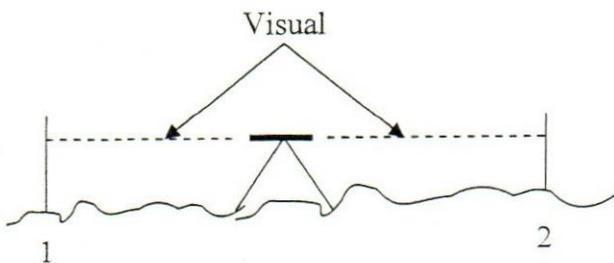
GUÍA DE PRÁCTICA.

3. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



4. Ubicar el transitó en cada punto del polígono o puntos auxiliares (prolongación de la línea).

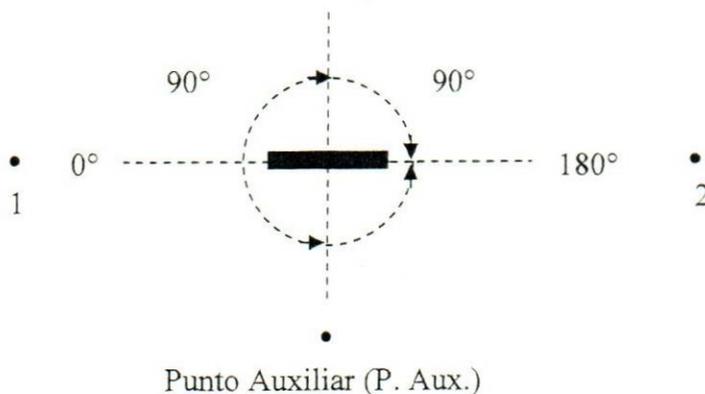
Vuelta de Campana.



1 y 2: estaciones

GUÍA DE PRÁCTICA.

Girar levantando el lado de la visual (telescopio), de forma vertical al lado opuesto de la misma.



Girar de manera horizontal 180° al lado opuesto de la visual, en la prolongación de la línea.

5. El tránsito en la primera lectura es colocado en el primer vértice o estación, orientándose el equipo por medio de la brújula al norte magnético; el vernier del tránsito y la brújula permanecen en ceros. Se prosigue a visar a la otra estación, teniendo visualizado este se lee el ángulo formado por ambos puntos, a este ángulo se le llamara Azimut de Partida.

Nota: La lectura del vernier del transito dependerá de la aproximación del equipo, sea este de $1'$ o de $20''$.

GUÍA DE PRÁCTICA.

6. Los siguientes puntos de levantamiento son tomados de forma siguiente:

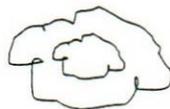
- a). Ubicar el tránsito en el punto o vértice.
- b). Nivelar el equipo.
- c). Orientarlo con el punto anterior colocando el Vernier en ceros ($0^{\circ}0'0''$).
- d). Leer el ángulo formado entre punto y punto y anotar éste en la libreta de campo.

Esquema:

| EST. | P.V. | DIST. | ÁNGULO HORIZONTAL |
|------|------|---------|-----------------------|
| 1 | 2 | 50 MTS. | $13^{\circ} 00' 00''$ |

7. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

8. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadricular.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

9. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 15.

**TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y
ESTADAL.**

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Conservación de Azimut.

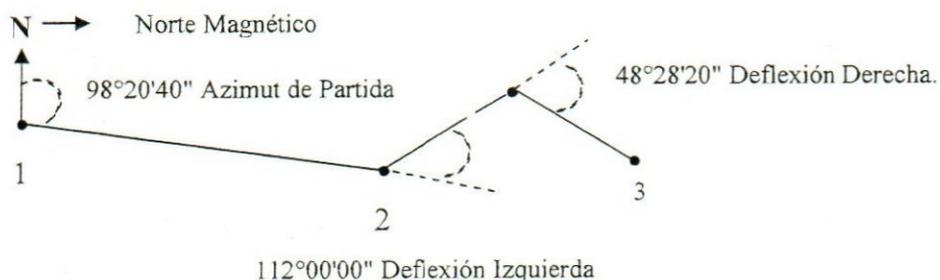
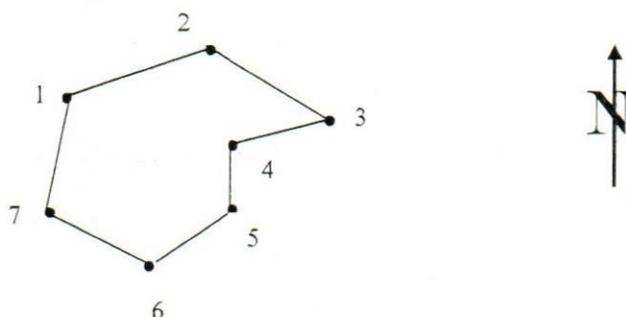
Equipo Topográfico:

| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------|--------------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Estadal |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

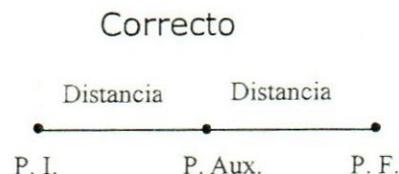
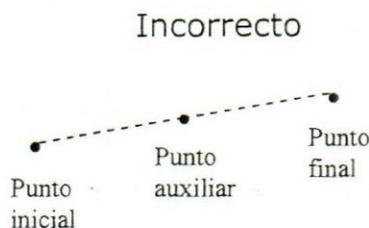
GUÍA DE PRÁCTICA.

Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos en forma de un polígono irregular, con distancia promedio de 30 a 50 metros o una poligonal abierta.



2. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.

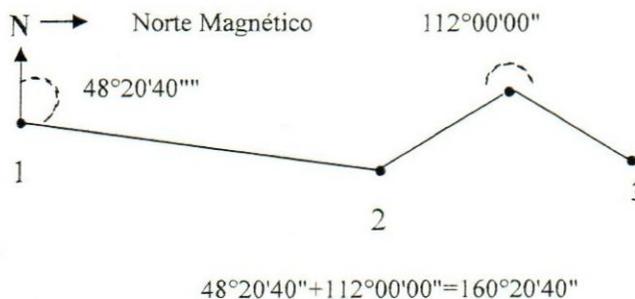


GUÍA DE PRÁCTICA.

3. La lectura de los ángulos se hará:

- a). Poner en ceros ($0^{\circ}0'0''$) y leer el ángulo del Norte magnético al punto o vértice siguiente.
- b). Guardar la lectura anterior en el Vernier, sin colocar en ceros ($0^{\circ}0'0''$), y proseguir al siguiente punto con la lectura guardada o acumulada en el Vernier del equipo.

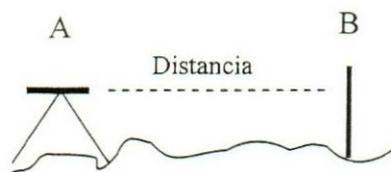
Esquema:



Esto se realizara en todos los puntos o vértices del predio,
En poligonales abiertas o cerradas.

GUÍA DE PRÁCTICA.

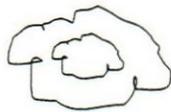
4. Ubicar las estaciones, puntos (vértices), puntos auxiliares para colocar el tránsito, dar alineamiento y medir la distancia con el estatal, de un punto a otro.



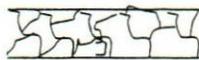
A: Tránsito
B: Estadal.

5. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

6. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.

7. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.



ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.

GUÍA DE PRÁCTICA.

Fecha: **Hora de Inicio:** 7:00 AM a **Hora Final:** 14:00 PM.

Responsable de la práctica: Ing. Roberto H. Albores Arzate

Brigada: **Jefe de Brigada:**

Practica: 16.

TÍTULO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON TRÁNSITO Y ESTADAL.

Objetivo: El alumno realizará levantamientos de planimetría.

Métodos Empleados:

Método de Deflexiones.

Equipo Topográfico:

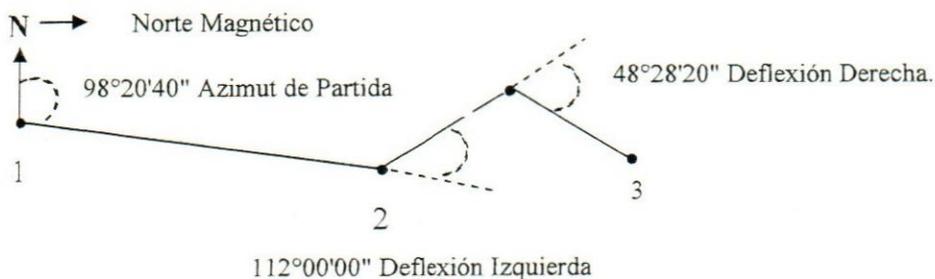
| CANTIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------|--------------------|
| 1 | Tránsito |
| 1 | Estadal |
| 2 | Balizas |
| 2 | Plomadas |
| 1 | Marro |
| 1 | Machete |
| 1 | Punzón |

GUÍA DE PRÁCTICA.

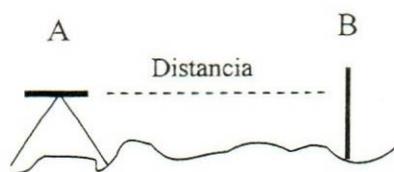
Seguimiento de la Práctica:

1. Establecimiento de 7 puntos siendo esta una poligonal abierta con distancias promedios de 30 a 50 metros.

Esquema:

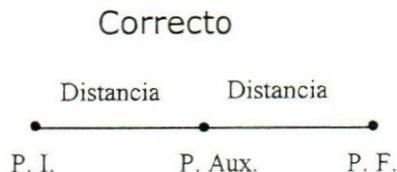
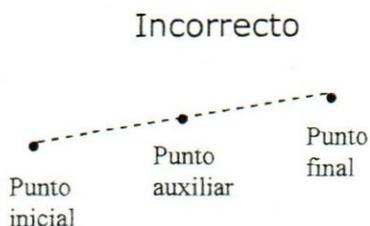


2. Ubicar las estaciones, puntos (vértices), puntos auxiliares para colocar el tránsito, dar alineamiento y medir la distancia con el estadal, de un punto a otro.



A: Tránsito
B: Estadal.

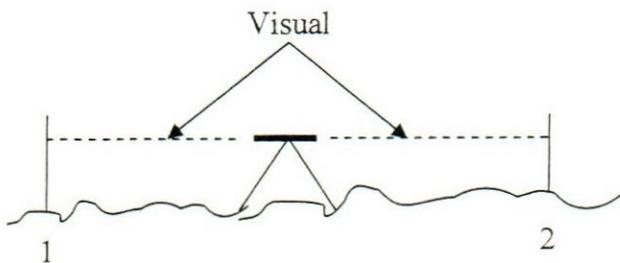
3. Ubicar el alineamiento entre punto y punto, cuidando la dirección del punto anterior hacia el punto auxiliar o estación.



GUÍA DE PRÁCTICA.

