

Gulab's

1958

10

Bolilla

1- Generalidades y Análisis Planimétrico- TOPOGRAFIA: Definición-- Concepto--Procedimientos--Operaciones. Condiciones que rigen las operaciones topográficas: aplanatismo, exactitud, necesidad, economía-- Superficies topográficas-- División de la Topografía en Planimetría y Altimetría-- Síntesis de la Topografía: Taquimetría-- Relaciones de la Topografía con otras asignaturas--La Topografía en su aspecto profesional y en su aspecto teórico-- Aplicaciones de la Topografía a terrenos que son objeto de estudio de otras asignaturas: situación y posición-- Planografías Topográficas: Plano, Planta, Hoja Topográfica-- Hojas Topográficas de la R. Argentina-- División de la Topografía en Topografías Especiales--Topografía Geológica: su definición.

PROCEDIMIENTOS DE LEVANTAMIENTO DEL APOYO TOPOGRAFICO EN GENERAL: radiación, intersección, redeo, poligonación, triangulación, alineamiento puro.

OPERACIONES PLANIMETRICAS SOBRE EL PLANO FUNDA MENTAL AL NIVEL DEL MAR Y EN ALTITUD--Límite de estas operaciones de acuerdo con el error gráfico y con la escala del plano-- Longitud Tope o longitud gráfica máxima de las rectas que se pueden trazar para que el error cometido en la medición sea despreciable en el dibujo.

MEDICION DE DISTANCIAS: en terrenos horizontales, inclinados y quebrados-- Longímetros y su división en: diatímetros, telémetros y taquímetros-- Clases, usos, verificación y precisión-- Reducción de distancias al horizonte.

MEDICION DE ANGULOS: goniómetros; generalidades y clasificaciones-- Goniómetros de ángulo variable: generalidades y clasificaciones. TEODOLITO: generalidades y clasificaciones-- Dispositivos de lectura: vernier, microméetro óptico, etc-- Nivel de aire: principio fundamental y propiedad fundamental del nivel de aire. Aplicaciones del nivel de aire-- Correcciones del teodolito-- Medición de ángulos horizontales y verticales con teodolito: distintos procedimientos.

BRUJULA: GENERALIDADES-- Juicios y opiniones sobre el rendimiento de la medición angular con brújula-- Aguja magnética: su antigüedad--Aguja magnética y dirección horizontal de la fuerza magnética terrestre: polos de las agujas y su identificación por sus acciones recíprocas--Polos de la aguja magnética y polos magnéticos de la Tierra; declinación, inclinación e intensidad de la fuerza magnética--Variaciones de la declinación magnética: a) regulares;

secular (anual), diurnas y tempestades magnéticas; b) accidentales: perturbaciones y desviaciones; c) geográficas-- Brújula: clases-- Declinatoria-- Sentido de la graduación de los limbos de las brújulas y sistemas de graduación-- Acimut y orientamiento; ángulo topográfico y ángulo poligonométrico; rumbo.

BRUJULA DE COLIMADOR CONCENTRICO-- Lecturas en los limbos: su relación con los acimutes y rumbos-- Puesta de la brújula en declinación magnética-- Verificación y corrección de la brújula de colimador concéntrico-- Medición de ángulos con brújula de colimador concéntrico: diversos casos-- Uso y aplicación de la brújula de colimador concéntrico en el levantamiento de planos.

BRUJULA DE COLIMADOR EXCENTRICO-- Generalidades-- Influencia de la excentricidad del colimador y su eliminación por cálculo y mecánica-- Posiciones de visual a la derecha y visual a la izquierda, y acimutes: directo e inverso-- Verificación y corrección de la brújula de colimador excéntrico-- Uso de la brújula de colimador excéntrico y su aplicación al levantamiento de planos en general y de planos de minas en especial.

BRUJULA DE LIMBO GIRABLE A MANO-- Generalidades-- Medición de ángulos con brújula de limbo girable a mano-- Uso y aplicación de la brújula de limbo girable a mano: a) como brújula de limbo fijado a la aguja magnética; b) como brújula de limbo fijado a la caja-- Aplicaciones: a) a la exploración, b) al reconocimiento previo; c) al levantamiento de planos.

