

INFORME DE TESIS - CRUZ RAMOS ROGER

por ROGER EDEL CRUZ RAMOS

Fecha de entrega: 15-nov-2023 03:06p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2222884934

Nombre del archivo: INFORME_DE_TESIS_CRUZ_RAMOS_ROGER_EDEL.pdf (6.79M)

Total de palabras: 34744

Total de caracteres: 163380

²
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA
RIBEREÑA DE RIO VIZCARRA, SECTOR YESOTACANA,
DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUÁNUCO, ²2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. Roger Edel, Cruz Ramos

ASESOR

Mg. Fernando Santos Cubas

²

<https://orcid.org/0000-0002-6052-5293>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Obras hidráulicas e infraestructura del diseño

TRUJILLO - PERÚ

2023

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Mons. Dr. Miguel Cabrejos Vidarte, OFM

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica y Decana de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Obando Peralta

Vicerrectora de la Investigación

Mg. Breitner Diaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Dra. Teresa Sofía Reategui Marín

Secretaría General

R.P. Mg. Ricardo Angulo Bazauri

Gerente del Desarrollo Institucional

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Ingeniería:

Yo Mg. Ing. Fernando Santos Cuba con DNI N° 71475477 como asesor del trabajo de investigación **“MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA DE RIO VIZCARRA, SECTOR YESOTACANA, DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUÁNUCO, 2023”**. Desarrollado por el bachiller Roger Edel, Cruz Ramos con DNI N° 46375519, Egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es menor o igual al 20 %, estándar permitido por el Reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo.

Trujillo, 15 de Setiembre del 2023.



Mg. Ing. Fernando Santos Cubas

ASESOR

DEDICATORIA

Dedico a mi querida madre doña Victoria Ramos Espinoza, también a mi querido padre don Cecilio Cruz Alfaro, sobre todo por su ayuda incondicionalmente, por su aliento, por su comprensión durante etapa de mi formación profesional, también agradecerle infinitamente día tras día por sus palabras de motivación, por haberme guiado por mejores caminos de la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios todopoderoso de haber brindado su sabiduría y fortaleza para yo a si poder terminar la etapa de mi académico.

Agradezco a mi familia por todos sus apoyos incondicionalmente día a día durante mi etapa de mi formación académicos.

Agradezco a mis profesores de haber brindado sus enseñanzas día a día, también por sus orientaciones, comprensión, su tanta paciencia y su generosa de sus valiosos consejos brindados.

A mis amigos que me brindaron sus amistades y me alentaron a perseverar y mejorar cada día.

⁴ **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, CRUZ RAMOS, ROGER EDEL con el DNI. 46375519 egresado del programa de estudios Licenciado de la Universidad Católica de Trujillo Universidad Católica Benedicto XVI, carrera de ingeniería civil, certificamos que seguí estrictamente los ² procedimientos académicos y administrativos de la Facultad de Ingeniería Civil en la elaboración y sustentación del informe de tesis. “MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA DE RIO VIZCARRA SECTOR YESOTACANA DISTRITO DE RIPAN DEPARTAMENTO HUÁNUCO 2023”. Todo esto que ² consta de un total de 174 páginas que contienen 34 tablas y 54 figuras y un total de 174 páginas como anexos. Confirmamos la originalidad y autenticidad del mencionado trabajo de investigación, y por exigencias éticas confirmamos que el contenido del mencionado documento corresponde a nuestro autor en cuanto a ⁴ redacción organización metodología y disposición. También garantizamos que los fundamentos teóricos sustentan la referencia bibliográfica en el supuesto de que exista alguna negligencia involuntaria en el uso de las referencias de autor ⁴ lo cual es de nuestra total responsabilidad. También se informa que el porcentaje de similitud o coincidencia es del 16%, lo cual es reconocido por la Universidad Católica de Trujillo.

Autor.



CRUZ RAMOS ROGER EDEL
DNI 46375519

ÍNDICE

⁴ PÁGINAS PRELIMINARES.

• Informe de originalidad.....	1
• Pagina de autoridades universitarias.....	2
• Pagina de conformidad de asesor.....	4
• Dedicatoria	5
• Agradecimiento.....	6
• Declaración de autenticidad.....	9
• Índice.....	IV
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	13
¹ 2.1.1. Realidad problemática.....	13
1.1.2. Formulacion de problema.....	13
1.1.3. Justificacion.....	14
1.1.4. Formulacion de Objetivos	14
Objetivos Generales	14
Objetivos específicos.....	15
2.2. Revision literatura :	16
⁴ 2.2.1. Antecedentes de investigacion.....	17
2.2.2. Bases teoricas científicas.....	30
II. METODOLOGIA	
2.12.1. Enfoque, tipo de investigacion.....	50
⁴ 2.2. diseño de investigacion.....	50

2.3. Poblacion, muestra y muestreo	51
2.4. Tecnicas e instrumentos de recojo de datos	51
2.5. Tecnicas de procesamiento y analisis de informacion.....	54
2.6. Aspecto etico de investigacion.....	68
III. RESULTADOS	71
IV. DISCUSION	111
V. CONCLUSIONES	116
VI. RECOMENDACIONES.....	118
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	130
Anexo 1: instrumento de recojo de información	132
Anexo 2: fechas técnicas	134
Anexo 3: operacionalización de variables	136
Anexo 4: carta de presentación	140
Anexo 5: carta de autorización recojo de datos	141
Anexo 6: consentimiento informado.....	150
Anexo 7: asentamiento informado	151
Anexo 8: matriz de consistencia	160

INDICE DE LOS TABLAS.

