

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

SUBSEDE MAPASTEPEC

INGENIERIA EN TOPOGRAFICA E HIDROLOGIA

## **INFORME TECNICO**

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA LA RESTAURACIÓN  
DE LA CARRETERA ARRIAGA TAPACHULA EN EL TRAMO  
162+400 AL 163+400

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERIA EN TOPOGRAFICA E HIDROLOGIA

PRESENTA:

ADRIÁN DOMÍNGUEZ SAEN

ASESOR:

ING. AGUSTÍN DEL CARMEN MORALES HERNÁNDEZ

Mapastepec, Chiapas, 2024





Lugar: Mapastepec Chiapas  
 Fecha: 14 de Mayo de 2024

C. ADRIAN DOMINGUEZ SAEN

Pasante del Programa Educativo de: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA E HIDROLOGÍA.

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:  
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA LA RESTAURACIÓN DE LA CARRETERA ARRIAGA - TAPACHULA  
 EN EL

TRAMO 162+400 AL 163+400..

En la modalidad de: INFORME TÉCNICO

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Firmas:

DRA. ISELA PONCE PALMA

MTRO. JORGE ALONSO LÓPEZ MÉNDEZ

MTRO. AGUSTÍN DEL CARMEN MORALES HERNÁNDEZ



CALIDAD

Exp. Expediente

Revisión 4

01  
n.4

## **Dedicatorias**

### **A DIOS**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

### **A MI MADRE Y PADRE**

Estoy finalizando una etapa más de mi vida. Agradezco la confianza que han depositado en mi, el apoyo en cumplir conmigo logros y tropiezos sin pedir nada cambio y el esfuerzo que han realizado durante toda mi vida par que por fin llegara este Momento.

### **Agradecimientos**

La carrera universitaria es un trayecto lleno de vivencias. Alegrías, tristezas, celebraciones y mucho conocimiento, forman parte de esos bonitos años junto a compañeros de clase agradezco A la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) por la oportunidad de estudiar la Carrera de Ingeniería Topográfica e hidrología

## **A LOS DOCENTES**

Los docentes son esas personas que deciden dar sus vidas para la formación de otras, son esas personas que prefieren compartir sus conocimientos y no guardárselos para sí mismos, para que tú en algún instante consigas accionar o arreglar las circunstancias que se van a presentar en tu vida, los agradecimientos hacia todos mis docentes que me llevaron a culminar mi preparación universitaria

# ÍNDICE

Dedicatorias.....	2
Agradecimientos .....	3
Introducción .....	6
Marco Teórico .....	8
Marco conceptual .....	11
Objetivos .....	14
Objetivo general .....	14
Objetivos Específicos.....	14
Área de estudio .....	15
Metodología .....	24
Resultados obtenidos.....	27
Anexos, gráficas y apéndice.....	32
1. Ubicación del lugar con una vista amplia del levantamiento a realizar .....	32
2. Estación total sokkia cx-105 .....	33
3. levantamiento topográfico.....	34
Bibliografía .....	35

## **Introducción**

La topografía es una ciencia de gran importancia en la ingeniería civil, su teoría se basa en la geometría plana, geometría del espacio, trigonometría, y las matemáticas en general, es la ciencia y el arte de realizar mediciones necesarias para determinar la posición relativa o puntos sobre o debajo de la superficie terrestre para situar puntos en una posición concreta. (Gómez, 2020)

Una estación total es un instrumento electro-óptico de gran utilidad en topografía para medir ángulos y distancias de manera electrónica y procesar estas mediciones trigonométricamente para obtener coordenadas de posición en el espacio automatizando el trabajo de campo. Se trata de una herramienta que integra un teodolito electrónico y un distanciómetro, pero a diferencia del teodolito, que mide únicamente ángulos horizontales y verticales, a través de una medición angular por medio de una mira graduada y puede calcular distancias geométricas y trigonométricas, la estación total tiene funciones adicionales como el cálculo de coordenadas y el replanteo de puntos, lo que brinda precisión y fiabilidad en las mediciones. (Villanueva, 2009)

Un plano topográfico te permitirá conocer el relieve de una superficie. Emplean curvas de nivel y son especialmente útiles porque te permiten conocer la zona de manera más adecuada con características físicas del terreno. Los planos de este tipo están realizados con los datos recabados durante el levantamiento topográfico. Las curvas de nivel son líneas dibujadas en el plano que unen puntos a la misma altitud. Las puede haber primarias que son las más básicas y las secundarias, estas últimas las encontraremos en planos topográficos mucho más detallados. También encontraremos una escala, ya que los planos de este tipo suelen representar tipos de superficies grandes. (Arapa Huanca, 2019)

En la actualidad en tramo carretero Arriaga Tapachula en el tramo 162+400 al 163+400 tiende a tener deficiencias cuya situación es de mucho interés, ya que son vías cuya finalidad es de interés social. para los servicios públicos, hospitales y medios de escuelas hacia sus alrededores. con el crecimiento de la alta población tiene la necesidad de un estudio topográfico para la restauración de dicho tramo, así mismo con el estudio topográfico tendremos el mejoramiento del tramo con un mejor acceso a los servicios de la necesidad de cada tipo de persona.

## **Marco Teórico**

### Levantamiento Topográfico

Un levantamiento topográfico, o simplemente levantamiento, es el proceso científico de medición de las dimensiones de un área particular de la superficie de la tierra, incluyendo sus distancias horizontales, direcciones, ángulos y elevaciones. Las estructuras artificiales, como una carretera o un edificio, también pueden ser objeto de un levantamiento. Una vez que se toman estas medidas, que se pueden utilizar para hacer un mapa o incluso un globo (como un globo terráqueo). Sin embargo, no todos los levantamientos son iguales, existen tres tipos distintos. incluye mediciones de la elevación vertical de la superficie que se examina, así como las estructuras artificiales que se encuentran en él. Los levantamientos topográficos son ampliamente utilizados por gobiernos y empresas dedicadas a la construcción. (Termiser , 2017)

### Las Carreteras

Las carreteras son vías de transporte públicas que están construidas principalmente para la circulación de automóviles. Estas pueden conectarse a propiedades colindantes a través de accesos y se deben diferenciar de las autopistas y autovías que no pueden tener pasos y cruces al mismo nivel (Castelan, 2015).

### Vías terrestres y su finalidad

La red de carreteras permite satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud; estas necesidades son las principales actividades de un país. Por ello, para un país es estratégico desarrollar su sistema vial porque es el único modo con el que logra satisfacer no solo la obligación de viajar, sino también las necesidades esenciales de la

población. “Si las vías de comunicación de un país no son las adecuadas para que la población satisfaga sus necesidades básicas, es poco probable que los ciudadanos puedan encarar una situación de mejora económica y reducción de los índices de pobreza (Diaz, 2015).