BRUJULA CON INDICE DE LECTURA GIRABLE A MANO SOBRE EL LIMBO FIJO GRABADO EN UNA LAMINA TRANSPARENTE: sus ventajas sobre la brújula de limbo girable a mano.

APLICACIONES CARTOGRAFICAS DE LA BRUJULA-- Dibujo de los ángulos acimutales con transportadores de diversos sistemas de graduación y de dispositivos-- Dibujo con la brújula de limbo fijado a la caja, de los acimutes medidos con el mismo instrumento; medición de ángulos en el plano y dibujo de la dirección N-S conociendo el acimut de una recta-- Dibujo del plano con la misma brújula de limbo fijado a la caja, usada en el levantamiento-- Aplicaciones cartotopográficas de la brújula de limbo girable a mano y de la brújula con índice de lectura girable a mano sobre el limbo fijo grabado en una lámina transparente: 1º) replantar una recta de acimut prefijada; 2º) determinar en la hoja topográfica el punto de estacionamiento del observador (afloramiento); 3º) reconocer en la hoja topográfica un individuo geográfico que se tiene a la vista; 4º) dados en la hoja topográfica los puntos, inicial y terminal de una trayectoria, realizarla en el terreno, sin y con obstáculos;

5º) determinación de la anchura de un objeto cualquiera (bosque, lago, cerro, tropas, etc).

APLICACIONES TOPOGRAFICAS ESPECIALES DE LA BRUJULA+ Importancia del empleo de la brújula en algunas asignaturas- Brújula Geológica- Brújula Taquimétrica- Brújula Minera o de Agrimensura- Brújula Forestal- Brújula Nivelante- Brújula de Montaña- Brújula Militar- Brújula náutica- *Comparación entre la precisión angular de los goniómetros ordinarios y la brújula.*

DETERMINACION DE LA DECLINACION MAGNETICA: generalidades- Procedimientos: a) Mapa de Isogonas; b) observación con brújula de la salida del Sol; c) observación con brújula de la salida y de la puesta del Sol; d) con un mapa topográfico; e) otros procedimientos.

ESTUDIO DE ALGUNAS BRUJULAS ACREDITADAS: Kater, Peigné, Merin, Meopta, Keuffel y Esser, Kommit, Silva, etc.

BRUJULA BRUNTON- Graduaciones varias- Usos: A) a mano(5); B) con trípode (4); C) como goniografo (2); D) a suspensión (1); E) como nivel apoyado(3).

RELEVAMIENTO DE DETALLES EN GENERAL- Determinación de nuevos puntos: a) numérica; b) mecánica; c) gráfica- Casos.

A) Bisección: a) hacia adelante; b) hacia atrás o "back-sight"- B) Intersección: a) midiendo distancias solamente; b) midiendo ángulos solamente: 1º) directa o hacia adelante; 2º) con dos puntos; 3º) con cuatro puntos. 2º) Inversa o hacia atrás (Pothenet). 3º) Mixta; 4º) opuesta, 5º) lateral; c) midiendo una distancia y un ángulo: 1º) polar; 2º) directa; 3º) complementaria. 2º) Pseudo-polar: 4º) tri-puntual; 5º) bipuntual.

CLASES DE LEVANTAMIENTO Y DE RELEVAMIENTO: criterios de clasificación.

VINCULACION PLANIMETRICA: en general- Vinculación mediante el empleo de la brújula: plano para formalizar un pedimento de mina; 1º) Permiso de Exploración y Cateo, 2º) Pertenencia Minera.

RELEVANTES: varios y de la meridiana geográfica en Topografía Minera Subterránea.

APLICACIONES TOPOGRAFICAS DE LAS COORDENADAS PLANAS Y ESPACIALES: a) en topografía Vinculada, b) en Topografía Desvinculada- Aplicaciones especiales en: a) Topografía Geológica Expeditiva; b) Topografía Geológica Detallada; c) Topografía Minera Subterránea.