Tabla 1. Coeficientes de los rugosidad	34
Tabla 2. Graduacion según u.s	40
Tabla 3. Factor de calculo coeficiente de la rugosidad	53
Tabla 4. Factores de los seguridad	68
Tabla 5. La ¹ Caracterización de la cuenca de río Vizcarra	68
Tabla 6. Parametro de los caudales	77
Tabla 7. Resultado de los calculos de caudales inundaciones	78
Tabla 8. Valores de los recomendables de los riesgos admisibles	84
Tabla 9. Vida de proyecto util	85
Tabla 10. Resultado en las caudale maximo de Rio	86
Tabla 11. Resultado en las caudales maximos de instanteos	86
Tabla 12. Factor para poderr calcular la rugosidad de cowan	89
Tabla 13. Resultado de tirante de la velocidad T=200 años (HECRAS)....	92
Tabla 14 Resultado en tirante de velocidad de T=500 años (HECRAS)...	92
Tabla 15. Calcular los diametros de d50 para realizar la zocavacion	93
Tabla 16. Factore de realizar el calculo en los zocavacion	94
Tabla 17. Resultado en la profundidad de los zocavacion	94
Tabla 18. Dimencionamiento de los muro de los contencion	104
Tabla 19. Factor de la seguridad calculado	105
Tabla 20. Resumenes requisito de los acero de la pantalla	107
Tabla 21. Dato y resultados de los diametro d50 en un enrocado	109
Tabla 22. datos y resultados del los diametros d50 en un enrocado	109
Tabla 23. Graduacion para enrocado	109

4

INDICE DE LOS FIGURAS.

figura 1. Representaciones de término de energías.....	30
figura 2. Elementos geométrico en un seccion de la transversal	35
figura 3. Canal de irigacion y distribuciones en los de la velocidades	36
figura 4. Angulos en los fricciones externa tipo de suelos.....	37
figura 5. Enpuje activi incremento dinamico.....	38
figura 6. Los Tipos de los muros de los contenciones	38
figura 7. Elemento en los determinado de rocado	40
figura 8. Llanura de inundaciones	42
furura 9. Diseño de investigación	52
figura 10. Plano de terreno de cuenca de Rio vizcarra.....	55
figura 11. Metodologia de la unidad hidrologico	57
figura 12. Ubicación de los estacion yesotacana y los zonas de estudio con el programa de google Earth.....	57
figura 13. Progresiva para analizar en HEC-RAS	59
figura 14. Vista de los secciones transversal en programa HEC-RAS.....	60
figura 15. Vista de los resultados de programas de la HEC-RAS.....	61
figura 16. Los parámetros de los entradas y salidades mediante el modelamientos de la hidrología.....	62
figura 17. Flujo grama para los diseño de los muro de un contencion	63
figura 18. Mapa de los zonificaciones sismicas del Perú ento nacional de edificaciones con la normativa E.030.....	63

figura 19. Los Datos de los entrada en el diseño en los muros de los contenciones.....	64
figura 20. Presion de los contacto de muros de suelo de preparacion.....	65
figura 21. Cuenca de Rio vizcarra, norma ANA (2010).	65
figura 22. Ubicaciones e zonificaciones del estudio.	72
figura 23. Vista panoramica de Rio vizcarra	67
figura 24. Frecuencia en los causes en maximos entre los 1921 y 2018 ...	77
figura 25. Proceso de la seleccion de una distribuciones teoricas.....	78
figura 26. Ajuste de la distribuciones en norma de HidroEstar.....	79
figura 27. Ajuste en distribuciones log normal 3 parametros que se encuentran en programa de HidroEstar.....	80
figura 28. Ajuste de distribucion log normal 3parametro HidroEstar.....	81
figura 29. Ajuste en los distribucion gamma de 2parametros HidroEsta.....	82
figura 30. Ajuste en distribucion gamma de 3 prametros HidroEstar	83
figura 31. Ajuste en distribuciones de log pearson tipo III HidroEsta.....	83
figura 32. Ajuste en distribucion gumbel con programa HidroEsta.....	84
figura 33. Riesgo por de excedenci de evento en los diseño durante el tiempo de servicio de chow.	84
figura 34. Curvas en los periodos en los retorno vs los caucal de los diseño para diferentes distribuciones.....	85
figura 35. Trabajos de topograficos de los area de estudio de suelo.....	87
figura 36. Vistas de plana en un perfil y longitudinal.	88
figura 37. Secciones transversal	89
figura 38. Caudal del Rio vizcarra en el area de estudio.....	90
figura 39. Vista en HEC-RAS en el cause de Rio vizcarra	91

figura 40. Distribución trapecial de tensiones en el base de muro	104
figura 41. Distribución triangular de tenciones en base de muros	105
figura 42. Detalles de acero en zapata del muro	106
figura 43. detalles de de acero de refuerzo de muro de contencion	107
figura 44. Distrubuciones ecero en un vista y longitudinal de los muro de contencioes en H=7.50m.	108
figura 45. producto madarin en meccaferri de los drenajes	108
figura 46. Curvas de graduacion para los enrocados.	110
figura 47. Diseño de enrocados en el zona de estudio	110
figura 48. Curvas de los distribuciones en la log pearson de tipo III se considero en un periodo de retorno y en un caudal maximo.	129

RESUMEN.

