



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL NUEVO
PUENTE “CORNELIO DÁVALOS” SOBRE LA QUEBRADA
SALSIPUEDES UBICADO EN EL CANTÓN PALLATANGA
PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

TUTOR

Mgs. AMON VALLE JAIME ALFONSO

AUTOR

BUÑAY LLUILEMA JIMMY ESTUARDO

GUAYAQUIL

2022



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la quebrada Salsipuedes ubicado en el cantón Pallatanga provincia de Chimborazo.		
AUTOR/ES: Buñay Lluilema Jimmy Estuardo	REVISORES O TUTORES: Mgs. Amon Valle Jaime Alfonso	
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Ingeniero Civil	
FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	CARRERA: INGENIERÍA CIVIL	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2022	N. DE PAGS: 116	
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción		
PALABRAS CLAVE: Puente, Cornelio Dávalos, río Salsipuedes, topografía, morfología.		
RESUMEN: Mediante el análisis del levantamiento topográfico, estudio hidrológico y de suelos se pudo determinar la ubicación adecuada para la implantación del nuevo puente Cornelio Dávalos en el Cantón Pallatanga provincia de Chimborazo.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Buñay Lluilema Jimmy Estuardo	Teléfono: 0997951203	E-mail: j.bunay99@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Ing. Andrade Laborde Milton Gabriel (Decano) Teléfono: (04) 2596500 Ext. 210 E-mail: mandradel@ulvr.edu.ec MsC. Alexis Wladimir Valle Benitez (director de carrera) Teléfono: 0986487016 E-mail: avalleb@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

TESIS FINAL

Por Jimmy Buñay



Fecha de entrega: 27-jun-2022 11:31a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1863759703

Nombre del archivo: jimmy_Bu_ay_27-06-2022_-_Plagio_1.docx (3.84M)

Total, de palabras: 10497

Total, de caracteres: 57325

Jimmy Buñay RIO

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
3	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%
4	www.scribd.com Fuente de Internet	<1%
5	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	issuu.com Fuente de Internet	<1%
8	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	es.slideshare.net Fuente de Internet	

		<1 %
10	repositorio.unicach.mx Fuente de Internet	<1 %
11	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
12	www.avocadosource.com Fuente de Internet	<1 %
13	www.clarin.com Fuente de Internet	<1 %
14	www.riesgopais.com.ar Fuente de Internet	<1 %
15	V. Zetola. "Differences in basic standards of common cements", Cement and Concrete Research, 2011 Publicación	<1 %
16	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
17	gpiaepap.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.cosude.org.ec Fuente de Internet	<1 %

20	aesla2011.tucongreso.es Fuente de Internet	<1 %
21	botikario.webcindario.com Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.grade.org.pe Fuente de Internet	<1 %
25	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
26	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
27	"Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning", Springer Science and Business Media LLC, 2010 Publicación	<1 %
28	futur.upc.edu Fuente de Internet	<1 %
29	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %
30	repo.unlpam.edu.ar Fuente de Internet	<1 %

31	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
33	www.derechoecuador.com Fuente de Internet	<1 %
34	www.doingbusiness.org Fuente de Internet	<1 %
35	www.nacioncamba.net Fuente de Internet	<1 %
36	James A. Trostle. "Raising the Level of Analysis of Food-Borne Outbreaks", Epidemiology, 05/2008 Publicación	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado BUÑAY LLUILEMA JIMMY ESTUARDO, declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, Ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la quebrada Salsipuedes ubicado en el cantón Pallatanga provincia de Chimborazo, corresponde totalmente al suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor



Firma:

BUÑAY LLUILEMA JIMMY ESTUARDO

C.I. 060559984-4

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación Ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la quebrada Salsipuedes ubicado en el cantón Pallatanga provincia de Chimborazo, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: Ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la quebrada Salsipuedes ubicado en el cantón Pallatanga provincia de Chimborazo, presentado por el estudiante BUÑAY LLUILEMA JIMMY ESTUARDO como requisito previo, para optar al Título de INGENIERO CIVIL encontrándose apto para su sustentación.



Firma:

Mgs. JAIME ALFONSO AMON VALLE

C.C. 0923001085

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por permitirme llegar a este momento, por ser quien cuidó de mi vida en este proceso en busca de superación personal por haberme dado fuerza y sabiduría en todo momento.

A mis padres Francisco Buñay y Mercedes Lluilema por ser los pilares de mi vida y brindarme todo su apoyo en cada una de las adversidades que se me han presentado.

A mis 5 hermanos Jessica, Jhoselyn, Geomar, Geovanny y Jhon por apoyarme en todo momento.

A mi querida amiga Damaris Campoverde por su apoyo y por siempre estar pendiente de mí, en esta etapa muy importante de mi vida.

De manera especial quiero agradecer a mi tutor el Ing. Amón Valle Jaime Alfonso por su acompañamiento en el desarrollo de este proyecto de titulación ya que me ha brindado todo su apoyo.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo quiero dedicar a mis padres Francisco y Mercedes por ser los mentores de la persona que ahora soy y por siempre haber estado brindándome su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Tema	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Formulación del problema	6
1.4. Sistematización del problema	6
1.5. Objetivo General.....	7
1.6. Objetivos Específicos	7
1.7. Justificación del problema	7
1.8. Delimitación del problema	8
1.9. Hipótesis o idea por defender	8
1.10. Línea de investigación Institución/ Facultad	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Marco Referencial	10
2.2. Marco Teórico	12
2.2.1. Puente	12
2.2.2. Hidrología.....	19
2.2.3. Geología	19

2.2.4. Riesgos de Inundaciones	20
2.3. Marco conceptual.....	20
2.4. Marco legal	21
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1. Metodología de la investigación	28
3.2. Tipo de investigación.....	29
3.3. Enfoque de la investigación.....	30
3.4. Técnicas e instrumentos.....	30
3.5. Población	33
3.6. Muestra	33
3.7. Análisis de resultados	33
CAPÍTULO IV INFORME FINAL	34
4.1. Análisis de Resultados	34
4.1.1. Información cartográfica y edáfica	48
4.2. Estudios hidrológicos.....	53
4.2.1. Estudio de socavación	55
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Línea de investigación.....	9
Tabla 2. Características físicas de perforaciones.....	46
Tabla 3. Parámetros de cálculo para las fundaciones	47
Tabla 4. El análisis de datos de la Estación Meteorológica Bucay	47
Tabla 5. Relación entre caudal y nivel máximo de agua.....	48
Tabla 6. Región y dominios fisiográficos presentes en el cantón Pallatanga.....	49
Tabla 7. Contexto morfológico del cantón Pallatanga	50
Tabla 8. Contextos morfológicos y geoformas presentes en el cantón	50
Tabla 9. Formaciones geológicas y depósitos superficiales del cantón Pallatanga.....	52
Tabla 10. Puntos del levantamiento planimétrico puente actual	53
Tabla 11. Ubicación de las coordenadas para el nuevo puente	53
Tabla 12. Características del clima.....	54
Tabla 13. Caudales máximos y niveles de máxima creciente en el área de ejecución del proyecto	54
Tabla 14. Ubicación de las coordenadas para el nuevo puente	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista de quebrada Salsipuedes para posible ubicación geográfica	35
Figura 2. Vista puente “Cornelio Dávalos” actual	36
Figura 3. Ubicación del GPS	36
Figura 4. Instalación Estación Total	36
Figura 5. Mediciones con el prisma.....	37
Figura 6. Mediciones con estación total	38
Figura 7. Importar datos	39
Figura 8. Curvas de nivel tramo Pallatanga-Bucay	39
Figura 9. Perfil longitudinal de la cuenca del río Salsipuedes, puente “Cornelio Dávalos”	40
Figura 10. Perfil transversal progresiva 0+020.00	41
Figura 11. Perfil transversal progresiva 0+040.00	41
Figura 12. Perfil transversal progresiva 0+060.00	42
Figura 13. Perfil transversal progresiva 0+080.00	42
Figura 14. Perfil transversal progresiva 0+100.00	43
Figura 15. Perfil transversal progresiva 0+120.00	43
Figura 16. Perfil transversal progresiva 0+140.00	44
Figura 17. Localización del área de estudio	49
Figura 18. Localización del puente actual	55
Figura 19. Ubicación geográfica del nuevo puente	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Topografía.....	66
Anexo B. Hidrología. Precipitaciones	66

RESUMEN

Se llevó a cabo una investigación con el propósito de determinar las coordenadas geográficas exactas para la implantación del nuevo puente Cornelio Dávalos a través de estudios topográficos, hidrológicos y de suelos para garantizar la estabilidad estructural del mismo. Se utilizó un estudio descriptivo y cuantitativo. La población considerada fue finita, representada por los puentes de la provincia de Chimborazo, de la cual se desprende la muestra conformada por los ubicados en la quebrada Salsipuedes del cantón Pallatanga. Los principales resultados obtenidos son: las curvas de nivel del tramo Pallatanga – Bucay, el perfil longitudinal y el perfil transversal de la cuenca del río Salsipuedes, así como las coordenadas para la localización del nuevo puente. Concluyendo principalmente que, lo más idóneo será ubicar al nuevo puente Cornelio Dávalos, delimitada por “vertientes externas de la cordillera occidental”, con una superficie de 272 km² en torno a la zona centro occidental del cantón Pallatanga, con lo cual se garantiza que el puente actual se conserve como una estructura anexa de tipo peatonal.

Palabras clave: puente, Cornelio Dávalos, río Salsipuedes, topografía, morfología.

ABSTRACT

This research work was carried out with the main objective of determining the exact geographical coordinates for the implementation of the new Cornelio Dávalos bridge through topographic, hydrological and soil studies to guarantee its structural stability. For which descriptive research was carried out, with a quantitative approach. The study population was finite, constituted by the bridges of the province of Chimborazo, from which the sample formed by those located in the Salsipuedes ravine of the Pallatanga canton emerges. The main results obtained are the contour lines of the Pallatanga – Bucay section, the longitudinal profile and the transversal profile of the Salsipuedes river basin, as well as the coordinates for the location of the new bridge. Mainly concluding that, the most suitable thing will be to locate the new Cornelio Dávalos bridge in the physiographic domain "external slopes of the western mountain range", which covers an area of 272 km² around the western central zone of the Pallatanga canton, with which ensures that the current bridge is preserved as a pedestrian-type annex structure.

Keywords: bridge, Cornelio Dávalos, Salsipuedes river, topography, morphology.

INTRODUCCIÓN

En la infraestructura vial de un país los puentes son de vital importancia, puesto que permiten a las personas salvar obstáculos y así trasladarse de un sitio a otro, por lo cual se les debe brindar mantenimientos periódicos que aseguren su buen estado de conservación y funcionalidad. Sin embargo, desde siempre la falta de puentes que permitan la conectividad entre pueblos ha sido un problema latente en el Ecuador.

En ese sentido, los habitantes del cantón Pallatanga, provincia de Chimborazo, que tienen la necesidad de trasladarse a otro lugar, se ven rezagados por la falta de seguridad que ofrece el puente Cornelio Dávalos, el cual ha cumplido su vida útil y actualmente se encuentra prestando servicio únicamente al 50 % de su capacidad debido a que se ubicaron semáforos que dan paso de manera unidireccional a los 3500 vehículos que transitan diariamente por este puente, restringiendo la fluidez en la movilidad de los transportistas que frecuentan este tramo vial. En los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2020) y a la información del Sexto Censo, la población que se ve afectada es de 80.079 habitantes, quienes no pueden transportar sus productos de manera fluida entre regiones.

Es por ello, que este trabajo de investigación surge con la finalidad de ubicar geográficamente las coordenadas exactas para la implantación del nuevo puente Cornelio Dávalos, a través de la utilización de equipos topográficos y sistemáticos que permitan el cálculo y modelado de datos, para garantizar la cimentación sobre la que se ejecutara el proyecto. El cual está dividido en cuatro capítulos principales, así:

Capítulo I. Detallándose en este: el planteamiento, formulación, justificación y delimitación del problema, los objetivos y las hipótesis. Es decir, se recopilan las bases que justifican el tema de investigación.

Capítulo II. Se elaboran las bases teóricas y legales, además de los antecedentes que puedan aportar información sobre investigaciones relacionadas con el estudio que se desarrolla.

Capítulo III. Se muestra la metodología empleada, indicando los pasos ejecutados, a fin de dar respuesta a los objetivos propuestos.

Capítulo IV. En este capítulo se analizan los resultados al aplicar las técnicas y métodos indicados, los cuales se presentan en tablas y figuras ilustrativas. Finalmente, se mencionan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

Ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la quebrada Salsipuedes ubicado en el cantón Pallatanga provincia de Chimborazo.

1.2. Planteamiento del problema

Según, (Jurado, 2020) los primeros puentes construidos se restringían al equilibrio y la armonía a la naturaleza, en lo que concierne a sus longitudes y al tipo de material utilizado, de seguirse utilizando esos antiguos métodos, los puentes no significarían lo que son en la actualidad. Los asiáticos alcanzaron a plantear la solución de salvar amplias luces con el diseño del puente pórtico, que podía abarcar vanos entre ocho y diez metros para dar una respuesta al problema de comunicación entre poblados y poder enlazar distancias con luces significativas se necesitada usar elementos individuales de menor peso, garantizar la continuidad de las estructuras que operan a compresión y lo más importante, poder establecer la ubicación más apropiada del viaducto para que cumpla con su principal función.

Se debe enfatizar en lo que, en la evolución tecnológica, representó esta invención esencial en el avance de la humanidad y su utilización permanente hasta el día de hoy, de allí la importancia de dar una ubicación geográfica precisa y además, ser muy cuidadosos con el diseño y mantenimiento de este tipo de obras a fin de evitar accidentes como por ejemplo: el desplome del viaducto Morandi en Génova, Italia, que ha sido el acontecimiento más letal en ese continente desde el año 2001, fue construido en 1967 y debía tener una vida útil de por lo menos 100 años, las investigaciones realizadas indican falta de mantenimiento. Otros expertos

señalan que pudo deberse al mal estado del tiempo y los fuertes vientos, ya que algunas personas que presenciaron el colapso afirman que un rayo pudo haber alcanzado al viaducto.

En opinión del ingeniero estructural Antonio Brenchic de la Universidad de Génova, en Italia es menos costoso edificar un nuevo puente que ejecutar el mantenimiento de uno preexistente. Brenchic indicó que Morandi "era un profesional de la ingeniería con un alto grado de conocimiento en la ejecución de obras, pero se erraba en lo referente a cálculos, por lo que pudo equivocarse al calcular la vida útil del concreto (BBC, 2018).

Otra catástrofe de este tipo se presentó en el viaducto Kolkata en la India, esta ciudad tuvo un incremento demográfico acelerado, convirtiéndose en un centro financiero del continente asiático para el siglo XIX, ya que allí se ubica un puerto importante. Este país ha decidido ponerse al día con el desarrollo tecnológico, ya que su normativa actual respecto a la construcción es muy flexible, no se tiene cuidado con la calidad de los materiales ni con la capacitación del personal que va a trabajar en las obras. Esto ha ocasionado un efecto dominó cuando alguna edificación falla, a pesar de esto, no es frecuente que se presenten incidentes de este tipo, por eso el asombro y malestar que el suceso ocasionó en los habitantes del sector, con el agravante de que en ese país no existe procedimiento efectivo para los casos de contingencia, sumado a esto las vías de Kolkata son angostas y el derrumbe del puente prácticamente los dejó aislados (Ravi, 2016).

Sobre las bases de las ideas expuestas, se puede inferir que los puentes constituyen un nexo de comunicación entre los pueblos, para establecer relaciones comerciales, turísticas y sociales. El emplazamiento inadecuado de un puente no garantiza soporte al sistema estructural, afectándose de manera directa el buen servicio, viabilidad, tiempo de vida útil, funcionalidad y capacidad de carga.

La falta de puentes que permitan la conectividad entre pueblos ha sido un problema latente en el Ecuador, de tal manera que los habitantes que tienen la necesidad de trasladarse a otro lugar se ven rezagados por la falta de seguridad que ofrecen los mismos. Un ejemplo de ello son los puentes localizados sobre el río Toachi, el río Esmeraldas, parroquia San Mateo y el caso del puente “Cornelio Dávalos” objeto de la investigación, el cual ha cumplido su vida útil y actualmente se encuentra prestando servicio al 50 % de su capacidad de diseño; de tal forma que se han instalado semáforos que dan paso de manera unidireccional a los 3500 vehículos que transitan diariamente por este puente, restringiendo la fluidez en la movilidad de los transportistas que frecuentan este tramo vial. De acuerdo con los datos brindados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) del 6to Censo de Población y de Vivienda, son aproximadamente 80.079 habitantes quienes no pueden transportar sus productos de manera fluida entre las poblaciones circundantes.

En la actualidad, la operatividad del puente se ha visto reducida debido a la circulación unidireccional del mismo, originando en las últimas décadas problemas estructurales. El viaducto ha estado en servicio por más de 51 años, esto ha ocasionado que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) deba invertir alrededor de 25 mil dólares/año para dar mantenimiento a este tramo, instalando muros jersey, entre otros accesorios, para garantizar la integridad física de quienes hacen uso de este. Respondiendo a la necesidad imperante de mantener la comunicación entre las comunidades aledañas, se han realizado ciertas actividades para mantener el buen estado del puente y garantizar la conectividad, el progreso del turismo y de actividades como la ganadería y la agricultura que son mercadeados con distintas comunidades usando esta vialidad.

1.3. Formulación del problema

En la vía Riobamba – Guayaquil, se encuentra el puente Cornelio Dávalos mismo que establece una conexión entre los poblados, la cual se ve afectada debido a la disminución de la capacidad estructural y posible mal emplazamiento de este, lo cual afecta su operatividad y servicio; es por ello que se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo se puede determinar la ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente Cornelio Dávalos y garantizar la estabilidad estructural del mismo?

1.4. Sistematización del problema

El presente trabajo tiene como finalidad el establecimiento de las coordenadas de emplazamiento óptimo del nuevo Puente “Cornelio Dávalos”, que permita establecer la comunicación entre las poblaciones vecinas; lo cual garantiza los movimientos financieros y transporte en la zona.

Para el desarrollo de la actividad es necesario contar con estudios de topografía, hidrología y suelos; mismos que brindan parámetros técnicos necesarios para la construcción de estructuras tipo puente utilizados como vías de acceso. Dentro del estudio se contemplará el levantamiento topográfico de la zona, permitiendo hallar los puntos de emplazamiento óptimo para realizar el diseño geométrico del puente y su respectiva estructura.

Por lo mencionado cabe preguntarse:

¿De qué manera se pueden conocer el relieve de la zona donde se implantará el nuevo puente Cornelio Dávalos?

¿Qué tipo de suelo existe en la zona donde se implantará el nuevo puente Cornelio Dávalos?

¿Cómo es la hidrología de la zona donde se implantará el nuevo puente?

¿Cuál es la alternativa de emplazamiento adecuado del nuevo puente considerando el estudio de suelos pertinente y las características morfológicas de la zona que permita la conservación del puente actual como una estructura anexa de tipo peatonal?

1.5. Objetivo General

Determinar la ubicación geográfica para la implantación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” sobre la Quebrada Salsipuedes ubicado en el Cantón Pallatanga, Provincia de Chimborazo.

1.6. Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona donde se implantará el nuevo puente Cornelio Dávalos.
- Identificar el tipo de suelo de la zona donde se implantará el nuevo puente y sus parámetros de emplazamiento.
- Analizar los datos hidrológicos de la zona donde se implantará el nuevo puente.
- Proponer una alternativa de emplazamiento adecuado del nuevo puente considerando el estudio de suelos pertinente y las características morfológicas de la zona permitiendo la conservación del puente actual como una estructura anexa de tipo peatonal.

1.7. Justificación del problema

El buen funcionamiento de una estructura va mucho más allá de un diseño estructural óptimo. La secuenciación de criterios técnicos para un proyecto de construcción de un puente, como todo proyecto de obra civil, necesita determinar un punto de emplazamiento óptimo que garantice la estabilidad de este, considerando además fenómenos hidrológicos importantes con sus características inherentes (crecidas del río, intensidad de lluvia, tiempos de retorno, entre otros). Además de estas consideraciones se debe analizar el tipo de suelo donde se realizará el

emplazamiento del puente, así como el análisis de cuerpos de tierra circundantes que podrían disminuir la vida útil del mismo y afectar la estabilidad de la estructura.

Un puente en la vía constituye una estructura de comunicación entre dos puntos y tiene que optimizarse para que el tráfico en dicho punto no genere problemas de embotellamiento y se reduzca de tal forma la productividad. Durante los últimos meses, el puente se ha encontrado funcionando de manera unidireccional debido a los problemas estructurales del mismo, afectando de manera directa la economía de los habitantes de cantones cercanos y la conectividad entre costa y sierra.

Para considerar el diseño y ubicación de un puente se debe poner atención a varios factores referentes a los atributos del suelo donde se apoyará la estructura, las características de los cuerpos de agua adyacentes, y la topografía del lugar. Estos factores permiten el óptimo diseño de los miembros de soporte estructural y su ubicación exacta.

1.8. Delimitación del problema

Alcance espacial: 6 meses

Área: Ingeniería Civil

Aspectos: Las variables a considerar para la ubicación del nuevo puente Cornelio Dávalos incluye: condiciones del puente actual, coordenadas geográficas, tipo de suelo y datos hidrológicos.

1.9. Hipótesis o idea por defender

La ubicación óptima del nuevo puente “Cornelio Dávalos” permite mantener las comunicaciones entre las poblaciones en la vía Riobamba – Guayaquil.

1.10. Línea de investigación Institución/ Facultad

Tabla 1. Línea de investigación

<i>Línea de investigación de FIIC</i>	<i>Línea</i>	<i>Líneas de la Facultad</i>
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables.	<i>Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.</i>	Territorio

Fuente: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Referencial

Se realizó una revisión de investigaciones previas que guardan relación con la ubicación geográfica de puentes, estudios desarrollados sobre el comportamiento hidráulico de la quebrada Salsipuedes y sobre los tipos de suelo de la zona donde se propone la ejecución del proyecto.

Internacionales

De acuerdo con Jimenez y Guzmán (2022) en su investigación Topohidráulico para la construcción del puente ubicado en el km 7+500 del camino chicomuselo-siltepec. México, se realizaron estudios topohidráulicos de la cuenca del río Pacayal, debido al colapso del puente, ya que su capacidad hidráulica había sido superada, lo que produjo que la losa de fondo se deteriorara, provocado por falla en los estribos y socavación. La metodología empleada fue una investigación de campo, de tipo descriptiva. Se realizó el levantamiento topográfico y para el cálculo del gasto se utilizó el método racional. Concluyeron que el período de retorno recomendado era de 100 años y con el caudal obtenido realizar el nuevo diseño de la sección hidráulica. La investigación aportó información para los criterios a utilizar en estudios hidráulicos y uso de los equipos en levantamientos topográficos.

Según Blanco (2019) en proyecto de titulación Estudios hidrológicos iniciales para el emplazamiento del puente colchani. Bolivia, tuvo como objetivo mostrar la relevancia de realizar este tipo de estudios para la ubicación de puentes. El estudio tuvo un diseño no experimental e investigación mixta de tipo aplicada, utilizando como instrumentos la guía de observación directa y un formato para la recolección de datos de las estaciones meteorológicas. Los resultados de los primeros estudios del presente trabajo ofrecieron información sobre la

importancia de acciones a tener en cuenta al momento de establecer el punto de localización del viaducto. Se concluyó, que de haberlas respetado se hubieran considerado antes de establecer el sitio de emplazamiento.

Nacionales

Por su parte, García y Sempertegui (2020) en el estudio que lleva por título Diseño integral de 15 puentes localizados en la Provincia del Azuay. Ecuador, dentro del convenio entre el Gobierno Provincial y la Universidad del Azuay, tuvo como objetivo principal optimar los medios por los cuales se comunican y movilizan los pobladores del sector. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con diseño de campo, la muestra fue igual a la población y estuvo conformada por 15 puentes de la mencionada provincia. Los resultados resaltan que con base a los estudios concluyentes de cada caso, identificar la ubicación más adecuada de acuerdo a las particularidades de cada zona, podría resolver las dificultades de los sectores en estudio, concluyendo en cuáles áreas se debe optar por la construcción de un nuevo viaducto.

Asimismo, Aguirre (2014) desarrolló una investigación titulada Estudio y diseño del puente sobre el río Coyago y trazado vial en la vía “La Concepción – San Lorenzo” de la parroquia Guayllabamba. Ecuador, con el objeto primordial de solventar los problemas ocasionados por la carencia de viaductos que comuniquen a los habitantes de la zona. Se realizó una revisión de la bibliografía referente al tema en estudio y una investigación de campo, se aplicó el método inductivo y el analítico-sintético. En el análisis de resultado se puntualizaron los estudios previos a realizar, para la correcta ubicación del puente. Se concluyó, que estos estudios permiten lograr desde un punto de vista técnico, el lugar de implantación del proyecto.