PLAN DE ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS DE PLANIMETRIA SEGUN LA TOPOGRAFIA ESPECIAL-Libreta de Campo del topógrafo.

colilla

2.- Generalidades y Análisis Altimétrico-GEOIDE- Superficies de nivel- Altitudes: dinámicas y ortométricas.

ELIPSOIDE: aspecto científico de su relación con la superficie topográfica- Esfera local- Esfera media- Plano fundamental: su ex

tensión.

ALTIMETRÍA: generalidades y clases- a) Altimetría Geométrica: teoría, equialtímetros y miras- Equialtímetros utilizados en los relevamientos geológicos: 1) de LOCKE; 2) de ABNEY; 3) Telescópico a mano o nivel colimador- Comparación de estos equialtímetros y sus correcciones- b) Altimetría Trigonométrica: eclímetros y clisímetros en general- Eclímetros y clisímetros utilizados en los relevamientos geológicos: 1º) de ABNEY; 2º) Brújulas inclinométricas- Curvatura y refracción, terrestres: fórmulas y tablas- c) Altimetría Barométrica (idea sumaria de su teoría)- Generalidades sobre: barómetros; altímetros e hipsómetros- Barómetro anerode de GOLDSCHMID- Barómetro a mercurio de PORTIN- Altímetros, generalidades; altímetro de PAULIN y otros- Hipsómetro o termobarómetro de FUESS. PROCEDIMIENTOS DE ALTIMETRÍA: a) Trigonométricos; b) Barométricos; 1º) con barómetro, α) holostérico, β) de mercurio; 2º) con altímetro; 3º) con hipsómetro- Detalle de la ejecución, contralores y precisión de cada procedimiento.

VINCULACION ALTIMETRICA: a) en general; b) en Topografía Minera Subterránea en especial-

REPLANTEO ALTIMETRICO; Perfiles y curvas de nivel- Uso de niveletas- Procedimiento geológico para hallar los ángulos de pendiente en el corte de una ladera-

PLAN DE ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS DE ALTIMETRÍA SEGUN LA TOPOGRAFIA ESPECIAL- Libreta y registros de altimetría.

DEFINICION DE LA POSICION DE UN ESTRATO EN EL ESPACIO: DIRECCION Y BUZAMIENTO- Obtención de la posición: I) PROCEDIMIENTOS TOPOGRAFICOS o medición directa o "insitu"; A) a estima. B) con instrumentos sostenidos a mano. C) con instrumentos apoyados sobre el terreno y rocas que sobresalen en forma de alero. D) con instrumentos apoyados sobre trípode.

DIRECCION- Casos B y C en estratos: a) horizontales y con inclinación despreciable; b) de poca inclinación o estratos tendidos: 1) obtención de la dirección del buzamiento mediante el reguero del agua vertida sobre techos lisos; 2º) obtención de la dirección del estrato trazando la perpendicular o empleando un nivel de aire común; c) estratos inclinados: 1) obtención de la dirección del estrato: 1º) con plancheta y miras; 2º) empleando miras y equialtímetro de LOCKE; nivelcito de ABNEY y brújula BRUNTON. 2) Obtención de la dirección del buzamiento; 1º) trazando la perpendicular a la dirección del estrato; 2º) mediante el reguero del agua vertida- Apoyo de instrumentos sobre listones, reglas, libreta de campo, etc y sobre el martillo geológico (desviación magnética para

la medición de direcciones)- Caso C: Dirección de estratos con equialtímetro y mira, o bien con brújula BRUNTON sobre trípode. BUSAMIENTO: A) estimación en ‰ y en ángulo; B) con instrumentos sostenidos a mano; C) con instrumentos apoyados sobre el terreno; D) con instrumentos apoyados sobre trípode- Posición en cañadones.

ESPESORES: determinación altimétrica con brújula BRUNTON y eclímetro de ABNEY- Grado de precisión de cada caso- II) PROCEDIMIENTOS CARTOGRAFICOS- Problemas sobre cálculo de buzamientos verdaderos, de espesores, y de distancias estratigráficas- Enfrentamientos verdaderos y aparentes; sectores de enfrentamiento de KEILHACK- Intersección de una veta con una falla- Contornos de capas; Grado de precisión de cada caso.