#### Infraestructura

Mejorar la interconexión de carreteras, buscar la comodidad y seguridad para los usuarios, reducir los costos de operación y tiempos de recorrido, así como el ahorro de combustible, son parte de los beneficios que tienen los mexicanos gracias a cada una de las obras de infraestructura construidas por la SCT. (SCT, 2016)

#### Importancia de la conservación de carreteras

La infraestructura carretera proporciona una base esencial para el funcionamiento de todas las economías nacionales y genera una amplia gama de beneficios económicos y sociales. Conservar adecuadamente la infraestructura vial es imprescindible para preservar y aumentar estos beneficios. Los responsables de la toma de decisiones deben reconocer la importancia de la conservación, así como la de financiarla y administrarla adecuadamente para extraer el máximo valor de la red. La insuficiencia de las inversiones o una mala administración de la red carretera tendrá graves consecuencias para la economía y el bienestar social (Piarç, 2014)

## Clasificación de las carreteras

### Carretera

Camino público, ancho y espacioso, pavimentado y dispuesto para el tránsito de vehículos, que según sus características y el servicio que presta, de acuerdo con el reglamento sobre el peso, dimensiones y capacidad de los vehículos de transporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal, puede ser:

#### Carretera Tipo ET

Cuando forma parte de los ejes de transporte establecidos por la secretaría de comunicaciones y transportes, cuyas características geométricas y estructurales permiten la operación de todos los vehículos autorizados con las máximas dimensiones, capacidad y peso, así como de otros que por interés general autorice la secretaría de comunicaciones y transportes, y que su tránsito se confine a este tipo de caminos.

#### Carretera Tipo A

Cuando por sus características geométricas y estructurales permite la operación de todos los vehículos autorizados con las máximas dimensiones, capacidad y peso, excepto aquellos vehículos que por sus dimensiones y peso sólo se permitan en las carreteras tipo ET.

#### Carretera Tipo B

Cuando conforma la red primaria y que atendiendo a sus características geométricas y estructurales presta un servicio de comunicación interestatal, además de vincular el tránsito.

#### Carretera Tipo C

Cuando conforma la red secundaria y que atendiendo a sus características geométricas y estructurales principalmente prestan servicio dentro del ámbito estatal con longitudes medias, estableciendo conexiones con la red primaria.

#### Carretera Tipo D

Cuando conforma la red alimentadora y que atendiendo a sus características geométricas y estructurales principalmente presta servicio dentro del ámbito municipal con longitudes relativamente cortas, estableciendo conexiones con la red secundaria.

#### Autopista

Carretera tipo ET o tipo A, con accesos controlados, según la secretaría de comunicaciones y transportes. (SEGOB, 2004)

### **Marco conceptual**

#### Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico es un estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en la cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también sus variaciones y alteraciones, se denomina a este acopio de datos o plano que refleja al detalle y sirve como instrumento de planificación para edificaciones y construcciones. (IGAC, 2023)

#### Trazo de poligonal

El uso de poligonales es uno de los procedimientos topográficos más comunes. Se usan generalmente para establecer puntos de control y puntos de apoyo para el levantamiento de detalles y elaboración de planos, para el replanteo de proyectos y para el control de ejecución de obras.

Una poligonal es una sucesión de líneas quebradas, conectadas entre sí en los vértices. Para determinar la posición de los vértices de una poligonal en un sistema de coordenadas rectangulares planas, es necesario medir el ángulo horizontal en cada uno de los vértices y la distancia horizontal entre vértices consecutivos. poligonales abiertas: De enlace con control de cierre en las que se conocen las coordenadas de los puntos inicial y final, y la orientación de las alineaciones inicial y final, siendo también posible efectuar los controles de cierre angular y lineal. (Cruz Moncada, 2016)

#### Trabajo de gabinete

El trabajo de gabinete es el que se realiza después de la etapa primaria y elemental de cualquier investigación, que consiste en obtener materiales y documentos a través de la información oral o visual de otras personas o fenómenos naturales.

La sistematización de los datos que se obtendrían en el trabajo de campo, en cuadros que servirían de base para el análisis de similitudes y diferencias entre una comunidad local y otra. El análisis e interpretación de los resultados. La elaboración de los informes finales. (Villa Campestre, 2022)

#### Estación total cx-105 sokkia

La estación total Sokkia CX-105 en 5" Segundos de precisión, mide sin prisma hasta 500mts y con 1 prisma 5,000mts, la CX-105 de sokkia es capaz de almacenar hasta 10,000 puntos, cuenta con teclado alfanumérico, plomada laser y con duración de hasta 36hrs, transfiere

datos vía cable RS-232C, USB, Bluetooth, cuenta con protección TS-SHIELD Monitoreo GPS antirrobo Permite bloquear el equipo vía GPS en caso de siniestro. (TOP, 2022)

### Prisma

Los prismas de topografía sirven para distinguir un objetivo sobre un lugar en específico. Dicho elemento puede ser captado a través del láser de la estación total, para luego devolverlo hacia el aparato. Sin embargo, es importante mencionar que para cada trabajo solo es posible emplear un solo prisma. Los prismas de topografía sirven para distinguir un objetivo sobre un lugar en específico. Dicho elemento puede ser captado a través del láser de la estación total, para luego devolverlo hacia el aparato. Cuando hablamos de prisma topográfica definición, nos referimos a un instrumento de medición conformado por un conjunto de cristales, quienes tienen la función de proyectar una señal EMD, desde una estación total o teodolito electrónico.

Sin embargo, es importante mencionar que para cada trabajo solo es posible emplear un solo prisma. Pero, en el caso de que se quiera obtener mayor fiabilidad en los datos obtenidos, se pueden usar dos.