El presente Investigación consistió en realizar modelamiento hidráulico y analizar el estudio hidrológico con la finalidad de proponer la construcción de defensa de ribereña mediante enrocado ante las amenazas de crecida de Río Vizcarra en los meses de invierno donde se encuentra ubicado en Sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento Huánuco, Que tiene como objetivos generales, Determinar el comportamiento hidráulico del Río Vizcarra mediante la modelación hidráulica para proponer el diseño adecuado de la Protección Ribereña de Río Vizcarra en Sector Yesotacana, distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, 2023. El presente proyecto de investigación Tiene un fin humanitario de realizar el bienestar salud de los pobladores y de los habitantes en general de sector de Yesotacana en especialmente en las personas mayores, también la protección de los niños, mayormente son los que sufren de la enfermedad, por el desbordamiento de Río esto se podría llegar a concretar el objetivo general se realizaran el desarrollo del comportamiento de Río tanto geográficamente también se hallaran estáticamente de un diseño que influye a nuestro proyecto de investigación.

Palabra clave: precipitaciones, intensidad, caudal, tiempo de retorno, Río, cuenca, profundidad, críticos, hidráulicos, hidrológicos, Hec-Ras.

ABSTRACT

The present investigation consisted of carrying out hydraulic modeling and analyzing the hydrological study with the purpose of proposing the construction of riparian defense through rockfill against the threats of flooding of the Vizcarra River in the winter months where it is located in the Yesotacana Sector, Ripan District. Huánuco Department. Its general objectives are to determine the hydraulic behavior of the Vizcarra River through hydraulic modeling to propose the appropriate design of the Riparian Protection of the Vizcarra River in the Yesotacana Sector, Ripan district, Department of Huánuco, 2023. This research project has a humanitarian purpose of ensuring the well-being and health of the residents and inhabitants in general of the Yesotacana sector, especially the elderly, also the protection of children, the majority of whom suffer from diseases, due to the overflow of the river this could be to achieve the general objective, the development of the behavior of Rio will be carried out both geographically and statically, a design that influences our research project.

Keywords: precipitation, intensity, flow, return time, river, basin, depth, critical, hydraulic, hydrological and Hec – Ras.

INTRODUCCIÓN

En los años pasados se han realizado gran variedad de los cambios en la hidra clima de la Región Huánuco, los cuales han afectado el comportamiento de la hidrología y de hidráulico, esto en los diversos cuerpos del agua que vienen de la Red de la hidrográfica en la Región Huánuco. También esto ha pasado en Américas Latinas ¹ el fenómeno de niño, esto es uno de los fenómenos hidrología de más influyentes a nivel Mundial, según la Organización Meteorológica Mundial (2016), nos describe Estos cambios provocan ⁵ fenómenos extremos como sequías e inundaciones importantes Ambos efectos tienen un impacto negativo significativo en la economía de la Región. En cuanto a las crecidas de los Ríos, suelen provocar un desbordamiento de agua que provoca la inundación de grandes superficies fluviales, dañando las zonas agrícolas, nos caben mencionar que la parte alta del Río Vizcarra existen pequeñas Islas y llanuras aluviales con valles ligeramente anchos. Provocando inundaciones constantes de desbordamiento de carreteras, sembríos agrícolas y viviendas de las localidades cercanas, así siendo necesario revertir esta situación mediante un diseño de defensa de Ribereña mediante el enrocado en margen derecho de sector Yesotacana, Distrito Ripan, Departamento de Huánuco.

Según Rocha (1998:10), nos describe que primero debemos de mirar a los Ríos y los lagos como un elemento natural peligroso contra los que debemos protegernos. Las inundaciones son fenómenos naturales resultantes de determinadas las condiciones hidrometeorológicas, es unas inundaciones, por otro lado, es un desbordamiento del Río porque el cauce no puede controlar el caudal Una inundación es, por tanto, un fenómeno hidráulico cuya prueba es que pueden producirse inundaciones sin inundaciones ni fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios esto nos menciona que son Las obras

de control y soluciones de problemas de las crecidas e inundaciones forman parte de la hidráulica ante los fluviales.

Realidad Problemática.

⁹ El desbordamiento de los Ríos en el contexto global fue uno de los mayores problemas que tuvo que afrontar el hombre, especialmente el crecimiento constante de una población desorganizada, que lo obligó a vivir en lugares donde el peligro es mayor alto de Riesgos, Para solucionar este problema se necesita una ²⁶ mayor y mejor cobertura de los parámetros que definen la zona de peligro de inundación y los valores relacionados con los caudales de diseño, por lo tanto, es necesario conocer en detalle el Riesgo de inundación, los parámetros mencionados en relación con la realidad de la cuenca dada. La vulnerabilidad del Perú es exagerada porque al estar ⁹ ubicado en la cuenca del Pacífico, está abierto a diversos fenómenos naturales, la cordillera de los Andes permite el Riesgo de inundaciones, deslizamientos de tierra y Erupciones volcánicas.