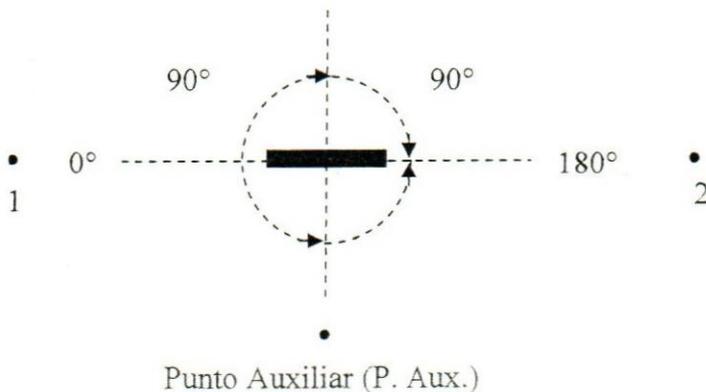
4. Ubicar el tránsito en cada punto del polígono o puntos auxiliares (prolongación de la línea).

Vuelta de Campana.



1 y 2: estaciones

Girar levantando el lado de la visual (telescopio), de forma vertical al lado opuesto de la misma.



Girar de manera horizontal 180° al lado opuesto de la visual, en la prolongación de la línea.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.

ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.



GUÍA DE PRÁCTICA.

5. Ubicar el alineamiento entre estación y la estación con la ayuda del tránsito, cuidando los puntos auxiliares (si existieran), ubicando esta última estación con el tránsito posteriormente medir la distancia con la cinta y su respectivo ángulo que será la deflexión tomada siendo esta izquierda o derecha o viceversa.

Esquema:

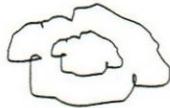
| Est. | P.V | Cadenamiento | Deflexión Izquierda. | Deflexión Derecha. |
|------|-----|--------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 0+020 | 30°20'40" | |
| 2 | 1 | 0+065.21 | | 13°08'40" |

Nota: Los cadenamientos son las distancias tomadas con la cinta, siendo cerradas o con fracciones.

GUÍA DE PRÁCTICA.

6. Anotar todos los elementos físicos alrededor del polígono o dentro de él, por medio de símbolos.

Ejemplo:



Árbol



Muro de piedras

7. Todos estos datos deben ser anotados en la libreta de campo, en el área cuadrangular.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.

ESCUELA DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA.



GUÍA DE PRÁCTICA.

8. Dibujar en la parte cuadriculada en dibujo a mano alzada del polígono levantado con su simbología y norte magnético.

Observaciones:

Inconvenientes:

Integrantes de la brigada:

Jefe de brigada:

Ing. Roberto Albores A.

Vo.Bo. Docente a cargo.

Conclusiones.

Es necesario que el docente al impartir la asignatura de topografía 1, vincule día con día todos los aspectos teórico-prácticos con la vida cotidiana del alumno. Donde la educación superior y la carrera de ingeniería topográfica toman un papel preponderante para el alumno, el cual da respuesta a las exigencias de los sectores productivos del estado y del país.

El fomentar el desarrollo de habilidades y crear un ambiente favorable, propician que los contenidos de aprendizaje sean óptimos. Es tarea del maestro ver plasmados los resultados, no solo a corto plazo, sino en el transcurso de la carrera de ingeniería. Para ello es la didáctica en la topografía en donde se desarrolla el sustento pedagógico para la enseñanza de la topografía, tomando en cuenta el currículo topográfico, sus bases teóricas como prácticas, la terminología, reglamentos, entre otras.

Siempre hay algo nuevo por mejorar, el catedrático tiende a mejorar su cátedra para que de ella surjan mejores alternativas de estudio. Es necesario no olvidar que el maestro es un ser humano capaz de propiciar a sus educandos el deseo de superación, donde él será pieza clave para la didáctica de la enseñanza de la asignatura de topografía 1. Para este fin se presenta la propuesta didáctica innovadora que son las acciones concretas para la enseñanza de la asignatura de topografía 1, estableciendo un ambiente favorable, el equipo didáctico como la descripción del mismo; prueba es la guía de prácticas que realizan los alumnos con la metodología, instrumental y desarrollo de cada uno de los objetivos.

Los reglamentos de brigada estipulan el comportamiento de los alumnos durante esta práctica de topografía, como las responsabilidades durante el tiempo de dicha práctica de campo.

El equipo y los instrumentos deben formar parte de esta mejora dando como resultado el "aprender a aprender".

Recomendaciones.

La enseñanza es un compromiso muy importante, no es solo el de enseñar, *sino conlleva una responsabilidad en cuanto a mejorar lo establecido con anterioridad.*

El alumno debe ser propositivo en el aprendizaje y así como la educación impartida es tarea del maestro, tomarse el tiempo de ver a sus alumnos como personas pensantes implica su capacidad de aprender que lo llevará a tener una recompensa personal y de carácter profesional.

De los errores el aprender es por qué del hacer, es importante que el maestro y el alumno sostengan la misma frecuencia de enseñanza-aprendizaje, esto propiciará una mejora de la cátedra y de la escuela misma.

BIBLIOGRAFIA.

Aldama, García Galindo. *Practica Docente, para renovar el aprendizaje.*

Ed. Esfinge, México, 2004

Archivo de la Dirección de la Escuela de Ingeniería Topográfica.

UNICACH

Bordieu, Pierre. "El Sentido Practico".

Ed. Taurus, Madrid. España. 1989. pp.47 – 111.

Candau, Vera Maria. *La didáctica en cuestión: Investigación y enseñanza.*

Ed. Nancea, Madrid, 1987.

Cullen, Carlos A. *Critica de las razones de estudiar.*

Temas de Filosofía de la educación.

Paidós, Buenos Aires, 2000.

Díaz Barriga, Ángel. *Currículo. Tensiones conceptuales y prácticas.*

5ta edición. Ed. Trillas. México. 1999.

Díaz Barriga, Frida y Hernández Rojas Gerardo.

Estrategias docentes para el aprendizaje significativo,

Una interpretación constructivista.

Ed. Mc GRAW – HILL. México, D.F. 2002.

Departamento de Difusión y Extensión Universitaria.

Trípticos de Ingeniería en Geomática y de Ingeniería e Hidrológica.

UNICACH

Departamento de Registro Escolar, Nivel Licenciatura.
Dirección de Servicios Escolares.
UNICACH

De Alba, Alicia. "Sujeto Político, Sujeto Educativo: claves a partir
De dos conjunciones".
Editores, P y V. México. 2000. pp. 43 – 59.

Enciclopedia Práctica del docente.
Ed. Cultural, S. A. Madrid España, 2002.

García, González Enrique. Vigotsky, La construcción
Histórica de la Psique.
Ed. Trillas, México, 2000.

Gimeno Sacristán y Pérez Gómez Ángel.
Comprender y Transformar la Enseñanza.
Ed. Morata. Madrid, España, 1992.

Gimeno Sacristán. El currículo: una reflexión sobre la práctica.
Séptima reimpresión. Ed. Morata. Madrid, España. 1998.

Gómez, Marcela, "Teoría. Conocimiento y Formación.
Una aproximación epistemológica al campo pedagógico".
Editores, P y V. México, 2000. pp. 43 – 59.

Gutiérrez González, Noé., UNICACHENSE,
Comparte su historia.
Ed. Unicach. Edu., 2002. Pág. 1 – 40.

Gutiérrez Sáenz, Raúl. Introducción a la Didáctica.
Ed. Esfinge, México, 2001.

Gravioto Cabrera, José Luis. Ejercicios de Topografía.
Ed. Joaquín Porrúa. México, 1987.

**Haberlas, Jurgén. "Observaciones sobre el concepto de acción
Comunicativa"**
Ed. REI. México. 1993. pp. 479 – 507.

Hargreaves, Handy. Una educación para el cambio.
Ed. Octaedro. México 2000.

Jimeno Redondo, Manuel. Complementarios y estudios previos.
Ed. REI, México. 1993.

López-Cuervo, Serafín. Topografía.
2ª. Edición. Ed. Int. Madrid, España, 1988.

Mapa Curricular.
Escuela de Ingeniería Topográfica.
UNICACH

**Novick, Martha y Gallat, Maria Antonia. "Competitividad, redes
productivas y competencias laborales.**
Ed. CINTERFON. Uruguay. 1997.

Pasini, Claudio. Tratado de Topografía.

Ed. Gustavo Pili. Barcelona, España. 1977.

Plan de la Asignatura.

Escuela de Ingeniería Topográfica.

UNICACH

Rincón Ramírez, Carlos. El futuro de la sociedad chiapaneca.

Ed. UNACH, Chiapas – México. 2001. pp. 55 – 141.

Russel C. Brinker/Paul R. Wolf. Topografía Moderna.

Ed. Int. México. 1982.

Vadillo Guadalupe y Klingler Cinthia. Didáctica. Teoría y Práctica de éxito en Latinoamérica y España.

Ed. Mc GrawHill, México, 2004.

Valdés Doménech, Francisco. Prácticas de topografía, cartografía y fotogrametría.

Ed. Ceac, Barcelona, España. 1990.

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
Programa de Asignatura

INGENIERIA TOPOGRAFICA
ESCUELA

TOPOGRAFIA
AREA

Programa de Asignatura: TOPOGRAFIA I

Clave: __ No. De créditos 13 Carrera: INGENIERO TOPOGRAFO E
HIDROLOGO

Semanas: 16

Duración del Curso Horas: 160 Semestre: 1º

Teoría: 3 Obligatoria: SI

Horas de la Semana Práctica 7 Optativa: NO

Objetivo del Curso:

PROPORCIONAR AL ALUMNO EL CONOCIMIENTO OPTICO MECANICO DE LAS PARTES QUE SON COMUNES EN LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DE LAS MAGNITUDES, QUE INTERVIENEN EN LA INGENIERIA TOPOGRAFICA. COMPRENDERA LA IMPORTANCIA DE LA TOPOGRAFIA, SU ESPACIO FISICO, GEOMETRICO Y MATEMATICO, APLICARA DIVERSOS METODOS, PARA EL LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO QUE LE PERMITAN EXPRESAR EN FORMA GRAFICA Y NUMERICA, PORCIONES DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA EN UN PLANO HORIZONTAL.

Temas:

| NUMERO | NOMBRE | HORAS | |
|--------|---|--------|----------|
| | | TEORIA | PRACTICA |
| I | ELEMENTOS QUE COMPONEN UN INSTRUMENTO DE TOPOGRAFIA | 4 | |
| II | INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS SIMPLES | 4 | |
| III | INSTRUMENTOS ELECTRONICOS | 2 | |
| IV | INTRODUCCION A LOS LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS | 9 | |
| V | DETERMINACION DE AREAS | 4 | |
| VI | LEVANTAMIENTOS CON BRUJULA Y CINTA | 11 | |
| VII | LEVANTAMIENTOS CON TRANSITO, CINTA Y ESTADIA PRACTICAS | 14 | 112 |
| TOTAL | | 48 | 112 |

Asignatura: TOPOGRAFIA I

Objetivos y Contenidos de los Temas

I.- ELEMENTOS QUE COMPONEN UN INSTRUMENTO DE TOPOGRAFIA

OBJETIVO: ANALIZAR LAS PARTES GEOMETRICAS Y MECANICAS QUE CONFORMAN LOS INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFIA Y LAS CARACTERISTICAS QUE DETERMINAN LA CALIDAD Y PRESISION DE LOS INSTRUMENTOS

CONTENIDO:

- 1.1. MAGNITUDES QUE INTERVIENEN EN LA TOPOGRAFIA Y LOS INSTRUMENTOS QUE SE UTILIZAN PARA SU DETERMINACION.
- 1.2. ELEMENTOS ACCESORIOS: TRIPODES DE ROSCA, TRIPODES DE MESETA, TORULAS Y PLATAFORMAS NIVELANTES, TORNILLOS SUJETADORES Y APROXIMACION.
- 1.3. DIFERENTES TIPOS DE NIVELES
- 1.4. DIAGRAMA OPTICO DEL ANTEOJO QUE SE UTILIZAN EN LOS TEODOLITOS, SUS PARTES OPTICAS Y MECANICAS Y LOS CONCEPTOS DE AUMENTO, CLARIDAD Y CAMPO.
- 1.5. LIMBOS PARA MEDICION ANGULAR, LOS VERNIERES Y LAS FORMULAS PARA CALCULAR SU APROXIMACION.
- 1.6. CONSEJOS PARA EL USO DEL INSTRUMENTAL TOPOGRAFICO.

II. INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS SIMPLES

OBJETIVO: EL ALUMNO DEBERA CONOCER Y DOMINAR EL MANEJO DE LOS DIFERENTES APARATOS TOPOGRAFICOS

CONTENIDO:

II.1. CINTAS: DE ACERO, GENERO, FIBRA DE VIDRIO, Y DE MATERIAL INVAR, DESCRIPCIÓN USO MANEJO Y MANTENIMIENTO DE DICHAS CINTAS, ADEMAS DE UNA BREVE EXPLICACION DE LAS CORRECCIONES QUE SE APLICAN A LAS MEDICIONES REALIZADAS CON CINTA.

II.2. PLOMADAS, BALIZAS, ESTADALES, USOS Y MANTENIMIENTO

II.3. BRUJULAS, NIVELES DE MANO, CLISIMETROS, CORRECCIONES USOS Y MANTENIMIENTO.

Objetivos y Contenidos de los Temas

III.- INSTRUMENTOS ELECTRONICOS

OBJETIVO: QUE EL ALUMNO SE FAMILIARISE CON EL MANEJO DE LOS EQUIPOS ELECTRONICOS

CONTENIDO:

III.1. MODELOS DE TRANSITOS Y TEODOLITOS QUE SE FABRICAN O DISTRIBUYEN EN MÉXICO.

III.2. PRINCIPIOS DE LA MEDICION ELECTRÓNICA.

III.3. PARTES OPTICAS Y MECANICAS DE LOS INSTRUMENTOS USADOS PARA DETERMINAR DISTANCIAS POR METODOS INDIRECTOS.

III.4. ESTACIONES TOTALES.

IV.- INTRODUCCION A LOS LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.

OBJETIVO: EL ALUMNO COMPRENDERA LA IMPORTANCIA DE LA TOPOGRAFIA EN EL RAMO DE LA INGENIERIA Y SU CAMPO DE ACCION.

CONTENIDO.

IV.1. IMPORTANCIA DE LA TOPOGRAFIA, SU DESARROLLO HISTORICO Y PERSPECTIVAS FUTURAS.

IV.2. DIVISIONES DE LA TOPOGRAFIA PARA SU ESTUDIO.

IV.3. INSTRUMENTAL UTILIZADO PARA LOS LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.

IV.4. REGISTROS DE CAMPO (CRIQUIS Y NOTAS).

V. DETERMINACION DE AREAS.

OBJETIVO: QUE EL ALUMNO APRENDA A DETERMIANR AREAS DE POLIGONOS REPRESENTATIVOS DE TERRENOS EN FUNCION DE DIVERSOS DATOS.

CONTENIDO.

V.1. AREA DE UN TRIANGULO EN FUNCION DE SUS DISTANCIAS Y ANGULOS.

V.2. AREA DE UN CUADRILATERO EN FUNCION DE SUS DISTANCIAS Y ANGULOS.

V.3. AREA DE UN POLIGONO EN FUNCION DE LAS PROYECCIONES DE SUS LADOS, (DOBLES DISTANCIAS MERIDIANAS Y PRODUCTOS CRUZADOS)

V.4. AREA DE TRAMOS CURVOS FORMULA DE THOMAS SIMPSON Y OTRAS

V.5. TEORIA Y USOS DEL PLANIMETRO POLAR.

Asignatura: TOPOGRAFIA I

Objetivos y Contenidos de los Temas

VI. LEVANTAMIENTOS CON BRUJULA Y CINTA

OBJETIVO: EL ALUMNO CONOCERA LOS METODOS PARA DETERMINAR RUMBOS Y AZIMUTES MAGNETICOS CON EL USO DE LA BRUJULA Y SU APLICACIÓN A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.

VI.1. CONCEPTOS DE LA MEDICION, SISTEMAS DE UNIDADES.

VI.2. METODOS PARA MEDIR DISTANCIAS, EN TERRENO HORIZONTAL Y TERRENO INCLINADO.

VI.3. CLASES DE ERRORES EN LAS MEDIDAS, VALOR MÁS PROBABLE, DESVIACION ESTANDAR, ERROR PROBABLE, PRESICION, EXACTITUD Y PESO.

VI.4. CORRECCIONES A LAS MEDIDAS CON CINTA, POR TENSION, CATENARIA, TEMPERATURA, Y DESNIVEL.

VI.5. LEVANTAMIENTO Y CALCULO DE POLIGONOS DE (N), LADOS CON CINTA, POR DIVERSOS METODOS, TRIANGULACIONES, POR PROLONGACION DE ALINEAMIENTOS, POR EL METODO DE LIGA Y OTROS.

VI.6. LEVANTAMIENTO Y CÁLCULO DE UN POLIGONO DE (N), LADOS CON BRUJULA Y CINTA.

VII. LEVANTAMIENTOS CON TRANSITO, CINTA Y ESTADAL.

OBJETIVO: QUE EL ALUMNO APRENDA A REALIZAR LEVANTAMIENTOS DE PLANIMETRIA CON AUXILIO DEL TRANSITO, CINTA Y ESTADAL

CONTENIDO:

VII.1. CONDICIONES QUE DEBE REUNIR UN TRANSITO ANTES DE REALIZAR UN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO (REALIZAR LOS AJUSTES)

VII.2. MEDICION DE ANGULOS POR MEDIDA DIRECTA, REPETICIONES, REITERACIONES Y DEFLEXIONES.

VII.3. LEVANTAMIENTO Y CÁLCULO DE UN POLIGONO DE (N), LADOS, REALIZANDO TODAS SUS CORRECCIONES.

VII.4. DIBUJO DE UN PLANO TOPOGRAFICO POR COORDENADAS.

PRACTICAS.

OBJETIVO: EL ALUMNO APLICARA LOS METODOS E INSTRUMENTOS DE QUE TRATA EL CURSO TEORICO PARA COMPLEMENTAR SUS CONOCIMIENTOS Y ADQUIRIR HABILIDADES EN LA MEDICION, EL CALCULO Y LA REPRESENTACION GRAFICA DE LOS LEVANTAMIENTOS.

CONTENIDO:

PRACTICA NUMERO 1 Y 2,

OBJETIVO: ANALIZAR LAS PARTES GEOMETRICAS Y MECANICAS QUE CONFORMAN LOS INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFIA Y LAS CARACTERISTICAS QUE DETERMINAN LA CALIDAD Y PRECISION DE LOS INSTRUMENTOS.

PRACTICA NUMERO 5 Y 6

Asignatura: TOPOGRAFIA I

Objetivos y Contenidos de los Temas

PRACTICA NUMERO 3 Y 4

OBJETIVO: EL ALUMNO DEBERA CONOCER Y DOMINAR EL MANEJO DE LOS DIFERENTES APARATOS TOPOGRÁFICOS.

OBJETIVO: QUE EL ALUMNO SE FAMILIARISE CON EL MANEJO DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS.

PRACTICA NUMERO 7

OBJETIVO. DETERMINACION DE AREAS CON USO DE PLANIMETRO POLAR

PRÁCTICA NUMERO 8, 9 Y 10

OBJETIVO. EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DE LA BRUJULA Y CINTA.

PRACTICA NUMERO 11

OBJETIVO: EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y LA CINTA POR EL METODO DE MEDIDA DIRECTA DE ANGULOS (TOMANDO UN AZIMUT DE PARTIDA).

PRACTICA NUMERO 12

OBJETIVO. EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y LA CINTA POR EL METODO DE CONSERVACION DE AZIMUT.

PRACTICA NUMERO 13

OBJETIVO. EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y LA CINTA POR EL METODO DE DEFLEXIONES.

PRACTICA NUMERO 14

OBJETIVO. EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y EL ESTADAL POR EL METODO DE MEDIDA DIRECTA DE ANGULOS (TOMANDO UN AZIMUT DE PARTIDA).

PRACTICA NUMERO 15

OBJETIVO: EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y EL ESTADAL POR EL METODO DE CONSERVACION DE AZIMUT.

PRACTICA NUMERO 16

OBJETIVO: EL ALUMNO REALIZARA LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON EL USO DEL TRANSITO Y EL ESTADAL POR EL METODO DE DEFLEXIONES.

- CONSIDERACIONES GENERALES

- ⇒ PARA CADA PRACTICA EL PROFESOR DEBERA INDICAR LO SIGUIENTE
- EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.
- REGISTRÓ DE DATOS DE CAMPO.
- METODOLOGIA DE LAS ACTIVIDADES DE MEDICION.
- LOGISTICA DE LAS BRIGADAS.
- PRESICION Y TOLERANCIA DE LOS TRABAJOS.
- PLANILLAS O PROGRAMAS DE CÁLCULO.
- NORMAS PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS.
- NORMAS PARA LA ENTREGA DE LOS TRABAJOS

Asignatura: TOPOGRAFIA I

| TECNICAS DE ENSEÑANZA | | ELEMENTOS DE EVALUACION | |
|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Exposición oral..... | (X) | Exámenes parciales..... | (X) |
| Exposición audiovisual..... | (X) | Exámenes finales..... | (X) |
| Ejercicios dentro de clase..... | (X) | Trabajos y tareas fuera de aula..... | (X) |
| Ejercicios fuera del aula..... | (X) | Participación en clase..... | (X) |
| Seminarios..... | (X) | Asistencia a prácticas | (X) |
| Lecturas obligatorias..... | (X) | Otras: | _____ |
| Trabajo de Investigación..... | (X) | | _____ |
| Prácticas de taller o laboratorio | (X) | | |
| Prácticas de campo..... | (X) | | |
| Otras: | | | |
| | | | |
| | | | |

ANTECEDENTES

| Asignatura: | Clave | Temas que se requieren |
|-------------------------|-------|------------------------|
| Asignatura Geometría | | Todos |