Bolilla

3.-Taquimetría: Teoría- TAQUIMETRIA NUMERICA: teodolito- taquímetro- Registros- Relevamientos: orden de toma de los datos- Cambio de estación- Trabajos de Gabinete: de cálculo y de dibujo- Nociones de taquimetría de auto- redacción. Plancheta auto-reductora KERN- Topografía expeditiva para el relevamiento de Hojas Topográficas empleadas como base de las Hojas Geológicas: a) Dibujo Panorámico; b) Croquizamiento por sectores: delimitación del trabajo de relleno por la hidrografía. TAQUIMETRIA GRAFICA. La plancheta en general: centración, horizontalización y orientación: geométrica y magnética- Plancheta GURLEY: clases y descripciones respectivas- Procedimientos para determinar las diferencias de altura; 1) Usando la mira con distancias taquimétricas: A) con el anteojo horizontal: a) lectura en el hilo medio; b) lectura en los hilos extremos; (c) lectura en el hilo superior; 2º) en el hilo inferior- B) Con ángulos del círculo vertical: a) mediante el nivel desmontable; 1º) en altura con $l_0 = 30^\circ$ y con $l_0 \neq 30^\circ$; 2º) en depresión con $l_0 = 30^\circ$ y con $l_0 \neq 30^\circ$; b) mediante el nivel testigo: 1º) en altura; 2º) en depresión- C) Con lecturas en el arco BEAMAN: a) con lecturas en el hilo central: 1º) mediante el nivel desmontable: 1) en altura; 2) en depresión; 2º) mediante el nivel testigo: 1) en altura; 2) en depresión; b) con lecturas en los hilos extremos: 1º) en altura; 2º) en depresión- D) Con intervalos o "Step Method": a) en altura; b) en depresión- II) Usando distancias horizontales obtenidas por medición directa o por intersección: E) con ángulos del arco vertical; a) en altura; B) en depresión; F) con el tambor micrométrico: a) en altura; b) en depresión- Plancheta KERN Nº 41, para geólogos- Plancheta MONFICOLO- PLAN DE ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS DE TAQUIMETRIA SEGUN LA TOPOGRAFIA ESPECIAL-

Anotaciones taquimétricas en general- RELIEVE: Fondo topográfico para el Mapa Geológico- Representación del relieve- Curvas de nivel- Principios generales sobre el espaciamiento de las curvas de nivel- Principios básicos sobre la elección de la equidistancia- Equidistancia gráfica: su importancia geológica- Valores generales de las equidistancias gráficas en los Mapas Topográficos Nacionales- Hachurado: generalidades y confección; diapasones- Esfumaje o difusión- Interpretación geomorfológica del relieve: formas del relieve- Formas abiertas: envolventes y apuntes de recodos de las curvas- Formas cerradas: idem- Curvas de nivel imposibles- Cortes verticales: "naturales" y sobreelevados- Contralor de un corte: cambio e invariancia del sentido de la pendiente contralorados por los grupos pares e impares de puntos de igual cota y por puntos cuya tangente es horizontal- Laderas de pendiente: uniforme; cóncava; convexa; y mixta- Inclinación: fórmulas para valores grandes y pequeños- Líneas de pendiente máxima y líneas hidrodinámicas- PLANOS ACOTADOS- Problemas: dado un punto por su distancia hallar su cota y vice-versa; dados los vértices de una poligonal hallar las pendientes de sus tramos- PLANOS A CURVAS DE NIVEL- Problemas: dada una pendiente y un punto ubicado sobre una curva de nivel trazar una trayectoria que termine en una curva de cota dada; idem entre dos puntos ubicados sobre dos curvas de cotas dadas; determinar la cota de un punto ubicado entre dos curvas de nivel: cálculo teórico y gráfico-

4.- NOCIONES DE FOTOTOPOGRAFIA- Fotogrametría- Estereofotogrametría terrestre y aérea- Fórmulas fundamentales- Aerofotogrametría: 1º) Transformación: I) Para cada placa: A) Gráfica: varios- B) Optico-gráfica: cámara clara- C) Óptica: transformación automática con y sin empleo de datos- II) Por pares de placas: Triangulación radial: gráfica, numérica; y con estrellas de brazos ranurados. 2º) Restitución: idea sobre el Aero-proyector Multiplex- Ideas sobre otros instrumentos de Cartografía Mecánica.