³³ Por otro lado, en la parte sierra del Perú, en el sector Yesotacana, distrito Ripan, provincia de Dos de mayo, departamento de Huánuco, Entre sus problemas más importantes se encuentran las fuertes lluvias que aumentan el caudal del Río Vizcarra, lo que rápidamente aumenta su carácter destructivo cuando el agua desciende a un nivel inferior ⁹ el peligro potencial del agua se convierte en inundaciones principalmente por el desbordamiento del Río.

⁹ Todo este problema nos impulsó a investigar los parámetros relacionados con la determinación de las zonas de Riesgo de inundaciones y a presentar una propuesta de plan preliminar para la protección de los Ríos. El objeto de investigación es prevenir las inundaciones en zonas Rurales y terrenos agrícolas provocadas por la erosión de las Ribereñas del Río Vizcarra, evitando así la pérdida de hogares y vidas provocadas por grandes inundaciones en ⁶ los meses de noviembre-abril inundaciones en la temporada de

lluvias la base para la implementación del proyecto de investigación es principalmente la protección de defensa Ribereña del Río Vizcarra también se llegó a contribuyente a la preservación de la población, los bienes inmuebles y son las tierras comunales y agrícolas mediante el registro de uso Agrícola.

Formulación de problema.

Problemas Generales.

¿Cuál será el comportamiento hidráulico de Río Vizcarra ante el modelamiento hidráulico que permitirá determinar ubicación y diseño adecuado de defensa Ribereña, sector de Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco 2023?

Problema Específico.

- a) ¿Cuáles serán las zonas de desborde de Río Vizcarra utilizando el programa Hec-Ras en la modelación de Río en sector de Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco 2023?
- b) ¿Cuál es el cálculo de los niveles máximos que alcanzaría para caudal de diseño y tiempo de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa Ribereña del sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023?
- c) ¿Cuál es la capacidad hidráulica del cauce del Río Vizcarra para capacidad máxima hasta el momento de inundación en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023?
- d) ¿Cuál es el diseño más apropiado de la defensa Ribereña de Río Vizcarra en sector Yesotacana de distrito de Ripan del Departamento de Huánuco 2023?.

Justificación de Investigación.

Este estudio se justifica porque permite conocer la población entera que vive en lugares de los márgenes del Río Vizcarra, dado el crecimiento de toda la poblacional, el crecimiento de población en su totalidad con todos sus servicios básicos principales, así viene desarrollando la poblacional en el sector de Yesotacana. Este desarrollo se vería afectado o amenazado por la crecida del agua del Río Vizcarra, con sus antecesores en el año 2014 esto ocasionó daños en las estructuras antes mencionadas (viviendas, sistema de drenaje y cultivos, etc.), debido a que se planea la defensa del Río esto se basa en márgenes del Río Vizcarra, de sector Yesotacana, Distrito de Ripan, ⁸ Departamento de Huánuco.

Justificación práctica, El presente trabajo de investigación se justifica por el desbordamiento del Río Vizcarra, se realizarán mediante el análisis dando la evaluación de hidrológicamente, también se realizarán mediante la simulación de hidráulica de Río para así posteriormente ya planificación de protección Ribereña, lo que se realizara la reducción de la probabilidad de impacto sobre el residente de áreas adyacentes al Río Vizcarra.

Justificación teórica, El objetivo de este trabajo es revisar y estudiar los datos meteorológicos, hidráulicos y la superficie de la topografía del área de estudio y posteriormente diseñar muros de contención adecuados mediante enrocado.

Justificación social, El presente trabajo de investigación beneficiará a los pobladores de sector de Yesotacana lo cual es proponer una planificación de protección Ribereña de Río Vizcarra, porque la protección Ribereña ³⁹ es de suma importancia para el desarrollo y el crecimiento social y económicamente de toda la población entera.

Justificaciones metodológicas, Metodológicamente se utilizó una encuesta para poder obtener informaciones y posteriormente es procesar los datos obtenidos de la lluvia y caudales máximos para poder realizar el Modelamiento en el programa HEC-RAS, esto es con la finalidad de poder realizar el cálculo de la altura máxima del agua antes las inundaciones.

Formulación de Objetivos.

Objetivos Generales.

Determinar el comportamiento hidráulico del Río Vizcarra mediante la modelación hidráulica para proponer el diseño adecuado de la Protección Ribereña de Río Vizcarra en Sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, 2023.

Objetivos específico.

- a) Determinar las zonas de desbordamiento de Río Vizcarra utilizando el programa Hec-Ras en la modelación de Río en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.
- b) Determinar los cálculos de los niveles máximos de los caudales con un tiempo de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa Ribereña del sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.
- c) Determinar la capacidad hidráulica del cauce de Río Vizcarra en las zonas vulnerables e inundaciones en máxima avenidas en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.

- d) Determinar ¹ el diseño de la defensa Ribereña según los resultados del modelamiento hidráulico en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, departamento, Huánuco, 2023.

Hipótesis general.

Determinar ¹ el diseño de la defensa Ribereña, según los resultados del modelamiento hidráulico en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, departamento, Huánuco, 2023.