2.2. Marco Teórico

Para establecer el diseño constructivo de un puente se tiene como consideración dos etapas importantes: los estudios preliminares como: la topografía, estudio de suelos e hidrología de la zona donde se pretende implantar la estructura; y segundo se tiene el diseño como tal en el cual una vez establecido el punto de implantación exacta se modela la infraestructura y la superestructura de este. En el presente estudio, se realizarán los estudios preliminares para determinar el punto exacto de establecimiento del puente.

2.2.1. Puente

A lo largo de la historia de la humanidad ha persistido la necesidad de poder conectar pueblos y comunidades a través de diferentes estructuras de apoyo que puedan llevar a cabo este fin. Un puente es una estructura que permite evadir obstáculos marcados por la topografía, ríos y hondonadas que persistan en un terreno, de ahí que este tipo de estructuras representan una de las más antiguas en la historia de la construcción (García *et al.*, 2014).

Clasificación de los Puentes

De acuerdo con el uso:

- vehicular
- peatonal

Por la tipología de construcción y por la manera en que se van a utilizar, se pueden catalogar en:

- tipo de método estructural
- empleo que se le dará a la estructura
- técnica constructiva utilizada
- tipo de soporte
- localización de la vía en el puente
- diseño más adecuado de acuerdo con el tipo de estructura

- por la relación entre las cargas y los elementos estructurales
- por otros detalles propios de la ejecución de la obra, que vayan de la mano con los adelantos tecnológicos (Carrasco, (2021)).

Las tipologías de materiales utilizados en la construcción de viaductos pueden ser: ladrillo, concreto reforzado, acero, hierro forjado, entre otros. En la construcción de este tipo de estructura, se manejan distintos materiales; es decir, una combinación de todos estos. Por ejemplo, el viaducto puede ser de madera con estructura metálica o si el tipo de suelo degradara el metal, sus fundaciones serían de concreto (Carrasco, 2021).

Cabe mencionar que, si el entibado de carga en los tableros es de acero, estos serán de concreto reforzado, aún existen una gran cantidad de vías desarrolladas con planchas de acero, algunas revestidas con asfalto u otros compuestos como epóxicos, en esta situación, este revestimiento serviría para mejorar el coeficiente de fricción o para que sea más silencioso el paso de los vehículos. En viaductos con estructuras de concreto pre-comprimido, los pilares y las zapatas, así como los estribos y pantallas, van a ser de concreto armado.

La construcción de viaductos es variada, pueden estar colocados sobre suelo seco o en una depresión formada por distancias cortas; además, algunos cruzan autopistas y vías de ferrocarril; sin embargo, un puente puede ser de poca elevación y estar ubicado en pantanos o en ensenadas o estar compuesto de varios tramos cortos; con desagües, por abajo del cual circulan las aguas de un cuerpo de agua.

La forma del puente se relaciona con el tipo de cargas para las que se diseña, sus recursos de ejecución son ordenados en: puentes viga, conformados de elementos tendidos que se apoyan en ambos extremos por pilas; en los que los esfuerzos transmitidos a los pilares son verticales y en dirección al suelo, lo que ocasiona esfuerzos de compresión. Los elementos horizontales se flexionan debido a las cargas que soportan, con exclusión de las pilas que

aguantan los formidables cables de sustento, los cuales permanecen sometidos a solicitudes de compresión, y los elementos de estas estructuras permanecen sujetos a fuerzas de tracción.

Estudios preliminares:

a. Estudios topográficos

Todo estudio de Ingeniería civil siempre mantiene un punto de partida importante: la topografía, misma que proporciona importante información acerca de la superficie del terreno donde el proyecto se asentará. Comprende una serie de procesos que tienen como fin determinar la posición relativa de puntos dentro de una superficie y bajo el nivel de esta, mediante una combinación de la distancia, dirección y elevación como parámetros de medición.

Aspectos generales: La topografía comprende una amplia ciencia cuyo fin es caracterizar una superficie o terreno obteniendo diferentes resultados relacionados con la inclinación, nivel, posición, etcétera. El trabajo topográfico incluye actividades tanto prácticas como de procesamiento de datos para obtener información real con la ayuda de instrumentos necesarios que se consideran parte del equipo e instrumentación.

Equipo: Para el desarrollo de un levantamiento y medición topográfica se prevé trabajar con equipo adecuado que genere la obtención real de puntos, distancias, pendientes y ángulos.

Para la medición de ángulos se tienen instrumentos como la brújula, el tránsito y el teodolito, por otro lado, si se trata de medir recorridos se usa un cordón con calibración al centímetro, un cuentapasos o un telémetro, finalmente en cuanto a la medición de pendientes esto se puede hacer con nivel de mano, riel, afianzado, oscilante, automático.

Procedimiento: Se trata de una metodología generalizada para llevar a cabo mediciones en campo y puede resumirse en:

- Ubicación en un mapa de la zona

- Señales a través de estacas de las alineaciones del terreno y la serie de puntos que se quiere obtener
- Puntos y alineaciones adicionales
- Tramos para comprobar volúmenes de suelo y datos de interés

b. Estudio de Suelos

Cuando se trata de un estudio de suelos se pretende determinar las propiedades y características físico-mecánicas de este y poder conocer qué tipo de cimentación se necesita y que peso es capaz de soportar el suelo. Este estudio tiene predominante importancia para la ejecución de proyectos ya que arroja datos para determinar materiales, mejoramientos, tipo de edificación; todo con el fin de obtener obras de largo plazo.

c. Estudios hidrológicos

Estos Estudios son requeridos por la dirección de proyectos para la construcción de infraestructuras ubicadas en zonas adyacentes a los cauces, además, para la realización de la planificación general de ordenación territorial.

Los estudios hidrológicos brindan conocimiento sobre los caudales máximos de avenida en función del comportamiento de lluvias máximas y la identificación del territorio. El objeto de estos estudios está centrado en conocer el comportamiento hidráulico de los cuerpos de agua del sector evaluado, a fin de que se demuestre la capacidad de que la sección soportará un evento excepcional (cerener, 2022). Por lo que, son instrumentos necesarios para dimensionar las construcciones hidráulicas como: pontones, alcantarilla, bateas, puentes, represas, modificaciones de cauces, etc., para los que habitualmente se utilizan períodos de retorno de 100 a 500 años (Ingersia, 2022).

Según Almeida (2022) Las características hidrometereológicas interceden en la determinación de las particularidades de un puente:

- Ubicación del lugar de establecimiento.

- Longitud de la obra.
- Longitud de las luces.
- Altura del nivel mínimo.
- Localización, profundidad y tipo de fundación.
- Construcciones para apoyos y/o complementarias.
- Cimentaciones en el cauce

Ubicación del lugar de establecimiento.

Tanto el puente como el camino deben presentar una continuidad armónica. La ubicación debe estar sujeta al esquema (horizontal y vertical) de la vía; esta alineación se consigue al ajustar la precisión geométrica de funcionamiento con las limitaciones financieras y el establecimiento de paso por lugares ineludibles. Es así como, el puente consigue encaminarse en referencia al flujo, en tres perspectivas probables: perpendicular, oblicuo y en pliegue horizontal.

No se deben incluir curvas forzadas en la alineación de la carretera de manera que el puente que ubicado en una posición perpendicular a la corriente. De la misma forma, en puntos de implantación perfectamente precisos, no se debe alterar el curso del río, forzando a que se localice perpendicular al flujo. Asimismo, los soportes del viaducto (pilares) convienen direccionarlos con la corriente, con la finalidad de evitar obstáculos al curso del agua y disminuir el peligro de socavación. En quebradas o cauces de menor caudal, con alineación no definida o puentes que se localicen en las cercanías de la unión de dos flujos, es necesario utilizar pilas circulares.

Además, no se debe ubicar el puente en las adyacencias de una curva del río; ya que esto podría ocasionar dificultades de erosión en la parte exterior y, en la interior problemas de sedimentación; asimismo, el lugar de emplazamiento debe estar retirado de cascadas, ya que

en lugares como estos la base del curso de agua regularmente carece de estabilidad. Esto hace peligrar de las fundaciones.

Por las consideraciones anteriores, beneficia que el lugar de ubicación del puente sea en la parte de recorrido recto del río, con curso preciso y de predilección en una constricción a fin de que la longitud del puente sea menor.

Por lo expresado anteriormente, se debe evitar que la entrada al puente quede en paralelo con el curso del cuerpo de agua. En el caso de que, por consideraciones técnicas y financieras, se requiera cambiar el trazado de la vía en las adyacencias del puente, se evaluarán distintas alternativas de ubicación.

Elección de la longitud total

El largo más adecuado del viaducto, para consideraciones hidráulicas, es el que envuelva todo el espejo de agua, cuando llega a su máximo nivel. En cauces embaulados o en cambios de dirección en canalizaciones, es la única alternativa.

Para calcular esta distancia se debe emplear el Teorema de Bernoulli, para el caso de un fluido en una tubería de sección variable, lo que permitirá determinar el remanso que se origina antes del lugar de cambio de dirección, debido al obstáculo en el curso; posibilitando, medir el aumento de velocidad. En caso de que el área de la canalización del sitio de cambio de dirección la conforme un trecho con el mismo sistema hidráulico (igual número de Manning) la determinación de la rapidez aguas y el efecto del remanso, ocasionados por la estructura a construir, se calculan en paralelo o por consecutivos tanteos.

Escogencia de la separación de las luces

Para que esta longitud sea la adecuada, se deben tener en cuenta varios factores: Localización beneficiosa de los soportes, conforme a las características geodésicas, hidráulicas, de geotécnia y constructivas.

- Espacios libres que admitan el movimiento de los objetos de gran tamaño que pueda trasladar el río, al momento de una creciente.
- En ríos navegables, esta distancia debe envolver, al menos, el ancho del conducto de navegación; considerando, el modelo exigido.

Determinación del nivel mínimo.

La altura mínima del viaducto se consigue adicionando los sucesivos valores: modelo del puente y grosor de su superestructura. Sin embargo, esta altura puede ser la asignada por el proyecto de la vía, en caso de tener un valor más alto que la mínima; en caso inverso se toma el nivel mínimo y se varía; a la altura de los accesos. Para las vialidades principales, es beneficioso cotejar distintas opciones de rasante, que incluya relaciones de costo-beneficio entre la construcción del puente y la vía, teniendo en cuenta su funcionamiento y mantenimiento. En cualquier escenario, la pendiente longitudinal deberá ser menor al 7%.

Estimación de la plantilla del puente.

El gálibo mínimo es la distancia medida, en dirección del eje y, entre el espejo de agua de una avenida y la parte de abajo del puente; se calcula con la adición de los subsiguientes valores:

- Por constricción del curso de agua se producirá una sobreelevación, para lo que se permite 40 cm máx.
- Para la Altura libre, se considerará: asegurar que ningún objeto de gran tamaño que sea arrastrado por el río quede atascado en el puente, de acuerdo con las características hidráulicas del cuerpo de agua, 1.00 m. como mínimo.
- **Período de retorno.**

Se tendrá en cuenta que el Qd (caudal de diseño) y los niveles del flujo, están relacionados con el parámetro cuyo valor es el inverso de la frecuencia, dependiendo de la importancia de la vía.

- Vialidad pública: 50 a 100 años.
- Vías secundarias con tráfico permanente: 100 a 250 años.
- Vialidad con tráfico agudo: 200 a 1000 años.
- Pasos, dependiendo de la jerarquía: 25 a 100 años.

Curvas y ecuaciones pluviométricas

La ecuación para la precipitación de una zona se enuncia de forma general por la siguiente fórmula:

$$i = a * t * n$$

Donde:

i = intensidad de la lluvia, en milímetros por hora.

a = valor constante dependiente de la zona.

t = tiempo de precipitación, expresado en minutos.

n = exponente característico de cada zona.

2.2.2. Hidrología

El Río Salsipuedes, tiene como cota de inicio 3560 msnm en la Loma Allana Grande, allí aflora el Río Galápagos, este luego de recibir varios afluentes, agua abajo es denominado Río Capara, posteriormente recibe el nombre de Río Salsipuedes, su cauce principal mide unos 12.13 Km de longitud, y su senda es en sentido este-oeste. El área de drenaje en estudio es de 30.60 Km² (Ronquillo, 2020).

2.2.3. Geología

Esta ciencia brinda conocimiento sobre rocas, fósiles, además, ofrece información que permite aminorar los peligros que pueden ocasionar eventos de la naturaleza, es esencial en la gestión de recursos como el agua, lo que ha permitido identificar una falla geológica que franquea por poblados de Pallatanga. Este cantón se localiza sobre la falla geológica que lleva su nombre, esta llega desde el Golfo de Guayaquil hasta Chigual (Ronquillo, 2020).

2.2.4. Riesgos de Inundaciones

Por su ubicación, principalmente la comunidad El Progreso, durante el período lluvioso, se presentan inundaciones frecuentemente en sectores como Jardín de Infantes, debido al canal Santa Ana Sur y al drenaje pluvial inadecuado (Ronquillo, 2020).

2.3. Marco conceptual

Ubicación Geográfica: Localización de un sitio determinado, para esta se utilizan generalmente las coordenadas que indiquen tanto la latitud como la longitud del punto que se desea ubicar (Ronquillo, 2020).

Infraestructura: Un grupo de instalaciones que sirven de soporte para efectuar una acción, en el campo de la construcción es la parte estructural que sirve de sustento a la edificación (Antonacci, 2019).

Topografía: Es la utilización de técnicas geométricas, empleadas para conocer, a través de distintas operaciones el contexto gráfico de un área determinada, tanto en superficies planas (no intervenidas), como en zonas afectadas por el hombre (Lepe, 2018).

Los Puentes y la Red Vial: La ejecución de obras civiles es un indicador de la evolución de un país, estas necesitan conjugar distintas disciplinas y el aporte de los aspectos tecnológicos, financieros y sociales. La edificación de puentes contribuye con el progreso general de las comunidades, debido a que extiende la red vial de un país, alcanzando una mejor comunicación entre distintas poblaciones y de esta manera, se puede optimar el nivel de vida de sus habitantes. Por esta razón es que este tipo de estructura es necesaria en el mejoramiento de la red vial (Carrasco R. , 2021).

2.4. Marco legal

Deben incluir la ley de educación superior, el reglamento de titulación de la universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil y las demás leyes que los investigadores consideren, se sugiere no colocar el contenido textual de los artículos observados, pero si un resumen de lo que tratan.

Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial N.º 449 del 20 de octubre del 2008

En el Título VII, Capítulo II, de la Sección I, indica en su Artículo 395: “En este artículo se establecen las nociones ambientales. Se menciona el compromiso del estado con referencia al establecimiento de un modelo sostenible de progreso. En tal sentido, se garantiza la que las acciones sean participativas involucrando a las comunidades en la programación, realización y vigilancia de las actividades susceptibles de generar impactos ambientales...” (registroficial, 2008) y en el Artículo 398: Cualquier acción que ocasione alteraciones al ambiente tiene que ser informada a la colectividad. El consultor será el Estado. La ley reglamentará la permisología, y demás juicios de evaluación antes de aprobar lo consultado (registroficial, 2008).

Leyes

Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), Oficio No. T. 4454-SNJ-10-1512 de fecha 6 de octubre de 2010

Es la herramienta legal que reglamenta la educación superior, los entes y entidades que la conforman, además, establece los derechos, obligaciones y compromisos tanto de los individuos a título personal como jurídico, instituyendo los preceptos pertinentes en caso de inobservancia de las disposiciones incluidas en esta Ley, asimismo, avala el derecho que tienen los ciudadanos a recibir una formación de calidad rumbo al excelentísimo, educación para todos sin segregación de ningún tipo.

En el artículo 4 del Título I, capítulo 2 de la Ley, menciona que el derecho a la educación superior se fundamenta en la acción práctica del equilibrio proporcional a su acceso, de acuerdo con las cualidades referentes, lo que permite acceder a una instrucción de primera con comprensión oportuna y de prestancia. Todos los individuos independientemente de su origen poseen el derecho y el compromiso de ser parte del proceso universitario, mediante las maneras instituidas en la Constitución y en esta Ley (Siteal, 2010).

Normas

Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-CM. Geotecnia y Cimentaciones. Acuerdo Ministerial N° 0028.

Esta Norma, tiene como objeto el reajuste del Código Ecuatoriano de la Construcción (2001)

Alcance: La presente norma tiene como alcance acciones como: la investigación de campo, el estudio del subsuelo, los exámenes y sugerencias de ingeniería obligatorios para los proyectos y ejecución de obras que estén ubicadas sobre el suelo, a fin de avalar la correcta actuación de las estructuras, de superestructuras e infraestructuras para construcciones, puentes, torres, silos y demás obras, que resguarde la vida humana y además, impida el perjuicio a edificaciones aledañas ((habitatyvivienda, 2021).

Objetivos: El objetivo general de la norma en referencia a Geotecnia y Cimentaciones es de formalizar los requerimientos para suministrar los principios a manejarse en los estudios geotécnicos a realizarse para las construcciones, fundados en el estudio del subsuelo, geomorfología de la zona y particularidades de la estructura de la construcción, para así proporcionar advertencias geotécnicas para el diseño de próximas fundaciones, recuperación o reforzamiento de construcciones en funcionamiento. Además, se precisan los requerimientos, métodos y factores obligatorios en cuanto al cálculo de extracción de material del suelo (taludes y sistemas de contención) y todo tipo de fundaciones ((habitatyvivienda, 2021).

Norma Ecuatoriana Vial Manual_NEVI-12-MTOP Volumen N° 3. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes. 01 de diciembre de 2013.

En esta norma se instaura la direccionalidad en cuanto a: criterios, operaciones y técnicas que los proyectos viales deben respetar para hacer viable la programación, delineación y valoración de estos, también, para certificar la condición y estabilidad de las carreteras, minimizar la alteración del medioambiente y adecuar el sostenimiento del tránsito desde su contratación hasta la fase de funcionamiento (MTO, 2013).

Norma AASHTO Especificaciones Estándar Para Puentes De Carreteras. 31 de julio, 2018.

Esta norma se concentra en dos vertientes, una es referido al diseño, detallando los requisitos de las distintas tipologías de puentes, la metodología, el automóvil de proyecto; y la otra, define las particularidades del modelo constructivo seleccionado conjuntamente con el diseño, también se realiza de manera inversa (Aquino & Hernández, 2004).

Los más relevante de la norma AASHTO Especificaciones Estándar para Puentes de Carreteras, resalta en el diseño de supraestructuras de puentes. También, se adicionaron legalismos contemplados en el Manual de Carreteras, Capítulo 3 “Puentes y Obras Afines”(2002), que contempla todas las disposiciones empleadas por el Departamento de Puentes de la Dirección de Vialidad del M.O.P (Gu, 2018).

En la actualidad, se hace uso de la norma AASHTO LRFD, que es la reforma a la norma AASHTO del año 1996, el uso de la metodología LRFD (Load and Resistance Factor Design), es la utilización del método de estados límites últimos, que toma en cuenta indicadores por carga y por resistencia nominal. Otro giro relevante que dio esta norma se refleja en la manera de ajustar las cargas, ya que sopesa factores que puedan modificar el margen de seguridad del puente, aportando más seguridad a la estructura (Delgado et al., 2018).

Normas ACI 318-14. Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318-14).

R20.6.2.1 Las barrillas de refuerzo revestidas con zinc (ASTM A767M), estas serán revestidas con poliepóxido (ASTM A775M y A934M) o recubiertas con ambas (ASTM A1055M) son usadas cuando la resistencia al desgaste del refuerzo sea de importancia significativa, por ejemplo, en estacionamientos, puentes y en entornos muy corrosivos.

R25.6.1.3. La restricción para barras superiores a la No. 36, las que no deben crear bultos en vigas, se puede calcular como en el caso de elementos del tamaño de los utilizados en edificios. (AASHTO LRFDUS admite grupos de dos varillas número. 43 y número. 57 en las vigas maestras de viaductos). En el caso del control de grietas de 24.3 indudablemente impide los fardos de barras superiores a número. 36, empleadas como acero de refuerzo a tracción (Comité ACI318, 2016).

Las definiciones sobre vida útil señaladas en la norma se muestran a continuación:

a) Técnica: tiempo de servidumbre de la estructura mientras llega a un estado inaceptable y represente un riesgo para los beneficiarios.

b) Funcional: tiempo de operatividad hasta que la funcionalidad de la estructura se vulnera, ejemplo, el cambio de uso para el que se diseñó, este cambio implica restricciones que originan que la estructura incumpla.

c) Económica: tiempo de funcionamiento que va desde su construcción hasta el momento que es menos costoso sustituirla, que mantenerla.

La inquietud por la estabilidad de las construcciones trae consigo la obligación de ser cuidadoso al momento de diseñar, en función a investigaciones coherentes con la vida útil, a tomar en cuenta las alteraciones sobre el medioambiente, a recalcar la jerarquía del proyecto y de cargas en referencia a la estructura y su preservación durante su funcionamiento.

Esta norma enfatiza en no se debe alterar la relación agua/cemento, para que la permeabilidad precisada se cumpla de acuerdo con la perdurabilidad requerida, y se respete la naturaleza de los componentes utilizados en el concreto.

La norma ACI 318-14 depende de otras normas americanas como ACI 365.1R-00 “Service- Life Prediction- State of the Art Report” y ASTM C1218 “Método de ensayo para cloruros solubles en agua en mortero y hormigón”.

Como se mencionó, esta norma depende de otras para complementar los estudios, ejecución de exámenes o para incrementar la investigación de ciertas citas que posean otras normas en el mismo contexto (Comité ACI318, 2016).

ASTM A709: Especificaciones estándar para aceros estructurales para puentes.

La edificación de puentes concuerda con la normativa internacional que garantiza los atributos de la materia prima, operaciones, realización y construcción de puentes. Esta Norma hace referencia a la vigilancia de las características del concreto utilizado en la elaboración de puentes.

Muestra el tipo de acero a utilizar para perfiles, losas y componentes estructurales a utilizar en la construcción de puentes.

Códigos

Código Ecuatoriano De La Construcción. Requisitos Generales De Diseño. CPE INEN 5 Parte 1:2001.

Capítulo 12

Las explicaciones de este aparte son de obligatorio cumplimiento al momento de calcular y diseñar una edificación, a fin de avalar su sismoresistencia. Estos requerimientos establecen el comportamiento dinámico de estas construcciones. En estructuras de otro tipo como por ejemplo puentes, es necesario tener en cuenta la jerarquía de esta para cumplir con las exigencias mínimas establecidas en el código (CPE INEN, 2020).

Descripciones generales para la ejecución de caminos y viaductos.

El MTOP, elaboró estas especificaciones como una herramienta de apoyo a los profesionales y afines relacionados con la ejecución de obras, versa sobre los requerimientos mínimos para la delineación y ejecución de vías y viaductos.

La componen en ocho capítulos, a saber:

1. Reglamentaciones generales
2. Providencias de vigilancia ambiental
3. Excavaciones y rellenos
4. Características del pavimento
5. Estructuras
6. Infraestructuras de drenaje
7. Instauraciones para control de la circulación y uso vial
8. Materia prima (MTOP, 2013)

Reglamento de Titulación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

Es el criterio que asiste a la normalización de los mecanismos, instrucciones y acciones letradas, posibilitando el egreso de los educandos de las distintas opciones ofrecidas en la ULVR, para la estructuración y cumplimiento de su graduación, todo en el marco del Sistema Académico.

Capítulo IV

Art.16.-Elección de Trabajo de Titulación. - La universidad tiene contemplada en su programación educacional de todas las opciones ofertadas, los siguientes trabajos de grado:

a) Proyecto de Investigación. b) Evaluación de grado de que contenga una investigación en su totalidad. Esta establecerá, de conformidad a las obligaciones del profesional en una determinada carrera, cualquier otra alternativa de trabajo de grado contenida

en el reglamento elaborado por el CES. En el artículo 17, se define el proyecto de investigación y sus características de acuerdo con el nivel académico al que se desea optar e indica que el estudio estará adscrito a una de las líneas de investigación existentes con el que tenga una estrecha relación (Consejo Universitario, 2015).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Balestrini (2006) define el marco metodológico como:

El aparte referente a la metodología a emplear, para que, apoyado en los fundamentos teóricos y las técnicas indicadas en este, poder cuantificar o calificar, según sea el caso, las dimensiones de lo investigado. Es por ello que es conveniente esbozar un conjunto de operaciones técnicas que se van adicionando a lo largo del estudio, durante la evolución de la recolección de datos. Es así como, se le puede suministrar a futuros investigadores la manera precisa de qué forma se llevará a cabo la investigación (p.125).