(Villner, 2023)

### Levantamiento topográfico

Se entiende por levantamiento topográfico al conjunto de actividades que se realizan en el campo con el objeto de capturar la información necesaria que permita determinar las coordenadas rectangulares de los puntos del terreno, ya sea directamente o mediante un proceso de cálculo, con las cuales se obtiene la representación gráfica del terreno levantado, el área y volúmenes de tierra cuando así se requiera; (Villanueva, 2009)

## Objetivos

### Objetivo general

Realizar el levantamiento topográfico para la Restauración de la Carretera Arriaga Tapachula en el tramo 162+400 al 163+400

### Objetivos Específicos

- Realizar reconocimiento y diagnóstico del lugar de trabajo en el tramo 162+400 al 163+400 de la carretera Arriaga Tapachula
- Realizar levantamiento topográfico con estación total sokkia
- Elaborar un plano topográfico para la Restauración de la Carretera Arriaga Tapachula en el tramo 162+400 al 163+400



## Área de estudio

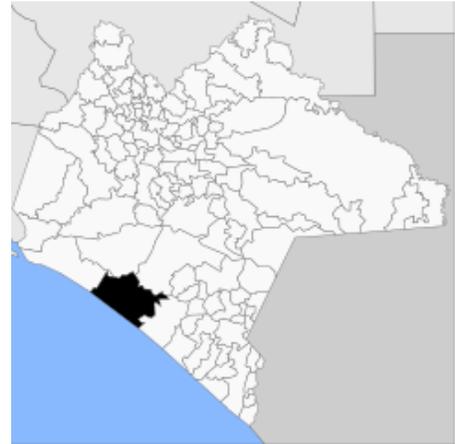
El municipio de Pijijiapan es un municipio del estado mexicano de Chiapas, uno de los 122 en que se divide el estado. Ubicado en la costa del océano Pacífico, en la región socioeconómica de Istmo-costa conformada por tres municipios. Su cabecera es la ciudad de Pijijiapan.

### Geografía

El municipio de Pijijiapan se encuentra en el centro de la costa del estado de Chiapas, forma parte de la región económica Istmo-Costa y de la subregión El Despoblado que perteneció a la gubernatura del Soconusco durante la época colonial Soconusco. Tiene una extensión territorial total de 1 752.28 kilómetros cuadrados que representan el 2.40% de la totalidad de la extensión de Chiapas. Sus coordenadas geográficas extremas son 15° 24' - 15° 54' de latitud norte y 92° 50' - 93° 31' de longitud oeste. Su territorio va de la costa en el Océano Pacífico a las montañas de la Sierra Madre del Sur, por lo que su altitud fluctúa de los 0 a los 2 500 metros sobre el nivel del mar.

## Límites Municipales

Tiene límites administrativos con los siguientes municipios:



Ubicación del municipio en el estado de Chiapas

## Clima y ecosistemas

El clima es cálido subhúmedo en las partes bajas y en las montañas es semicálido-húmedo.

El municipio de Pijijiapan ocupa parte de las Zona de Protección Forestal la Frailescana, de la Reserva de la biosfera El Triunfo y de la Reserva de la biósfera La Encrucijada y Donación "Liquidámbar". La vegetación es de selva baja y de bosque de pino.

## Demografía

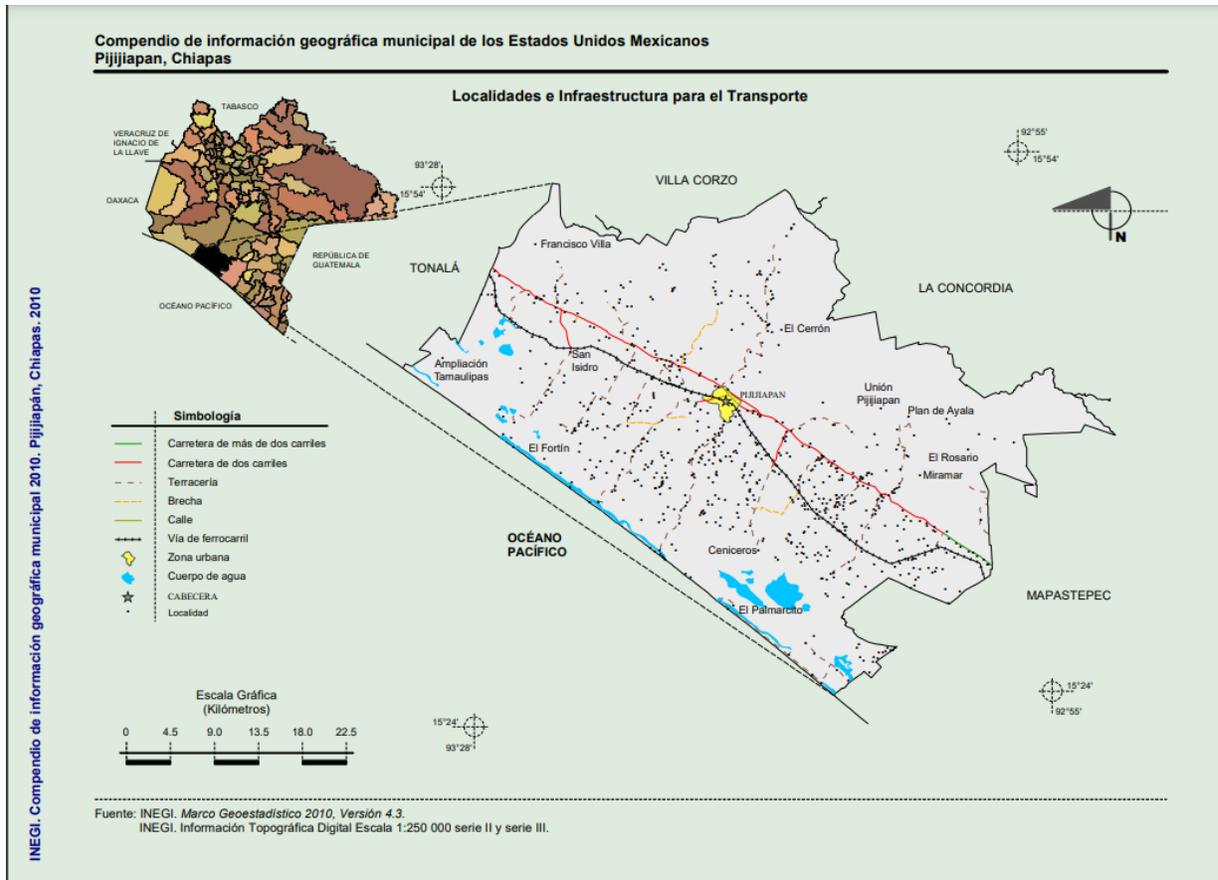
De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total del municipio de Pijijiapan asciende a 50 079 personas, de las que 24 803 son hombres y 25 276 son mujeres

## Localidades

En el municipio se encuentran un total de 763 localidades, las principales y su población se presentan en la tabla 1.