Hipótesis específico:

- a) Realizando el análisis mediante el programa de Hec-Ras en la moderación de Río Vizcarra nos permitirá ubicarlo las zonas de desborde en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.
- b) ¹⁹ Cálculo de los niveles máximos que alcanzaría para caudales de diseño y el tiempo ¹ de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa Ribereña, en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.
- c) La capacidad hidráulica del cauce del Río Vizcarra permitirá determinar la capacidad máxima de inundaciones en Sector Yesotacana, Departamento Región Ripan, Huánuco, 2023.
- d) ³ El diseño más apropiado de la defensa Ribereña de Río permitirá evitar el desbordamiento de Río Vizcarra en Sector Yesotacana, Departamento Región Ripan, Huánuco, 2023.

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de investigación.

1.1.1. Antecedentes internacionales.

- 1) MODELADO DE FLUJO DE UN RÍO UTILIZANDO HEC-RAS PUMA RIVER, DISTRITO DE LA NAVSATI, GUJARAT. INDIA 2022

Según Azazkham, Vadher (2022), en su proyecto de investigación denominado como título, Modelado de inundaciones de un Río utilizando HEC-RAS para el Río Puma, distrito de Navsat, Gujarat, India. La investigación tuvo como objetivo general. Presentar y demostrar una metodología para crear modelo de todas las causantes de las inundaciones. La investigación que uso la metodología fue de tipo No experimental y correlacional. La muestra estuvo conformada por Río puma, distrito de Navsati. Los resultados hacen concluir que existen relación significativa, la finalidad proponer que el ArcGIS y HEC-RAS juntos tiene un significado valioso en la delineación de llanuras aluviales y el análisis del nivel del agua en las secciones de los transversales de los Ríos esto realizando los análisis de los caudales.

- 2) EFECTO DEL CRECIMIENTO URBANO Y CAMBIOS DE USO DEL SUELO SOBRE EL RIESGO DE DESBORDAMIENTO EN VILLAHERMOSA, TABASCO MÉXICO, 1019.

Según Areu (2019), en su trabajo de investigación denominado como título “Efectos del crecimiento comunitario y cambio del uso de los suelos sobre el riesgo de inundaciones en Villahermosa, Tabasco, México”. La investigación tuvo como objetivo principal fue analizar las razones y efectos del aumento en todas las frecuencias y a grandes magnitudes de las inundaciones brindadas en

Villahermosa, consideró aspectos más expandidos en zona urbana causados por las inundaciones y por ello se realizó el cambio de suelo en la cuenca de la hidráulica estudiada. La investigación que uso la metodología fue de tipo Experimental. Este ensayo de estudio resalta lo más importancia de las futuras obras de planificación urbana y conservación de Villahermosa, se realizó un análisis de los crecimientos en la población entera en el año 2050. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, El nivel podría llegar a subir a 0.30 m a 0.70 m en el peor de los casos, con debido a todas las expansiones de la urbanización se producirían muchas inundaciones y así afectando a una población con mayor número de las personas.

- 9
- 3) EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDRÁULICA, MARÍTIMA Y AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA – BARCELONA REALIZÓ UN TRABAJO DENOMINADO ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO DE LA CUENCA DEL GUADI AMAR 2023.

Según El Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marina y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña realizó el trabajo denominado “Estudio Hidrológico - Hidrológico de la Cuenca del Guadi Amar” (2023). La investigación tuvo como objetivo principal, Determinar la caracterización de la cuenca hidrológico e hidráulicas de la cuenca del Río Guadi mar. La investigación que uso la metodología es de tipo Experimental transversal. La investigación se llegó a siguientes resultados, Los datos hidrológicos utilizando HEC-RAS HEC-HMS no se repetirán situaciones de desbordamiento e inundación de Río Guadi Mar. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, Es necesario

mejorar las medidas de protección de Riberas existentes con construcciones correspondientes que cumplan con los requisitos de la normativa.

4) ¹ APLICACIÓN DE MICROSOFT EXCEL EN EL DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO 2021.

Según Mosquera (2021), en su proyecto de investigación titulado “Aplicación de Microsoft Excel al Diseño de Muros en voladizo”. La investigación tuvo como objetivo Principal, Elaborar plantillas que nos permitan realizar las estimaciones de los costos para realizar el diseño conceptual de un proyecto, en especialmente para muros en un voladizo. La investigación que uso la metodología fue de tipo Descriptivo y transversal. La investigación se llegó a siguientes resultados, La investigación se realizó en base en la norma estructural colombiana NSR-10. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, Los todos factores se resistieron sobre el desbordamiento de Río son factores principales y primordiales para que la población en general tenga un cambio en vida social y económicamente, así brindando la seguridad de vida y él diseño de muro se construirá a base de diseño estructural mediante hormigón y cemento.

5) ¹ SIMULACIÓN Y MODELADO DE SECCIÓN CON MODELOS HEC-HMS Y HEC-RAS: ESTUDIO DE CASO DE NEPAL EN RUSIA 2022.

Según Khadka, Jeevika (2022), en su trabajo de investigación denominado como título “simulación y modelado de sección con modelos HEC-HMS Y HEC-RAS: Estudio de caso de Nepal en Rusia 2022”. La investigación tuvo como objetivo Principal, Conocer la relación entre el clima y fisiografía de la región y el funcionamiento del modelo causante de las inundaciones. La investigación que uso la metodología fue de tipo No experimental transversal. La investigación se llegó a siguientes resultados, Se encontró que en las zonas afectadas hay un total

de 165 edificaciones en zonas residenciales adyacentes al cauce del Río y 157 km² de tierras de cultivo amenazadas, además se encontró que la zona de captación del Río Kankai sufre más inundaciones debido a Alto flujo. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, El uso del modelo 2D para un mejor análisis de los embalses y la gestión de Riesgos a través de políticas preventivas y medidas de conservación.