3.1. Metodología de la investigación

El método deductivo radica en obtener una conclusión basada en una inferencia o en varias propuestas que se toman como ciertas, es decir, que se utiliza el conocimiento para conseguir un resultado, basado en un cúmulo de aseveraciones que se asumen como verdaderas, yendo de lo macro a lo puntual (Westreicher, 2020). La metodología empleada es deductiva, ya que permite utilizar nociones globales para alcanzar una solución concreta.

El proyecto plantea la Ubicación Geográfica del Nuevo viaducto sobre la Quebrada Salsipuedes, provincia de Chimborazo, a tal fin, será necesario recopilar información cartográfica, llevar a cabo estudios topográficos, hidrológicos, de suelos e impacto ambiental; los que aportarán los datos necesarios al momento de establecer la ubicación del puente.

Es por ello por lo que, es importante emplear una metodología para establecer una secuencia lógica para la obtención de la información y a su vez, la utilización del instrumental de recolección de datos fiables, ya sean de fuentes primarias (obtenidos en campo) o fuentes secundarias (documentos consultados), para su posterior análisis y propuesta de la mejor alternativa de emplazamiento.

La claridad y limpieza metodológica conlleva al logro de los objetivos de la investigación sin la necesidad de tomar atajos, lo que se traduce en la transparencia de los resultados, de allí la importancia de respetar el paso a paso de las actividades a desarrollar en la recolección de datos. Es por ello por lo que se elaborará un plan, el cual representa esa secuencia metodológica adecuada a la investigación.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación describe el nivel de conocimiento que se posee sobre un problema que se quiere investigar, teniendo en consideración la veracidad de la información necesaria para iniciar la investigación (Arias, 2012).

Este tipo de investigación da respuesta a interrogantes. ¿Cómo son?, ¿Dónde están?; ¿Cuántos son?; ¿Quiénes son?, etc.; en otras palabras, aporta información relevante de lo que se desea estudiar de forma transversal (Carrasco S. , 2019).

Metodología Experimental

Esta investigación fue experimental debido a que se realizó el levantamiento topográfico en el sitio del proyecto con el fin de obtener datos mediante la utilización de equipos tecnológicos como estación total, GPS, además el uso de herramientas y software que permitirán representar de manera digital el resultado de los trabajos realizados en campo,

Para el efecto del mismo se realizaron visitas previas a la zona en estudio, de esta manera se determinaron ciertas características que permitieron facilitar el trabajo; posteriormente se establecieron los equipos necesarios para ejecutar el trabajo.

Una vez visitado y recorrido el lugar del proyecto se procedió a realizar el levantamiento topográfico del sitio estableciendo un eje paralelo al puente existente aguas arriba hacia el occidente, luego de establecer el eje se tomaron lectura de puntos a través de la utilización de la estación total y el prisma, al momento de realizar la visita al lugar se fijaron

los lugares en donde se podría calar el equipo y los puntos a considerar para el mencionado levantamiento.

Con las identificaciones alcanzadas en el trabajo de campo se procedió, a través de la utilización del software CivilCad, a hacer una representación gráfica del lugar del proyecto. Asimismo, se recopiló información sobre estudios hidrológicos y de suelos, existentes, para conjuntamente con el análisis de la información recolectada poder determinar la ubicación exacta de implantación el nuevo puente Cornelio Davalos sobre el rio Salsipuedes.

3.3.Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo ya que las incógnitas del estudio fueron respondidas con el análisis de los datos recogidos. Desde el punto de vista metodológico, este tipo de enfoque de investigación privilegia la lógica empírico-deductiva, en función de operaciones rigurosas, técnicas experimentales y la utilización sistemática de los datos estadísticos (Mata, 2019)

Se trabajó con un enfoque cuantitativo, ya que los datos a recolectar dependen de la medición numérica de cada parámetro, este tipo de medición aportará mayor información y brindará al investigador seguridad al momento de seleccionar una alternativa

3.4.Técnicas e instrumentos

De acuerdo con Riskey y Col (2002) en cuanto a la definición de técnicas de recaudación de datos, opinan, que son las herramientas manejadas para la recopilación y el estudio de datos, estos son cuantiosos y se modifican en función de lo que se desea investigar.

Los procedimientos metodológicos por emplear serán: la observación directa, a fin de conocer de primera mano las características del lugar en estudio, a tal fin se realizarán visitas al sitio donde se necesita efectuar la ubicación del puente. Además, para obtener información de las fuentes secundarias, se utilizará la observación documental la cual permite obtener

conocimiento relacionado con lo que se desea estudiar, plasmado en textos, informes o investigaciones previas en concordancia con la investigación a realizar.

Descripción del lugar del proyecto

El lugar del proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo específicamente el Río Salsipuedes, en una vialidad que comunica el centro del país con el sector costanera occidental (E487). Esta vía permite el acceso a la ciudad de Guayaquil ubicado en la provincia de Guayas. El estudio se llevó a cabo en el tramo Pallatanga-Bucay.

Asequibilidad

Acceder al lugar de estudio es fácil, debido a que, en líneas generales, la carretera está en buenas condiciones. La dificultad se presenta a la hora de realizar el trabajo en el sitio puesto que la accesibilidad hacia el río es altamente complejo debido que presenta una pendiente altamente pronunciada acompañada de monte que hace casi imposible acceder al interior de la quebrada.

Levantamiento Topográfico

El trabajo geodésico es la primera acción para desarrollar en el lugar donde se localizará el viaducto. Tiene por objeto conocer las características topográficas del sector, es decir, la superficie donde se encuentran los caminos al proyecto, para la ejecución del mismo se tomarán en cuenta lo siguiente;

- Colocación del eje del viaducto a implantar.
- Ubicación del puente en funcionamiento.
- Identificación de los desniveles en la vía existente, teniendo en cuenta el acceso y la salida del viaducto actual.
- Diagnóstico de los obstáculos presentes, tales como: la depresión del río Salsipuedes, teniendo en cuenta, además, los accidentes geodésicos que perturbarían la construcción del nuevo viaducto.

La colocación del eje se efectuó evaluando tres (03) puntos de vista:

- La disposición de este debe favorecer la construcción sin perturbar el funcionamiento del puente existente, a fin de que el flujo vehicular no se vea interrumpido.
- Es deseable que el nuevo eje posea semejantes o superiores particularidades que las existentes en la actualidad.
- Este eje debería impedir dificultades entre los empalmes con la vialidad actual, además, prevenir impactos negativos a las construcciones existentes.

Luego de analizar los aspectos antes mencionados de ubico el nuevo eje 30m aguas arriba, para en referencias al mismo realizar los estudios pertinentes.

Estudio Hidrológico

El aspecto hidrológico es de relevancia y para el análisis hidráulico, debido a que su caudal a simple vista es bajo se realizará el análisis de las precipitaciones en esta cuenca referenciándose a la instalación meteorológica del lugar.

Estudio de Suelos

En un proyecto de esta naturaleza este estudio cobra gran relevancia, debido a que sus resultados limitan el cálculo de las fundaciones, parámetro fundamental para la estabilidad del puente.

Dependiendo de las alternativas que establezca los puntos estudiados del subsuelo, se manejó el procedimiento descrito a continuación:

- Establecer un camino provisional para acceder al sitio en donde se apoyará el arco.
- Realizar perforaciones y tomar muestras para determinar la composición y los estratos del suelo.

3.5.Población

Para Balestrini (2006) se entiende por población un grupo de elementos con tipologías coincidentes visibles en un sitio e instante determinado sobre los que se pretende estudiar, todas o unas de sus particularidades (p. 122). La población estará representada por los puentes de la provincia de Chimborazo conformada por 21 puentes (obraspúblicas, 2021).

3.6.Muestra

Según Balestrini (2006), es un subgrupo del universo estudiado, que posee las mismas características de este (p. 141). El tipo de muestra es no probabilística e intencional, mencionan Otzen y Manterola (2017) que admite escoger casos particulares de un universo restringiendo la muestra a estos. Se emplea en contextos donde la población es presenta muchas variaciones variaciones y por consiguiente la muestra es pequeña. En el presente estudio, está constituida por los puentes ubicados en la quebrada Salsipuedes, cantón Pallatanga, formada por un solo elemento representado por el viaducto “Cornelio Dávalos”.

3.7.Análisis de resultados

Ahora bien, luego de recopilar la información necesaria se procederá a organizarla y clasificarla a través de la elaboración de tablas, gráficos, etc., para su mejor entendimiento, lo que permitirá producir resultados confiables y la vez, obtener conclusiones certeras en función a los datos recolectados.

CAPÍTULO IV

INFORME FINAL

4.1. Análisis de Resultados

Este capítulo muestra en forma secuencial y ordenada la aplicación de la metodología de la investigación, con la finalidad de lograr el cumplimiento los objetivos específicos del estudio, se muestran los resultados obtenidos del logro de cada uno a fin de poder elaborar las conclusiones que estos originan.

Realización del levantamiento topográfico de la zona donde se implantará el nuevo puente Cornelio Dávalos. Siguiendo con lo establecido en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP, en el Volumen N.º 2 – Libro A”, donde se dicta la “Norma para estudios y diseños viales” (MTOP, 2013).

Para comenzar un levantamiento topográfico, se necesita obtener información de los planos o mapas topográficos existentes de la zona, a pesar de que no sean puntualmente del tipo de plano que se precisa. Estos mapas generalmente se pueden conseguir en las oficinas de las entidades oficiales que se ocupan de los aspectos geológicos y topográficos o en algunos entes gubernamentales cantonales, que puedan proporcionar planos topográficos propios de la zona en estudio (Fao, 2021).

Estos planos cumplen principalmente con dos funciones al momento de construir un puente. Una de ellas es la información que brinda para seleccionar la ubicación de este, objeto de este estudio, y la otra es referente a la planificación y al diseño estructural (Fao, 2021).

Los equipos utilizados en el levantamiento topográfico fueron: Trípode, Base niveladora, Plomada, Prisma, Bastón porta prisma, GPS de mano, Estación total, Libreta de apunte. Las Herramientas empleadas: varillas, clavos, pintura, martillo, cinta métrica.

Detalle trabajo de campo:

- Se realizaron visitas de campo para efectuar un reconocimiento de la zona, a través de la observación directa, lo que permitió establecer los puntos adecuados para la ubicación de los equipos. Debido a la irregularidad del terreno y a la complejidad para acceder hacia el río, se ubicaron seis puntos para colocar la estación total, como se observa en las Figuras 1 y 2.



Figura 1. Vista de quebrada Salsipuedes para posible ubicación geográfica
Elaborado por: Buñay, J. (2022)



Figura 2. Vista puente “Cornelio Dávalos” actual
Elaborado por: Buñay, J. (2022)

- Luego se colocaron los equipos en los puntos seleccionados como se muestra en las figuras 3 y 4; y se procedió a tomar sus coordenadas con el uso de un GPS de mano, para posteriormente corregirlo con los datos de la estación total.



Figura 3. Ubicación del GPS
Elaborado por: Buñay, J. (2022)



Figura 4. Instalación Estación Total
Elaborado por: Buñay, J. (2022)

- Seguidamente, con el equipo de calado, se procedió a la lectura de puntos utilizando el prisma. Cabe destacar, que se tomó lectura de 37 puntos en el lugar de emplazamiento del proyecto (Ver Figuras 5 y 6). El trabajo de campo realizado permitió obtener información que posteriormente fue procesada utilizando el software en CivilCad.



Figura 5. Mediciones con el prisma
Elaborado por: Buñay, J. (2022)



Figura 6. Mediciones con estación total
Elaborado por: Buñay, J. (2022)

En la imagen se muestra parte de la realización del trabajo de campo para poder obtener la base de datos y posteriormente procesar en CivilCad.

Detalle trabajo de oficina:

- En primer lugar, se procesaron los datos apoyado en el software antes indicado, importando los datos de los distintos valores de x, y, z; a través de las herramientas CivilCad, posteriormente se calcularon las curvas de nivel y se hicieron cortes transversales cada 20 metros, con la finalidad de ver, en detalle, el perfil del terreno (Ver Figura 7).

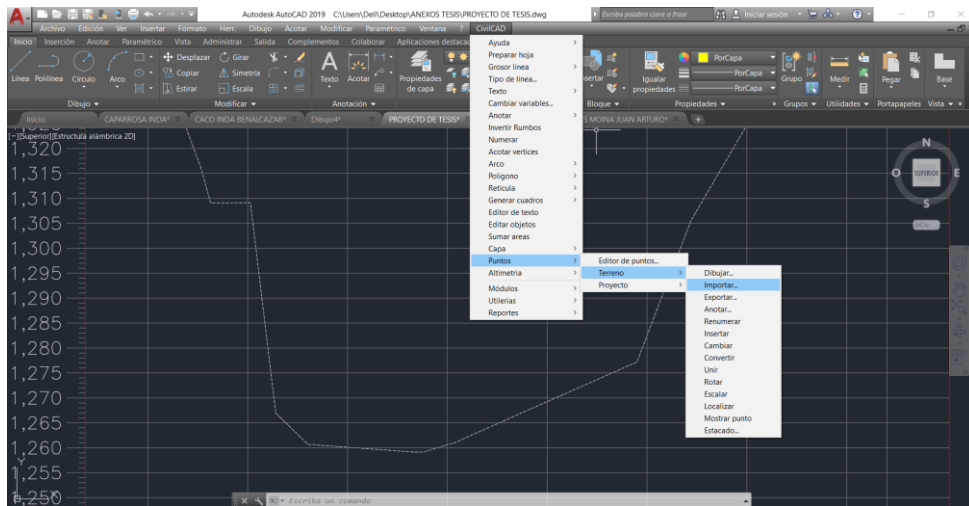


Figura 7. Importar datos

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

- En la Figura 8 se señala la gráfica de curvas de nivel que se obtuvo luego del procesamiento de los 37 puntos obtenidos en el lugar del proyecto, a través de las herramientas que ofrece el software CivilCad, se pudo obtener el siguiente resultado.

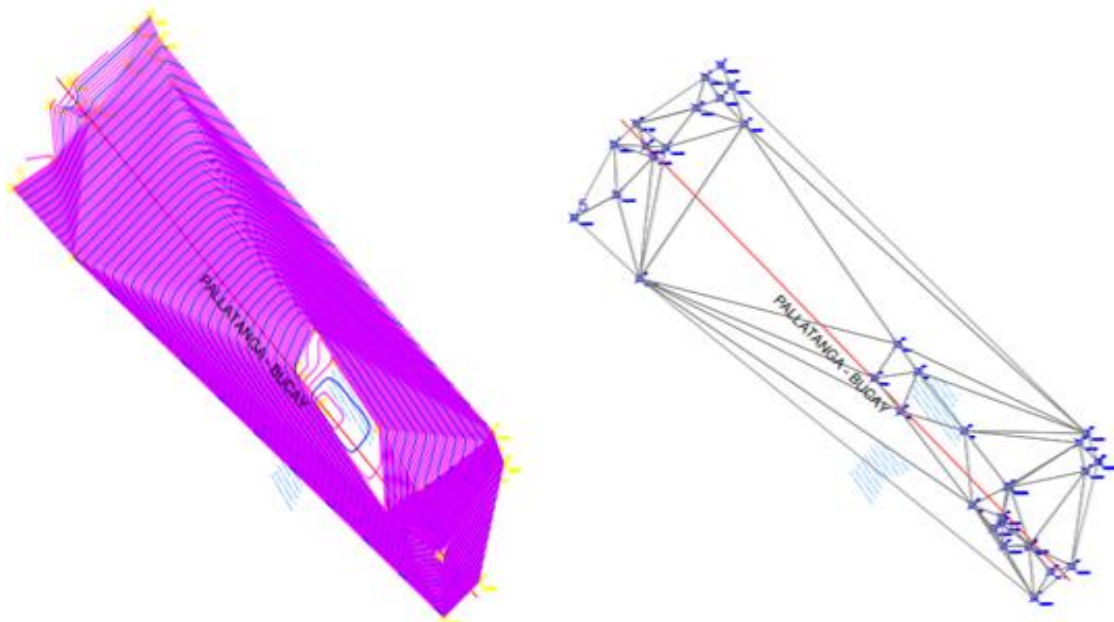


Figura 8. Curvas de nivel tramo Pallatanga-Bucay

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

Se realizó el perfil longitudinal de la cuenca del Río Salsipuedes, como es indicado en la Figura 9, que abarca una longitud de 150m, el mismo se obtuvo como resultado de procesar la información del levantamiento topográfico.

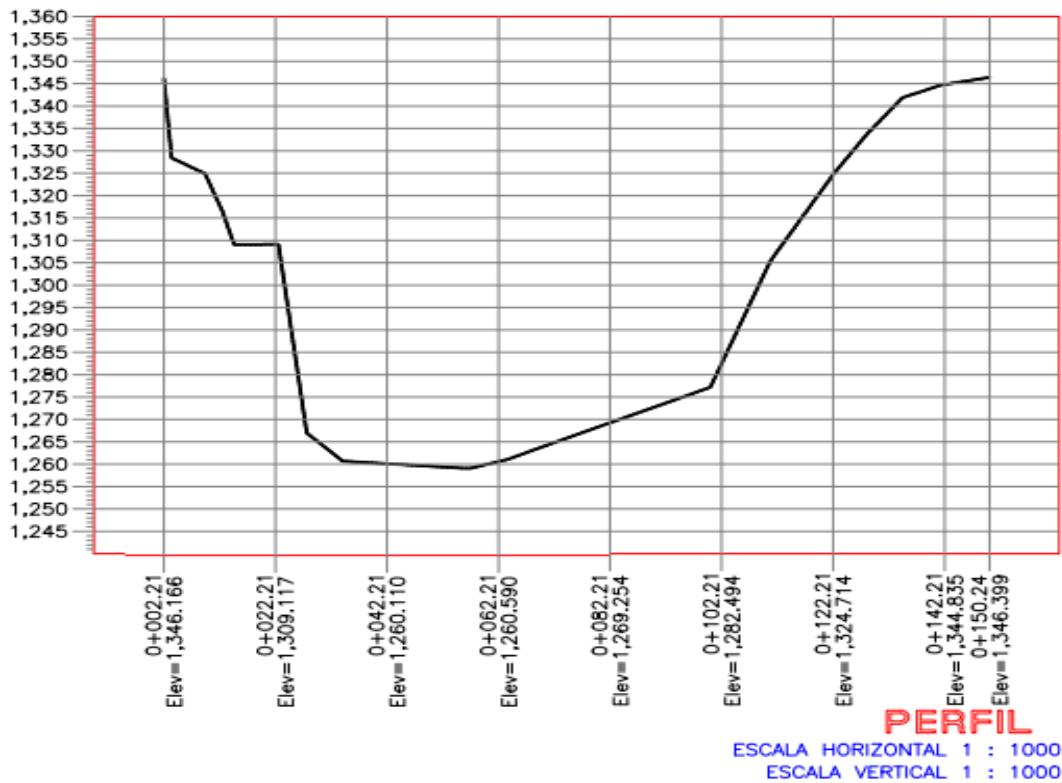


Figura 9. Perfil longitudinal de la cuenca del río Salsipuedes, puente “Cornelio Dávalos”

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

A continuación, se trazaron secciones transversales con una separación de 20 metros entre ellas, como se muestra en las Figuras 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16. Esto con la finalidad de poder determinar el comportamiento que tiene el cauce cada cierta distancia.

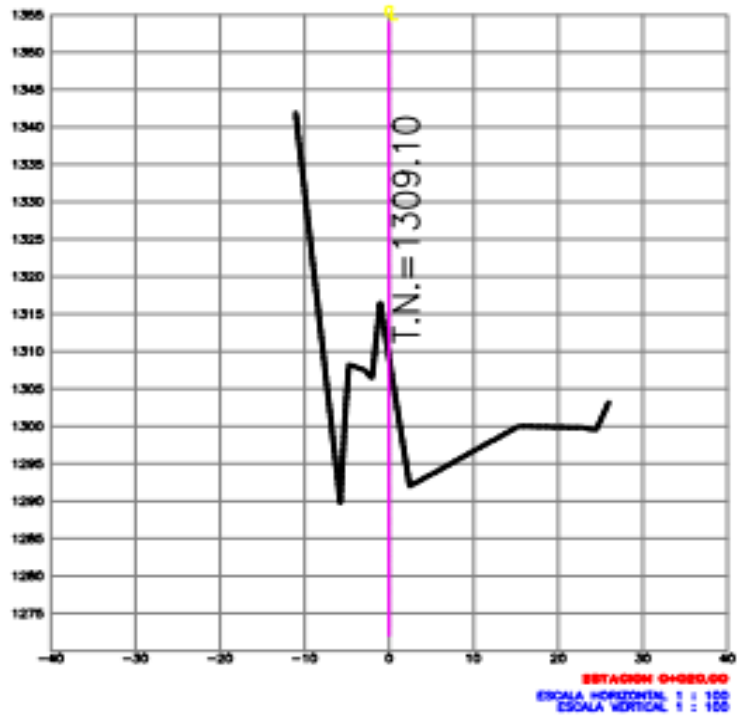


Figura 10. Perfil transversal progresiva 0+020.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

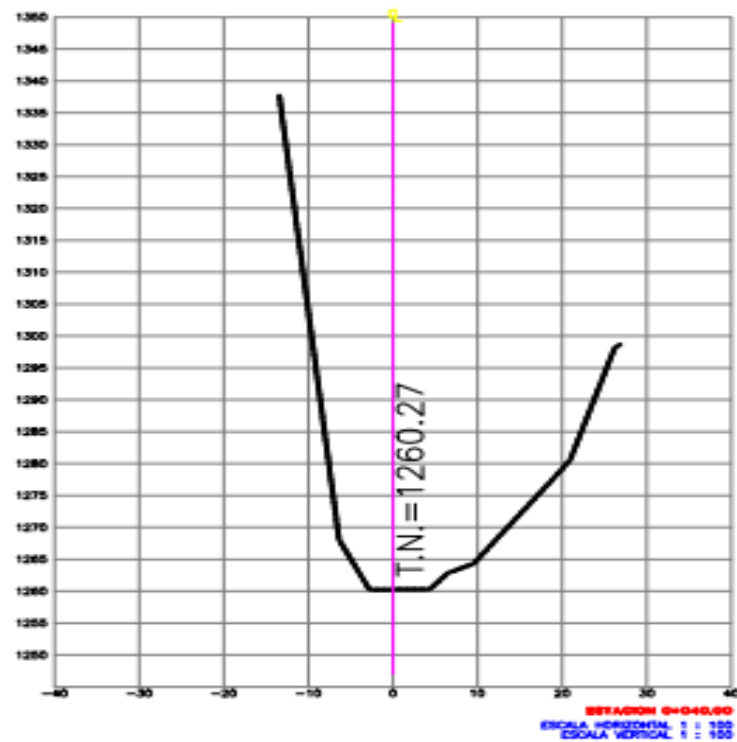


Figura 11. Perfil transversal progresiva 0+040.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

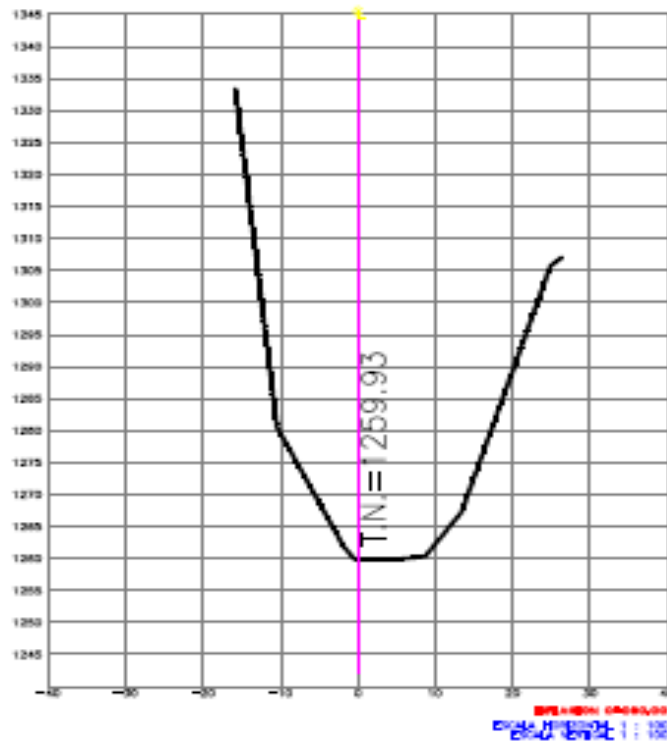


Figura 12. Perfil transversal progresiva 0+060.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