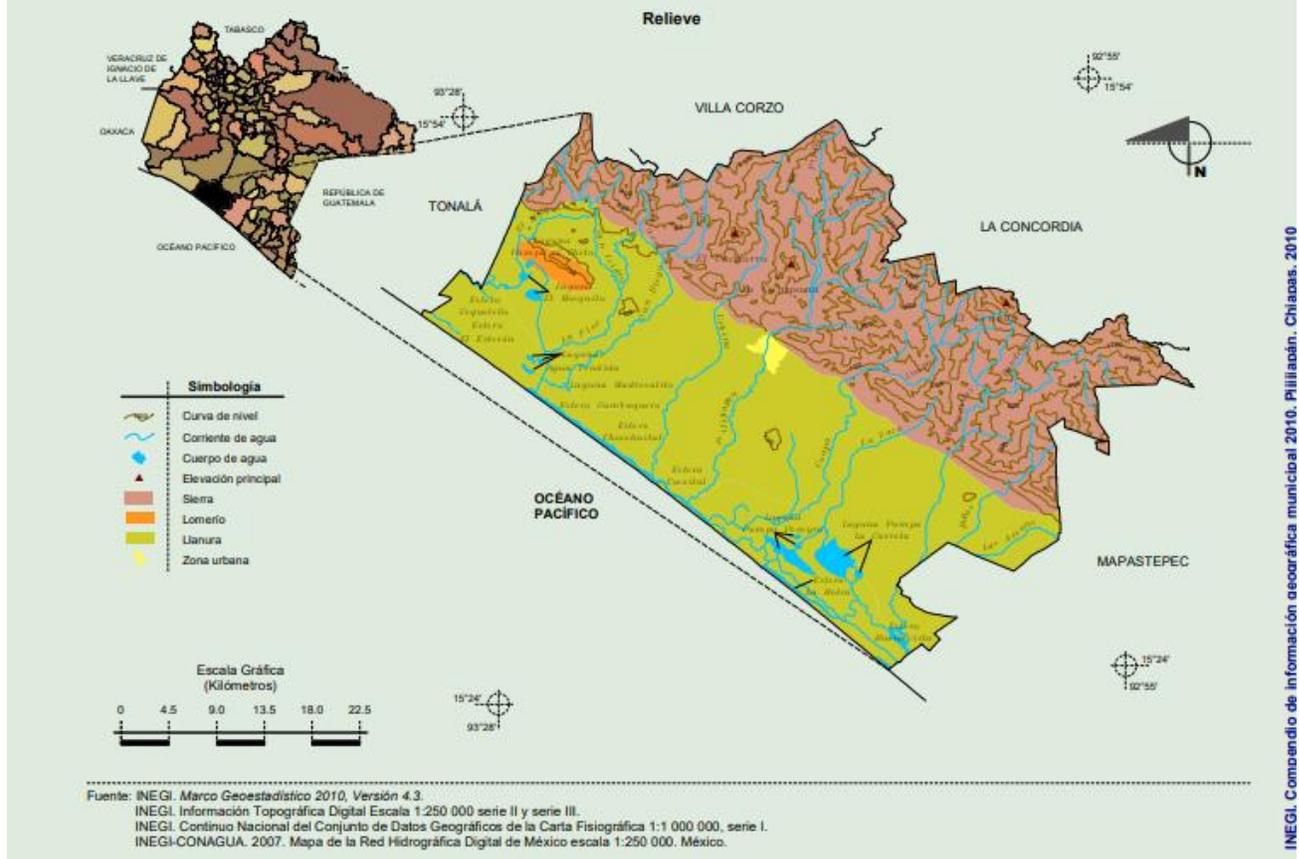
Localidad	Población (Número de habitantes)
Municipio Pijijiapan	50079
Pijijiapan	16917
Las Brisas	1718
San Isidro	1502
Joaquín Miguel Gutiérrez (Margaritas)	1817
Tamaulipas ( Joaquín Amaro)	1567
El Carmen	1416
Hermenegildo Galeana	1158
El Palmarcito	1135
La Esperanza (EL Zapotal)	1031
Tutuán	867

Fuente: INEGI, 2010



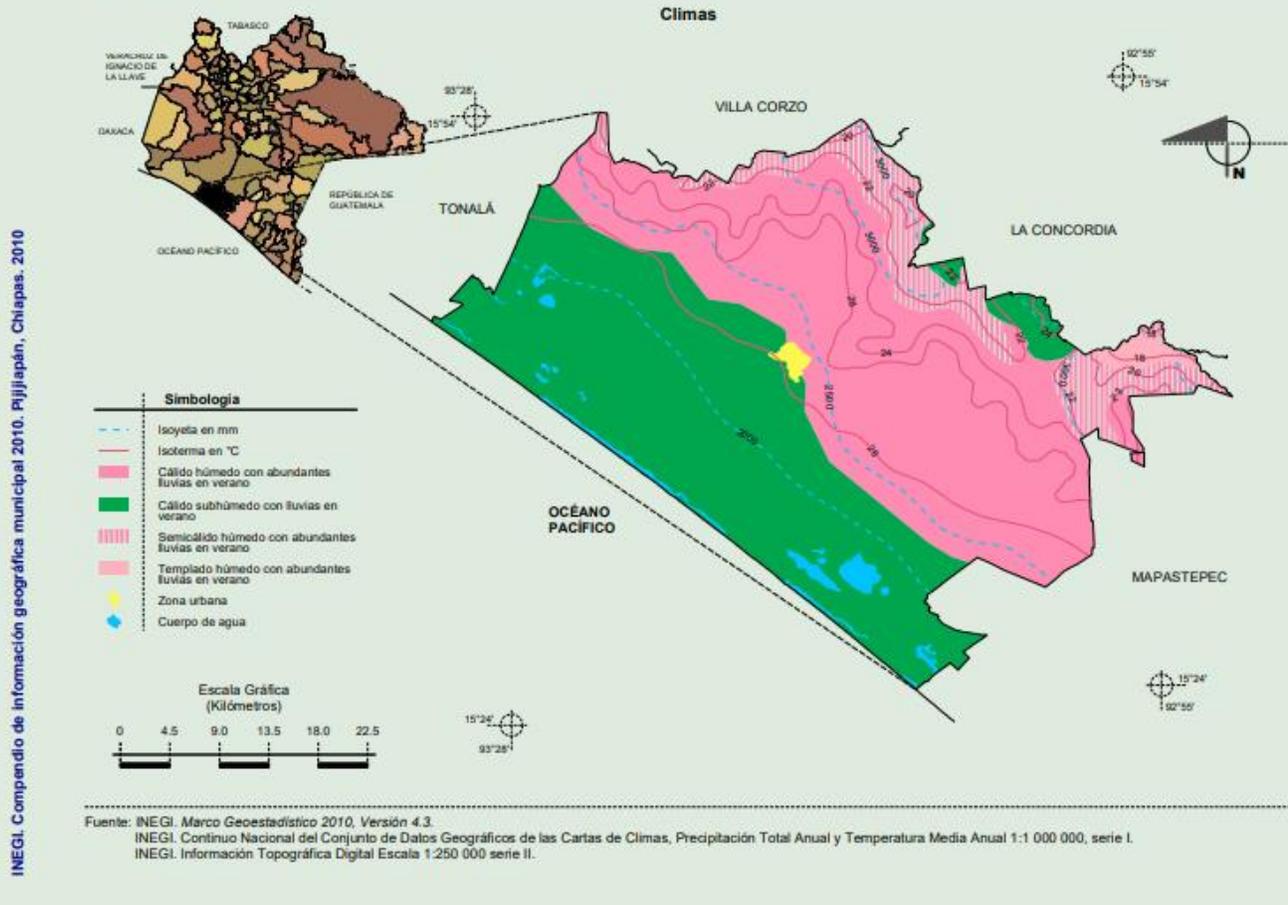
- En la imagen se muestra información de las localidades e infraestructuras para el transporte en Pijijiapan Chiapas (INEGI, 2010)

Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Pijijiapan, Chiapas



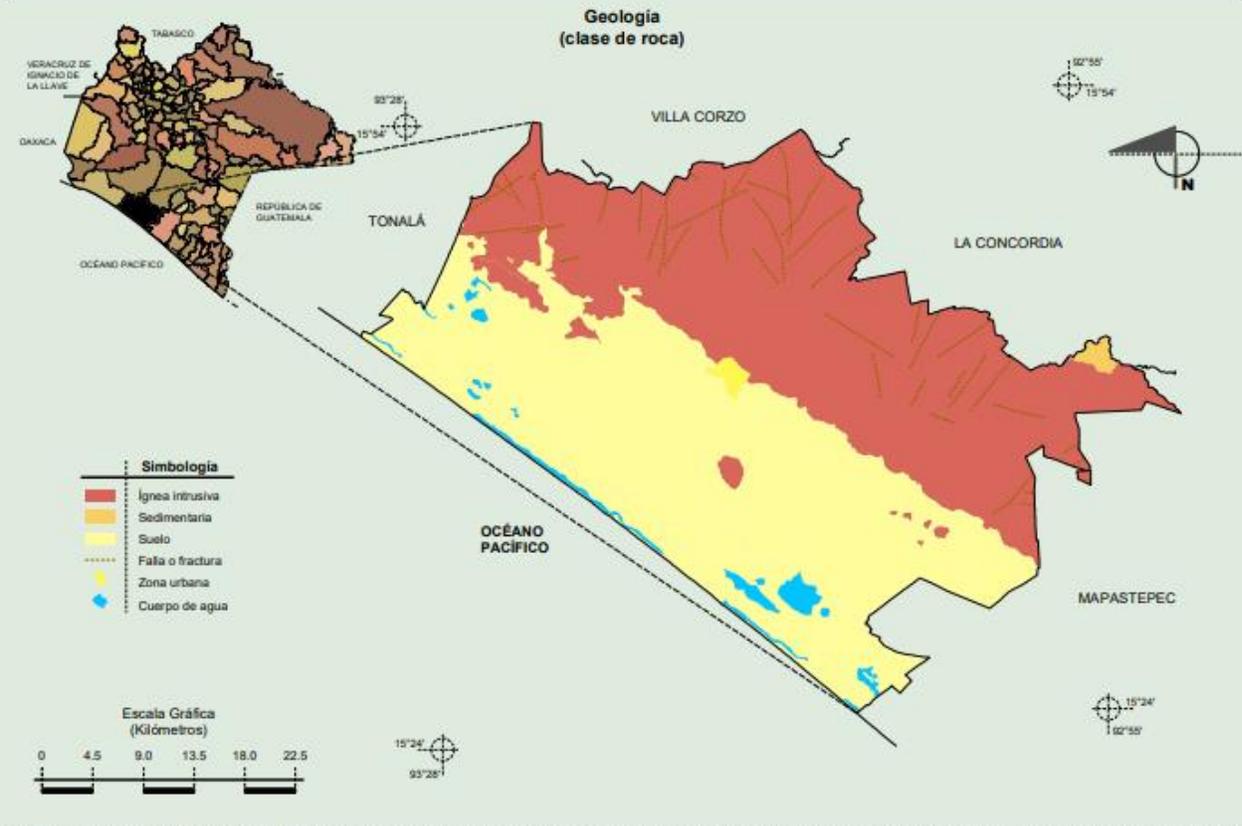
- En esta imagen se muestra la información del mapa sobre el relieve que se encuentra en el municipio de Pijijiapan Chiapas (INEGI, 2010)

Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Pijijiapan, Chiapas



- En esta imagen se encuentra información sobre el mapa sobre los diferentes tipos de climas que se encuentran en el municipio de Pijijiapan Chiapas (INEGI, 2010)

Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Pijijiapan, Chiapas

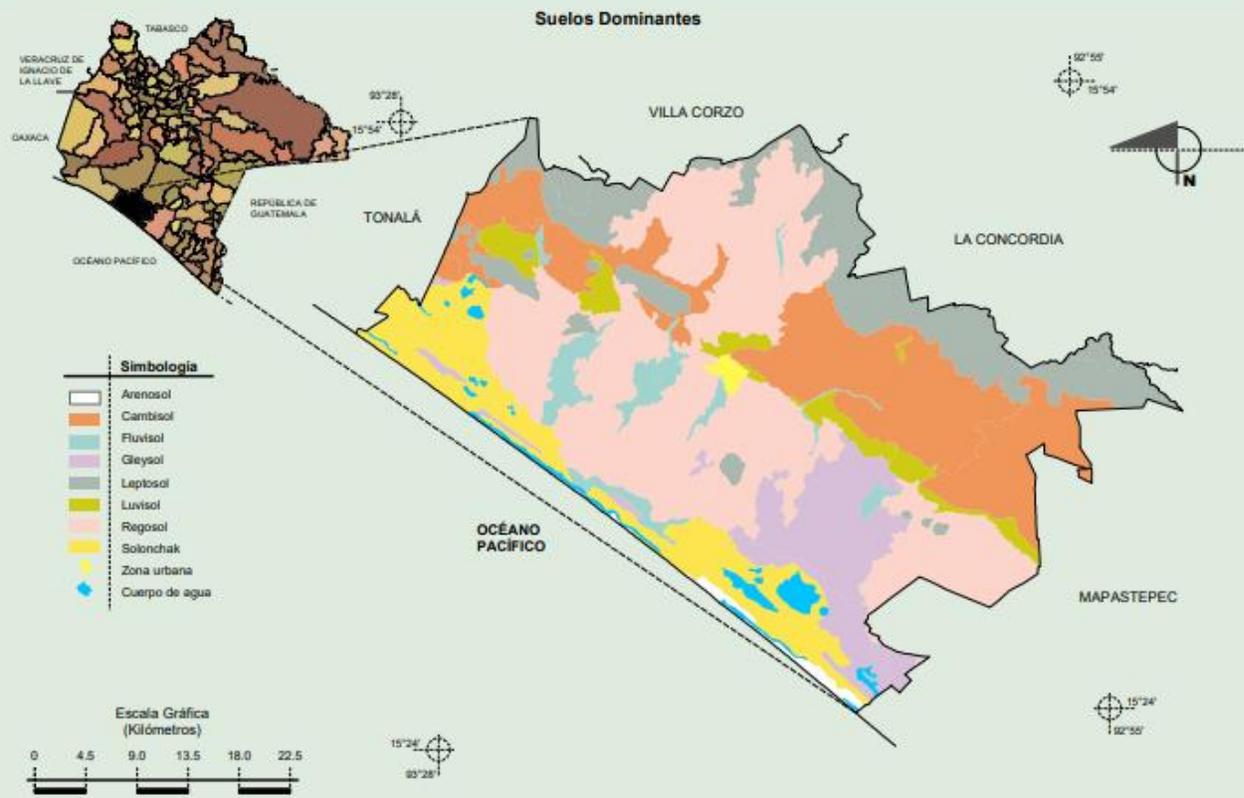


Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, Versión 4.3.  
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010. Pijijiapan, Chiapas, 2010

- En este mapa se encuentra información sobre las clasificaciones de rocas que se encuentran en el municipio de Pijijiapan chipas (INEGI, 2010)

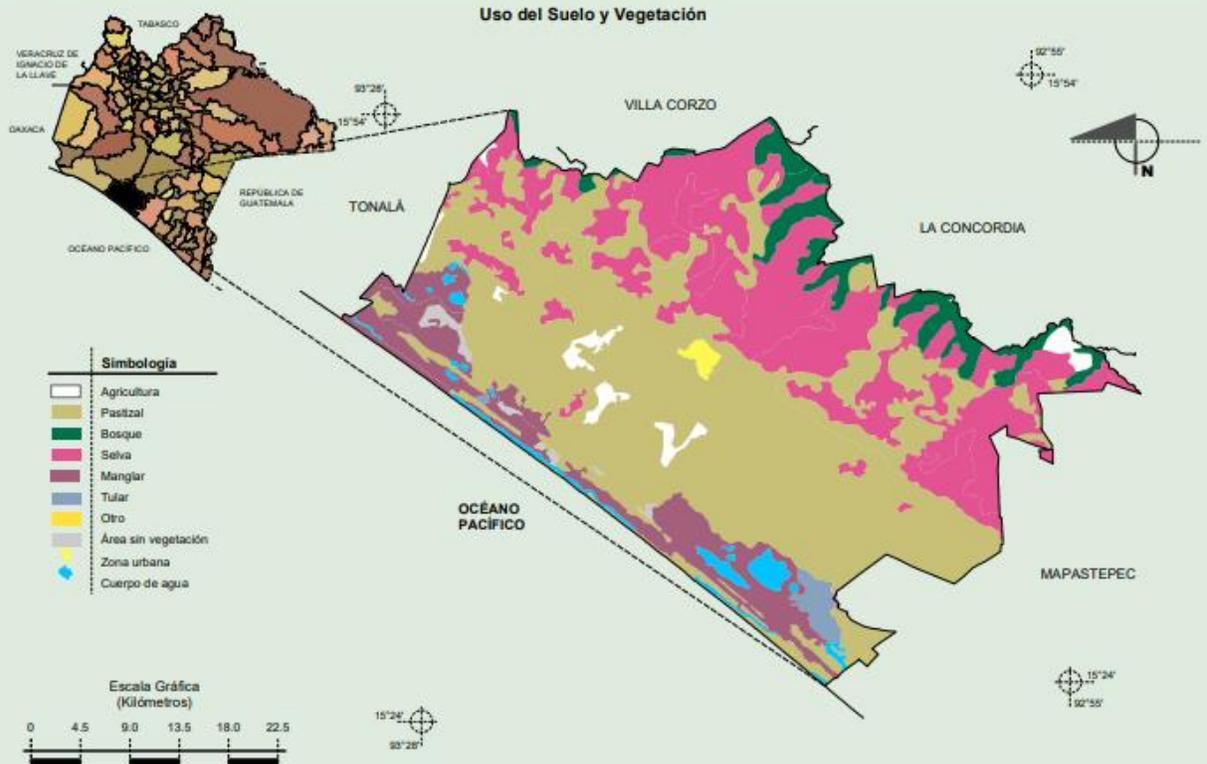
Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Pijijiapan, Chiapas



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, Versión 4.3.  
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 serie II (Continuo Nacional).  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

- En este mapa se encuentra información sobre los tipos de suelos dominantes que se encuentran en el municipio de Pijijiapan Chiapas (INEGI, 2010)

Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Pijijiapan, Chiapas



Fuente: INEGI. Marco Geoespacial 2010, Versión 4.3.  
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010. Pijijiapan, Chiapas. 2010

- En este mapa se encuentra información sobre uso de suelo y vegetación que se encuentra en el municipio de Pijijiapan Chiapas

(INEGI, 2010)

## **Metodología**

Para el diagnóstico del área de trabajo (tramo carretero Arriaga Tapachula, ubicada cerca de la colonia margaritas situado en el kilómetro 162+400 al 163 +400) se realizó un recorrido por el tramo y se observaron las diferentes afectaciones de la carretera y se analizó el peligro que puede tener para los usuarios de la carretera

Para la realización del levantamiento topográfico con estación total sokkia cx-105 se utilizarán las siguientes herramientas de trabajo y el equipo para el levantamiento

- Equipo Estación total sokkia

Herramientas de trabajo

- Prisma
- Flexómetro
- Clavos y marro
- Estacas
- Aerosol Comex
- Libreta de transito
- Aerosol
- Conos, chalecos casco

Se realizaron las siguientes etapas.