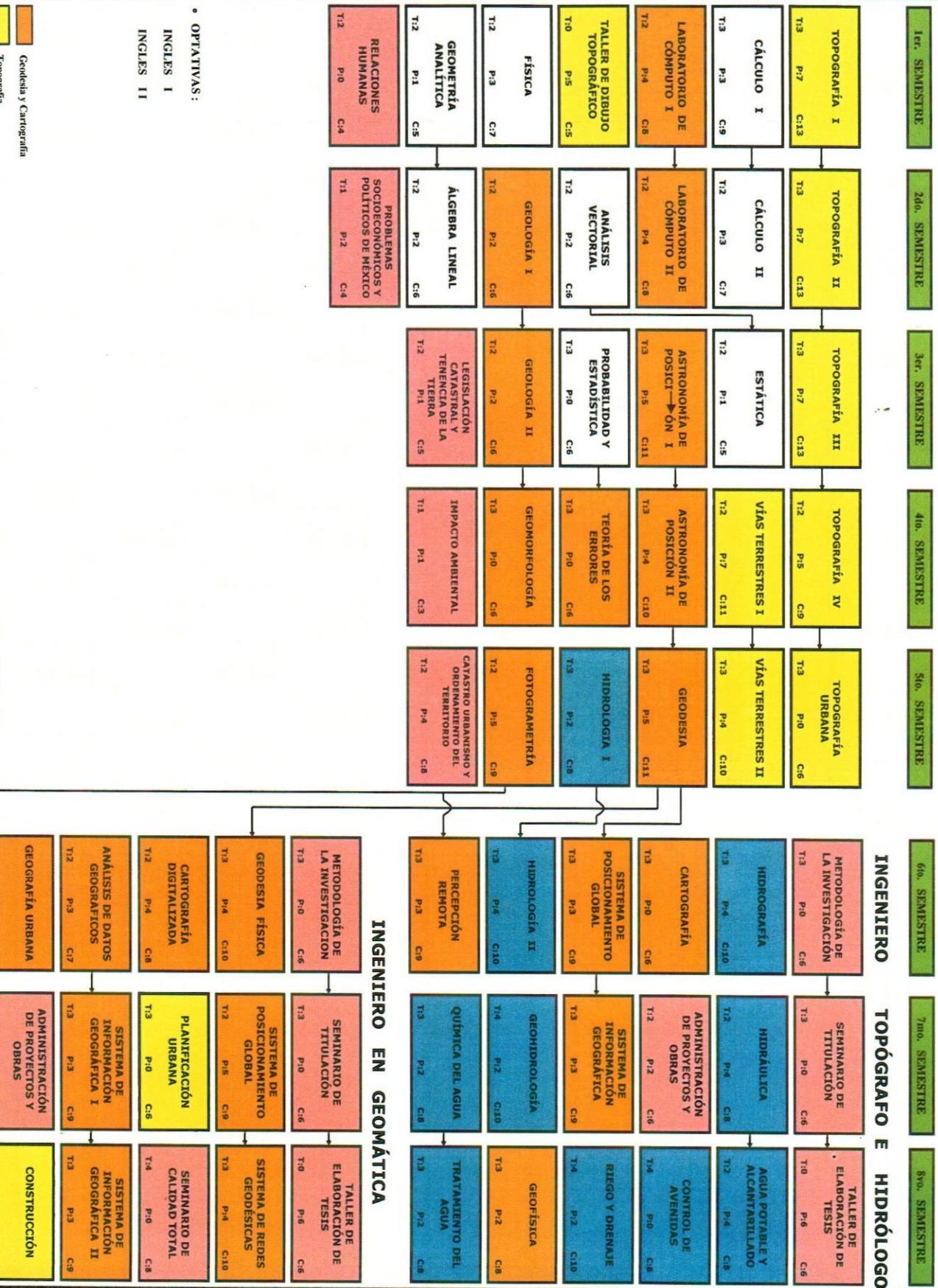
CONSECUENTES

| Asignatura: | Clave | Temas que se requieren |
|---|-------|------------------------|
| TOPOGRAFIA II TOPOGRAFIA III TOPOGRAFIA IV TOPOGRAFIA URBANA | | |

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

ESCUELA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Mapa Curricular



• OPTATIVAS:
INGLES I
INGLES II

Geodesia y Cartografía

ANEXO 2.

EL A B C DE LA TERMINOLOGIA TOPOGRAFICA.

A.

Alineamiento.

Es la dirección entre dos puntos obligados lo más equitativo que se pueda, de acuerdo con la topografía del terreno.

Alineamiento Horizontal.

Es la proyección del centro de la línea de una obra de ingeniería sobre el plano horizontal, tomando en cuenta la posición de los puntos establecidos en el alineamiento.

Alineamiento Vertical.

*Es la proyección o desarrollo del centro de una línea tomando en cuenta la distancia y la **elevación** en los puntos establecidos por el alineamiento.*

B.

Banco de Nivel. (B.N).

Se le llama a un punto fijo de carácter más o menos permanente cuya elevación con respecto a algún otro punto, es conocida. Se usa como punto de partida para un trabajo de nivelación o como punto de comprobación de cierre.

Brecha.

Es el de quitar la vegetación dentro de la línea de trazo para la proyección de un camino o para delimitar líneas de un levantamiento topográfico, esto depende del tipo de trabajo a realizar.

C.

Cadenamiento.

Son las distancias comprendidas de un punto a otro establecidas en metros y kilómetros; utilizadas para poligonales abiertas, en el trazo de vías de comunicación.

Catenaria.

Se comete este error cuando la cinta no se apoya sobre el terreno sino que se mantiene suspendida en sus extremos, formando entonces una curva llamada catenaria. Este error es positivo y se elimina aplicando la corrección aplicada.

Croquis de Localización.

Sirve para indicar la ubicación donde se hace el trabajo de topografía.

Cota, Elevación o Altura.

De un punto determinado de la superficie terrestre a la distancia vertical que existe desde el plano de comparación ha dicho punto.

D.**Deflexiones. (Δ).**

Es el ángulo de dirección de una poligonal generalmente abierta con respecto a un punto, su dirección puede ser derecha o izquierda según el levantamiento.

Detalles Topográficos.

Es la forma del terreno con sus respectivos relieves para tomarlos en cuenta en un levantamiento topográfico.

Dirección Topográfica.

Es el sentido de una línea con respecto al Norte Magnético o Astronómico del lugar según sea el caso.

Distancia.

Es la medida a lo largo de una extensión proyectada o levantada con el uso de cualquier equipo de medición. La longitud existente entre dos puntos establecidos.

E.

Eje de Trazo (Centro de Línea). C_L

Por lo general se usan en poligonales abiertas para trazos de caminos y obras hidráulicas.

Elevación o Desnivel.

Es la diferencia de alturas entre dos puntos con respecto a otro, tomando como referencia por lo general un Banco de Nivel (B.N).

L.

Levantamiento.

Es un conjunto de operaciones y medios puestos en práctica para determinar las posiciones de puntos del terreno y su representación en un plano.

Linderos.

Es la marcación, proyección o delimitación de una propiedad con respecto a otra.

M.

Mojón.

Base o estructura firme donde generalmente es la esquina o vértice de un predio y sirve para definir el lindero entre dos propiedades.

N.

Norte Magnético.

Es el obtenido por medio de una brújula donde la orientación de la guja apunta al norte magnético por la atracción del lugar donde se obtiene la orientación.

Norte Astronómico.

Es el representado de manera grafica en un plano como referencia de una poligonal o predio, este es de manera arbitraria planteada por el dibujante del plano.



Orientación.

Es la dirección de cualquier línea determinándose por el ángulo horizontal que se forma con alguna referencia real o imaginaria.

Orientación Magnética.

Es la cantidad numérica representada en grados por medio de la brújula.



Poligonal.

Es una sucesión de líneas rectas que conectan una serie de puntos fijos.

Poligonal Cerrada.

Es aquella cuyos extremos inicial y final coinciden; es decir, es un polígono.

Poligonal Abierta.

Es una línea quebrada de "n" lados o aquella poligonal cuyos extremos no coinciden. Su comprobación angular se obtiene sumando las deflexiones positivas y las negativas. La diferencia entre ambas sumas debe ser igual a 360 grados.

$$\Sigma \text{ Deflexiones (+)} - \Sigma \text{ Deflexiones (-)} = 360^\circ 00' 00''$$

Pendientes Topográficas.

Es la inclinación (desnivel) ya sea ascendente o descendente de acuerdo con la horizontal de un trazo, según el tipo de terreno de proyección.

Planimetría.

Es un conjunto de trabajos efectuados para tomar en el campo los datos geométricos necesarios que permiten construir una figura semejante a la del terreno, proyectada sobre un plano horizontal.

Proyección.

Es el planteamiento numérico con la metodología establecida de acuerdo con los alineamientos preestablecidos.

**Radiación.**

Método topográfico para el establecimiento de puntos auxiliares para determinar la ubicación del lindero de una propiedad.

Replanteo.

Es trazar nuevamente un proyecto en el terreno, auxiliándose de un plano existente.

Representación Gráfica.

Es el dibujo representado en un plano, siendo este un predio, una escala, un trazo de un camino, etc. En forma de símbolos o de números.

S.

Secciones Transversales.

Es la representación grafica de una parte o porción de un tramo de eje de trazo (centro de línea), donde se establecen con detalles la forma del terreno.

Superficie.

Es la cantidad numérica de una porción total o parcial del terreno o predio dado en metros cuadrados o en hectáreas según sea el caso requerido.

Simbología.

Interpretación grafica de instrumentos, formas de ríos, construcciones, etc. Relacionado con el área de topografía.

T.

Tolerancia.

Es el error máximo admisible en la medida de ángulos, distancias y desniveles; con forme al método aplicado en topografía.

Trabajo de Gabinete.

Son los datos tomados en el campo para su posterior ordenación y calculo; y de esta forma dibujar el plano del levantamiento realizado.

Trabajo de Campo.

Son los datos recabados en campo durante los levantamientos topográficos, de acuerdo con el método empleado en el levantamiento.

Trazo.

Es una línea de proyección tomando como base puntos ya establecidos, y de esta manera se obtienen distancias o cadenamientos con su respectiva orientación (ángulos).



Vértice.

Angulo formado en una estación, punto auxiliar, norte magnético, etc.; con respecto a una línea indicada donde el jiro provocado a otro punto genera este vértice.