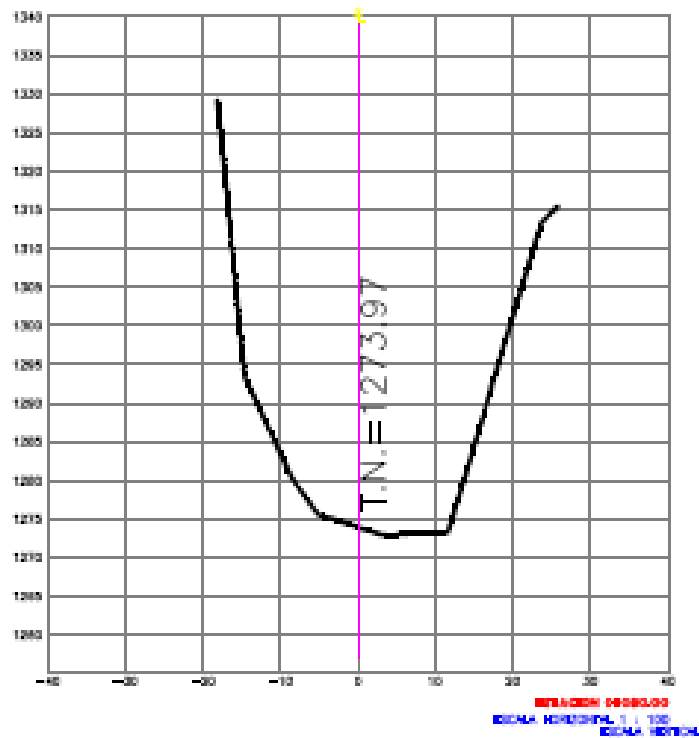


Figura 13. Perfil transversal progresiva 0+080.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

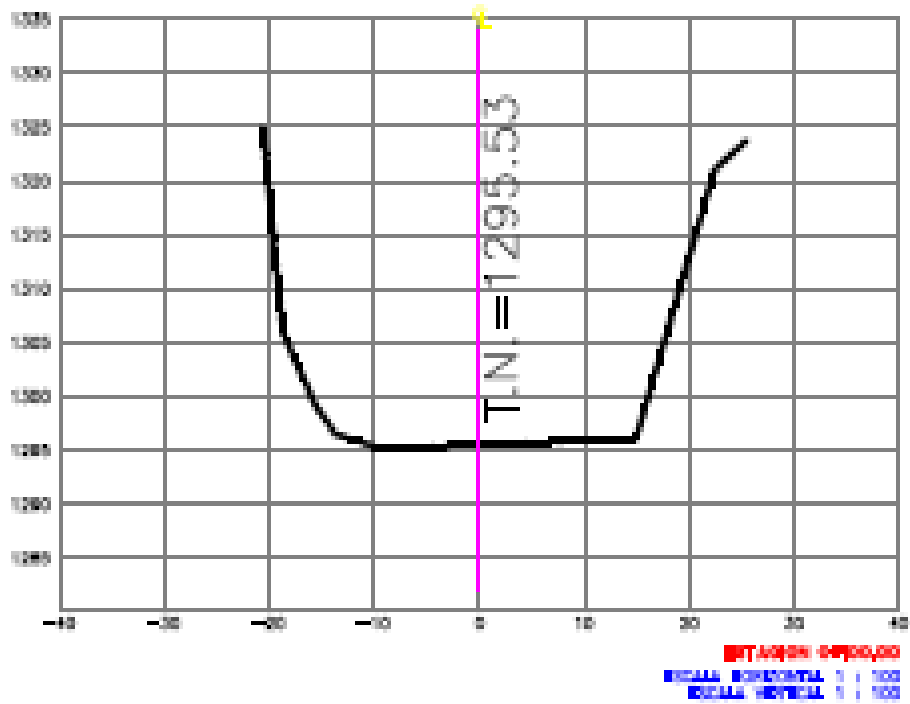


Figura 14. Perfil transversal progresiva 0+100.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

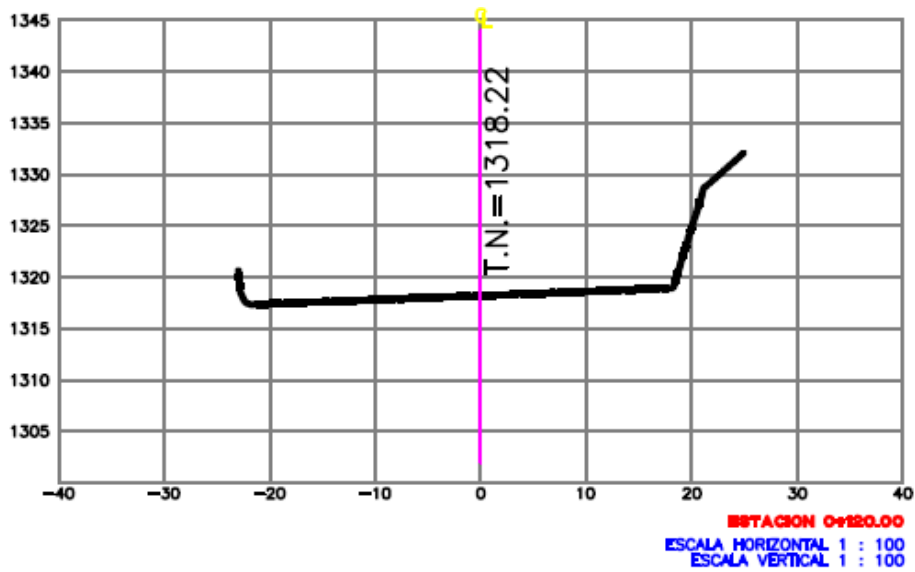


Figura 15. Perfil transversal progresiva 0+120.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

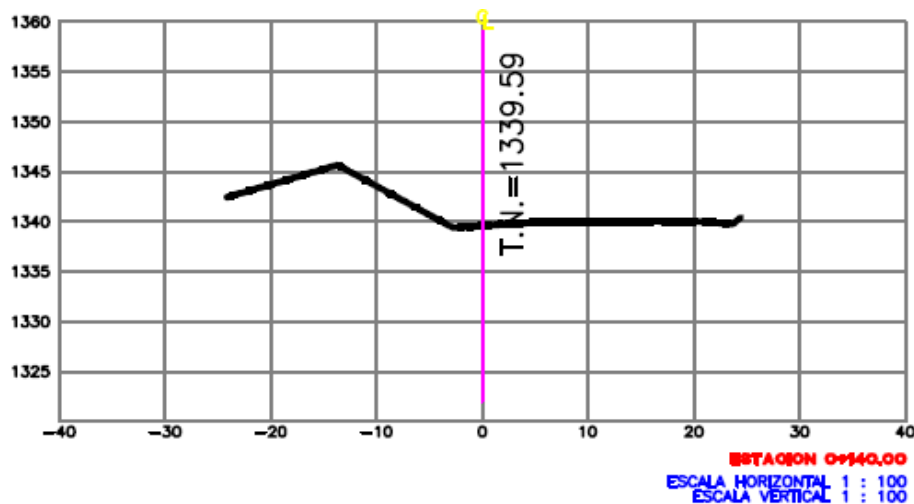


Figura 16. Perfil transversal progresiva 0+140.00

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

En cuanto a la determinación de la ubicación geográfica exacta del puente y sus parámetros de emplazamiento, se tuvo en consideración la actividad económica que se desarrolla en los sectores aledaños, la población a beneficiar y la accesibilidad.

Según El Universo (2019), el estado en que se encuentra el puente afecta a los conductores del sector industrial que por allí transitan. Un representante de la industria y sindicalista de la zona, indica que la vialidad en la que se localiza el viaducto es significativa para poder transportar su producción de allí la insistencia en la construcción de uno nuevo.

Dentro de este orden de ideas, el Diario Expreso (2019), señala que el MTOP, tiene previstas obras para reparar el puente “Cornelio Dávalos” o “Salsipuedes”, por el mal estado en que actualmente se encuentra. Además, de los medios señalados, existen otros medios de comunicación radiales que han señalado el problema que viven los pobladores del sector.

Es importante destacar, que se han efectuado obras de mantenimiento del mencionado puente, pero a la fecha el mismo sigue resultando insuficiente, situación que originó una restricción al paso emanada del MTOP, la cual consistió en la colocación de dispositivos de control del flujo vehicular (MTOP, 2018).

En la actualidad, el mencionado puente cuenta con un tránsito diario de 3500 vehículos, dinamizando el comercio entre la sierra y la costa (MTOP, 2018). Beneficia a una población de 80.0970 habitantes, localizados en la región Costa-Sierra (INEC, 2020).

Con la finalidad de aprovechar la accesibilidad al puente “Cornelio Dávalos”, el cual se encuentra en la abscisa 34+560 de la vía E-487 “Balbanera – Pallatanga – Bucay”. Se propone ubicar el nuevo puente en las adyacencias de este, lo que representa una garantía de conectividad a los habitantes del sector y una mejora al desenvolvimiento financiero de la zona. Seguidamente, se procedió a Identificar el tipo de suelo de la zona donde se implantará el nuevo puente y sus parámetros de emplazamiento.

Estudio de Suelos

El estudio de suelos de es de gran relevancia en la construcción de puentes, debido a que permite tomar decisiones sobre los factores a considerar al momento de calcular las fundaciones que son las que representan la estabilidad de la estructura. Asimismo, permite decidir sobre el tipo de fundaciones a utilizar en cada componente de la infraestructura del puente (Ronquillo, 2020).

Afirma Ronquillo (2020), que tomando en cuenta el tipo de estructura seleccionada, se instauraron los puntos de exploración del subsuelo, de acuerdo con la forma descrita a continuación:

- Por la existencia de declives acentuados, para acceder al lugar de los soportes del arco, se necesitó de preparar una ruta temporal y ubicar el equipo de perforación por medio de la colocación de cables.
- El estudio se llevó a cabo con perforaciones profundas, mismas que se ejecutaron con el auxilio de un mecanismo que permitió realizar el reconocimiento directo de la geología, captando ejemplares del suelo cada 1,50 m de profundidad.

- Las muestras conseguidas en los sitios de perforación fueron analizadas en el laboratorio y los resultados se compararon con los obtenidos en el estudio geofísico, de esta manera se establecieron los parámetros para calcular las fundaciones del puente.

En resumen, se tomaron cuatro (04) muestras: 1 para cada estribo y 1 para cada pila, para así contemplar todos los lugares de soporte del puente. Las perforaciones se detallan a continuación:

Tabla 2. Características físicas de perforaciones

PERFORACION	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
P1	Estribo Derecho	8
P2	Estribo Izquierdo	8
P3	Pila Derecha	15
P4	Pila Izquierda	15

Fuente: Ronquillo (2020)

Las propiedades mostradas en las muestras fueron:

- P1 el material tiene un comportamiento uniforme, con características de una arcilla de alta plasticidad.
- P2 la muestra inicia comportándose como una arcilla de alta plasticidad y cambia a un material coluvial.
- P3 el material es uniforme en este rango de la perforación, con características de subsuelo aluvial.
- P4 al igual de las anteriores, el material presenta homogeneidad, con propiedades de subsuelo coluvial.

Los parámetros de cálculo que se obtuvieron, representados por los esfuerzos admisibles se indican en la Tabla 3.

Tabla 3. Parámetros de cálculo para las fundaciones

ELEMENTO	NIVEL DE CIMENTACION msnm	ESFUERZO DEL SUELO tn/m²
Estribo Izquierdo	1330.9	25
Estribo Derecho	1330.9	25
Pila Izquierda	1292	30
Pila Derecha	1292	30

Fuente: Ronquillo (2020)

Para el Análisis de datos Hidrológicos, se tomaron en consideración los presentados por (Ronquillo, 2020).

Estudio Hidráulico

Menciona Ronquillo (2020) que el dominio del río Salsipuedes sobre la estructura del puente es insignificante ya que existe una diferencia de nivel representativa entre la profundidad del cauce y esbeltez utilizada en las fundaciones. En referencia al modelo adoptado, los datos climatológicos fueron extraídos de la estación hidrológica de Bucay, señalado en la Tabla 4.

Tabla 4. El análisis de datos de la Estación Meteorológica Bucay

CARACTERISTICAS DEL CLIMA			
FENOMENO CLIMATICO	MEDIO	MINIMO	MAXIMO
HUMEDAD RELATIVA (%)	90	86.5	92.5
TEMPERATURA °C)	23.24	22.1	24.5
PLUVIOSIDAD (mm)	192.9	27.1	506.3

Fuente: Ronquillo (2020)

Lo más relevante del estudio es conocer de la lámina de precipitación que escurre hacia río, lo que precisó el conocimiento del uso del suelo para determinar la escorrentía. Desde el

punto de vista netamente hidráulico, se necesita la información de otros ríos y de la longitud del cauce, además, de la pendiente de este.

En relación con la determinación de los caudales máximos y de la altura de máxima creciente, se manejó la metodología de hidrograma unitario sintético, que se apoya en la dependencia entre la lluvia total con la lámina de lluvia efectiva. Con respecto al período de retorno, se estableció en el rango de 50 y 100 años, los cálculos se realizaron con asistencia del software HIDRO I, este software fue seleccionado por comprobada utilidad al respaldarse en la metodología mencionada, que es la usada por el *United States Soil Conservation Service*.

Tabla 5. Relación entre caudal y nivel máximo de agua

PERIODO DE RETORNO AÑOS	CAUDAL (m³/sg)	NIVEL DE AGUA (msnm)
50	1.25	1237.97
100	2.07	1238.01

Fuente: Ronquillo (2020)

Teniendo en cuenta que la fundación con menor cota se origina en los rellenos que tocan el arco y la pila, que se fundan en el nivel 1290,85, hay una diferencia de cota de 52,84 m, entre el nivel de agua máximo y el punto del puente más bajo, Esto confirma lo señalado, con respecto a la relación hidráulica entre el río y el puente.

A continuación, se detalla la ubicación geográfica que se plantea para la construcción del nuevo puente, se muestra además la ubicación del puente actual a fin de tener una referencia visual.

4.1.1. Información cartográfica y edáfica

Con apoyo de la herramienta Google Maps, se identificó la vía que atraviesa la quebrada Salsipuedes, la misma está localizada en el cantón Pallatanga, Provincia de Chimborazo, al centro-oeste de la misma., colindando por el sur-oeste con la provincia de Bolívar. Tal como se indica en la Figura 17, se interconecta con Pallatanga y Multitud.



Figura 17. Localización del área de estudio

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

En referencia a la superficie territorial del cantón Pallatanga, este tiene un aproximado de 380 km², con las características fisiográficas indicadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Región y dominios fisiográficos presentes en el cantón Pallatanga

REGIÓN	DOMINIO FISIOGRAFICO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
	Climas fríos de las Cordilleras Occidental y Real	76 km ²	20,0%
Sierra	Vertientes externas de la Cordillera Occidental	272 km ²	71,5%
	Medio aluvial de Sierra	32 km ²	8,5%

Fuente: Sigtierras (2015)

Se considera necesario señalar que el nuevo puente será ubicado las vertientes externas de la Cordillera Occidental es el dominio con más superficie de la superficie analizada en el cantón, con alrededor de 272 km², abarcando toda la zona centroccidental. El mismo se asienta sobre rocas volcano-sedimentarias cretácicas de la Formación Piñón, principalmente del lado este del valle del río Coco, y del lado oeste del mencionado valle prevalece la Formación Macuchi. Ambos componentes están apartados por un área de falla de dirección NNE-SSO. En el espacio investigado, el dominio presenta dos tipos de morfología, definidos como Relieves

variados sobre materiales volcánicos arcaicos, sin cubierta piroclástica (Cordillera Occidental) y áreas deprimidas o abrigadas y primeras estribaciones de la vertiente occidental.

Con referencia a la morfología de la zona, en el cantón Pallatanga y en correspondencia con las características fisiográficas y zonas a las que corresponden, se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Contexto morfológico del cantón Pallatanga

REGIÓN	DOMINIO FISIOGRAFICO	CONTEXTO MORFOLÓGICO
	Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real	Paisajes glaciares Relieves de los márgenes de las cimas frías Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, sin cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)
Sierra	Vertientes externas de la Cordillera Occidental	Zonas deprimidas o abrigadas y primeras estribaciones de la vertiente occidental, sin cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)
	Medio aluvial de Sierra	Medio aluvial de Sierra

Fuente: Sigtierras (2015)

En la Tabla 8 se muestran las geoformas correspondientes con cada contexto morfológico y el área aproximada de cada geoforma, donde se identificarán los correspondientes a las vertientes externas de la cordillera occidental y el medio aluvial de sierra.

Tabla 8. Contextos morfológicos y geoformas presentes en el cantón

CONTEXTO MORFOLÓGICO	GEOFORMA	Km² (aprox)
Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, sin cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)	Superficie de cono de esparcimiento	<1
	Superficie de cono de esparcimiento disectado	<1
	Barranco	1
	Abrupto de cono de esparcimiento	<1
	Vertiente rectilínea	14
	Vertiente abrupta con fuerte disección	85
	Escarpe de deslizamiento	5
	Vertiente abrupta	11
	Vertiente heterogénea	27
	Vertiente heterogénea con fuerte disección	5
	Coluvión antiguo	5
Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	5	

	Glacis de esparcimiento disectado	1
	Coluvio-aluvial antiguo	<1
	Coluvio-aluvial reciente	<1
	Superficie horizontal disectada	<1
	Superficie inclinada	3
	Interfluvio de cimas redondeadas	6
	Interfluvio de cimas estrechas	2
	Superficie inclinada disectada	2
	Barranco	<1
	Terraza media	4
	Vertiente o abrupto de terrazas	<1
	Superficie de cono de deyección	<1
	Abrupto de cono de deyección	<1
	Superficie de cono de deyección disectado	2
	Vertiente rectilínea	4
	Vertiente rectilínea con fuerte disección	3
Zonas deprimidas o abrigadas y primeras estribaciones de la vertiente occidental, sin cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)	Vertiente abrupta	3
	Vertiente abrupta con fuerte disección	35
	Vertiente heterogénea	16
	Vertiente heterogénea con fuerte disección	<1
	Escarpe de deslizamiento	1
	Coluvión antiguo	8
	Macrocoluvión	2
	Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	2
	Coluvio-aluvial antiguo	<1
	Superficie inclinada	<1
	Superficie inclinada disectada	<1
	Interfluvio de cimas redondeadas	1
	Interfluvio de cimas estrechas	<1
	Valle fluvial, llanura de inundación	2
	Valle en V	<1
	Barranco	17
Garganta	3	
Medio aluvial de Sierra	Encañonamiento	7
	Terraza media	<1
	Terraza colgada	2
	Vertiente o abrupto de terraza	<1
	Coluvio-aluvial antiguo	2

Fuente: Sigtierrez (2015)

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

La cuenca de la quebrada Salsipuedes pertenece a la morfología áreas con depresiones y colinas del declive del occidente, desprovista de cubierta piroclástica. Posee inclinaciones promedias, diferencias de cotas de 50 a 100 metros y extensión de la inclinación de gran longitud, de forma cóncava. Lo conforman depósitos de aluviones de cono de deyección con

materiales tanto permeables como impermeables y tramos en tamaños inconstantes) (Sigtierras, 2015).

En lo concerniente a los datos sobre cartografía geológica, en la Tabla 9 se indica la información entregada por el INIGEMM al momento de comenzar la investigación.

Tabla 9. Formaciones geológicas y depósitos superficiales del cantón Pallatanga

FORMACIÓN GEOLÓGICA O DEPÓSITO SUPERFICIAL	SÍMBOLO	EDAD	LITOLOGÍA	Km² (aprox.)
Depósitos de Ladera	Q _{dl}	Cuaternario	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas).	2
Depósitos de Ladera (derrumbe)	Q _{dl3}	Cuaternario	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño	7
Depósitos de Ladera (coluvial)	Q _{dl4}	Cuaternario	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno	17
Depósitos coluvio aluviales	Q _{dca}	Cuaternario	Limo-arcillas, arenas, gravas y bloques	2
Depósitos aluviales	Q _{da}	Cuaternario	Arenas, limos, arcillas y conglomerados	2
Depósitos aluviales (abanico aluvial)	Q _{da1}	Cuaternario	Limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales	<1
Depósitos aluviales (conos de deyección)	Q _{da5}	Cuaternario	Limo-arcillas y arenas, gravas y bloques en proporciones variables	3
Depósitos aluviales (terrazas)	Q _{da8}	Cuaternario	Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa	7

Fuente: CTN, a partir de: cartografías geológicas oficiales 1:100.000 y 1:250.000 del INIGEMM y organismos predecesores. Bristow y Hoffstetter (1997)

De estos datos, se debe mencionar que los conos de deyección se localizan en la parte SO del cantón, junto al lateral derecho de la quebrada Salsipuedes. Allí se ubican los depósitos de un abanico aluvial mayor, en parte desgastado, que posiblemente era afluente de las unidades hidrográficas Salsipuedes y Capata.

Una vez conocido el estudio de suelos pertinente y las características morfológicas de la zona, se procedió a la ubicación geográfica del nuevo puente, del levantamiento topográfico se obtuvieron tanto las coordenadas del puente actual (Tabla 10, como las del nuevo puente, Tabla 11):

Tabla 10. Puntos del levantamiento planimétrico puente actual

PUNTO	N	X	DESCRIPCIÓN
1	724.050,92	9.772.706,25	SALIDA DE LA CALZADA DERECHA
2	724.089,15	9.772.646,31	SALIDA DERECHA DEL PUENTE
3	724.203,28	9.772.496,91	ENTRADA DERECHA DEL PUENTE
4	724.244,48	9.772.440,75	ENTRADA DE CALZADA DERECHA
5	724.242,15	9.772.403,68	ENTRADA DE CALZADA IZQUIERDA
6	724.234,65	9.772.433,87	ENTRADA DE CALZADA
7	724.194,00	9.772.492,00	ENTRADA IZQUIERDA DEL PUENTE
8	724.079,87	9.772.641,40	SALIDA IZQUIERDA DEL PUENTE
9	724.024,78	9.772.725,01	SALIDA IZQUIERDA DE LA CALZADA

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

Tabla 11. Ubicación de las coordenadas para el nuevo puente

PUNTO	N	X	DESCRIPCION
1	724.234,35	9.772.541,38	ENTRADA DERECHA DEL PUENTE
2	724.224,82	9.772.534,76	ENTRADA IZQUIERDA DEL PUENTE
3	724.135,24	9.772.652,03	SALIDA IZQUIERDA DEL PUENTE
4	724.144,50	9.772.659,66	SALIDA DERECHA DEL PUENTE

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

4.2. Estudios hidrológicos

En la presente investigación se muestran los datos que se utilizaron referidos a la hidrología de la zona, los mismos se tomaron de la Estación Meteorológica Bucay. Las características del clima, de acuerdo con los datos disponibles en la mencionada estación, se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Características del clima

Fenómeno climático	Características del clima		
	Medio	Mínimo	Máximo
Humedad relativa (%)	90,00	86,50	92,50
Temperatura (°C)	23,24	22,10	24,50
Pluviosidad (mm)	192,90	27,10	506,30

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

Según Ronquillo (2020) otra parte significativa en este tipo de estudio es la observación de la cuantía pluviométrica que efectivamente fluye hacia el cuerpo de agua, esto precisa una exploración del uso del suelo debido a que lo que realmente drena está en función de este parámetro. Asimismo, repercute el aporte de descargas y la extensión del cauce, de la misma manera que el valor de la pendiente. Para el cálculo del flujo máximo y de la altura de máxima creciente, se hizo uso de la metodología de hidrogramas unitarios sintéticos, la cual se apoya en la razón que existe entre la lluvia total y efectiva. Teniendo en cuenta períodos de retorno de 50 y 100 años, el procesamiento de datos se ejecutó utilizando el software HIDRO I, siendo este el más utilizado debido a que se ha sido suficientemente probado en esta metodología. (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Caudales máximos y niveles de máxima creciente en el área de ejecución del proyecto

Período de retorno (años)	Caudal m³/seg	Nivel del agua msnm
50	1,25	1237,97
100	2,07	1238,01

Fuente: Ronquillo (2020)

Teniendo en consideración que la fundación menos profunda se origina en los rellenos que soportan el arco y la pila, que se instauran en el nivel 1290,85, con una elevación de 52,84 metros entre la altura de máxima creciente y el punto más bajo de la construcción. Lo que confirma lo señalado en referencia a que el río no impactará la estructura del viaducto.