6) **ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESBORDAMIENTO EN MOTILLA DEL PALANCAR CUENCA, ESPAÑA 2022.**

Según Martínez (2022), en su proyecto de investigación denominado como título “Análisis del riesgo de inundaciones en Motilla del Palancar (Quenco, España)”. La investigación tuvo como objetivo Principal, Realizar el diagnóstico de las situaciones de los Riesgos actuales que ocurren a causa del desbordamiento del Río en el citado sector urbano para la ciudad, menciona que no existen estudios de Riesgo previos que muestren las zonas inundables de mayor caudal y así tomar medidas para minimizar los Riesgos de inundación. La investigación que uso la metodología fue de tipo Sección transversal. La investigación se llegó a siguientes resultados, Los riesgos de inundaciones en Cotilla es grave, existen viviendas, ferias y mercados cerca del Río Riata, amenaza la vida y seguridad de los habitantes. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, Se recomienda a las autoridades aceptar las normas, que limitan la construcción en zonas periféricas y zonas inundables.

7) **MAPEO DEL ÁREA DE INUNDACIÓN DE LA DESAGÜE DEL RÍO ZUNGUR UTILIZANDO MODELOS GIS Y PROGRAMA HEC-RAS 2023.**

Según Olasunkanmi y Dan’azumi (2023), en su proyecto de investigación de tesis denominado como título “Mapeo del Riesgo de inundaciones de la cuenca del Río

Zungri utilizando modelos GIS y HEC-RAS”. La investigación tuvo como objetivo Principal, Crear un mapa de las inundaciones que requería datos del modelo digital de elevación y precipitación posterior en HEC-RAS. La investigación que uso la metodología fue de tipo Sección experimental transversal. La investigación se llegó a siguientes Resultados, Se obtuvo con el Long Pearson tipo III que mejor se ajusta a la distribución y el área de inundación, que corresponde a 205.32 km² y la profundidad máxima para el periodo de retorno de 100 años, Altura de 7.37 msnm. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, Cuando se han realizado estudios con las herramientas SIG y el programa HEC-RAS es posible mapear áreas críticas en caso de desbordamiento, cuya precisión requiere la topografía informativa del área de Mapeo.

8) DISEÑO DE ¹ SÍSMICO DE MURO DE CONTENCIÓN EN GRAVEDAD Y VOLADIZO EN RIO 2022.

Según Medina (2022), en su proyecto de investigación denominada como Título “Diseño Sísmico de Muros de Gravedad y Voladizos de Ríos”. La investigación tuvo como objetivo Principal, Analizar el costo de los muros de gravedad y muros de contención mediante un método basado en el método Monobe Okabe, La investigación que uso la metodología fue de tipo No experimental. La investigación se llegó a siguientes resultados, análisis del diseño sísmico logró contribuir al diseño del estudio de factibilidad económica mediante la adaptación de todas fórmulas halladas. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión, El diseño sísmico de muro de contención es óptima para realizar el diseño adecuado de muro de contención de un Río.

⁸ 1.1.2. Antecedentes Nacionales.

- 1) ESTUDIO DE MÁXIMAS AVENIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE ZONAS DE POSIBLE INUNDACIÓN UBICADA EN EL TRAMO LA OROYA – 40 KM AGUAS ABAJO CUENCA DEL RÍO MANTARO 2019.

Según Sarango (2019), en su proyecto de investigación denominado como título de su tesis “¹Estudio de inundaciones máximas para la protección de llanuras de inundación potenciales en la Región de La Oroya - 40 km aguas abajo de la cuenca del Mantaro”. La investigación tuvo como objetivo Principal es estimar las inundaciones máximas de diseño. Evaluación de equipos hidráulicos mediante análisis estadístico datos de estaciones de lluvia cercanas al área ¹de estudio de La Oroya. La investigación que uso la metodología fue de tipo Descriptivo. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Los datos hidrométricos, topográficos y cartográficos son crucial. Además, que ³¹la prueba de bondad de ajuste del flujo de Kolmogórov-Smirnov también se encontró que la mejor opción de los reajustes a los datos era una distribución de la normal con un flujo de los siguientes ¹805.82 m³ /s con un período de retorno de 100 años.

- ⁵ 2) DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES Y LA ESTABILIDAD DEL TALUD EN EL RÍO CHILLÓN ASOCIACIÓN DE VIVIENDA VALLE CHILLÓN – DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, 2022.

Según ¹Ponte (2022), en su proyecto de tesis titulado como “defensa ribereña con gaviones y la estabilidad del talud en el Río Chillón asociación de vivienda valle Chillón – Distrito de Puente piedra, 2022”. La investigación tuvo como objetivo Principal diseñar una edificación de Gaviones. Afecta la estabilidad de la vertiente del Río Chillón, teniendo en cuenta aspectos paisajísticos y costes de protección de Riberas. La investigación que uso la metodología fue de tipo de

Experimental. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Se encontró que con una capacidad de carga de 3,48 kg/cm² las propiedades del suelo eran importantes y el material en sí no era adecuado para gaviones y se concluyó que el relleno de roca costaba 22,22 más que la otra propuesta de gaviones.