B) TOPOGRAFIA GEOLOGICA

5.-RELEVAMIENTO GEOLOGICO: generalidades y el mapa de base- Condiciones cartográficas: a) relevamientos, topográfico y geológico simultáneos; b) relevamiento topográfico previo y clases de observaciones geológicas; 1º) de conjunto y rápidas; 2º) de detalle y pausadas; 3º) de minuciosidad y lentas; 4º) de precisión máxima y de duración máxima- Origen del mapa de base, o mapa de trabajo, o mapa soporte o mapa de fondo topográfico, según los distintos países.

INSTRUMENTOS PARA EL RELEVAMIENTO GEOLOGICO: a) descripción y uso;

b) historial del equipo del geólogo, según diversos autores; c) el mapa como instrumento; d) libreta de campo del geólogo.

OPERACIONES DEL RELEVAMIENTO: a) toma de notas o anotaciones; b) recolección de muestras diversas; c) referencia de los afloramientos, según la determinación de nuevos puntos (B.1), con brújula y hoja topográfica (apl. 2º), y por coordenadas cartesianas.

RECONOCIMIENTOS: topográfico y geológico del terreno a relevar: a) variantes; b) fijación de una escala estratigráfica sumaria; c) familiarización con las facies; d) elección de uno o más horizontes guías: fundamentos de la elección.

EJECUCION DEL RELEVAMIENTO GEOLOGICO: a) fuentes de información; b) formas del relieve individualizadas; 1) análisis de las formas de relieve e interpretación del comportamiento geomorfológico de la serie estratigráfica reconocida; 2) su expresión mediante las curvas de nivel- c) Estructura: 1) averiguación, 2) su expresión mediante curvas de nivel estructurales.

FORMAS DIFERENTES DEL RELEVAMIENTO: generalidades.

PROCEDIMIENTOS DEL RELEVAMIENTO: a) itinerario a brújula: fundamento, condiciones, preliminares; b) itinerario a plancheta orientada; fundamento, condiciones, preliminares; c) itinerario con estaña; fundamento, condiciones, preliminares; d) triangulación; fundamento, condiciones, preliminares.

INDIVIDUALIZACION DE LOS YACIMIENTOS CLASICOS: 1º) determinación; forma, corrida, dirección, buzamiento y espesor; 2º) registro; anotaciones, croquis, perfiles y vistas dibujadas; 3º) indicaciones cartográficas; 4º) recolección de muestras (varias) y su posición; 5º) Objeto de la individualización en las Hojas del Mapa Geológico-Económico: orientación de cateos.

MAPA GEOLOGICO-ECONOMICO DE LA R. ARGENTINA- A) Pseudo- proyección de GAUSS-KRUGER- Fundamentos de la elección de la escala 1:

200.000- Características de las 823 hojas: 1º) Zonas de $\varphi = 30'$, desde Z=1 a Z=63.: Z= ($\varphi - 22^\circ$) 2+1 y $\varphi = 2_{21} + 22^\circ$; 2º) Fajas: a) de $\Delta = 1^\circ$ al Sur de $\varphi = -42^\circ$; b) de $\Delta = 45'$ al Norte de $\varphi = -42^\circ$, que se indican con a, b, c, ... hasta y como máximo en Z=12- Duración prevista y estado actual de la publicación.

FONDO TOPOGRAFICO DE LA HOJA GEOLOGICA-ECONOMICA DE LA R. ARGENTINA:

procedimientos empleados de Topografía Expositiva para Geología; 1) a teodolito de A₂=1' y telémetro; 2) poligonales expositivas, ríos y quebradas; 3) poligonales de cierre sobre montaña con puntos geográficos; 4) levantamiento de caminos del centro y NW del territorio argentino con vehículos automotores.