4.2.1. Estudio de socavación

A pesar de que la depresión del cauce precisa la escasa alteración de socavación en las fundaciones del viaducto, se efectuó este estudio que estableció un tirante de 0,42 metros, que al mismo tiempo es un valor pequeño y provoca ninguna modificación como se señaló anteriormente (Ronquillo, 2020).

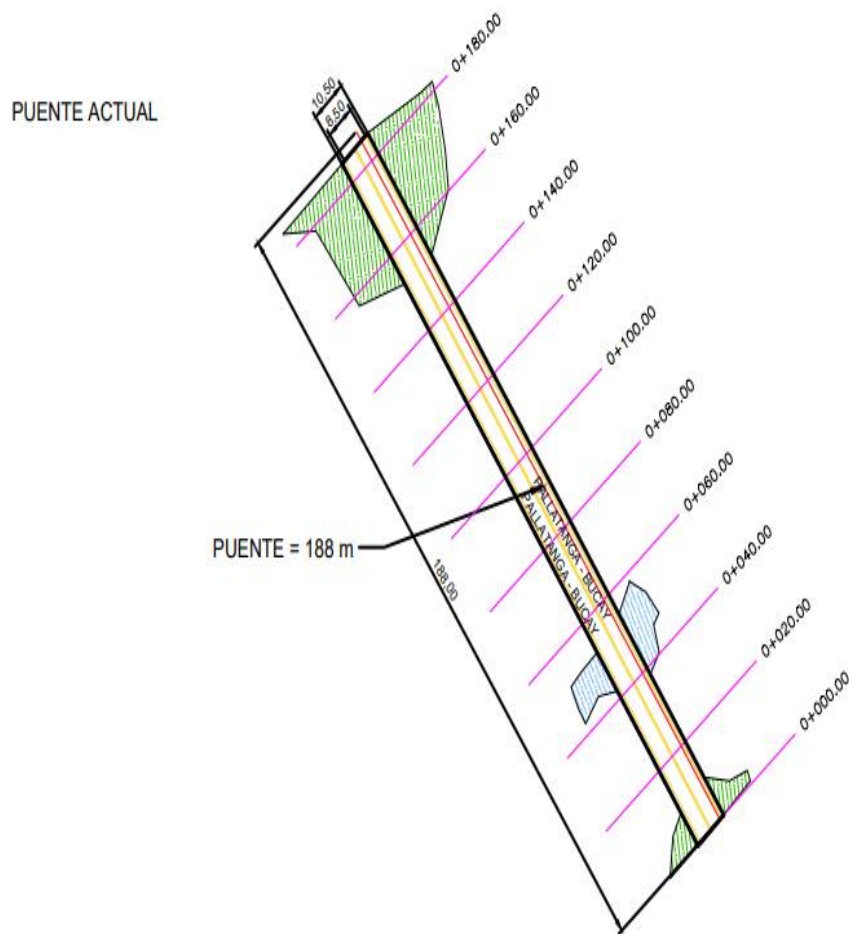


Figura 18. Localización del puente actual

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

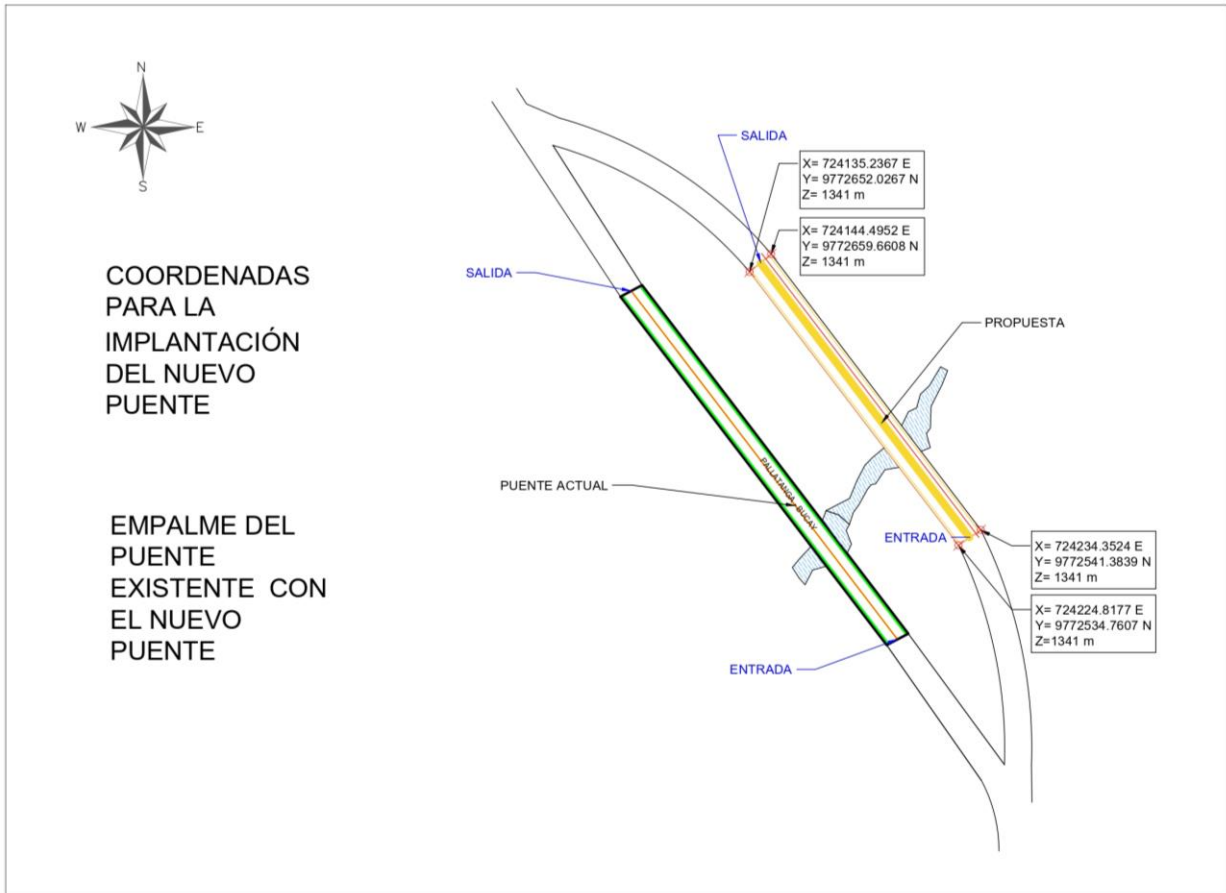


Figura 19. Ubicación geográfica del nuevo puente, en esta grafica observamos la propuesta de la implantación del nuevo puente paralelo el existente.

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

CONCLUSIONES

- El levantamiento topográfico en la zona donde se implantará el nuevo puente Cornelio Dávalos se llevó a cabo conforme a lo establecido en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP, gracias a lo cual se pudieron obtener tanto las curvas de nivel del tramo Pallatanga – Bucay, como el perfil longitudinal como el perfil transversal de la cuenca del río Salsipuedes, el cual se presentó en secciones con separación de 20 metros entre cada una. Esta información permitió conocer la realidad del terreno del sitio y así poder determinar la factibilidad de cimentar el proyecto en aquel lugar.

Las coordenadas para la ubicación del nuevo puente Cornelio Dávalos son las siguientes:

Tabla 14. Ubicación de las coordenadas para el nuevo puente

PUNTO	N	X	DESCRIPCIÓN
1	724.234,35	9.772.541,38	ENTRADA DERECHA DEL PUENTE
2	724.224,82	9.772.534,76	ENTRADA IZQUIERDA DEL PUENTE
3	724.135,24	9.772.652,03	SALIDA IZQUIERDA DEL PUENTE
4	724.144,50	9.772.659,66	SALIDA DERECHA DEL PUENTE

Elaborado por: Buñay, J. (2022)

- Una vez identificados los tipos de suelos del lugar de emplazamiento del nuevo puente, se determinó que lo más idóneo será ubicarlo en las adyacencias del puente actual, 30m aguas arriba, ya que la estructura edáfica y el perfil litológico, se conserva en las adyacencias de este.
- Al analizar los datos hidrológicos del río Salsipuedes, se concluye que su comportamiento hidráulico no representa ninguna limitante para la ubicación del nuevo puente “Cornelio Dávalos” contiguo al puente existente.
- La alternativa propuesta es la que mejor se adecua a la zona en estudio y además permite la conservación del puente actual como una estructura anexa de tipo peatonal.

RECOMENDACIONES

- A los profesionales que vayan a desarrollar el diseño de un puente, es importante apegarse a los lineamientos descritos en la normativa vigente, así como llevar a cabo todos los estudios topográficos pertinentes, pues de sus resultados dependerá la localización del puente, al tener influencia directa en su alineación horizontal, pendientes, trayectos visibles y secciones perpendiculares.
- Al organismo encargado de contratar el proyecto de construcción de un viaducto, poner especial atención a la determinación de las coordenadas de localización de este proyecto de vital importancia como lo es un puente, por lo que es fundamental investigar previamente las características morfológicas, a fin de conocer el material de depósito del lugar y con ello evaluar la mejor opción de ubicación.
- Debido a la importancia que tiene el puente Cornelio Dávalos para los pobladores del cantón Pallatanga, se recomienda que se desarrollen futuras investigaciones con respecto a este puente, como su análisis estructural o viabilidad económica, a fin de que alcanzara a llegar a las autoridades pertinentes y así pudieran considerar su construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, N. (2014). *Estudio y diseño del puente sobre el río Coyago y trazado vial en la vía “La Concepción – San Lorenzo” de la parroquia Guayllabamba*. [Trabajo de pregrado], UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, Quito.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2244/1/T-UIDE-1272.pdf>
- Akopova, A. (2016). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE NORMATIVAS: “ACI 318-14 Y EHE-08”*. [Trabajo de Grado], Universiade da Coruña, TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, La Coruña-España.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/17241/Akopova_Alla_TFG_2016.pdf
- Almeida, J. (2022). *Características Hidráulicas*.
<https://es.scribd.com/document/446188758/Ejemplo-Characteristicas-hidraulicas-docx#>
- Antonacci, M. (22 de noviembre de 2019). *Infraestructura*.
<https://ldefinicion.com/infraestructura/#:~:text=Otra%20definici%C3%B3n%20que%20es%20correcta,la%20infraestructura%20de%20cualquier%20ciudad.>
- Aquino, D., & Hernández, R. (2004). *Manual de Construcción de Puentes de Concreto*. [Trabajo de Grado], Universidad de El Salvador.
https://www.academia.edu/14058220/UNIVERSIDAD_DE_EL_SALVADOR_FACULTAD_DE_INGENIERIA_Y_ARQUITECTURA_ESCUELA_DE_INGENIERIA_CIVIL_MANUAL_D
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación* (6ta ed.). VENEZUELA: EPÍSTEME.
https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION

- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: Consultores Asociados. <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/marco-metodologico-segun-balestrini.html>
- BBC. (14 de Agosto de 2018). Colapso en Génova: lo que se sabe de las posibles causas del trágico desplome del puente en el que fallecieron decenas de personas. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-45178564>
- Blanco, M. (2019). *ESTUDIOS HIDROLOGICOS INICIALES PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PUENTE COLCHANI*. [Trabajo de pregrado], UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, La Paz. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/28672/EG-2457.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bristow, C., & Hoffstetter, R. (1997). *Lexique Stratigraphique International* (Vol. V Amérique Latine). Paris.
- Carrasco, R. (2021). *Los puentes de Cuenca* (1ra ed.). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca Cuenca. <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/88108>
- Carrasco, S. (2019). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA* (19/2019 ed.). San Cristobal: San Marco E I R LTDA. http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_45761
- cerener. (2022). *Metodología estudio hidrológico*. https://www.cerener.es/?page_id=392#:~:text=El%20objeto%20de%20un%20Estudio,cauce%20en%20caso%20de%20avenida.
- Comité ACI318. (Julio de 2016). *Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural*. https://civilshare.files.wordpress.com/2016/07/aci_318s_14_en_espanol.pdf

- Consejo Universitario. (16 de Diciembre de 2015). REGLAMENTO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL. Guayaquil, Ecuador. <https://www.ulvr.edu.ec/universidad/transparencia/informacion-publica>
- CPE INEN. (3 de Enero de 2020). *CÓDIGO DE PRACTICA ECUATORIANO CPE INEN 5 Parte 1:2001*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5_parte_1.pdf
- Delgado, C., Rodriguez, R., & Weelinton, V. (2018, julio 31). Propuesta de puente aplicando el método de diseño AASHTO LRFD para la Ciudad de Manta. *Dominio de las ciencias*, 4(3), 189-210. <http://Dialnet-PropuestaDePuenteAplicandoElMetodoDeDisenoAASHTOLR-6560204.pdf>
- Diario Expreso. (5 de Junio de 2019). *EL MTOP prevé invertir \$12 millones en el nuevo puente Salsipuedes*. <https://www.pressreader.com/ecuador/diario-expreso/20190605/281694026274139>
- El Universo. (27 de Junio de 2019). *Sal Si Puedes, puente que lleva años esperando un reemplazo*. Retrieved 05 de Febrero de 2022, from <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/06/28/nota/7398282/sal-si-puedes-puente-que-lleva-anos-esperando-reemplazo/>
- Fao. (2021). *Planos y mapas topográficos*. https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707s/x6707s09.htm
- FIIC. (2019). *Líneas de Investigación*. (F. I. Construcción, Productor) <http://fiic.la/blog/>
- García, C., & Sempertegui, D. (2020). *Diseño integral de 15 puentes localizados en la Provincia del Azuay, dentro del convenio entre el Gobierno Provincial y la Universidad del Azuay*. [Trabajo de pregrado], Universidad del Azuay, Cuenca. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10162/1/15792.pdf>

- García, J., Ospina, J., & Graciano, E. (2014, DICIEMBRE 24). La infraestructura de puentes en las vías secundarias del departamento de Antioquia. *Revista EIA*, 11(22), 119-131.
- ESCUELA DE INGENIERIA DE ANTOQUIA:
<https://www.redalyc.org/pdf/1492/149237906010.pdf>
- Gu, O. (2018). *NORMAS AASHTO*.
https://www.academia.edu/5560864/NORMAS_AASHTO
- habitatyvivienda. (2021). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*.
<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-CM.pdf>
- INEC. (2020). *Cantón Pallatanga*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Chimborazo/Fasciculo_Pallatanga.pdf
- Ingersia. (2022). *Estudios Hidrológicos*. <https://estudioshidrologicos.es/para-que-sirven-los-estudios-hidrologicos-2/>
- Jimenez, R., & Guzmán, U. (2022). *Topohidráulico para la construcción del puente ubicado en el km 7+500 del camino Chicomuselo-SILTEPEC*. [Trabajo de Pregrado], Universidad de Ciencias y Arte de Chiapas, Facultad de Ingeniería, Chiapas, México.
<https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/4272>
- Jurado, R. (2020). *LA ESTÉTICA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTES (2): LOS PUENTES ARCO DE PIEDRA*. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaEsteticaEnElDisenoYConstruccionDePuentes2-8011962.pdf
- Justo, C., & Pintarelli, M. (9 de septiembre de 2020). Análisis en los residuos de redes altimétricas mínimamente condicionadas. *Revista de Topografía Azimut*, 12(1).
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/azimut/article/view/16539/16472>
- Lepe, C. (2018). *Topografía*. <https://slideplayer.es/slide/12228025/>

- Marquez, C. (2 de Julio de 2019). *El Comercio*. Tres cantones, pendientes del estado del puente ‘Sal si puedes’: <https://www.elcomercio.com/actualidad/puente-chimborazo-estructura-colapso-mtop.html>
- Mata, L. (21 de Mayo de 2019). *Investigalia*. Retrieved 01 de Noviembre de 2021, from <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cuantitativo-de-investigacion/>
- MTOP. (2013). *Norma para estudios y diseños viales*. Quito. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf
- MTOP. (2013). *Volumen N° 3 Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_3.pdf
- MTOP. (04 de Mayo de 2018). *Elaboración de estudios de preinversión*. MTOP: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/LOTAIP_1_PUENTE-SALSIPUEDES.pdf
- MTOP. (s.f.). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Retrieved 05 de Febrero de 2022, from *Circulación restringida en puente Salsipuedes para garantizar la seguridad ciudadana*: <https://www.obraspublicas.gob.ec/circulacion-restringida-en-puente-salsipuedes-para-garantizar-la-seguridad-ciudadana/>
- obraspúblicas. (9 de Septiembre de 2021). *MTOP verifica estado del puente sobre el río Toachi*. <https://www.obraspublicas.gob.ec/mtop-verifica-estado-del-puente-sobre-el-rio-toachi/>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

proambiente. (Enero de 2020). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Construcción del nuevo puente “Cornelio Dávalos” (Salsipuedes) y obras complementarias ubicado en la carretera Balbanera - Pallatanga-Cumandá, Provincia de Chimborazo.*
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/EIA_Pte_Salsipuedes_PUENTE-CORNELIO-DAVALOS_parte1.pdf

Ravi, A. (1 de Abril de 2016). Tragedia de colapso del puente en la India es muestra de su crecimiento, negligencia y fatalismo. <https://cnnespanol.cnn.com/2016/04/01/tragedia-de-colapso-del-puente-en-la-india-es-muestra-de-su-crecimiento-negligencia-y-fatalismo/>

registroficial. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la Reública del Ecuador.*
https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia_2018/a2.1.pdf

Risquez, & Col. (2002). *Técnicas de Recolección de Datos.*
<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0093978/cap03.pdf>

Ronquillo, G. (15 de ENERO de 2020). *Estudio de impacto ambiental ex ante.*
PROAMBIENTE: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/EIA_Pte_Salsipuedes_PUENTE-CORNELIO-DAVALOS_parte1.pdf

Sigtierras. (17 de Noviembre de 2015). *Memoria Técnica Cantón Pallatanga.*
http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Geomorfologia_PALLATANGA_20151117.pdf

Siteal. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)* .
https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ec_6011.pdf

Westreicher, G. (2020). *Método Deductivo.* <https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>

ANEXOS

Anexo A. Topografía

PUNTOS DEL LEVANTAMINETO ALTIMETRICO				
PUNTO	N	X	Y	Z
1	2	724,052.74	9,772,656.38	1,346.34
2	3	724,047.58	9,772,651.39	1,346.55
3	4	724,048.16	9,772,639.22	1,347.06
4	5	724,038.16	9,772,633.61	1,347.24
5	6	724,068.95	9,772,667.66	1,345.76
6	7	724,072.52	9,772,670.56	1,345.58
7	8	724,059.68	9,772,650.67	1,341.21
8	9	724,056.67	9,772,648.26	1,341.22
9	10	724,066.82	9,772,660.20	1,343.09
10	11	724,072.47	9,772,662.65	1,341.15
11	12	724,075.05	9,772,665.49	1,341.12
12	13	724,145.02	9,772,553.93	1,317.27
13	14	724,078.10	9,772,656.30	1,333.55
14	15	724,138.69	9,772,561.07	1,316.51
15	16	724,053.49	9,772,618.86	1,320.12
16	17	724,145.14	9,772,554.27	1,316.36
17	18	724,150.02	9,772,547.98	1,316.00
18	19	724,146.21	9,772,541.56	1,345.62
19	20	724,155.00	9,772,549.14	1,346.32
20	21	724,138.96	9,772,554.14	1,315.76
21	22	724,158.18	9,772,572.25	1,315.24
22	23	724,161.19	9,772,574.53	1,316.34
23	24	724,161.22	9,772,574.51	1,316.33
24	25	724,136.63	9,772,558.43	1,304.84
25	26	724,139.92	9,772,568.53	1,274.09
26	27	724,158.39	9,772,581.44	1,291.70
27	28	724,156.71	9,772,579.10	1,287.22
28	29	724,140.49	9,772,568.38	1,272.05
29	30	724,054.97	9,772,650.94	1,344.58
30	31	724,138.64	9,772,559.53	1,305.25
31	33	724,052.74	9,772,656.38	1,346.32
32	34	724,108.73	9,772,594.83	1,262.05
33	35	724,114.14	9,772,602.99	1,261.10
34	36	724,129.81	9,772,581.97	1,260.08
35	37	724,131.69	9,772,564.02	1,261.05
36	38	724,114.83	9,772,586.72	1,259.03
37	39	724,118.91	9,772,596.35	1,260.37