3) **MODELAMIENTO Y DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS DEFENSAS RIBEREÑA DEL RÍO AMOJÚ, DESDE LA LOCALIZACIÓN DE PARRAL – JAÉN – CAJAMARCA 2019.**

Según Soto (2019), en su proyecto de investigación Titulado como “Modelamiento y Diseño Hidráulico de Protección de Riberas del Río Amojú, desde la localidad de Parral - Jaén – Cajamarca”. La investigación tuvo como objetivo Principal determinar el Riesgo de las inundaciones de la Región con respecto al Río Parral de Amojú, realizaron un estudio hidrológico, modelamiento e hidráulico para posteriormente poder determinar de los sectores las inundaciones y una propuesta de protección del Río, analizado mecánicamente elevando la presión activa. La investigación que uso la metodología fue de tipo de No experimental transversal. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Los hallazgos muestran que el sector Parral tenía un alto riesgo de inundaciones con una vulnerabilidad de 79.2 por ciento, una tasa de amenaza de 79.2 por ciento y un impacto económico estimado de S/784,998.49.

4) **APLICACIÓN DEL HEC-RAS COMO HERRAMIENTA EN LA GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIONES – TRAMO URBANO DE LA CIUDAD DE ICA 2020.**

Según Benito (2020), en su proyecto de tesis denominado como título “Aplicación del Hec-Ras como herramienta en la gestión de Riesgo de inundaciones – tramo urbano de la ciudad de Ica 2020”. La investigación tuvo

como objetivo Principal. Utilizar el modelamiento numérico mediante el HEC-RAS para evaluar la vulnerabilidad de la zona urbana y respecto a una posible inundación entre los puentes Socorro y Los Maestros, tomar medidas para mitigar las consecuencias para población. La investigación que uso la metodología fue de tipo de Sección transversal. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Los estudios realizados es la probabilidad de caudal durante los 50 años de recuperación es 68.18 veces mayor que la inundación en ambas márgenes del Río, y el mapa de inundaciones es una ayuda indispensable para las autoridades en la generación de tiempos de inundación agua de inundación Sistema de alerta temprana.

²¹
5) MODELAMIENTO HIDROLÓGICO USANDO HEC-HMS PARA PROYECTAR DEFENSAS CONTRA AVENIDAS EN LA LOCALIDAD DE BOROQUEÑA – TACNA 2022.

Según Parillo (2022), en su proyecto de tesis denominado como título ⁵ “Modelamiento Hidrológico usando Hec-Hms para proyectar defensas contra avenidas en la localidad de Borogueña – Tacna 2022”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Desarrollar un modelo hidrológico para la determinación de inundaciones. La investigación que uso ⁵ la metodología fue de tipo de Transversal. La investigación tuvo como resultado. La erosión de arroyos en la ciudad ¹ de Borogueña, para lo cual se utilizó el programa HEC-HMS en los hidrogramas de descarga. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Se encontró el área de estudio altamente erosionable, y las instalaciones más deseables para un máximo control de inundaciones y ¹ erosión son zanjas de drenaje de formación rocosa lenta, presas de barrera de 182 pozos en los siete arroyos estudiados y plantaciones de arbustos.

6) DETERMINACIÓN DE LA INUNDACIÓN DE AMOJÚ BRUNA MAKUSUMA EN EL ALCANCE URBANO DE JAÉN-CAJAMARCA-2022.

Según Valdivia (2020), en su proyecto de investigación de tesis denominado como título “Determinación de la Inundación de Amojú Bruna Makusuma en el alcance Urbano de Jaén-Cajamarca-2022”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Determinar la zona de inundación En el distrito de Jaén, por la calle principal del paso de Amojú. La investigación que uso la metodología fue de tipo Descriptivo. La investigación tuvo como resultado. El área de inundación que se encontró fue de 202.805,20 m² con un período de retorno de 10 años, y para un período de retorno extremo de 200 años. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. El caudal máximo sería de 365,71 m³/s y el área de inundación sería de 340.000,87. m².

7) ¹ PROPUESTA DE DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO DESDE PUENTE DE PIEDRA HASTA PUENTE DE AUQUI, TARJETA DE INDEPENDENCIA DE HUARAZ – 2019.

Según Gutiérrez (2019), en su proyecto de investigación denominado como título ¹ “Propuesta de defensa Ribereña del Río desde puente de piedra hasta puente de Auquis, Tarjeta de Independencia de Huaraz”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Realizar el diseño hidráulico de protección Ribereñas desde Punto Piedra hasta Punto Auquis. La investigación que uso la metodología fue de tipo Experimental transversal. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Los datos topográficos determinar la altura del muro de gaviones y además proporcionaron información sobre las características de todas las cuencas del estudio de Río.

³⁵
8) ESTIMADO DE DESCARGAS MÁXIMAS EN LA MICROCUENCA DE HUAYCOLORO - HUACHIPA, LIMA 2022.