ANEXO 3.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

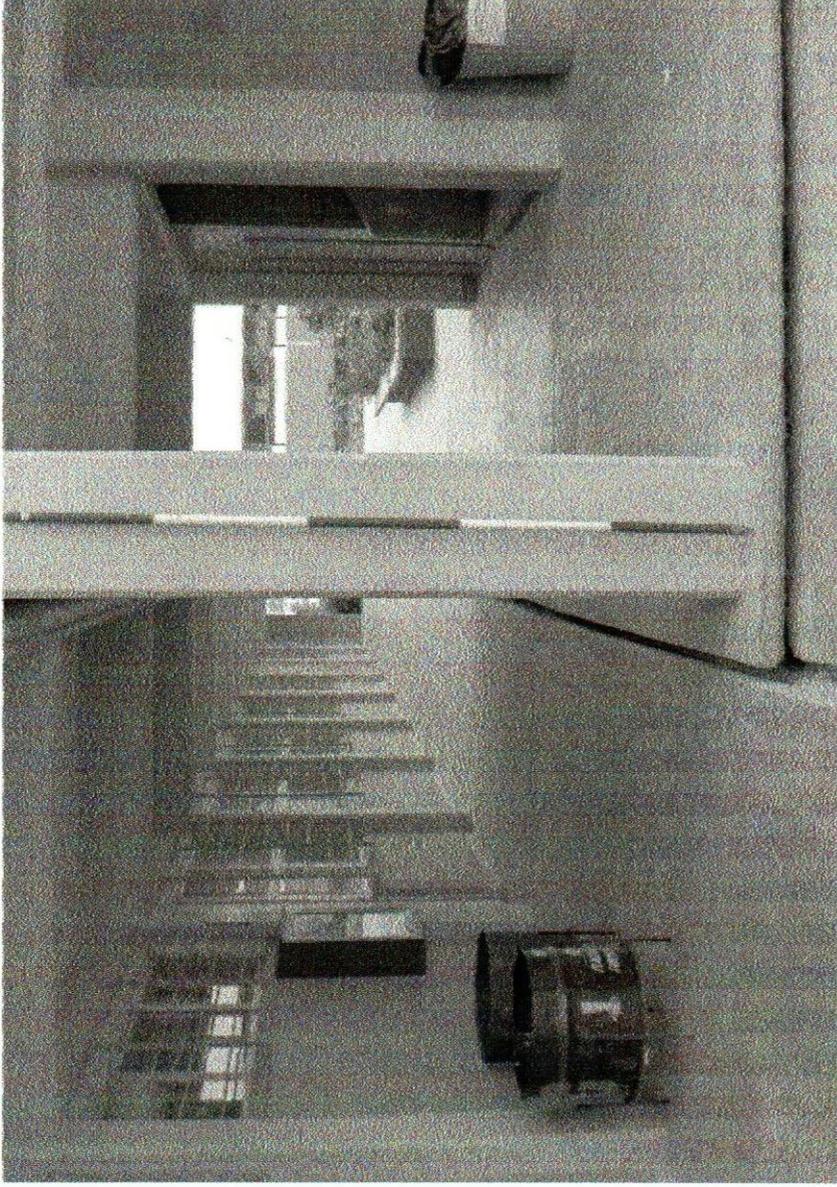
ESCUELA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA 1