Anexo B. Hidrología. Precipitaciones río Salsipuedes

AÑO	MES	PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes	N. Obs	Value	N. Obs	Value	N. Obs
				°C		Hpa	
1901	1	63,6	1	10,8	0	9,1	0
1901	2	102,6	1	10,7	0	9,3	0
1901	3	179,1	1	10,7	0	9,2	0
1901	4	114,9	1	10,9	0	9,3	0
1901	5	92,5	1	10,9	0	9	0
1901	6	67,2	1	10,4	0	8,4	0
1901	7	62,6	1	10,1	0	8,3	0
1901	8	50,2	1	10,3	0	8,2	0
1901	9	91,2	1	10,6	0	8,4	0
1901	10	109	1	10,6	0	8,9	0
1901	11	54	1	10,3	0	9,2	0
1901	12	71,1	1	10,6	0	9,1	0
1902	1	150,7	1	10,8	0	9,1	0
1902	2	85,2	1	10,7	0	9,3	0
1902	3	127,9	1	10,7	0	9,2	0
1902	4	152,6	1	10,9	0	9,3	0
1902	5	70,4	1	10,9	0	9	0
1902	6	30,9	1	10,4	0	8,4	0
1902	7	15	1	10,1	0	8,3	0
1902	8	28,6	1	10,3	0	8,2	0
1902	9	20,4	1	10,6	0	8,4	0
1902	10	63,7	1	10,6	0	8,9	0
1902	11	72,8	1	10,3	0	9,2	0
1902	12	93,3	1	10,6	0	9,1	0
1903	1	105	1	10,8	0	9,1	0
1903	2	92,5	1	10,7	0	9,3	0
1903	3	126,5	1	10,7	0	9,2	0
1903	4	81,6	1	10,9	0	9,3	0
1903	5	80,8	1	10,9	0	9	0
1903	6	40,9	1	10,4	0	8,4	0
1903	7	8,5	1	10,1	0	8,3	0
1903	8	16,6	1	10,3	0	8,2	0
1903	9	56,5	1	10,6	0	8,4	0
1903	10	72,3	1	10,6	0	8,9	0
1903	11	81,4	1	10,3	0	9,2	0
1903	12	90,3	1	10,6	0	9,1	0
1904	1	144	1	10,8	0	9,1	0
1904	2	155,4	1	10,7	0	9,3	0
1904	3	121,6	1	10,7	0	9,2	0
1904	4	177,7	1	10,9	0	9,3	0
1904	5	97,2	1	10,9	0	9	0
1904	6	23,8	1	10,4	0	8,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1904	7	13,2	1	10,1	0	8,3	0
1904	8	13,4	1	10,3	0	8,2	0
1904	9	59,8	1	10,6	0	8,4	0
1904	10	40,8	1	10,6	0	8,9	0
1904	11	67,2	1	10,3	0	9,2	0
1904	12	55,5	1	10,6	0	9,1	0
1905	1	93,4	1	10,8	0	9,1	0
1905	2	63,5	1	10,7	0	9,3	0
1905	3	108,5	1	10,7	0	9,2	0
1905	4	130,8	1	10,9	0	9,3	0
1905	5	60,6	1	10,9	0	9	0
1905	6	13,1	1	10,4	0	8,4	0
1905	7	17,8	1	10,1	0	8,3	0
1905	8	18,2	1	10,3	0	8,2	0
1905	9	81,7	1	10,6	0	8,4	0
1905	10	99,9	1	10,6	0	8,9	0
1905	11	58,6	1	10,3	0	9,2	0
1905	12	91,5	1	10,6	0	9,1	0
1906	1	58,7	1	10,8	0	9,1	0
1906	2	84,5	1	10,7	0	9,3	0
1906	3	123,7	1	10,7	0	9,2	0
1906	4	169	1	10,9	0	9,3	0
1906	5	88,7	1	10,9	0	9	0
1906	6	31,6	1	10,4	0	8,4	0
1906	7	27,1	1	10,1	0	8,3	0
1906	8	35,8	1	10,3	0	8,2	0
1906	9	34,2	1	10,6	0	8,4	0
1906	10	28,4	1	10,6	0	8,9	0
1906	11	52,5	1	10,3	0	9,2	0
1906	12	115,5	1	10,6	0	9,1	0
1907	1	111,1	1	10,8	0	9,1	0
1907	2	103,3	1	10,7	0	9,3	0
1907	3	205,3	1	10,7	0	9,2	0
1907	4	131,3	1	10,9	0	9,3	0
1907	5	77,9	1	10,9	0	9	0
1907	6	50,1	1	10,4	0	8,4	0
1907	7	15,9	1	10,1	0	8,3	0
1907	8	16,6	1	10,3	0	8,2	0
1907	9	41,8	1	10,6	0	8,4	0
1907	10	91,8	1	10,6	0	8,9	0
1907	11	70,7	1	10,3	0	9,2	0
1907	12	70,5	1	10,6	0	9,1	0
1908	1	143,4	1	10,8	0	9,1	0
1908	2	95,4	1	10,7	0	9,3	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1908	3	166,6	1	10,7	0	9,2	0
1908	4	125,8	1	10,9	0	9,3	0
1908	5	87,3	1	10,9	0	9	0
1908	6	13,1	1	10,4	0	8,4	0
1908	7	40,2	1	10,1	0	8,3	0
1908	8	36,6	1	10,3	0	8,2	0
1908	9	59,8	1	10,6	0	8,4	0
1908	10	74,6	1	10,6	0	8,9	0
1908	11	121,4	1	10,3	0	9,2	0
1908	12	111,9	1	10,6	0	9,1	0
1909	1	98,9	1	10,8	0	9,1	0
1909	2	245,1	1	10,7	0	9,3	0
1909	3	112	1	10,7	0	9,2	0
1909	4	146,6	1	10,9	0	9,3	0
1909	5	125,3	1	10,9	0	9	0
1909	6	48	1	10,4	0	8,4	0
1909	7	22,5	1	10,1	0	8,3	0
1909	8	27,8	1	10,3	0	8,2	0
1909	9	27,1	1	10,6	0	8,4	0
1909	10	70,8	1	10,6	0	8,9	0
1909	11	64,2	1	10,3	0	9,2	0
1909	12	57,3	1	10,6	0	9,1	0
1910	1	72,1	1	10,8	1	9,1	0
1910	2	133	1	10,7	1	9,3	0
1910	3	139,6	1	10,7	1	9,2	0
1910	4	114,9	1	10,9	1	9,3	0
1910	5	85,5	1	10,9	1	9	0
1910	6	36,6	1	10,3	1	8,4	0
1910	7	30,9	1	10	1	8,3	0
1910	8	20,6	1	10,2	1	8,2	0
1910	9	29,9	1	10,5	1	8,4	0
1910	10	100,9	1	10,5	1	8,9	0
1910	11	53	1	10,3	1	9,2	0
1910	12	88,5	1	10,6	1	9,1	0
1911	1	70,3	1	10,8	1	9,1	0
1911	2	101,9	1	10,7	1	9,3	0
1911	3	125,1	1	10,7	1	9,2	0
1911	4	122	1	10,9	1	9,3	0
1911	5	59,6	1	10,9	1	9	0
1911	6	51,6	1	10,4	1	8,4	0
1911	7	11,3	1	10,1	1	8,3	0
1911	8	23	1	10,3	1	8,2	0
1911	9	35,1	1	10,6	1	8,4	0
1911	10	105,7	1	10,6	1	8,9	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C		Hpa	
1911	11	42,4	1	10,3	1	9,2	0
1911	12	119,1	1	10,6	1	9,1	0
1912	1	68,5	1	10,9	1	9,1	0
1912	2	70	1	10,8	1	9,3	0
1912	3	110,6	1	10,8	1	9,2	0
1912	4	129,1	1	11	1	9,3	0
1912	5	49,8	1	10,9	1	9	0
1912	6	38,8	1	10,4	1	8,4	0
1912	7	26,2	1	10,1	1	8,3	0
1912	8	23,8	1	10,3	1	8,2	0
1912	9	63,2	1	10,6	1	8,4	0
1912	10	80,8	1	10,6	1	8,9	0
1912	11	71,3	1	10,3	1	9,2	0
1912	12	151,6	1	10,6	1	9,1	0
1913	1	112,3	1	10,8	1	9,1	0
1913	2	133	1	10,7	1	9,3	0
1913	3	139,6	1	10,7	1	9,2	0
1913	4	131,3	1	10,9	1	9,3	0
1913	5	102,8	1	10,9	1	9	0
1913	6	23,1	1	10,4	1	8,4	0
1913	7	8,5	1	10,1	1	8,3	0
1913	8	15,8	1	10,3	1	8,2	0
1913	9	86,9	1	10,6	1	8,4	0
1913	10	111,9	1	10,7	1	8,9	0
1913	11	146,7	1	10,4	1	9,2	0
1913	12	118,5	1	10,6	1	9,1	0
1914	1	92,2	1	10,8	1	9,1	0
1914	2	127,9	1	10,7	1	9,3	0
1914	3	94,7	1	10,7	1	9,2	0
1914	4	146,6	1	10,9	1	9,3	0
1914	5	44,6	1	10,9	1	9	0
1914	6	35,9	1	10,4	1	8,4	0
1914	7	8,5	1	10,1	1	8,3	0
1914	8	8,6	1	10,3	1	8,2	0
1914	9	37,5	1	10,6	1	8,4	0
1914	10	45,1	1	10,6	1	8,9	0
1914	11	74,8	1	10,3	1	9,2	0
1914	12	129,4	1	10,6	1	9,1	0
1915	1	156,2	1	10,9	1	9,1	0
1915	2	282,8	1	10,8	1	9,3	0
1915	3	68,4	1	10,7	1	9,2	0
1915	4	124,2	1	10,9	1	9,3	0
1915	5	78,9	1	10,9	1	9	0
1915	6	70,8	1	10,4	1	8,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1915	7	41,1	1	10,1	1	8,3	0
1915	8	16,6	1	10,3	1	8,2	0
1915	9	39,9	1	10,6	1	8,4	0
1915	10	101,4	1	10,6	1	8,9	0
1915	11	99,6	1	10,3	1	9,2	0
1915	12	48,9	1	10,6	1	9,1	0
1916	1	103,8	1	10,8	1	9,1	0
1916	2	174,2	1	10,7	1	9,3	0
1916	3	152,1	1	10,7	1	9,2	0
1916	4	119,3	1	10,9	1	9,3	0
1916	5	78,9	1	10,9	1	9	0
1916	6	75	1	10,3	1	8,4	0
1916	7	25,3	1	10	1	8,3	0
1916	8	31	1	10,2	1	8,2	0
1916	9	22,3	1	10,6	1	8,4	0
1916	10	116,6	1	10,6	1	8,9	0
1916	11	100,6	1	10,2	1	9,2	0
1916	12	61,5	1	10,6	1	9,1	0
1917	1	104,4	1	10,8	1	9,1	0
1917	2	148,9	1	10,8	1	9,3	0
1917	3	96,7	1	10,8	1	9,2	0
1917	4	202,8	1	11	1	9,3	0
1917	5	114,1	1	10,9	1	9	0
1917	6	35,2	1	10,4	1	8,4	0
1917	7	79,3	1	10,1	1	8,3	0
1917	8	27,8	1	10,3	1	8,2	0
1917	9	77,9	1	10,6	1	8,4	0
1917	10	121,9	1	10,6	1	8,9	0
1917	11	109,2	1	10,3	1	9,2	0
1917	12	77	0	10,6	1	9,1	0
1918	1	70,3	1	10,8	1	9,1	0
1918	2	131,5	1	10,7	1	9,3	0
1918	3	226,1	1	10,7	1	9,2	0
1918	4	150,4	1	10,9	1	9,3	0
1918	5	107,5	1	10,8	1	9	0
1918	6	38,8	1	10,5	1	8,4	0
1918	7	28,1	1	10,2	1	8,3	0
1918	8	8,6	1	10,4	1	8,2	0
1918	9	57,5	1	10,6	1	8,4	0
1918	10	79,9	1	10,6	1	8,9	0
1918	11	69,7	1	10,3	1	9,2	0
1918	12	75,9	1	10,6	1	9,1	0
1919	1	122,7	1	10,8	1	9,1	0
1919	2	91	1	10,7	1	9,3	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1919	3	119,6	1	10,7	1	9,2	0
1919	4	113,3	1	10,9	1	9,3	0
1919	5	102,3	1	10,9	1	9	0
1919	6	26,7	1	10,4	1	8,4	0
1919	7	8,5	1	10,1	1	8,3	0
1919	8	23	1	10,3	1	8,2	0
1919	9	86,4	1	10,6	1	8,4	0
1919	10	60,3	1	10,6	1	8,9	0
1919	11	112,3	1	10,3	1	9,2	0
1919	12	80,7	1	10,6	1	9,1	0
1920	1	53,2	1	10,8	1	9,1	0
1920	2	96,8	1	10,7	1	9,3	0
1920	3	111,3	1	10,7	1	9,2	0
1920	4	108,9	1	10,9	1	9,3	0
1920	5	65,7	1	10,9	1	9	0
1920	6	35,2	1	10,3	1	8,4	0
1920	7	22,5	1	10	1	8,3	0
1920	8	11,8	1	10,3	1	8,2	0
1920	9	86	1	10,6	1	8,4	0
1920	10	66,1	1	10,6	1	8,9	0
1920	11	54	1	10,3	1	9,2	0
1920	12	45,3	1	10,5	1	9,1	0
1921	1	76,4	1	10,8	1	9,1	0
1921	2	128,6	1	10,7	1	9,3	0
1921	3	190,8	1	10,7	1	9,2	0
1921	4	158	1	10,9	1	9,3	0
1921	5	103,3	1	10,9	1	9	0
1921	6	38	1	10,3	1	8,4	0
1921	7	31,8	1	10	1	8,3	0
1921	8	38,2	1	10,2	1	8,2	0
1921	9	34,7	1	10,5	1	8,4	0
1921	10	41,7	1	10,5	1	8,9	0
1921	11	87	1	10,3	1	9,2	0
1921	12	103,5	1	10,6	1	9,1	0
1922	1	105	1	10,8	0	9,1	0
1922	2	104	1	10,7	0	9,3	0
1922	3	218,5	1	10,7	0	9,2	0
1922	4	62,5	1	10,9	0	9,3	0
1922	5	77,9	1	10,9	0	9	0
1922	6	35,2	1	10,4	0	8,4	0
1922	7	8,5	1	10,1	0	8,3	0
1922	8	20,6	1	10,3	0	8,2	0
1922	9	26,1	1	10,6	0	8,4	0
1922	10	61,3	1	10,6	0	8,9	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C	Hpa		
1922	11	53	1	10,3	0	9,2	0
1922	12	81,3	1	10,6	0	9,1	0
1923	1	55,7	1	10,7	1	9,1	0
1923	2	98,2	1	10,7	1	9,3	0
1923	3	192,9	1	10,7	1	9,2	0
1923	4	86,5	1	10,8	1	9,3	0
1923	5	60,6	1	10,7	1	9	0
1923	6	56,5	1	10,5	1	8,4	0
1923	7	9,4	1	9,9	1	8,3	0
1923	8	11,8	1	10,3	1	8,2	0
1923	9	38	1	10,7	1	8,4	0
1923	10	54,1	1	10,5	1	8,9	0
1923	11	72,8	1	10,3	1	9,2	0
1923	12	33,9	1	10,5	1	9,1	0
1924	1	84,3	1	11	1	9,1	0
1924	2	93,2	1	10,7	1	9,3	0
1924	3	168	1	10,8	1	9,2	0
1924	4	111,1	1	11	1	9,3	0
1924	5	71,4	1	11	1	9	0
1924	6	78,6	1	10,3	1	8,4	0
1924	7	47,6	1	10	1	8,3	0
1924	8	21,4	1	10,3	1	8,2	0
1924	9	55,6	1	10,4	1	8,4	0
1924	10	72,3	1	10,5	1	8,9	0
1924	11	107,2	1	10,2	1	9,2	0
1924	12	93,9	1	10,5	1	9,1	0
1925	1	63,6	1	10,6	1	9,1	0
1925	2	173,5	1	10,4	1	9,3	0
1925	3	203,3	1	10,5	1	9,2	0
1925	4	136,8	1	10,8	1	9,3	0
1925	5	42,3	1	10,9	1	9	0
1925	6	56,5	1	10,3	1	8,4	0
1925	7	36,5	1	10,1	1	8,3	0
1925	8	23,8	1	10,2	1	8,2	0
1925	9	84,5	1	10,6	1	8,4	0
1925	10	39,8	1	10,7	1	8,9	0
1925	11	88,5	1	10,2	1	9,2	0
1925	12	71,7	1	10,6	1	9,1	0
1926	1	43,5	1	10,9	1	9,1	0
1926	2	78,7	1	10,8	1	9,3	0
1926	3	72,5	1	10,9	1	9,2	0
1926	4	70,2	1	11,1	1	9,3	0
1926	5	56,8	1	11	1	9	0
1926	6	75,8	1	10,5	1	8,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1926	7	29,9	1	10,1	1	8,3	0
1926	8	23	1	10,3	1	8,2	0
1926	9	20,4	1	10,6	1	8,4	0
1926	10	89,9	1	10,6	1	8,9	0
1926	11	62,6	1	10,4	1	9,2	0
1926	12	29,1	1	10,5	1	9,1	0
1927	1	158,6	1	10,7	1	9,1	0
1927	2	101,9	1	10,6	1	9,3	0
1927	3	141	1	10,7	1	9,2	0
1927	4	72,3	1	10,9	1	9,3	0
1927	5	110,3	1	10,9	1	9	0
1927	6	46,6	1	10,4	1	8,4	0
1927	7	23,4	1	9,9	1	8,3	0
1927	8	40,6	1	10,4	1	8,2	0
1927	9	109,7	1	10,6	1	8,4	0
1927	10	89,9	1	10,5	1	8,9	0
1927	11	134,6	1	10,4	1	9,2	0
1927	12	23,1	1	10,7	1	9,1	0
1928	1	97,1	1	10,8	1	9,1	0
1928	2	193	1	10,8	1	9,3	0
1928	3	196,3	1	10,6	1	9,2	0
1928	4	128	1	11	1	9,3	0
1928	5	71,8	1	10,9	1	9	0
1928	6	45,2	1	10,4	1	8,4	0
1928	7	15	1	10,1	1	8,3	0
1928	8	28,6	1	10,3	1	8,2	0
1928	9	68,4	1	10,6	1	8,4	0
1928	10	94,7	1	10,6	1	8,9	0
1928	11	89,5	1	10,3	1	9,2	0
1928	12	102,9	1	10,5	1	9,1	0
1929	1	102	1	10,9	1	9,1	0
1929	2	119,2	1	10,8	1	9,3	0
1929	3	199,1	1	10,6	1	9,2	0
1929	4	157	1	11	1	9,3	0
1929	5	91,1	1	10,9	1	9	0
1929	6	32,4	1	10,3	1	8,4	0
1929	7	19,7	1	9,9	1	8,3	0
1929	8	35,8	1	10,3	1	8,2	0
1929	9	38,9	1	10,7	1	8,4	0
1929	10	69,9	2	10,6	1	8,9	0
1929	11	97,4	2	10,4	1	9,2	0
1929	12	59,7	2	10,7	1	9,1	0
1930	1	57,7	2	10,8	1	9,1	0
1930	2	101,2	2	10,7	1	9,3	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1930	3	133,5	2	10,8	1	9,2	0
1930	4	89,8	2	11	1	9,3	0
1930	5	41,4	2	10,8	1	9	0
1930	6	80,9	2	10,4	1	8,4	0
1930	7	14,6	2	10,1	1	8,3	0
1930	8	46,9	2	10,2	1	8,2	0
1930	9	31	2	10,6	1	8,4	0
1930	10	123,5	2	10,6	1	8,9	0
1930	11	103	2	10,4	1	9,2	0
1930	12	63,1	2	10,7	1	9,1	0
1931	1	74,3	2	10,9	1	9,1	0
1931	2	84,1	2	10,8	1	9,3	0
1931	3	122,5	2	10,9	1	9,2	0
1931	4	162,6	2	11,1	1	9,3	0
1931	5	58	2	11	1	9	0
1931	6	48,6	2	10,5	1	8,4	0
1931	7	22,1	2	10	1	8,3	0
1931	8	16,6	2	10,3	1	8,2	0
1931	9	31,5	2	10,6	1	8,4	0
1931	10	62,5	2	10,7	1	8,9	0
1931	11	48,8	2	10,3	1	9,2	0
1931	12	76,8	2	10,6	1	9,1	0
1932	1	110,5	3	10,8	1	9,1	0
1932	2	106,5	3	10,7	1	9,3	0
1932	3	131,7	3	10,6	1	9,2	0
1932	4	150,7	3	11,1	1	9,3	0
1932	5	74,2	2	10,8	1	9	0
1932	6	30,5	3	10,4	1	8,4	0
1932	7	38,4	3	10	1	8,3	0
1932	8	45,6	3	10,3	1	8,2	0
1932	9	64,9	2	10,6	1	8,4	0
1932	10	56,9	3	10,5	1	8,9	0
1932	11	75,7	3	10,3	1	9,2	0
1932	12	117,5	3	10,6	1	9,1	0
1933	1	87,4	2	10,9	1	9,1	0
1933	2	75,8	3	10,7	1	9,3	0
1933	3	119,3	3	10,6	1	9,2	0
1933	4	154	3	10,9	1	9,3	0
1933	5	69,1	3	10,9	1	9	0
1933	6	33	3	10,3	1	8,4	0
1933	7	14,6	3	10,2	1	8,3	0
1933	8	36,5	3	10,2	1	8,2	0
1933	9	51,8	2	10,7	1	8,4	0
1933	10	103,5	3	10,5	1	8,9	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1933	11	71,4	3	10,1	1	9,2	0
1933	12	98,9	3	10,4	1	9,1	0
1934	1	31,8	3	10,6	1	9,1	0
1934	2	146,7	3	10,5	1	9,3	0
1934	3	191,7	3	10,5	1	9,2	0
1934	4	129	3	10,9	1	9,3	0
1934	5	110,8	3	10,7	1	9	0
1934	6	69,3	2	10,4	1	8,4	0
1934	7	71,3	3	9,9	1	8,3	0
1934	8	43,2	2	10,4	1	8,2	0
1934	9	44,8	2	10,7	1	8,4	0
1934	10	119,9	3	10,5	1	8,9	0
1934	11	92,6	3	10,2	1	9,2	0
1934	12	65,1	3	10,6	1	9,1	0
1935	1	83,4	3	10,8	1	9,1	0
1935	2	94,8	3	10,5	1	9,3	0
1935	3	112,1	3	10,8	1	9,2	0
1935	4	107,5	3	10,9	1	9,3	0
1935	5	53,7	3	10,8	1	9	0
1935	6	60,2	3	10,4	1	8,4	0
1935	7	41,3	3	10,1	1	8,3	0
1935	8	36,5	3	10,3	1	8,2	0
1935	9	82,4	2	10,5	1	8,4	0
1935	10	92,9	3	10,6	1	8,9	0
1935	11	91,4	3	10,3	1	9,2	0
1935	12	71,7	2	10,7	1	9,1	0
1936	1	68,3	3	10,8	1	9,1	0
1936	2	92,5	3	10,9	1	9,3	0
1936	3	130,8	3	10,9	1	9,2	0
1936	4	122,5	2	11,1	1	9,3	0
1936	5	71	2	11	1	9	0
1936	6	72,7	3	10,4	1	8,4	0
1936	7	20,5	3	10	1	8,3	0
1936	8	18,2	3	10,2	1	8,2	0
1936	9	44,2	2	10,7	1	8,4	0
1936	10	63,4	3	10,6	1	8,9	0
1936	11	33,6	3	10,5	1	9,2	0
1936	12	45,5	3	10,6	1	9,1	0
1937	1	48,7	3	10,8	0	9,1	0
1937	2	104,2	3	10,7	0	9,3	0
1937	3	106,8	3	10,7	0	9,2	0
1937	4	113,4	3	10,9	0	9,3	0
1937	5	66,8	3	10,9	0	9	0
1937	6	60,1	2	10,4	0	8,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1937	7	21	3	10,1	0	8,3	0
1937	8	30,2	2	10,3	0	8,2	0
1937	9	85,7	2	10,6	0	8,4	0
1937	10	41,6	3	10,6	0	8,9	0
1937	11	76,4	2	10,3	0	9,2	0
1937	12	92,3	3	10,6	0	9,1	0
1938	1	87,8	3	10,8	0	9,1	0
1938	2	122,4	3	10,7	0	9,3	0
1938	3	118,6	3	10,7	0	9,2	0
1938	4	163,7	3	10,9	0	9,3	0
1938	5	95,3	3	10,9	0	9	0
1938	6	42,9	3	10,4	0	8,4	0
1938	7	31,4	3	10,1	0	8,3	0
1938	8	44,5	3	10,3	0	8,2	0
1938	9	39,7	2	10,6	0	8,4	0
1938	10	85,8	3	10,6	0	8,9	0
1938	11	33,6	3	10,3	0	9,2	0
1938	12	73,6	3	10,6	0	9,1	0
1939	1	67,2	3	10,8	0	9,1	0
1939	2	102,1	3	10,7	0	9,3	0
1939	3	151,7	3	10,7	0	9,2	0
1939	4	118,4	2	10,9	0	9,3	0
1939	5	87,4	3	10,9	0	9	0
1939	6	66,4	3	10,4	0	8,4	0
1939	7	20,3	3	10,1	0	8,3	0
1939	8	18,5	3	10,3	0	8,2	0
1939	9	65	2	10,6	0	8,4	0
1939	10	67,4	3	10,6	0	8,9	0
1939	11	56,1	3	10,3	0	9,2	0
1939	12	65,1	3	10,6	0	9,1	0
1940	1	87,6	3	10,8	0	9,1	0
1940	2	59,8	3	10,7	0	9,3	0
1940	3	103,9	3	10,7	0	9,2	0
1940	4	142	3	10,9	0	9,3	0
1940	5	73,4	3	10,9	0	9	0
1940	6	31,4	3	10,4	0	8,4	0
1940	7	20,1	3	10,1	0	8,3	0
1940	8	24,8	3	10,3	0	8,2	0
1940	9	60,8	2	10,6	0	8,4	0
1940	10	77,2	3	10,6	0	8,9	0
1940	11	100,2	3	10,3	0	9,2	0
1940	12	58,2	3	10,6	0	9,1	0
1941	1	88,1	5	11	1	9,1	0
1941	2	188,9	5	10,9	1	9,3	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C		Hpa	
1941	3	204,5	5	11	2	9,2	0
1941	4	160,6	5	11,1	2	9,3	0
1941	5	81,8	4	11,2	2	9	0
1941	6	28,1	5	10,5	2	8,4	0
1941	7	37	5	10,2	2	8,3	0
1941	8	26	5	10,5	2	8,2	0
1941	9	20	4	10,8	2	8,4	0
1941	10	45,4	5	10,8	2	8,9	0
1941	11	35	5	10,6	2	9,2	0
1941	12	148,7	4	10,9	2	9,1	0
1942	1	54,3	4	10,9	2	9,1	0
1942	2	96,6	5	10,8	2	9,3	0
1942	3	82,3	5	10,7	2	9,2	0
1942	4	134,2	4	11	2	9,3	0
1942	5	89	5	10,9	2	9	0
1942	6	25	4	10,3	2	8,4	0
1942	7	14	4	10	2	8,3	0
1942	8	26,4	4	10,3	2	8,2	0
1942	9	44,5	3	10,7	2	8,4	0
1942	10	40,4	4	10,5	2	8,9	0
1942	11	33,6	4	10,3	2	9,2	0
1942	12	44	3	10,5	2	9,1	0
1943	1	91,1	4	12,7	3	9,1	0
1943	2	201,5	3	10,5	2	9,3	0
1943	3	145,4	4	13	3	9,2	0
1943	4	203,5	5	12,3	3	12,1	0
1943	5	52,3	4	10,8	2	9	0
1943	6	31,5	4	10,3	2	8,4	0
1943	7	51	4	9,9	2	8,3	0
1943	8	25,9	4	12,6	3	8,2	0
1943	9	22,9	3	12,8	3	8,4	0
1943	10	50,8	3	11,8	3	10,5	0
1943	11	165	3	10,3	2	9,2	0
1943	12	109,6	3	11,9	3	11,1	0
1944	1	82,3	5	12	3	11,3	0
1944	2	76,6	4	11,9	3	9,3	0
1944	3	141,6	5	11,3	3	10,2	0
1944	4	81,3	5	11,8	3	10,8	0
1944	5	107,4	4	11,8	3	10,9	0
1944	6	52,9	4	11,1	3	9,9	0
1944	7	10,2	4	12,4	3	11,6	0
1944	8	3	3	11,8	3	10,2	0
1944	9	29,2	2	12,3	3	8,4	0
1944	10	23,2	3	11,6	3	10	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1944	11	5,8	4	11	3	10,2	0
1944	12	74,5	3	11,5	3	10,5	0
1945	1	60,5	2	12	3	10,9	0
1945	2	181,4	4	11,9	3	11,3	0
1945	3	70,5	4	11,5	3	10,4	0
1945	4	165,7	3	10,8	2	9,3	0
1945	5	48,3	3	10,7	2	9	0
1945	6	4,8	4	10,6	3	8,8	0
1945	7	40,9	3	10,3	3	8,5	0
1945	8	15,1	2	11,3	3	9,4	0
1945	9	14,6	2	12,2	3	10,4	0
1945	10	28,7	3	11,8	3	10,5	0
1945	11	23,7	2	11,6	3	11,2	0
1945	12	127,9	3	11,1	3	9,8	0
1946	1	82,4	3	10,8	2	9,1	0
1946	2	156,3	4	11,4	3	10,5	0
1946	3	149,2	4	11,5	3	10,5	0
1946	4	112,4	4	11,7	3	10,8	0
1946	5	136,3	3	11,3	3	9,9	0
1946	6	38,3	4	10,8	3	9,1	0
1946	7	20	3	10,2	3	8,4	0
1946	8	16,5	2	10,7	3	8,6	0
1946	9	10,5	2	11,2	3	8,9	0
1946	10	41	3	11,3	3	9,7	0
1946	11	25,6	3	11,1	3	10,3	0
1946	12	21,7	3	10,7	2	9,1	0
1947	1	83,3	4	10,9	2	9,1	0
1947	2	156,1	4	10,8	2	9,3	0
1947	3	116,2	4	10,8	2	9,2	0
1947	4	179,2	4	11	2	9,3	0
1947	5	73,2	4	10,9	2	9	0
1947	6	67,5	4	10,4	2	8,4	0
1947	7	29,1	4	10	2	8,3	0
1947	8	27,4	3	10,3	2	8,2	0
1947	9	28,8	3	10,7	2	8,4	0
1947	10	86,9	4	10,6	2	8,9	0
1947	11	72,3	2	10,4	2	9,2	0
1947	12	90,6	3	10,8	2	9,1	0
1948	1	99	4	11,1	3	8,9	0
1948	2	104,1	4	10,9	3	8,9	0