1. Ubicar un lugar con una visión amplia del lugar para poder tomar la mayor cantidad de puntos posibles.

2. Instalar la estación total, nivelar, hacer el registro de la carpeta y orientar el equipo.



3. Realizar el levantamiento de puntos con ayuda de un cadenero, tomando todos los puntos y así sucesivamente hasta obtener todas las coordenadas para que se pueda delimitar bien.
4. Al finalizar el levantamiento descargar los datos de la estación total mediante un USB.

Para dibujar el plano topográfico con AutoCAD y civilcad se siguieron los siguientes pasos:

1. Con las coordenadas del lugar lo primero fue convertir los puntos SDR a TXT mediante el programa SOKKIA link.
2. Se exportaron los puntos a AutoCAD en TXT mediante civil CAD.
3. Se identificaron los puntos y se comenzaron a unir con poli línea los polígonos del tramo carretero

4. Se triangula los puntos del tramo carretero
5. Teniendo la triangulación, se generan las curvas de nivel para comprender como se comporta el terreno
6. Generar las secciones de terreno
7. Generar perfil de terreno
8. Generar perfil de proyecto
9. Generar Secciones de terreno proyecto
10. Escalar con cuadros de referencia (layout)

## Resultados obtenidos

Con el diagnóstico realizado del tramo 162+400 al 163 +400 de la carretera Arriaga Tapachula se determinó que las condiciones en las que se encontraba dificultaban el tránsito debido a la presencia en la calzada de grietas, baches, socavones, u otro tipo de deformaciones que incrementan el riesgo de sufrir un siniestro o accidente, por una pérdida de control del vehículo. Por lo expuesto se consideró pertinente realizar la reparación de la carretera.

Los resultados del dibujo del plano topográfico con AutoCAD y civilcad se muestran a continuación.



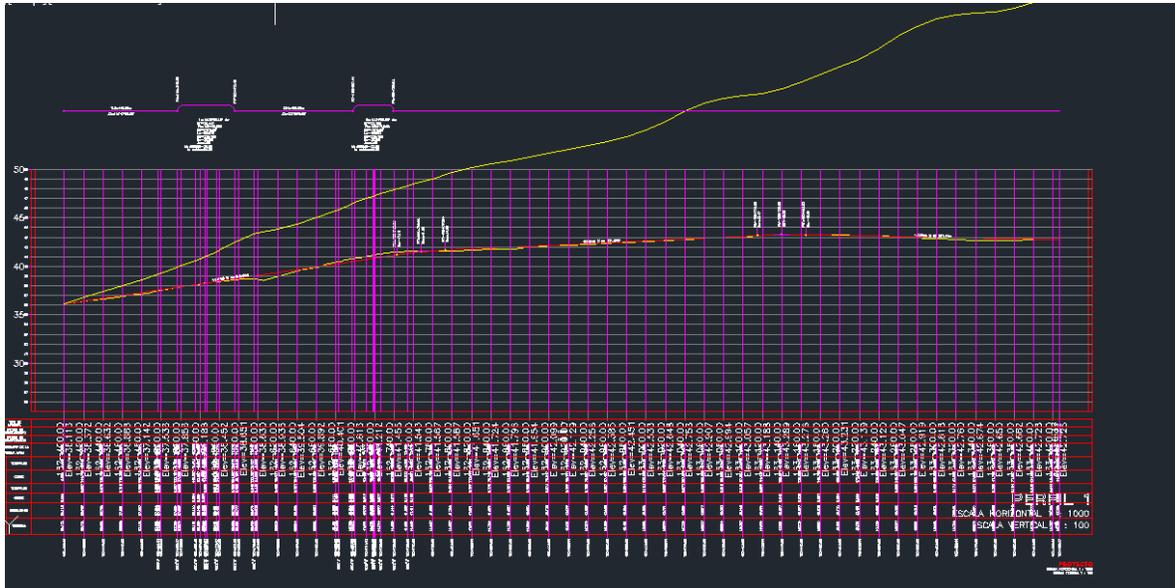
- En la imagen se puede observar la planta del estudio topográfico de lo cual se puede apreciar la nube de puntos y las secciones que se han realizado representado a un kilómetro que se realizó el levantamiento



- En la imagen se muestra la sección de cómo está el relieve del terreno en cada estación que se marcó en el kilómetro



- En esta imagen se puede apreciar las secciones del terreno proyecto en la cual de acuerdo al perfil que se obtuvo, aquí se observa los cortes de terraplén, cunetas con cada capa marcada.



- En esta imagen se puede apreciar el perfil de acuerdo a la planta topográfica que se generó este perfil de proyecto para así obtener nuevos volúmenes tanto en cortes y terraplén.

CUADRO DE CURVAS						
CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	
C1	14°38'35.13"	229.183	58.572	29.447	58.413	05°0'0"
C2	10°31'23.66"	229.183	42.093	21.106	42.034	05°0'0"

- En esta imagen se puede apreciar el cuadro de curvas generado en el trabajo

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	119°17'25.80"	96.939	492,076.846	1,724,567.176	-0'1'11.546492"	0.99960078	15°35'55.944023" N	99°4'26.069990" W
2-3	119°17'25.80"	19.913	492,161.392	1,724,519.750	-0'1'10.781001"	0.99960076	15°35'54.401410" N	99°4'23.230305" W
3-4	126°36'43.37"	58.413	492,178.759	1,724,510.007	-0'1'10.623758"	0.99960076	15°35'54.084523" N	99°4'22.646974" W
4-5	133°56'0.93"	19.913	492,225.647	1,724,475.170	-0'1'10.198885"	0.99960075	15°35'52.951209" N	99°4'21.072028" W
5-6	133°56'0.93"	87.692	492,239.987	1,724,461.354	-0'1'10.068808"	0.99960074	15°35'52.501692" N	99°4'20.590301" W
6-7	133°56'0.93"	14.420	492,303.138	1,724,400.511	-0'1'9.496016"	0.99960073	15°35'50.522164" N	99°4'18.468941" W
7-8	139°11'42.76"	42.034	492,313.522	1,724,390.506	-0'1'9.401831"	0.99960073	15°35'50.196651" N	99°4'18.120106" W
8-9	144°27'24.59"	14.420	492,340.991	1,724,358.689	-0'1'9.152476"	0.99960073	15°35'49.161411" N	99°4'17.197329" W
<b>LONGITUD = 1,026.375 m</b>								