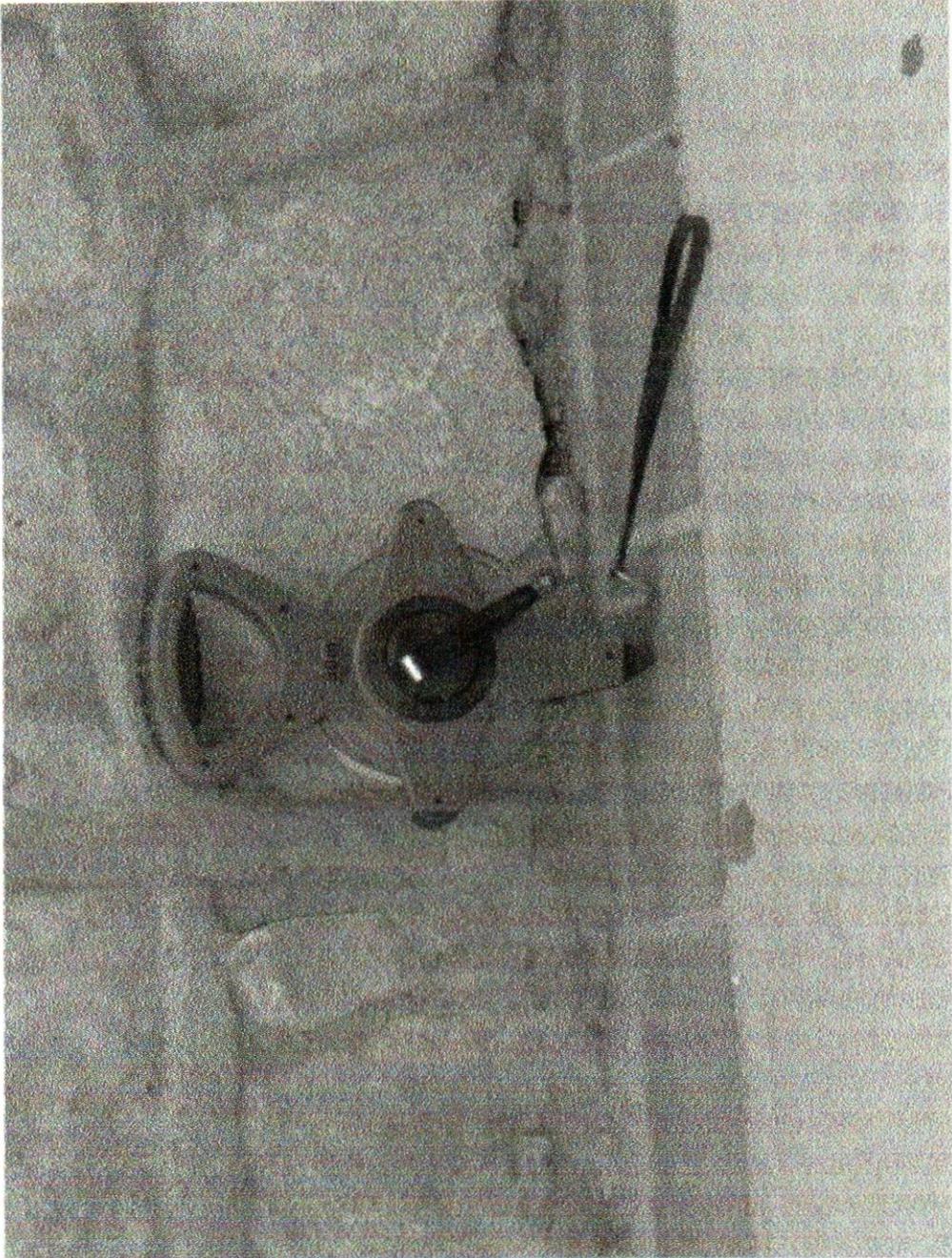
TEMA: EQUIPO TOPOGRÁFICO

ING. ROBERTO H. ALBORÉS ARZATE

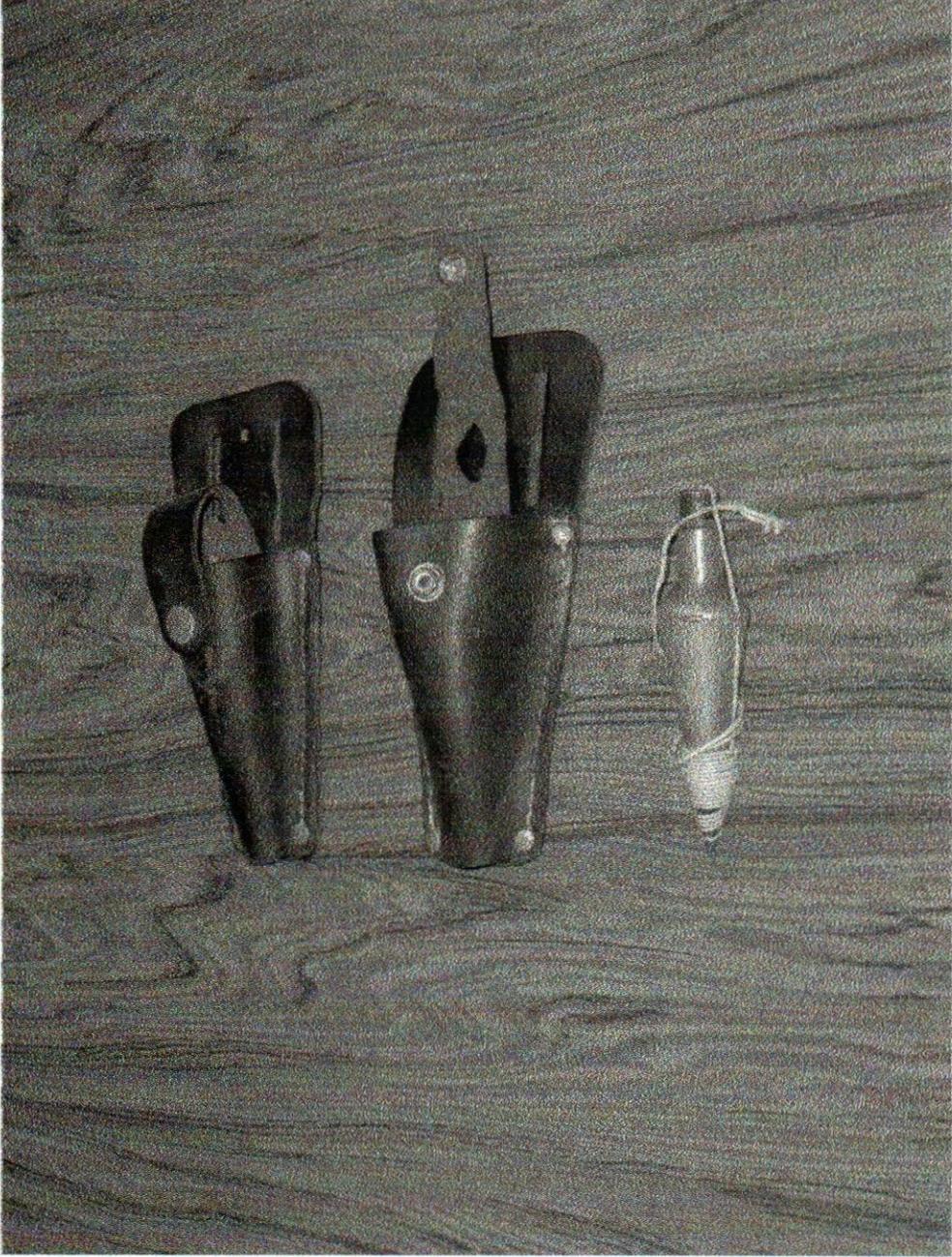
EQUIPO TOPOGRÁFICO



BALIZA



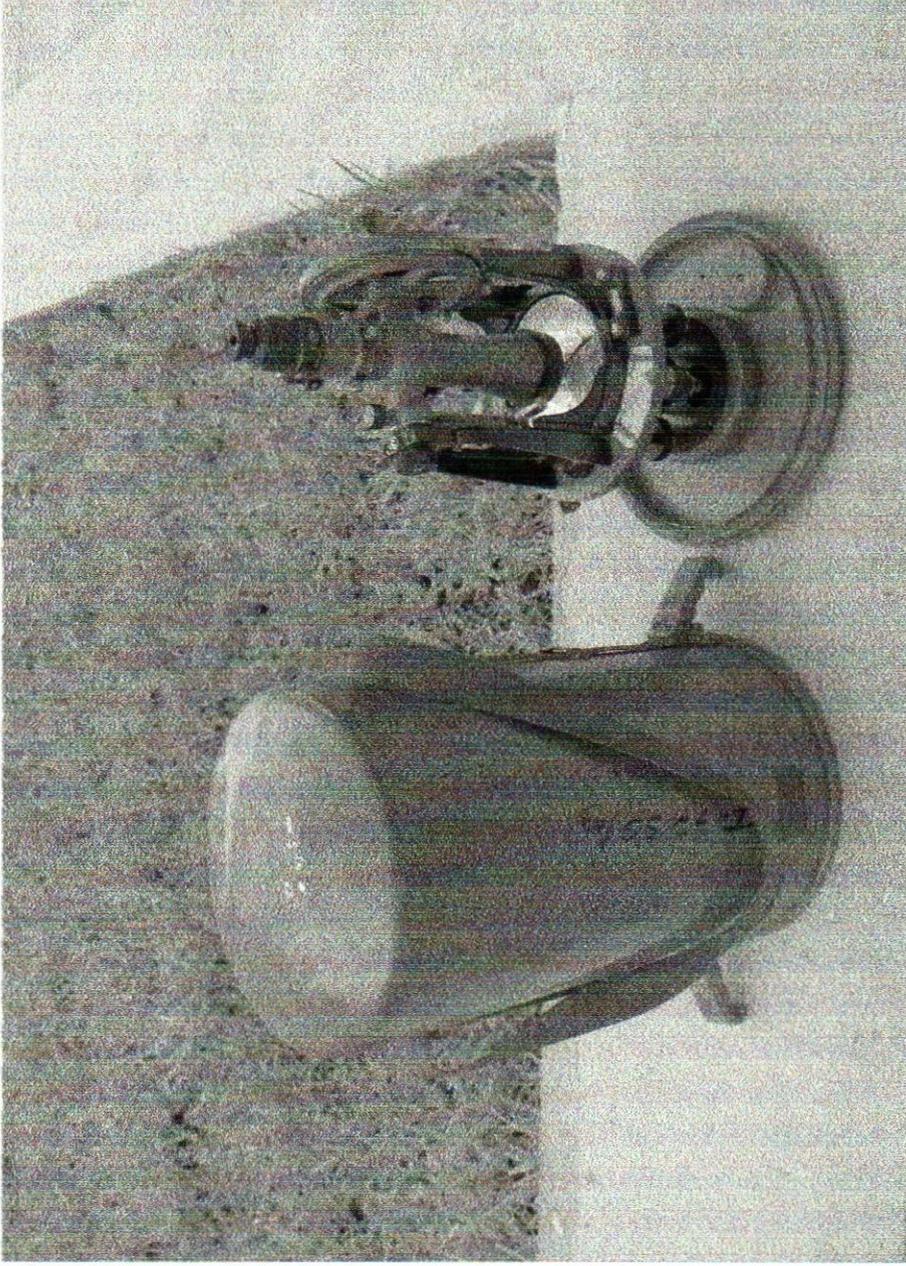
CINTA



PLOMADAS



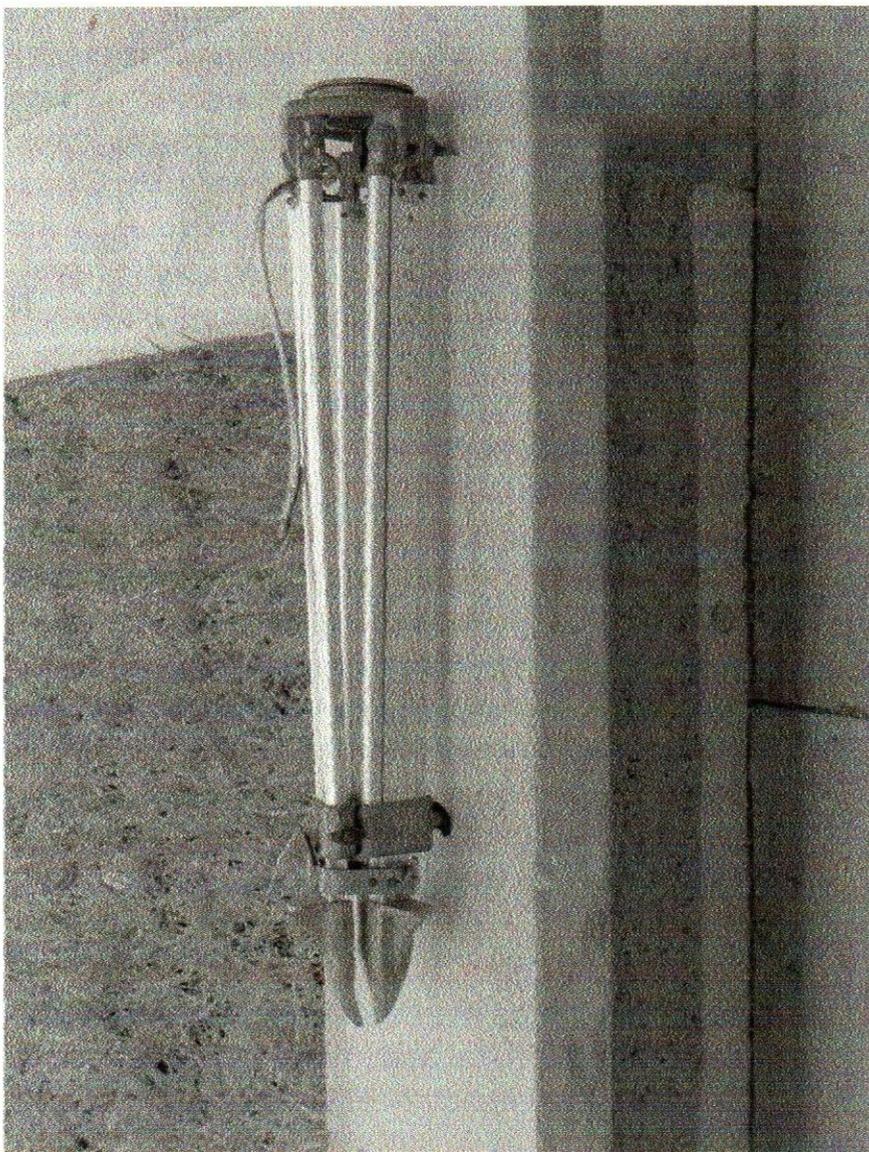
BRÚJULA



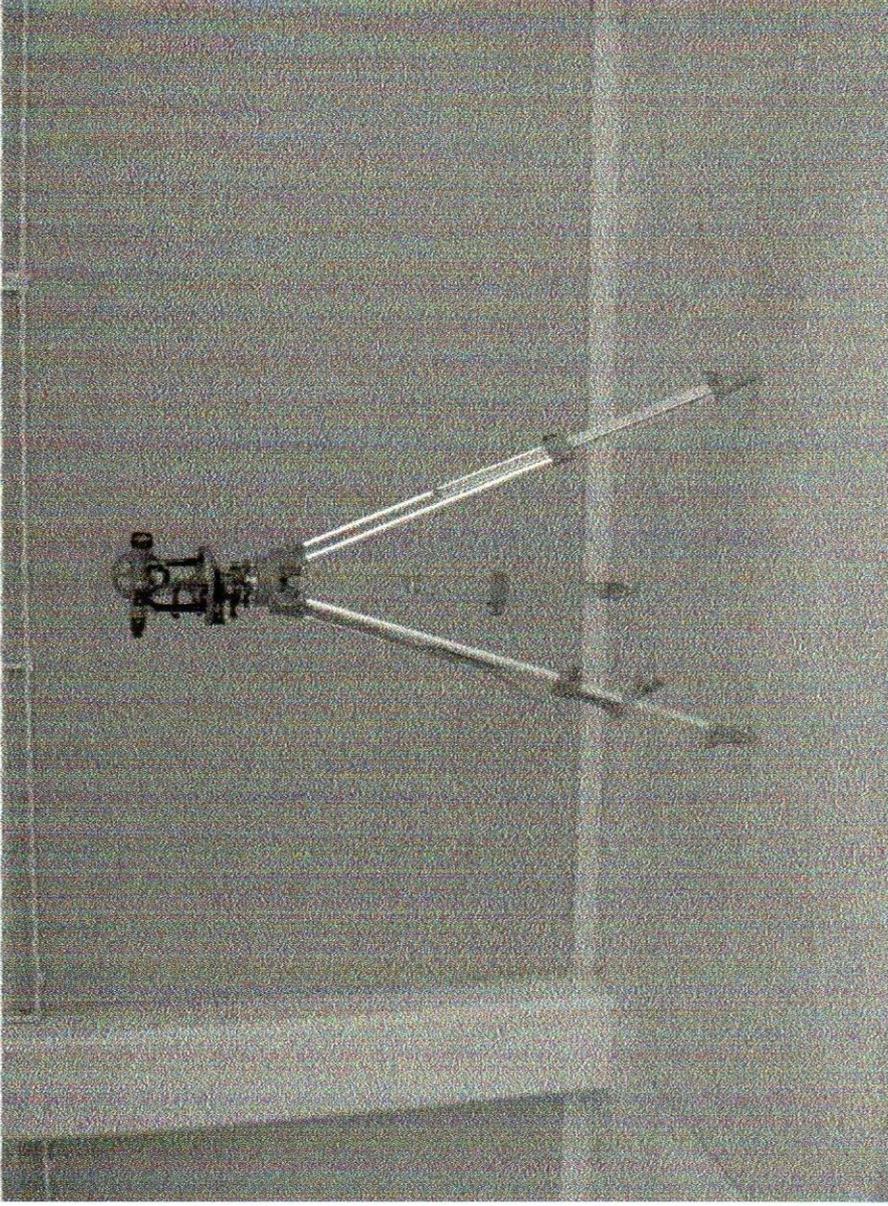
TRÁNSITO DE 1 MINUTO



TRÁNSITO DE 20 SEGUNDOS



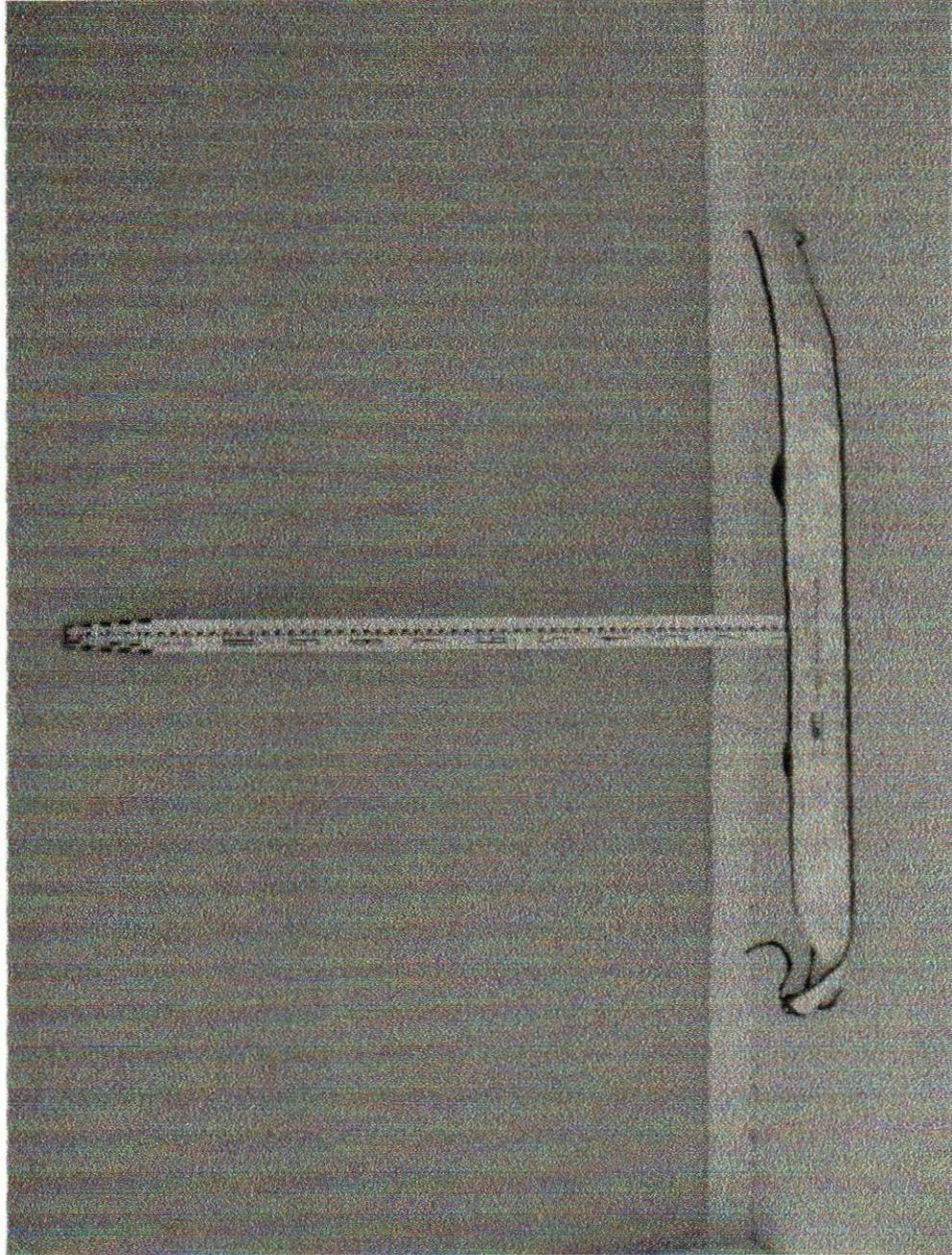
TRIPPIE



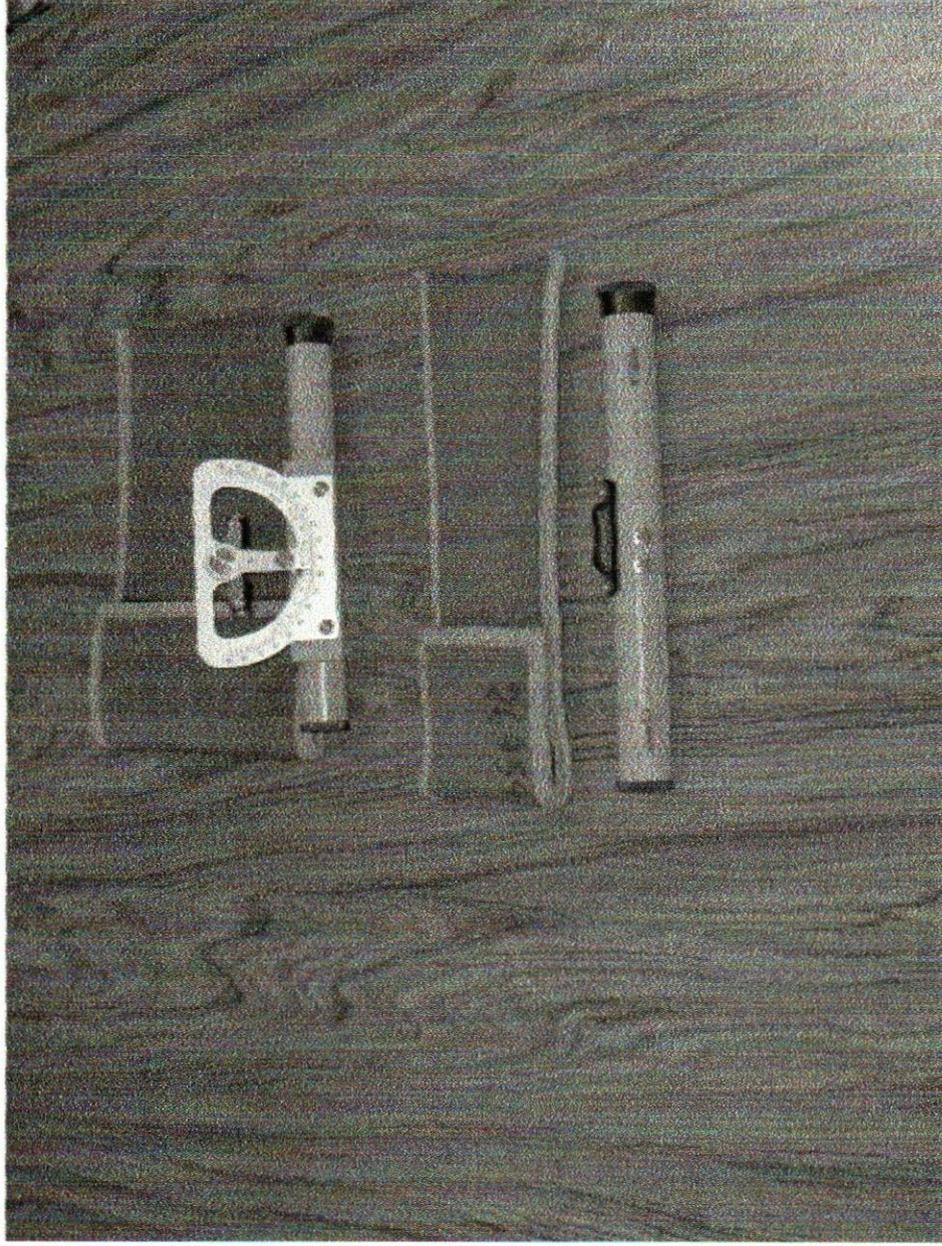
EQUIPO INSTALADO



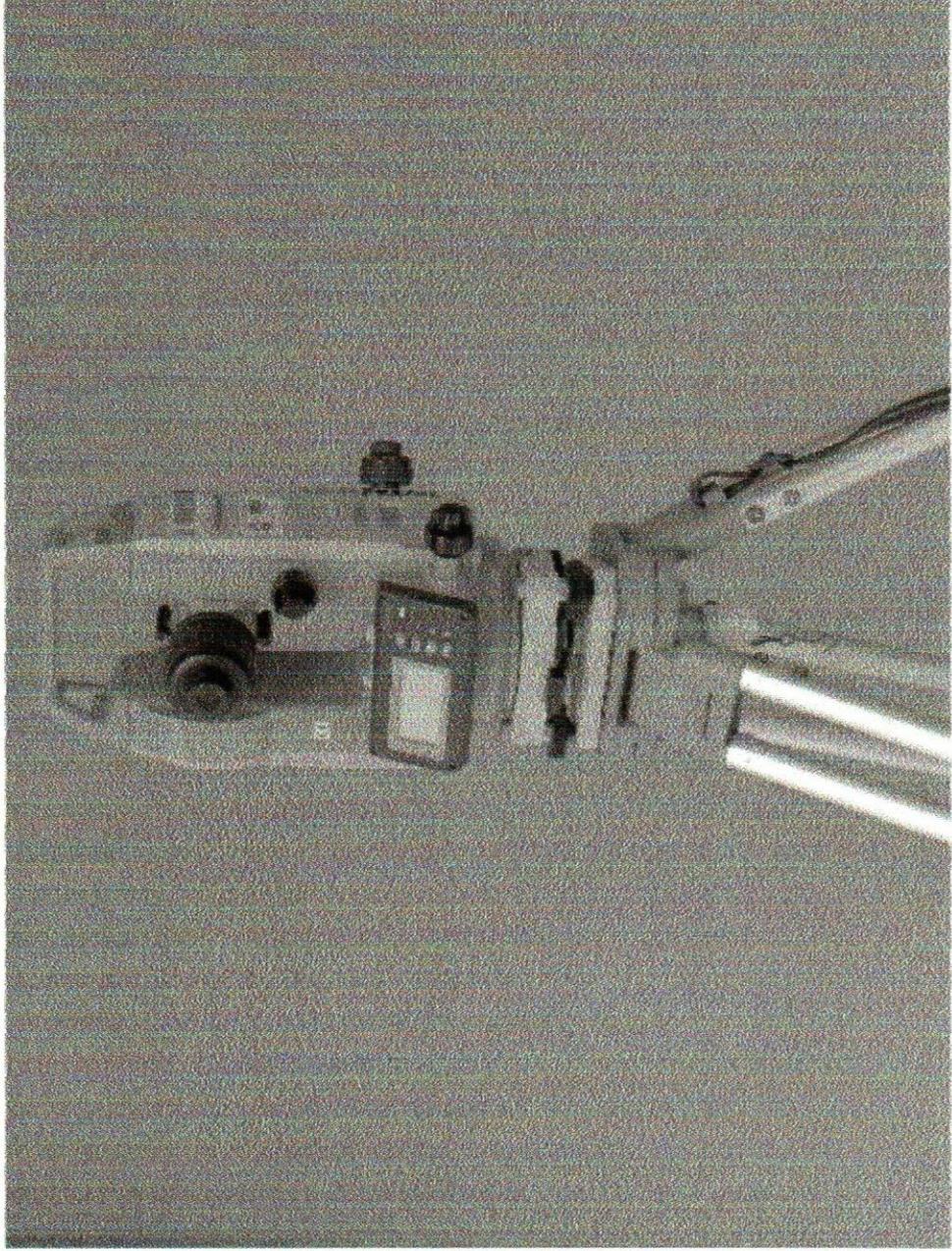
LUPA PARA LEER ÁNGULOS



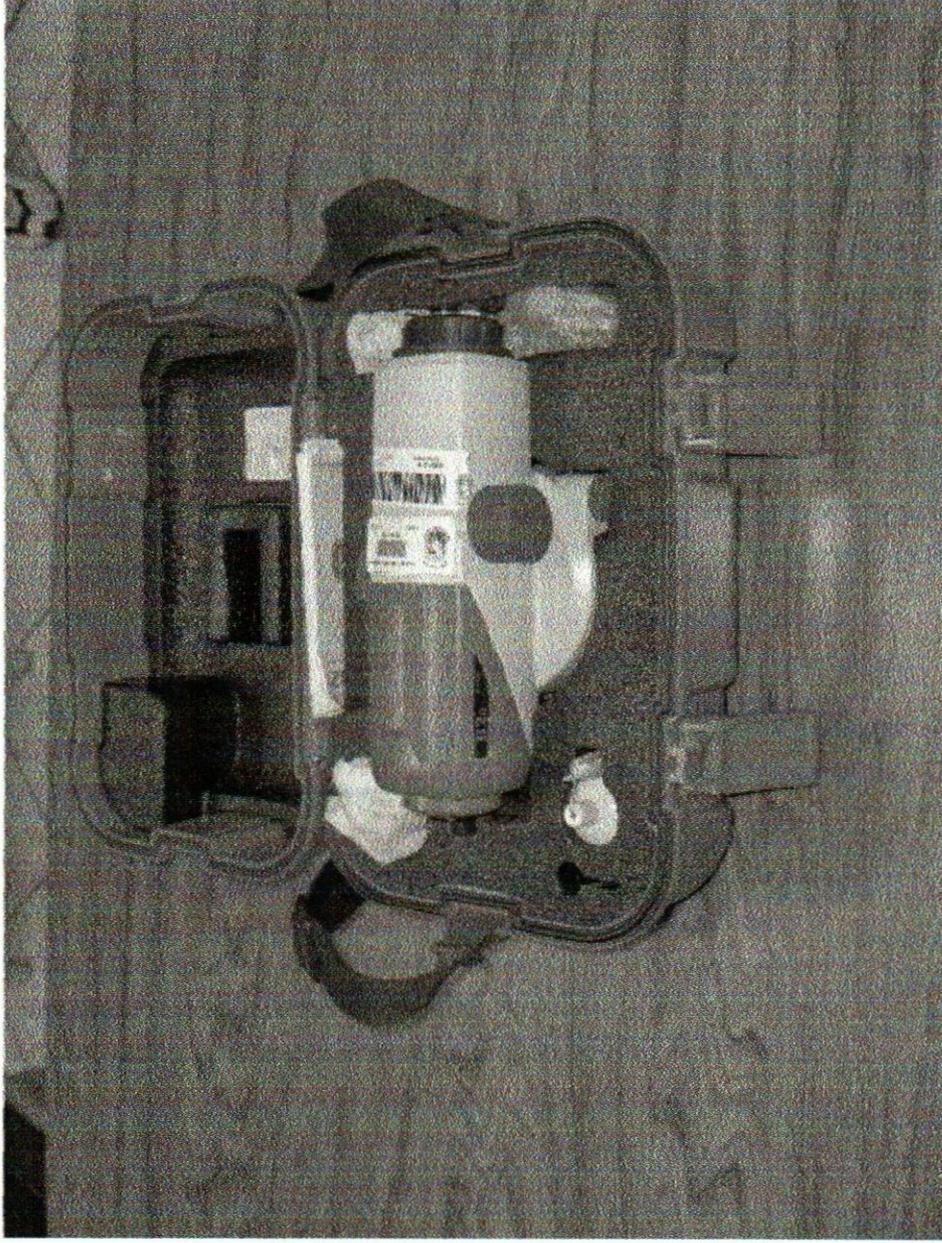
ESTADAL



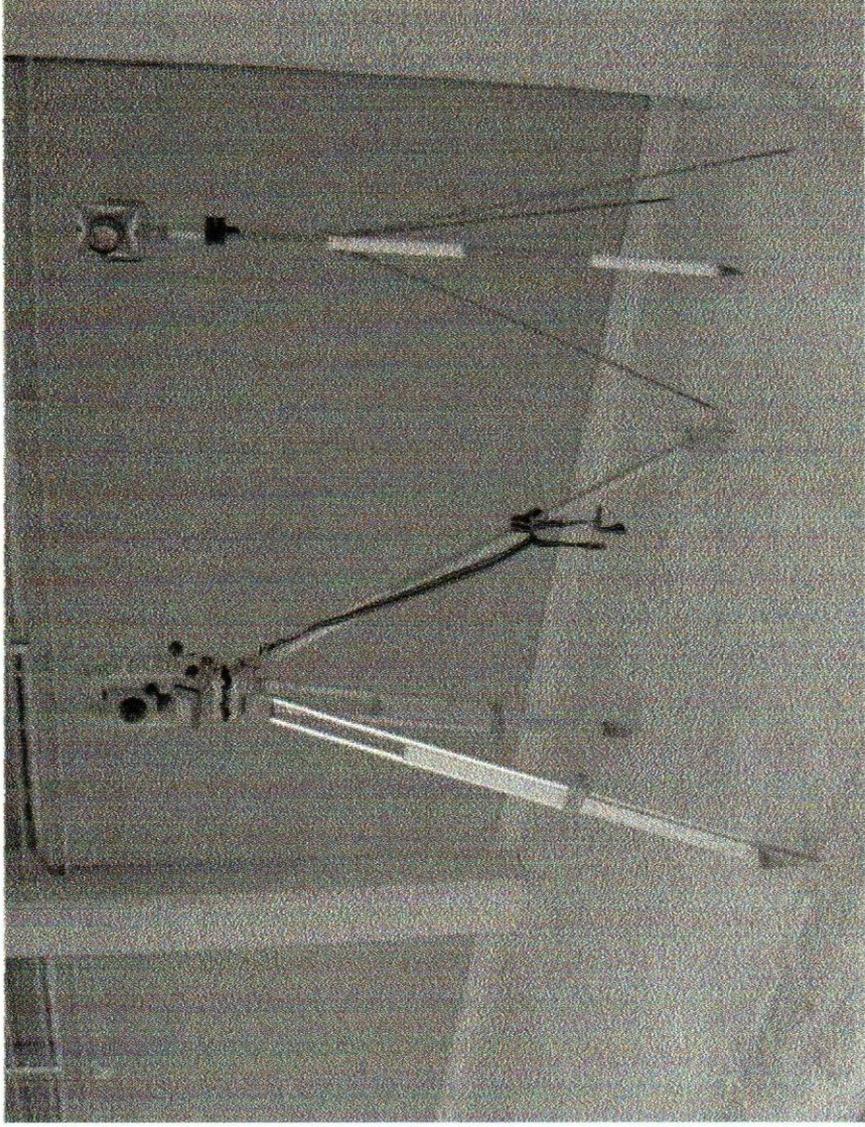
CLÍSIMETRO Y NIVEL DE MANO



TRÁNSITO ELECTRÓNICO



NIVEL FIJO



ESTACIÓN TOTAL Y PRISMA



NAVEGADORES GPS

ANEXO 4.

LIBRETA DE CAMPO.

Introducción.

Las libretas de campo sirven para anotar rasgos característicos en los levantamientos topográficos, estableciendo una información (datos), para el trabajo de campo y gabinete.

Características.

En planimetría los levantamientos topográficos, las libretas de campo tienen datos como:

- 1.-Lugar y Fecha del Levantamiento.
- 2.-Quien Realiza el Levantamiento.
- 3.-Tabla de divisiones correspondientes a cada elemento.
- 4.-croquis de Localización con su respectiva Orientación.
- 5.-Simbología y Observaciones correspondientes al Levantamiento.
- 6.-Propietario, Colindantes y Ubicación del polígono o predio levantado.

Los componentes que se utilizan para los levantamientos planimétricos en la libreta de campo son:

Estación. (Est).

Es la ubicación del inicio del levantamiento, siendo este un Numero (0, 1, 2,3...), una Radiación ($R_1, R_2, R_3 \dots R_n$), un Cadenamiento (0+000,0+020,0+040, etc.), o algún dato importante del levantamiento.

Punto Visado. (P.V).

Es el punto de ubicación donde se hace el recorrido del levantamiento, siendo un número, radiación o cadenamiento; todo dependerá del método utilizado durante el levantamiento topográfico.

Distancia. (Dist).

Longitud medida generalmente en metros y se puede utilizar también un cadenamiento.

Angulo.

Es expresada numéricamente en grados (0°), minutos ($0'$) y segundos ($0''$), esta puede ser un Azimut o un Rumbo según sea el caso.