1948	3	62,1	4	10,8	3	9,1	0
1948	4	170,7	4	10,8	3	9,1	0
1948	5	129,8	4	11,8	4	10,3	0
1948	6	13,1	4	10,8	4	8,9	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1948	7	15	4	10,1	4	8	0
1948	8	5,9	4	10,5	4	8,1	0
1948	9	16,6	3	11,2	4	8,7	0
1948	10	81,6	4	10,7	4	8,6	0
1948	11	32,4	4	10,6	4	9,3	0
1948	12	22,1	4	10,6	4	8,8	0
1949	1	88,8	7	11,4	4	10	0
1949	2	174,1	7	11,2	4	10,1	0
1949	3	166,2	7	11,6	4	10,7	0
1949	4	128	7	10,6	5	8,7	0
1949	5	79,2	5	10,4	6	8,3	0
1949	6	42,9	7	9,6	6	7,4	0
1949	7	66,5	6	9,3	5	7,4	0
1949	8	23,4	5	9,6	6	7,2	0
1949	9	49,3	4	9,8	6	7,2	0
1949	10	58	6	9,8	6	7,6	0
1949	11	96,2	6	10,1	7	8,8	0
1949	12	33,6	6	9,9	8	8,2	0
1950	1	57,8	7	10,1	6	8,1	0
1950	2	129,2	6	9,7	7	7,8	0
1950	3	121,1	7	9,6	6	7,5	0
1950	4	93,3	6	9,7	8	7,6	0
1950	5	36,7	5	9,9	8	7,9	0
1950	6	47,6	6	9	6	6,8	0
1950	7	12,2	5	8,9	7	6,8	0
1950	8	14,6	5	9,6	7	7,4	0
1950	9	29	5	10,5	7	7,9	0
1950	10	57,6	4	10,1	7	8,1	0
1950	11	74,8	4	10	8	8,7	0
1950	12	168,9	5	10	8	8,3	0
1951	1	139,9	6	10	8	8	0
1951	2	70,2	7	9,7	8	7,9	0
1951	3	95,3	7	10	8	8,1	0
1951	4	99,8	7	10,2	8	8,1	0
1951	5	102,3	6	11,3	8	9,3	0
1951	6	126,1	7	11,1	8	9,3	0
1951	7	22,2	2	11	8	9,4	0
1951	8	84,4	6	11	8	8,8	0
1951	9	34,6	6	11	8	8,6	0
1951	10	125,2	6	10,9	8	9	0
1951	11	95,4	4	10,4	8	9,3	0
1951	12	124	6	10,4	8	8,7	0
1952	1	81,1	6	10,7	8	8,8	0
1952	2	84,6	6	10,5	8	8,9	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1952	3	66,6	6	10,6	8	8,9	0
1952	4	102,2	8	10,4	8	8,5	0
1952	5	30,7	7	10,7	8	8,8	0
1952	6	34,8	7	9,5	8	7,2	0
1952	7	26	6	9,4	8	7,3	0
1952	8	6,6	6	9,8	8	7,3	0
1952	9	30,6	5	10,2	8	7,7	0
1952	10	59,7	6	10,4	8	8,3	0
1952	11	70,4	6	9,8	8	8,8	0
1952	12	55,3	6	10,4	8	8,7	0
1953	1	89,1	8	10,5	8	8,6	0
1953	2	187,3	8	10,5	8	8,8	0
1953	3	213,9	8	10,6	8	9	0
1953	4	271,1	7	11,5	8	10	0
1953	5	176,1	8	11,5	8	9,9	0
1953	6	38	8	10,6	8	8,7	0
1953	7	107,3	8	9,8	8	7,9	0
1953	8	2,3	8	10,7	8	8,7	0
1953	9	65,6	7	11,2	8	9,1	0
1953	10	103,5	8	10,3	8	8,5	0
1953	11	166,4	8	10,3	8	9,3	0
1953	12	32,6	8	10	8	8,3	0
1954	1	61	8	10,4	8	8,5	0
1954	2	82,5	8	10,4	8	8,9	0
1954	3	116,8	8	10,1	8	8,2	0
1954	4	75,8	8	10,4	8	8,8	0
1954	5	31,5	8	9,7	8	7,5	0
1954	6	22	8	9,1	8	7,1	0
1954	7	12,5	8	8,8	8	6,9	0
1954	8	34,6	8	9,4	8	7,2	0
1954	9	22,4	7	10	8	7,6	0
1954	10	156,4	7	9,6	8	7,5	0
1954	11	84,5	7	9,6	8	8,3	0
1954	12	86,8	7	9,9	8	8,2	0
1955	1	119,2	7	10,4	8	8,4	0
1955	2	116,5	7	10,4	8	8,8	0
1955	3	149,7	7	10,1	8	8,3	0
1955	4	132,3	7	9,8	8	7,8	0
1955	5	56,8	6	10,2	8	8,3	0
1955	6	22,3	8	10,2	8	8,2	0
1955	7	37,9	7	9,6	8	7,7	0
1955	8	12,8	7	9,5	8	7,3	0
1955	9	25,7	6	9,7	8	7,4	0
1955	10	34,7	7	10	8	8,1	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1955	11	35,9	7	9,7	8	8,4	0
1955	12	61,3	7	9,8	8	8,1	0
1956	1	72,2	8	9,6	8	7,4	0
1956	2	99,7	8	10	8	8,3	0
1956	3	136,9	8	10	8	8,3	0
1956	4	142,7	8	10,1	8	8,2	0
1956	5	40,5	8	10,4	8	8,2	0
1956	6	38,4	8	9,8	8	7,5	0
1956	7	56,6	8	9,4	8	7,4	0
1956	8	9,6	8	9,7	8	7,3	0
1956	9	35,1	7	9,9	8	7,5	0
1956	10	89,3	8	9,7	8	7,8	0
1956	11	30,8	8	9,4	8	8,1	0
1956	12	39,3	8	9,7	8	8,1	0
1957	1	55,2	8	10,1	8	8,2	0
1957	2	148,2	8	10,5	8	8,6	0
1957	3	153,3	8	10,8	8	9,3	0
1957	4	272,1	8	11	8	9,5	0
1957	5	132,7	8	11,9	8	10,6	0
1957	6	79,5	7	11,3	8	9,9	0
1957	7	125,2	7	10,9	8	9,6	0
1957	8	9	7	10,8	8	9,1	0
1957	9	23,9	6	11,5	8	9,3	0
1957	10	57,9	7	10,9	8	9,2	0
1957	11	33,2	7	10,3	8	9,1	0
1957	12	60	7	10,8	8	9,6	0
1958	1	106,5	8	11	8	9,5	0
1958	2	204,6	8	10,9	8	9,7	0
1958	3	197,5	8	10,7	8	9,4	0
1958	4	177,2	8	10,8	8	9,3	0
1958	5	105,6	8	10,8	8	9,1	0
1958	6	19,1	8	10,2	8	8,4	0
1958	7	1,1	8	10,1	8	8,3	0
1958	8	33,9	8	9,8	8	7,6	0
1958	9	11,9	7	10,5	8	8,2	0
1958	10	28,2	7	10,4	8	8,5	0
1958	11	11,2	7	9,7	8	8,4	0
1958	12	33,3	8	10,5	8	8,9	0
1959	1	53,9	8	10,6	8	9,1	0
1959	2	83,2	8	10,5	8	8,9	0
1959	3	183,5	8	11	8	9,5	0
1959	4	126	8	11,1	8	9,5	0
1959	5	115,7	7	10,8	8	8,8	0
1959	6	27,8	8	10,1	8	8,2	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1959	7	36,4	8	10,1	8	8,5	0
1959	8	58,7	8	10,5	8	8,5	0
1959	9	10,1	8	10,2	8	8	0
1959	10	57,9	8	10,4	8	8,5	0
1959	11	100,9	8	10,1	8	9,3	0
1959	12	120,7	8	10,1	8	8,8	0
1960	1	62,9	8	10,8	8	9,3	0
1960	2	93,9	8	10,5	8	9,1	0
1960	3	137,7	8	10,6	8	9	0
1960	4	107,4	8	10,4	8	8,7	0
1960	5	55,1	8	10,2	8	8,4	0
1960	6	12,1	8	10	8	8,1	0
1960	7	42,7	8	10	8	8,1	0
1960	8	25,8	8	10,3	8	8,1	0
1960	9	8	8	10,2	8	7,9	0
1960	10	21,6	8	10,1	8	8,5	0
1960	11	40,4	8	9,9	8	8,8	0
1960	12	37,5	8	10,7	8	9,5	0
1961	1	74,1	8	10,8	8	9,2	0
1961	2	101,3	8	10,5	8	9	0
1961	3	92,5	8	10,2	8	8,4	0
1961	4	153,7	8	10,5	8	8,8	0
1961	5	39,7	8	10,9	8	9	0
1961	6	36,8	8	9,7	8	7,7	0
1961	7	21,4	8	9,5	8	8	0
1961	8	9,7	8	10,2	8	8,1	0
1961	9	31,9	8	10,3	8	8,1	0
1961	10	153,6	8	10,4	8	8,9	0
1961	11	37,4	8	9,8	8	8,8	0
1961	12	91,3	8	10,5	8	9,1	0
1962	1	86,9	8	10,7	8	9,3	0
1962	2	97,2	8	10,6	8	9,4	0
1962	3	118,9	8	10,1	8	8,6	0
1962	4	107,5	8	10,5	8	8,9	0
1962	5	67	8	10,5	8	8,5	0
1962	6	35,8	8	9,4	8	7,4	0
1962	7	4	8	9,6	8	7,7	0
1962	8	6,9	8	10,2	8	8,3	0
1962	9	15,6	8	10,7	8	8,7	0
1962	10	22,2	8	10,2	8	8,4	0
1962	11	58,6	8	10,4	8	9,4	0
1962	12	20	8	10,9	8	9,7	0
1963	1	107,6	8	10,8	8	9,4	0
1963	2	163,5	8	10,2	8	8,8	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C	Hpa		
1963	3	207,2	8	10,3	8	8,6	0
1963	4	61,4	8	10,3	8	8,8	0
1963	5	47,6	8	10,9	8	9	0
1963	6	24,1	8	10,1	8	8,1	0
1963	7	16,6	8	10,2	8	8,8	0
1963	8	1,5	8	11	8	9,1	0
1963	9	10,9	8	11,1	8	9	0
1963	10	51,2	8	10,9	8	9,4	0
1963	11	34	8	10	8	8,9	0
1963	12	124,6	8	10,4	8	8,9	0
1964	1	71,9	8	10,8	8	9,3	0
1964	2	71,1	8	10,5	8	9,4	0
1964	3	132	8	10,2	8	8,7	0
1964	4	157,3	8	10,3	8	8,8	0
1964	5	32,9	8	9,9	8	8,1	0
1964	6	49,7	8	9,5	8	7,6	0
1964	7	23,2	8	9,4	8	7,6	0
1964	8	30,2	8	9,7	8	7,7	0
1964	9	48,2	8	9,8	8	7,6	0
1964	10	43,6	8	9,8	8	8,2	0
1964	11	56,6	8	10	8	8,9	0
1964	12	28,1	8	9,8	8	8,7	0
1965	1	64,8	8	10,9	8	9,6	0
1965	2	70,2	8	10,5	8	9	0
1965	3	141,8	8	10,6	8	8,7	0
1965	4	221,3	8	11	8	9,2	0
1965	5	183,6	8	11,4	8	9,8	0
1965	6	85,7	8	11,2	8	9,4	0
1965	7	21,4	8	10,7	8	9,1	0
1965	8	15	8	11	8	8,8	0
1965	9	101,4	8	10,7	8	8,5	0
1965	10	69,8	8	10,9	8	9,4	0
1965	11	106,4	8	10,2	8	9,1	0
1965	12	91	8	10,8	8	9,3	0
1966	1	99,3	8	11,2	8	9,5	0
1966	2	90,6	8	10,4	8	8,9	0
1966	3	126,4	8	10,7	8	9,1	0
1966	4	87,5	8	10,8	8	9,2	0
1966	5	48,2	8	10,7	8	8,8	0
1966	6	30,5	8	10,1	8	8,3	0
1966	7	16,7	8	9,8	8	8,1	0
1966	8	46,8	8	10,2	8	8,2	0
1966	9	30,6	8	10,4	8	8,3	0
1966	10	168,4	8	10,6	8	9,2	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1966	11	63,4	8	10,1	8	9,2	0
1966	12	43	8	10,1	8	8,7	0
1967	1	105,8	8	10,3	8	8,6	0
1967	2	181,9	8	10,3	8	8,9	0
1967	3	96,8	8	10,6	8	9,1	0
1967	4	49	8	10,8	8	9,2	0
1967	5	45,4	8	10,8	8	9,1	0
1967	6	37,9	8	9,3	8	7,5	0
1967	7	46,4	8	9,4	8	7,7	0
1967	8	18,4	8	9,7	8	7,7	0
1967	9	22,8	8	9,9	8	7,9	0
1967	10	106,4	8	9,9	8	8,3	0
1967	11	17,9	8	9,2	8	8,3	0
1967	12	21,4	8	9,8	8	8,3	0
1968	1	71,3	8	10,3	8	8,5	0
1968	2	75,3	8	10,2	8	8,9	0
1968	3	99,5	8	9,8	8	8,2	0
1968	4	65,4	8	10,1	8	8,6	0
1968	5	15	8	9,2	8	7,1	0
1968	6	28,4	8	9,2	8	7,2	0
1968	7	15,1	8	9,7	8	8,2	0
1968	8	41,3	8	10,2	8	8,2	0
1968	9	56,7	8	10,6	8	8,5	0
1968	10	141,7	8	10,3	8	8,5	0
1968	11	48,2	8	10,2	8	9,1	0
1968	12	60,9	8	10,4	8	9	0
1969	1	60,1	8	10,9	8	9	0
1969	2	70,4	8	11,1	8	9,9	0
1969	3	131,8	8	11,5	8	10,3	0
1969	4	219,2	8	11,8	8	10,5	0
1969	5	108,3	8	12,2	8	10,8	0
1969	6	153,2	8	11,6	8	10,2	0
1969	7	33,6	8	10,3	8	8,5	0
1969	8	39,2	8	10,4	8	8,4	0
1969	9	28,1	8	11	8	8,9	0
1969	10	31,7	8	10,9	8	9,4	0
1969	11	112,4	8	10,6	8	9,6	0
1969	12	108	8	10,9	8	9,5	0
1970	1	87,3	8	11,1	8	9,7	0
1970	2	126,6	8	10,9	8	9,7	0
1970	3	75,6	8	10,8	8	9,5	0
1970	4	149,8	8	11	8	9,5	0
1970	5	172	8	10,7	8	9	0
1970	6	49,9	8	10,1	8	8,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1970	7	12,8	8	9,3	8	7,8	0
1970	8	11,1	8	10	8	8,2	0
1970	9	27,7	8	10,3	8	8,2	0
1970	10	64,5	8	10,6	8	9,3	0
1970	11	97,7	8	9,8	8	9	0
1970	12	52,1	8	10,2	8	9	0
1971	1	62,1	8	10,3	8	8,4	0
1971	2	116,2	8	9,8	8	8,1	0
1971	3	230,1	8	9,8	8	8,1	0
1971	4	66,6	8	10,1	8	8,5	0
1971	5	30,6	8	9,9	8	8	0
1971	6	51,4	8	10	8	7,9	0
1971	7	11,8	8	9,8	8	8,2	0
1971	8	13,7	8	9,6	8	7,6	0
1971	9	66,9	8	10,1	8	7,9	0
1971	10	72,2	8	10,1	8	8,2	0
1971	11	58,6	8	9,9	8	8,7	0
1971	12	60,6	8	10,2	8	8,7	0
1972	1	84,9	8	10,5	8	8,8	0
1972	2	140,9	8	10,9	8	9,8	0
1972	3	227,8	8	10,6	8	9,5	0
1972	4	157,5	8	11,1	8	9,9	0
1972	5	78,2	8	11,7	8	10,4	0
1972	6	235,8	8	11,6	8	10,5	0
1972	7	55	8	11,7	8	10,6	0
1972	8	80,7	8	11,7	8	9,6	0
1972	9	61,9	8	11,4	8	9,3	0
1972	10	62,3	8	11,6	8	10,2	0
1972	11	136,7	8	11	8	10,1	0
1972	12	137,9	8	11,8	8	10,8	0
1973	1	106	8	11,2	8	10	0
1973	2	125,2	8	11,2	8	10,2	0
1973	3	161,6	8	10,9	8	9,6	0
1973	4	184,5	8	10,7	8	9,4	0
1973	5	123,6	8	10,6	8	8,7	0
1973	6	27,8	8	9,9	8	8,2	0
1973	7	23,4	8	9,4	8	7,3	0
1973	8	37,5	8	9,2	8	6,8	0
1973	9	84,3	8	9,8	8	7,4	0
1973	10	31,7	8	9,8	8	8,1	0
1973	11	37,5	8	9,4	8	8,1	0
1973	12	65,7	8	9,1	8	7,4	0
1974	1	42,3	8	9,8	8	8	0
1974	2	102,8	8	9,7	8	8,1	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C		Hpa	
1974	3	94,1	8	9,8	8	7,9	0
1974	4	108,7	8	10,2	8	8,3	0
1974	5	59,3	8	10,5	8	8,5	0
1974	6	24,8	8	9,9	8	7,8	0
1974	7	27,3	8	9,1	8	7	0
1974	8	8	8	9,4	8	6,9	0
1974	9	144,3	8	9,2	8	6,5	0
1974	10	99	8	9,7	8	7,8	0
1974	11	135,3	8	9,9	8	8,8	0
1974	12	94,2	8	9,7	8	7,9	0
1975	1	85,1	8	9,6	8	7,3	0
1975	2	199	8	9,9	8	8,5	0
1975	3	199,7	8	10,3	8	8,6	0
1975	4	140,1	8	10,8	8	9,2	0
1975	5	53,5	8	10,2	8	8	0
1975	6	55	8	9,7	8	7,7	0
1975	7	94,8	8	9	8	7,1	0
1975	8	58,6	8	9,5	8	7,5	0
1975	9	35,4	8	9,5	8	7	0
1975	10	196,3	8	9,8	8	8	0
1975	11	75,1	8	9,1	8	7,7	0
1975	12	55,6	8	9,2	8	7,4	0
1976	1	111,6	8	9,7	8	7,6	0
1976	2	152,7	8	10,1	8	8,8	0
1976	3	184,4	8	10,2	8	8,5	0
1976	4	170,2	8	10,2	8	8,7	0
1976	5	142,3	8	10,8	8	9,1	0
1976	6	39,6	8	10,5	8	8,8	0
1976	7	50,1	8	10,6	8	9,1	0
1976	8	25,6	8	10,7	8	8,4	0
1976	9	31,1	8	10,6	8	8	0
1976	10	38,1	8	10,4	8	8,5	0
1976	11	77,5	8	10,4	8	9,4	0
1976	12	98,9	8	10,7	8	9,4	0
1977	1	58	8	11,1	8	9,4	0
1977	2	90,1	8	10,3	8	9	0
1977	3	137,4	8	10,8	8	9,4	0
1977	4	109,9	8	10,9	8	9,4	0
1977	5	17	8	10,8	8	9,1	0
1977	6	55,4	8	10,4	8	8,5	0
1977	7	25	8	10,3	8	8,6	0
1977	8	18,6	8	10	8	7,9	0
1977	9	127,7	8	10,5	8	8,3	0
1977	10	48,3	8	10,4	8	8,7	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C	Hpa		
1977	11	10,4	8	10,1	8	9	0
1977	12	64,4	8	10,9	8	9,7	0
1978	1	42	8	10,8	8	8,9	0
1978	2	95,9	8	11,2	8	9,8	0
1978	3	110,9	8	10,5	8	9	0
1978	4	106	8	10,5	8	8,7	0
1978	5	72	8	11	8	8,9	0
1978	6	17	8	10,4	8	8	0
1978	7	24	8	10,1	8	8,1	0
1978	8	9	8	9,7	8	7,3	0
1978	9	45,1	8	10,4	8	7,9	0
1978	10	13,7	8	10,6	8	8,6	0
1978	11	28,6	8	10,9	8	9,7	0
1978	12	68,5	8	10,8	8	9,2	0
1979	1	34,4	8	11,3	8	9,7	0
1979	2	73,8	8	11	8	9,6	0
1979	3	101,8	8	10,8	8	9,4	0
1979	4	110,7	8	11,3	8	9,6	0
1979	5	50,3	8	11,2	8	9,2	0
1979	6	14,4	8	10,7	8	8,6	0
1979	7	4,5	8	10,4	8	8,4	0
1979	8	17,7	8	11	8	8,7	0
1979	9	40,6	8	11,1	8	8,9	0
1979	10	27,8	8	11,1	8	9,3	0
1979	11	20,2	8	10,2	8	8,9	0
1979	12	11,9	8	10,6	8	8,8	0
1980	1	65,6	8	11,4	8	9,6	0
1980	2	108,6	8	10,8	8	9,6	0
1980	3	101	8	10,8	8	9,1	0
1980	4	196,7	8	11,7	8	9,9	0
1980	5	71,4	8	11,3	8	9,4	0
1980	6	14,6	8	10,8	8	8,8	0
1980	7	6,4	8	10,6	8	8,7	0
1980	8	8,6	8	10	8	7,8	0
1980	9	14,1	8	10,5	8	8	0
1980	10	68,8	8	10,5	8	8,7	0
1980	11	86,9	8	10,1	8	9	0
1980	12	45,9	8	10,4	8	9	0
1981	1	54,7	8	10,9	8	9,3	0
1981	2	106,4	8	10,6	8	8,9	0
1981	3	149,7	8	11	8	9,6	0
1981	4	89,3	8	11,2	8	9,7	0
1981	5	22,8	8	10,9	8	8,9	0
1981	6	6,3	8	10,4	8	8,1	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C	Hpa		
1981	7	41,3	8	10	8	8	0
1981	8	6,2	8	10,1	8	7,9	0
1981	9	25,8	8	10,8	8	8,5	0
1981	10	52	8	10,9	8	9,1	0
1981	11	150,2	8	10,6	8	9,4	0
1981	12	99,4	8	10,8	8	9,5	0
1982	1	65,7	8	11	8	9,9	0
1982	2	66	8	11,3	8	10,5	0
1982	3	56,5	8	11,3	8	10,8	0
1982	4	81,8	8	11,1	8	10,2	0
1982	5	44,2	8	11,2	8	9,6	0
1982	6	4,1	8	11,2	8	9,4	0
1982	7	9,1	8	10,9	8	9,5	0
1982	8	6,4	8	11,2	8	8,9	0
1982	9	34,6	8	11,7	8	9,6	0
1982	10	359,6	8	11,7	8	10,4	0
1982	11	92,4	6	11,5	5	11	0
1982	12	304,6	6	11,5	8	10,5	0
1983	1	155,6	8	12	8	10,8	0
1983	2	143,2	8	12,3	8	11,5	0
1983	3	260,3	8	12,4	8	11,2	0
1983	4	211,1	8	11,8	8	10,8	0
1983	5	237,2	8	12,3	8	11,1	0
1983	6	108,8	7	12,5	8	10,5	0
1983	7	10,3	6	12,8	8	11,1	0
1983	8	134,6	8	11,6	6	9,8	0
1983	9	23,3	6	11,5	8	9,4	0
1983	10	129,9	8	11,3	8	9,3	0
1983	11	149,4	8	11,1	8	10	0
1983	12	156,4	8	10,9	8	9,1	0
1984	1	32,7	8	10,8	8	8,6	0
1984	2	193,5	8	10,6	8	8,9	0
1984	3	162,6	8	10,8	8	9,5	0
1984	4	126,6	8	10,9	8	9,2	0
1984	5	38	8	10,9	8	8,7	0
1984	6	44,4	8	10,7	8	8,7	0
1984	7	17,9	8	10,1	8	8,3	0
1984	8	14,6	8	10,2	8	8,3	0
1984	9	46,2	8	10,8	8	8,7	0
1984	10	49	8	11,1	8	9,5	0
1984	11	100,7	8	10,5	8	9,2	0
1984	12	136,3	8	10,8	8	9,6	0
1985	1	42,8	8	10,5	8	8,8	0
1985	2	42,4	8	10,6	8	9,2	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1985	3	74,4	8	10,9	8	9,2	0
1985	4	44,9	8	10,5	8	8,9	0
1985	5	79,3	8	10	8	8,2	0
1985	6	9,5	8	10,2	8	8,3	0
1985	7	10,7	8	9,3	8	7,7	0
1985	8	19,9	8	10,1	8	7,9	0
1985	9	65,9	8	10,6	8	8,3	0
1985	10	36,1	8	10,7	8	8,9	0
1985	11	50	8	10,1	8	8,9	0
1985	12	110,6	8	10,4	8	9,1	0
1986	1	104,4	8	10,7	8	9	0
1986	2	104,3	8	10,5	8	9,2	0
1986	3	78	8	10,2	8	9	0
1986	4	136	8	11,1	8	9,7	0
1986	5	37,8	8	10,8	8	8,9	0
1986	6	5,3	8	10	8	7,9	0
1986	7	10,5	8	9,9	8	8,2	0
1986	8	10,2	8	10,8	8	8,5	0
1986	9	29,1	8	11	8	8,8	0
1986	10	139	8	10,7	8	8,9	0
1986	11	50,2	8	10,8	8	9,7	0
1986	12	78,2	8	11	8	9,5	0
1987	1	85,5	8	11,3	8	9,5	0
1987	2	144,8	8	11,5	8	9,9	0
1987	3	177,4	8	11,8	8	10,4	0
1987	4	195	8	11,5	8	10,3	0
1987	5	109,4	8	11,2	8	9,4	0
1987	6	7,7	8	10,8	8	9	0
1987	7	21,2	8	11,3	8	9,3	0
1987	8	103	8	11,2	8	9	0
1987	9	33,4	8	11,2	8	9	0
1987	10	56,7	8	11,1	8	9,6	0
1987	11	67,8	8	11,1	8	10,2	0
1987	12	47,4	8	11,1	8	9,6	0
1988	1	91,4	8	11	8	8,9	0
1988	2	135	8	11	8	9,7	0
1988	3	36,7	8	10,6	8	9,1	0
1988	4	150,7	8	11	8	9,5	0
1988	5	90,5	8	11,1	8	9,4	0
1988	6	23,3	8	10	8	7,8	0
1988	7	32,9	8	9,6	8	8	0
1988	8	21,1	8	10,3	8	8	0
1988	9	71,1	8	10,2	8	8	0
1988	10	43,3	6	10,4	8	8,8	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C	Hpa		
1988	11	88,5	8	10,5	8	9	0
1988	12	56,8	8	10,3	8	8,8	0
1989	1	145,8	8	10,2	8	8,3	0
1989	2	181,3	8	10,1	8	8,4	0
1989	3	163,1	8	10,6	8	9	0
1989	4	105,6	8	10,3	8	8,5	0
1989	5	45,3	7	10,1	8	8,3	0
1989	6	32,5	8	9,8	8	7,7	0
1989	7	24,6	7	9,7	8	7,9	0
1989	8	5,6	8	10,2	8	8	0
1989	9	39	6	10,7	8	8,6	0
1989	10	82,4	8	10,5	8	8,7	0
1989	11	55,3	8	10,9	8	10	0
1989	12	23	8	10,4	8	8,9	0
1990	1	45,1	8	11	8	9,4	0
1990	2	125,4	8	10,7	8	9,2	0
1990	3	72,8	8	10,8	8	9,5	0
1990	4	108,8	8	11,1	8	9,7	0
1990	5	45	8	11,5	8	9,7	0
1990	6	48,2	8	11	8	9,2	0
1990	7	17,2	8	10,2	8	8,3	0
1990	8	7,4	7	10,3	8	8,3	0
1990	9	95,9	5	10,9	8	8,7	0
1990	10	164,2	8	10,8	8	9,3	0
1990	11	52,8	5	11,1	6	10	0
1990	12	72,5	6	10,8	8	9,3	0
1991	1	50,6	7	10,8	8	9	0
1991	2	127,9	7	11,1	8	10	0
1991	3	125,9	8	11,2	8	10	0
1991	4	62,4	8	11,3	8	10,1	0
1991	5	81,6	6	11,7	8	10,1	0
1991	6	22,2	6	11,2	8	9,5	0
1991	7	16,4	7	10,5	8	8,9	0
1991	8	12,6	6	10	8	7,8	0
1991	9	20,2	6	10,6	8	8,4	0
1991	10	29,1	6	10,7	8	8,9	0
1991	11	105,8	6	10,5	8	9,4	0
1991	12	82,1	6	11,1	8	9,8	0
1992	1	67,4	6	11,7	8	10,1	0
1992	2	116,7	6	11,2	8	9,8	0
1992	3	197,7	6	11,6	8	10,1	0
1992	4	254,1	4	12,2	8	10,3	0
1992	5	172,8	4	12,5	8	10,9	0
1992	6	77,9	6	11,2	8	9,5	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1992	7	86,8	6	10	8	8,4	0
1992	8	7,2	5	10,4	8	8,4	0
1992	9	33,3	5	10,4	8	8,2	0
1992	10	24,1	6	10,8	8	9	0
1992	11	51,7	6	10,3	8	9,3	0
1992	12	40,8	6	10,6	8	8,9	0
1993	1	68,3	8	10,9	8	9,1	0
1993	2	184	6	10,6	8	9,2	0
1993	3	206,2	6	10,6	8	9,1	0
1993	4	191,1	6	11,2	8	9,8	0
1993	5	76,4	5	11,8	8	10	0
1993	6	24,7	6	11,4	8	9,4	0
1993	7	13,2	6	10,8	8	9,1	0
1993	8	9,6	7	10,9	8	8,6	0
1993	9	27,8	6	11,2	8	8,6	0
1993	10	61,9	7	10,8	8	9	0
1993	11	44,6	6	10,1	8	8,9	0
1993	12	130,9	7	10,7	8	9	0
1994	1	113,5	8	10,6	8	8,6	0
1994	2	108,1	8	10,6	8	9,1	0
1994	3	186,6	8	10,5	8	8,8	0
1994	4	122,7	6	10,9	8	9,4	0
1994	5	95,2	7	11,3	8	9,3	0
1994	6	27,7	8	10,4	8	8,5	0
1994	7	17,5	7	10,2	8	8,5	0
1994	8	18,3	7	10,2	8	8	0
1994	9	17,4	6	11	8	8,5	0
1994	10	83,3	6	11,2	8	9,5	0
1994	11	57,3	7	10,7	8	9,1	0
1994	12	148,6	6	11	8	9,5	0
1995	1	61,8	7	11,5	8	9,8	0
1995	2	94,7	6	11,1	8	9,7	0
1995	3	91,9	8	10,8	8	9,2	0
1995	4	107,8	8	11,3	8	9,8	0
1995	5	62,3	7	11,3	8	9,8	0
1995	6	24,5	6	11,4	8	9,8	0
1995	7	50,7	6	10,9	8	9,5	0
1995	8	19,5	7	10,9	8	8,8	0
1995	9	13,6	6	11,4	8	8,8	0
1995	10	30,3	7	11,1	8	9,2	0
1995	11	151	7	10,5	8	9,1	0
1995	12	61,1	7	10,3	8	9	0
1996	1	65,2	8	10,3	8	8,4	0
1996	2	141,6	8	10,5	8	9,2	0