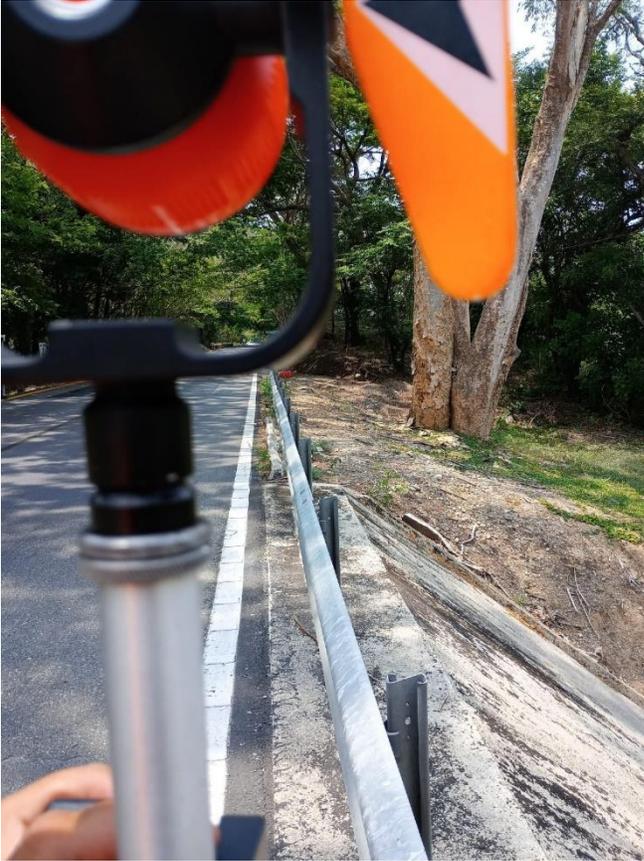
- En esta imagen se puede apreciar el cuadro de construcción que se generó

## Anexos, gráficas y apéndice

### 1. Ubicación del lugar con una vista amplia del levantamiento a realizar



## 2. Estación total sokkia cx-105





3. levantamiento topográfico

## Bibliografía

- Del Río-Santana, O., Gómez, F. J., López, N. V., Sáenz, J. A., y Espinosa, A. T. (2020). Análisis comparativo de levantamiento topográfico tradicional y tecnología de Drones. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 14 (2), 13p.  
<https://www.redalyc.org/journal/1939/193963490001/193963490001.pdf>
- Eduardo Castelán Sayago . (3 de 08 de 2015). *carreteras* . Recuperado el 09 de 04 de 2023, de carreteras : <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-de-carreteras.pdf>
- (Del Río-Santana, G. L. (2020). (*Del Río-Santana, Gómez, López, Sáenz y Espinosa, 2020*). Obtenido de (Del Río-Santana, Gómez, López, Sáenz y Espinosa, 2020).
- basica, t. (03 de 08 de 2016). *TOPOGRAFIA BASICA* . Obtenido de topografia basica : <http://topografiabasicasena.blogspot.com/p/calculo-de-angulos-horizontales.html>
- caminos, c. y. (03 de 08 de 2000). *vias de comunicacion* . Obtenido de vias de comunicacion : <https://caminando.blogs.upv.es/vias-de-comunicacion-y-transportes/>
- carreteras. (4 de 2 de 200). *carreteras* . Obtenido de carreteras : <https://helloauto.com/glosario/carreteras>
- carreteras, G. d. (8 de 10 de 2014). *Importancia de la conservación de carreteras*. Obtenido de Importancia de la conservación de carreteras: <https://www.piarc.org/es/pedido-de-publicacion/22252-es-Importancia%20de%20la%20conservaci%C3%B3n%20de%20carreteras#:~:text=La%20infraestructura%20carretera%20proporciona%20una,preservar%20y%20aumentar%20estos%20beneficios.>
- ELIANA CRUZ MONCADA. (04 de 08 de 2016). *POLIGONAL*. (T. BASICA, Editor) Recuperado el 09 de 05 de 2023, de POLIGONAL: <http://topografiabasicasena.blogspot.com/p/calculo-de-angulos-horizontales.html>
- federacion, d. o. (04 de 06 de 2004). *secretaria de gobierno* . Obtenido de secretaria de gobierno : [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=668546&fecha=04/06/2004#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=668546&fecha=04/06/2004#gsc.tab=0)
- IGAC. (02 de 03 de 2023). *levantamiento topografico* . Obtenido de levantamiento topografico: <https://www.igac.gov.co/es/contenido/en-que-consiste-un-levantamiento-topografico#:~:text=El%20levantamiento%20topogr%C3%A1fico%20es%20un,o%20plano%20que%20refleja%20al>
- INEGI. (08 de 08 de 2010). *DATOS PIJJIAPAN*. Recuperado el 09 de 04 de 2023, de DATOS PIJJIAPAN : [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/07/07069.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07069.pdf)
- Julián Rivera. (05 de 12 de 2015). *vias*. Recuperado el 09 de 04 de 2023, de vias: <https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/12/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un->



TOP, G. (09 de 08 de 2022). *ESTACION SOKKIA*. Recuperado el 09 de 04 de 2023, de ESTACION SOKKIA: <https://geotop.com.pe/geotop-2016/descargas/estacion-total/sokkia/estacion-total-cx105-sokkia-geotop.pdf>

VILLA CAMPESTRE. (03 de 12 de 2022). *TRABAJO DE GABINETE* . Recuperado el 09 de 04 de 2023, de TRABAJO DE GABINETE : <https://villacampestre.com.mx/blog/ley/que-es-trabajo-de-gabinete.html>

villate, t. y. (07 de 08 de 2001). *levantamiento topografico* , 1. (torres, Editor, torres, Productor, & villates) Recuperado el lunes de 06 de 2023, de levantamiento topografico : [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35048760/articulo3-libre.pdf?1412786336=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL\\_LEVANTAMIENTO\\_TOPOGRAFICO\\_USO\\_DEL\\_GPS.pdf&Expires=1687212548&Signature=N9wG6xa32zY7qDswCThtFvTorjL29g0FVMIUDTaRWgpTq-C0puy](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35048760/articulo3-libre.pdf?1412786336=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_LEVANTAMIENTO_TOPOGRAFICO_USO_DEL_GPS.pdf&Expires=1687212548&Signature=N9wG6xa32zY7qDswCThtFvTorjL29g0FVMIUDTaRWgpTq-C0puy)

villner. (28 de 07 de 2023). *prisma en topografia*. (P. topográfica, Editor) Recuperado el 09 de 04 de 2023, de prisma en topografia : <https://www.villner.cl/prisma-topografica-que-es-y-sus-tipos/#:~:text=Los%20prismas%20de%20topograf%C3%ADa%20sirven,posible%20emplear%20un%20solo%20prisma.>