Coordenadas.

Son cantidades numéricas establecidas durante o después del levantamiento, siendo estas generalmente X y Y, en ocasiones Z.

Observaciones.

Es la característica del punto establecido o medido durante el levantamiento; esta puede ser un símbolo como: árboles, muros de piedras, cercas, linderos, paredes, etc.

ESQUEMA.

| Est. | P.V | Dist. | Angulo Horizontal. | | | Coordenadas | | Obs. |
|------|-----|-------|--------------------|-----|------|-------------|--------|--|
| | | | 0° | 0' | 0'' | X | Y | |
| 1 | 2 | 1.50 | 10° | 13' | 28'' | 500.00 | 500.00 | Árbol.  |

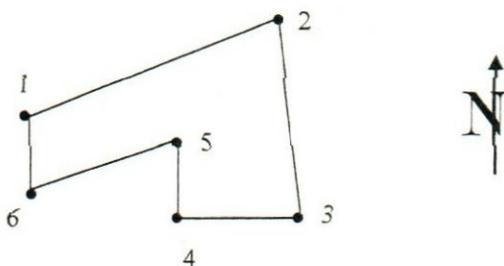
ELABORACIÓN DE CROQUIS.

Se establece de la siguiente manera:

Croquis del Predio.

Es el dibujo del predio levantado y debe contener los siguientes datos:

- 1.-Dibujo de la poligonal abierta o cerrada según el método empleado.
- 2.-Distribuir números o letras en los vértices (puntos), puntos auxiliares, estaciones, radiaciones, etc.
- 3.-Ubicar con simbología los elementos existentes en el terreno y plasmarlos en la libreta de campo.
- 4.-*Simbología del Norte magnético para dar ubicación al predio o polígono del terreno.*
- 5.-Anotar el azimut de partida o rumbo para dar orientación al levantamiento.
- 6.-Anotar colindantes en norte(N), Sur(S), Este (E) y Oeste (W).



CUIDADOS PERSONALES.

- 1.-Limpieza y orden establecido.
- 2.-Números y Letras Claras.
- 3.-Por calidad debe llenarse con portaminas para su mejor presentación.
- 4.-No comer durante el llenado de los datos de campo.
- 5.-cuidar la información existente de la libreta.

NOTA. LA CALIDAD DEPENDERA DE LA HABILIDAD DE QUIEN REALICE EL LEVANTAMIENTO.

ANEXO 5.

REGLAMENTO DE BRIGADAS.

Las brigadas en topografía estarán integradas por cinco alumnos los cuales tendrán las actividades siguientes:

- 1.-El día anterior a la práctica debe llenarse el vale de salida del equipo para su entrega para validación (firma del director y Maestro Asignado a la Materia).
- 2.-Llegar puntual a la practica antes del pase de lista (7:00 PM), si existiera una practica anterior se entregaría al ser nombrado.
- 3.-Revisar el equipo antes de su salida del almacén por los integrantes de la brigada y del propio jefe de la misma asignado por ese día.