		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		EVAPORACIÓN		
		mm/mes		°C		Hpa	
1996	3	149,5	7	11	8	9,8	0
1996	4	111,4	8	10,4	8	8,9	0
1996	5	25	7	10,8	8	9	0
1996	6	21,4	8	9,8	8	7,7	0
1996	7	31,6	6	9,8	8	8,1	0
1996	8	11,8	7	10,4	8	8	0
1996	9	31,5	4	10,7	8	8,2	0
1996	10	60,3	7	10	8	8,3	0
1996	11	48,5	6	10,6	8	9,7	0
1996	12	41	7	10,4	8	9	0
1997	1	62	6	10,8	8	9,1	0
1997	2	101,4	7	10,4	8	9,1	0
1997	3	123,9	8	11,1	8	9,5	0
1997	4	151,9	6	11,8	8	10,9	0
1997	5	104	6	12,7	8	11,1	0
1997	6	119,9	4	12,4	8	10,6	0
1997	7	27,5	3	11,5	7	10,3	0
1997	8	164,7	4	11,4	8	9,7	0
1997	9	39,8	2	11,9	7	9,8	0
1997	10	118,7	4	11,9	8	10,4	0
1997	11	177,1	3	11,4	8	11	0
1997	12	114	2	11,8	8	10,9	0
1998	1	42,5	5	12,2	8	11	0
1998	2	252,2	5	12	8	11,1	0
1998	3	231,4	3	12,1	8	11,2	0
1998	4	164,9	4	12,6	8	12	0
1998	5	267,3	4	12,6	8	11,5	0
1998	6	186,3	6	12,1	8	9,8	0
1998	7	106,3	5	11,6	8	9,7	0
1998	8	16,9	6	11,2	8	9,7	0
1998	9	19,5	5	11,2	8	9,1	0
1998	10	56,3	7	11,1	8	9,2	0
1998	11	189,7	7	10,8	8	9,9	0
1998	12	20	7	10,8	8	9,4	0
1999	1	72,7	6	10,8	8	9,3	0
1999	2	233,5	6	10,7	8	9,3	0
1999	3	195,6	7	11,2	8	9,6	0
1999	4	169,5	5	10,6	8	9,1	0
1999	5	124,6	6	10,3	8	8,4	0
1999	6	24,3	5	10,2	8	8,2	0
1999	7	19,1	7	9,4	8	7,5	0
1999	8	24	6	10,3	8	8,1	0
1999	9	90,4	5	10,9	8	8,4	0
1999	10	34,7	6	10,4	8	8,6	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
1999	11	55,1	6	10	8	8,8	0
1999	12	133,4	6	10,2	8	8,6	0
2000	1	78	6	10,4	8	8,5	0
2000	2	117,3	6	10,2	8	8,6	0
2000	3	148	6	10,1	8	8,4	0
2000	4	192,5	6	10,6	8	8,9	0
2000	5	174	6	10,5	8	8,4	0
2000	6	41,4	5	10,2	8	8	0
2000	7	6,1	6	9,7	8	7,6	0
2000	8	14,5	6	10,6	8	8,1	0
2000	9	48,1	5	10,4	8	7,9	0
2000	10	17,6	6	11,1	8	9,4	0
2000	11	155,3	7	10,4	8	8,7	0
2000	12	59,7	5	10,4	8	8,6	0
2001	1	112,7	5	11,2	8	9,2	0
2001	2	95,5	5	11,3	8	9,8	0
2001	3	71,7	2	10,5	7	9,1	0
2001	4	163,7	3	10,9	7	9,2	0
2001	5	91,7	2	10,2	7	8	0
2001	6	31,6	3	9,3	7	7	0
2001	7	25,9	3	9,8	7	7,8	0
2001	8	15,5	3	10,3	7	7,9	0
2001	9	24,6	2	10,1	7	7,7	0
2001	10	24,4	3	10,4	7	8,4	0
2001	11	101,7	3	10,3	7	9	0
2001	12	72,9	3	10,5	7	8,8	0
2002	1	54,5	3	10,7	7	8,8	0
2002	2	122,6	3	11,1	8	9	0
2002	3	159	3	11,2	7	10	0
2002	4	196,8	2	11,5	7	10,3	0
2002	5	91,7	3	11,6	7	9,9	0
2002	6	22	3	10,2	7	8,2	0
2002	7	23	3	10	7	8,1	0
2002	8	4,2	3	10,6	8	8,6	0
2002	9	15,7	2	11,1	8	9,2	0
2002	10	74,3	3	11,2	8	9,8	0
2002	11	200,5	3	10,9	8	10	0
2002	12	95,6	3	11,3	8	10	0
2003	1	77,1	3	11,6	8	10,2	0
2003	2	110,5	3	11,2	8	10	0
2003	3	139,9	2	10,7	3	9,8	0
2003	4	117,5	3	10,9	8	9,5	0
2003	5	99,8	3	10,8	8	8,9	0
2003	6	33,4	2	10,4	8	8,5	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
2003	7	110,5	3	10,3	8	8,6	0
2003	8	15,2	2	10,1	2	8	0
2003	9	17	2	10,4	2	9	0
2003	10	180,5	3	11,1	8	9,9	0
2003	11	142,3	3	10,7	8	9,8	0
2003	12	104,1	2	10,9	8	9,5	0
2004	1	45,9	3	11,2	8	10,1	0
2004	2	84,1	3	11,2	8	10,5	0
2004	3	144,9	3	11,5	8	10,7	0
2004	4	171,3	3	11,2	8	10	0
2004	5	95,5	2	10,6	8	8,7	0
2004	6	36,7	3	10	8	7,9	0
2004	7	26,5	3	9,9	8	7,9	0
2004	8	7,6	3	10,2	8	8,1	0
2004	9	55,5	2	10,6	8	8,4	0
2004	10	94,8	3	11,5	7	10,1	0
2004	11	69,7	3	10,8	8	10	0
2004	12	54,7	2	11,2	8	10,1	0
2005	1	43,6	3	11,4	8	10,2	0
2005	2	96	3	11	8	9,6	0
2005	3	119,2	3	10,8	8	9,4	0
2005	4	177,5	3	11,2	8	9,8	0
2005	5	24,4	3	11,1	8	9,3	0
2005	6	30,4	2	10,6	8	9	0
2005	7	15,8	3	10,2	8	8,4	0
2005	8	6,1	3	10,7	8	8,6	0
2005	9	15,9	2	10,6	8	8,3	0
2005	10	51,8	3	10,3	8	8,7	0
2005	11	50,5	3	9,6	8	8,3	0
2005	12	75,2	3	10,5	8	9,1	0
2006	1	78,4	3	10,9	8	9,4	0
2006	2	135,1	3	11,1	8	9,5	0
2006	3	170,2	3	10,7	8	9,7	0
2006	4	79,3	3	10,6	8	8,9	0
2006	5	31,7	3	10,6	8	8,6	0
2006	6	38,5	2	10,6	8	8,9	0
2006	7	26	3	10,8	8	9,1	0
2006	8	17,1	3	10,9	8	8,9	0
2006	9	38,7	2	10,6	2	8,4	0
2006	10	32,3	2	10,7	2	8,9	0
2006	11	117,3	3	10,8	8	9,7	0
2006	12	55,7	3	10,9	8	9,5	0
2007	1	48,5	3	11,7	8	10,3	0
2007	2	73,3	2	10,8	3	9,4	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
2007	3	109	3	10,6	8	9,2	0
2007	4	140,4	2	10,7	2	9,6	0
2007	5	79,4	3	10,1	8	8,3	0
2007	6	56,6	3	9,5	8	7,6	0
2007	7	62	3	9,7	8	7,8	0
2007	8	42,7	3	9,6	8	7,4	0
2007	9	29,1	2	10,1	8	7,6	0
2007	10	35	3	9,8	8	8,2	0
2007	11	135,7	3	9,8	8	8,5	0
2007	12	52,2	3	9,8	8	8,3	0
2008	1	78,2	3	10,7	8	9,1	0
2008	2	197,5	3	10,7	8	9,5	0
2008	3	217,4	3	10,9	8	9,7	0
2008	4	165,1	3	10,5	8	8,9	0
2008	5	82,5	3	10,2	8	8,2	0
2008	6	23,9	3	10,2	8	8,5	0
2008	7	49,3	3	10,6	8	8,9	0
2008	8	111,1	3	10,9	8	9	0
2008	9	37,6	2	10,9	8	8,9	0
2008	10	97,9	3	10,6	8	8,9	0
2008	11	83,8	3	10,1	8	8,9	0
2008	12	65,1	3	10,4	8	9,2	0
2009	1	105	5	10,5	8	8,8	0
2009	2	92,4	5	10,7	8	9,3	0
2009	3	124,9	5	10,1	8	8,5	0
2009	4	75,4	4	11,5	3	10,6	0
2009	5	92,1	5	11,3	8	9,7	0
2009	6	33,2	4	11	8	9,2	0
2009	7	14,6	5	11,1	8	9,6	0
2009	8	24,3	5	11,3	8	9,1	0
2009	9	17,9	3	11,4	8	9,2	0
2009	10	50,5	4	11,2	8	9,5	0
2009	11	30,7	4	11	8	10	0
2009	12	77,2	5	11,4	8	10,1	0
2010	1	61,2	5	11,9	8	10,4	0
2010	2	169	5	11,6	8	10,4	0
2010	3	131,3	5	11,5	8	10,3	0
2010	4	199,7	5	11,5	8	10,4	0
2010	5	144,5	4	11,4	8	9,7	0
2010	6	43,9	4	10,5	8	8,7	0
2010	7	88,8	5	10	8	8,3	0
2010	8	16	5	10,3	8	8,4	0
2010	9	43,5	4	10,4	8	8,4	0
2010	10	25,4	5	10,5	8	8,9	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
2010	11	81,6	5	9,8	8	8,8	0
2010	12	132,8	4	9,8	8	8,3	0
2011	1	67,7	5	10,4	8	8,7	0
2011	2	158,4	3	10,4	8	9	0
2011	3	72,8	5	10,1	8	8,6	0
2011	4	223,7	3	10,9	8	9,4	0
2011	5	57,8	5	11,2	8	9,5	0
2011	6	76,6	5	11,2	8	9,6	0
2011	7	60,4	2	10,3	8	8,6	0
2011	8	11,4	5	10,7	8	8,8	0
2011	9	50,4	4	10,6	8	8,5	0
2011	10	51,2	5	10,1	8	8,4	0
2011	11	98,3	5	10,2	8	9,2	0
2011	12	148,1	5	10,3	8	9	0
2012	1	158,8	5	10,3	8	8,7	0
2012	2	211,6	4	9,9	6	8,5	0
2012	3	180,4	5	10,5	8	9,1	0
2012	4	146,2	5	11,2	8	9,9	0
2012	5	129,5	4	11,4	8	9,8	0
2012	6	41,9	5	11,4	8	9,7	0
2012	7	8,8	4	10,9	8	9,5	0
2012	8	11,3	5	10,8	8	8,9	0
2012	9	16,6	4	11	8	8,9	0
2012	10	64,7	5	10,8	8	9,2	0
2012	11	127,9	5	10,7	8	9,7	0
2012	12	74,7	5	10,5	8	8,8	0
2013	1	87	5	10,9	8	9,2	0
2013	2	144,4	5	10,6	8	9,3	0
2013	3	159	5	10,4	8	8,9	0
2013	4	136,1	5	10,2	8	8,5	0
2013	5	112,9	4	10,6	8	8,6	0
2013	6	25,2	5	10,1	8	8	0
2013	7	26,8	4	9,6	8	7,7	0
2013	8	16,6	4	10,1	8	7,9	0
2013	9	27,2	4	10,8	8	8,8	0
2013	10	125,6	5	10,6	8	8,9	0
2013	11	29,7	5	10,3	8	8,8	0
2013	12	47,4	5	10,8	8	9,4	0
2014	1	63,8	5	11,1	8	9,5	0
2014	2	125,9	4	10,7	8	9,4	0
2014	3	125,5	5	10,6	8	9,2	0
2014	4	87,1	5	10,8	8	9,2	0
2014	5	130,9	5	11,9	8	10,4	0
2014	6	55,7	5	11,7	8	10,2	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
2014	7	23	5	10,9	8	9,3	0
2014	8	33,1	5	10,8	8	8,9	0
2014	9	90,1	4	11,2	8	9,1	0
2014	10	135,4	4	11,1	8	9,2	0
2014	11	34,7	5	10,7	8	9,7	0
2014	12	50,7	5	10,9	8	9,5	0
2015	1	80	5	10,9	8	9,2	0
2015	2	93,7	5	11,1	8	9,9	0
2015	3	194,5	4	10,8	8	9,3	0
2015	4	155,8	5	11,2	8	9,8	0
2015	5	155,9	5	12,2	8	10,8	0
2015	6	129,6	5	12	8	10,6	0
2015	7	90,3	5	11,5	8	9,8	0
2015	8	5,1	5	11,4	8	9,4	0
2015	9	14,6	4	12,5	8	10,5	0
2015	10	159,5	5	12,1	8	10,6	0
2015	11	114,2	5	11,7	8	10,7	0
2015	12	71,6	5	11,7	8	10,4	0
2016	1	69	4	12,3	8	11,2	0
2016	2	102,9	5	11,7	8	10,4	0
2016	3	188,4	5	11,6	6	10,6	0
2016	4	172,5	5	11,4	8	10,2	0
2016	5	54,6	5	11,7	8	10,2	0
2016	6	54,2	4	11,1	8	9,6	0
2016	7	15,2	5	10,9	8	9,3	0
2016	8	9,5	4	11,5	6	9,5	0
2016	9	91,1	3	11,3	5	9,1	0
2016	10	26,8	3	11,3	5	9,6	0
2016	11	55,9	4	10,9	8	10,2	0
2016	12	88,9	3	10,9	5	9,5	0
2017	1	117,9	2	11,6	4	10,4	0
2017	2	203,8	4	11,5	6	9,9	0
2017	3	224,6	4	11,7	5	11,2	0
2017	4	218,8	4	11,8	5	10,7	0
2017	5	195,7	4	11,7	6	10,2	0
2017	6	53,8	4	11,1	6	9,3	0
2017	7	12,2	4	10,6	5	8,8	0
2017	8	15,3	2	10,7	1	8,5	0
2017	9	51	0	10,9	2	8,4	0
2017	10	103,8	4	11,7	2	10,1	0
2017	11	37,6	4	10,8	4	9,5	0
2017	12	61,2	4	10,4	4	8,7	0
2018	1	54,1	4	10,7	4	9,4	0
2018	2	119,7	4	10,7	5	9,3	0

		PRECIPITACIÓN		TEMPERATURA		EVAPORACIÓN	
		mm/mes		°C		Hpa	
2018	3	79,3	4	10,8	4	9,3	0
2018	4	86,3	3	10,8	4	9,5	0
2018	5	71,1	3	12	4	8,6	0
2018	6	45	0	10,6	3	8,7	0
2018	7	29	0	10,4	3	8,5	0
2018	8	18,4	4	10,9	5	8,8	0
2018	9	14,4	4	11,2	4	8,8	0
2018	10	85	0	11	3	9,2	0
2018	11	79	0	10,7	3	9,5	0
2018	12	77	0	11	3	9,2	0
2019	1	119,4	4	11,5	4	10	0
2019	2	121,3	4	11,5	6	10,2	0
2019	3	165,3	4	11,1	4	9,7	0
2019	4	111,1	4	11,5	4	10,2	0
2019	5	149,2	4	11,8	5	10	0
2019	6	27,1	5	11	8	9,2	0
2019	7	44,3	3	11,9	4	8,5	0
2019	8	22,3	3	11,4	4	9	0
2019	9	59,6	3	11,4	4	8,9	0
2019	10	76,5	3	11,1	4	9,2	0
2019	11	217	3	11,4	4	10,2	0
2019	12	98,3	2	11,7	4	10,1	0