ETAPAS DE LA CONFECCION DE LA HOJA GEOLOGICO-ECONOMICO DE LA R. ARGENTINA: a) Trabajos de campo; b) Trabajos de Gabinete; c) Preparación de la Hoja y Redacción del Texto Explicativo; 4º) Contralor y Publicación.

IMPORTANCIA geológica y minera del Mapa Geológico-Económico de la R. Argentina y su gran utilidad para otros estudios: Sanitarios, energéticos, edafológicos, de riego, militares (Geología Militar) etc de carácter oficial y privado.

RELEVAMIENTO MINERO

(Fase topográfica)

6.- RELEVAMIENTO MINERO DE SUPERFICIE- Procedimientos empleados - Caso 1º: existencia de relevamiento topográfico adecuado; ubicación de las muestras- Caso 2º: carencia de relevamiento topográfico adecuado: a) relevamientos expeditivos; b) relevamientos regulares- Anotaciones- Croquis- Perfiles- Vistas dibujadas- Triangulación del área minera y elección adecuada de un sistema de coordenadas cartesianas- Traspaso al sistema del reticulado nacional- Forma de preparar una campaña de afloración y cateo según la región: tipos de regiones; medios de transporte, orientación; instrumental topográfico- Ubicación de criaderos: levantamientos topográficos "ad hoc". Formas sencillas de trazar un plano de ubicación de un criadero con la brújula- Forma de medir y ubicar un permiso de exploración y cateo- RELEVAMIENTO MINERO SUBTERRANEO: teoría; instrumental de relevamiento minero- PLANO DE DEMUESTRE DE YACIMIENTOS VARIOS; a) procedimiento de ubicación de las muestras en función de la potencia expresada en peso- CUBICACION Y MAGNITUD DE LOS DEPOSITOS MINERALES: 1º) filones: cálculo en proyección de Monge, con planímetro y con auxilio del buzamiento medio y de la potencia media; 2º) cálculo por el procedimiento de la potencia reducida (de S. BERTOLIO) 3º) masas lenticulares sondeadas: cálculo con auxilio del planímetro y de las secciones- ORIENTACION DE LOS PLANOS DE MINAS: con rampa y de pozo- Medida de la profundidad de los pozos- Problemas de Topografía Minera y de Cartografía Minera.

7.- RELEVAMIENTO GEOLOGICO A PLANCHETA DE EXPLORACION EN BUSCA DE PETROLEO

(Fase topográfica)

Preparación de la hoja de dibujo: 1º) reticulado cartesiano; 2º) reticulado geográfico; tablas empleadas por Y.P.F.- Confección del plano estructural preliminar- Rectificaciones- Preparación del plano estructural final- Ajuste de los errores de cierre- Reducción de las alturas a la posición hipotética de la capa guía y al nivel del mar- Correcciones para el buzamiento de las capas- Problemas geométricos y trigonométricos sobre la determinación de buza

mientos encuadrados en esta bolilla- Determinación taquimétrica de espesores- Verificación de la estructura- Datos topográficos para los informes- Condiciones topográficas que modifican el sistema de trabajo- Relevamiento de fallas: distintos procedimientos- Determinación cartográfica del eje del anticlinal mediante las curvas de nivel referidas a la posición hipotética del horizonte guía. Planos isopáticos: cálculo del volumen de una acumulación de petróleo.

Bolilla

8.- RELEVAMIENTO FOTOGEOLÓGICO

(Fase topográfica)

Instrumental: Descripción de: estereoscopios; estereómetros; y estereopantómetros- Manejo: 1º) trazado de la planimetría con estereómetro y estereopantómetro; 2º) trazado de las curvas de nivel con los mismos instrumentos, 3º) problema de altimetría; 4º) Trazado de cortes columnares (litológico- estratigráficos y geomórficos)- Verificaciones sobre el terreno y equipos topográficos de verificación.

NOTA- El curso comprende cuatro bolillas, a saber: obligatorias ; B.1- B.2- y B.3

Optativa: una cualquiera elegida entre las B.4 a B.8

La elección la hará el profesor según el tiempo lectivo disponible, nivel de preparación del alumnado, etc.