- 4.-Orden y cuidado del equipo al inicio y termino de la practica, todos los integrantes se harán responsables del equipo si existiera daño o perdida del mismo, asiéndolo saber al ingeniero a cargo.
- 5.-Existirá un jefe de brigada con el propósito que verifique el equipo y haga entrega a sus integrantes el equipo topográfico para su control del mismo.

6.-solo la brigada que se le ha entregado el equipo estará frente al encargado del almacén, para evitar conglomeraciones de alumnos durante la entrega del equipo topográfico.

7.-La entrega del equipo se hará conforme a la llegada de las brigadas, esto se efectuara con un mínimo de 3 integrantes.

8.-La brigada que no complete sus integrantes se incorporara a otra, con un porcentaje de calificación (3 a 5 puntos); menor por no cumplir en tiempo y forma la practica.

9.-Todos los integrantes tendrán su libreta de campo de manera individual, para su posterior verificación y firma, por el maestro a cargo.

10.-En pérdida del equipo o daño tendrá que reponerse antes de iniciar la práctica posterior, ya que de caso contrario no efectuara las posteriores prácticas hasta liquidar el adeudo.

11.-En salidas de campo fuera de las instalaciones, el orden es durante el trayecto (autobús) y regreso de la práctica.

JEFE DE BRIGADA.

- 1.-Es el encargado de verificar la salida del equipo y su entrada al almacén.
- 2.-Tendrá el cargo del orden de la practica y así mismo de sus integrantes.
- 3.-Es el portavoz de las inconformidades, dudas e inconvenientes que se generen en el interior de la brigada ante el ingeniero a cargo de la asignatura.
- 4.-Tendrá rotación durante cada practica será diferente jefe de brigada, para que todos participen en la practica de campo.
- 5.-No jugar, no malas palabras y respeto a los de la misma área y a las demás áreas, especialmente a las mujeres.

NOTA: Si existiera una falta de respeto de una mujer a un hombre y viceversa, de acuerdo a la gravedad se restaría puntos, suspensión o en caso grave la reprobación del alumno en el ultimo de los casos, por parte del maestro y aceptado por la dirección de la escuela de ingeniería topográfica.