Según Romero, Guadalupe y Blas (2022), en su proyecto de investigación de tesis titulado como “¹Estimado de descargas Máximas en la Micro cuenca de Huaycoloro - Huachipa, Lima”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Determinar todos los caudales en una máxima avenida del Río Huaycoloro ¹para periodos de retorno de 10 años, 50 y 200 años. La investigación también tiene como objetivo específico. Determinar, a través del método SCS, los caudales máximos del Río Huaycoloro en 10, 50 y 200 años con base en períodos de retorno. La investigación que uso la metodología fue de tipo Sección transversal no experimental. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Los estudios de campo tuvieron los pendientes longitudinales, relaciones de cauce de un porcentaje de 1% y caudales de diseño a 10, 50 y 200 años de 50.40 m³/s, 97.00 m³/s y 116.91 m³/s.

1.1.3. Antecedentes Locales.

²⁵
1) DISEÑO DE DEFENSAS RIBEREÑAS PARA EL MODELAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO BELLA, LOCALIDAD DE BELLA, HUÁNUCO, 2022.

Según Salomo (2022), en su proyecto de investigación denominado como título ²⁴ “Diseño de Defensas Ribereñas para el Modelamiento Hidráulico del Río Bella, Localidad de Bella, Huánuco”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Desarrollar un diseño de protección de Riberas para solucionar el problema de inundaciones, que afecta a la zona Rural Ribereña del CP. La investigación que uso la metodología fue de tipo Experimental. Al final de la investigación se llegó

a siguiente conclusión. Durante el diseño de la protección del Río (presa de Roca) se determinaron parámetros hidráulicos e hidrológicos adecuados lo que ayudó a obtener un caudal de 167.32 m³/s y también se determinaron las dimensiones finales de las presas. Piezas óptimas, la presa y los muros de Roca resultantes fueron B = 7,98 m, B = 2,50 m, H zanja = 2,70, h libra = 1,20 m, altura total = 3,90 m y B libra = 2,20 m. En resumen, calculando y manteniendo la altura máxima de lavado se pueden obtener las dimensiones finales para los tramos óptimos de presa y rompe Rocas.

2) **SIMULACIÓN DE ÁREAS INUNDABLES MEDIANTE MODELAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO HUANCA CHUPA EN EL TRAMO DE INGENIO - MACHA, DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRAN – HUÁNUCO – 2021.**

Según Santos (2021), en su proyecto de trabajo de investigación titulado como “Simulación de áreas Inundables mediante Modelamiento Hidráulico del Río Huanca Chupa en el tramo de Ingenio - Macha, Distrito de San Francisco de Cayran – Huánuco”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Determinar las áreas afectadas por inundaciones anomalía provocada por las lluvias en la zona del Río Huanca chupa en la provincia de Huánuco. La investigación que uso la metodología fue de tipo Cualitativo descriptivo. La investigación dio como resultado los siguientes valores para los períodos de retorno 10, 50, 100, 150, 250, 500 y 1000. Años son 1320.836, 1834.076, 2112.530, 2294.751, 2546.788, 2933.605 y 3379.185 m³/s. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Para crear un modelo de simulación de inundaciones se necesita información de los caudales del proyecto para los diferentes períodos de retorno, los cuales se determinaron por medios estadísticos.

3) **MODELACIÓN HIDROLÓGICA HIDRÁULICA DEL RÍO TIRISHUANCA PARA IDENTIFICACIÓN DE ZONAS VULNERABLES A INUNDACIONES EN LA LOCALIDAD DE MOLINO, DISTRITO DE MOLINO, PROVINCIA DE PACHITEA, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2021.**

Según Rojas (2021), en su proyecto de tesis titulado como “Modelación hidrológica e hidráulica del Río Tirishuanca para identificar áreas con riesgo de inundaciones en la ciudad de Molino, Provincia de Molino, Provincia de Pachitea, Departamento de Huánuco”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Fue identificar áreas y zonas con Riesgo de inundaciones. Técnicas hidrológicas y modelización hidráulica, Del Río Tirishuanca del sector que lo comprendido entre el Molino y la zona de la Ilumán de la ciudad de la Molino. La investigación que uso la metodología tiene un Enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal. La muestra estuvo conformada por partes del Río Tirishuanca que incluía el poblado de Molino (margen izquierda del Río) y el barrio de Los Ilumán (margen derecha del Río). Se halló los siguientes resultados: Las áreas inundadas con tiempos de recuperación de 10, 25, 50, 100, 200, 500 años fueron 3241.19 m², 3843.97 m², 4280.93 m², 4663.47 m², 5062.47 m², 3843.97 m², 4280.93 m², 4663.47 m², 5062.47 m², 5062.47 m². 7 m². 4 mm, 40,51 mm, 45,02 mm, 48,97 mm, 50,16 mm, 53,69 mm, 57,02 mm, 60,16 mm, 64,15 mm, tiempos de retorno 2,0,5, 0, 1,0,5,0 0,10. y 500 años respectivamente. Los caudales máximos durante los períodos de retorno de 10, 20, 25, 50, 100, 200 y 500 años fueron 8,9 m³/s, 11,2 m³/s, 12 m³/s, 14,7 m³/s, 17,8 m³/s, 21,3/ m³ s, 26,6 m³/s. Al final de la investigación se llegó a siguiente conclusión. Durante los períodos de recuperación de 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, el Río Tirishuanca se desborda e inunda tierras de cultivo y viviendas aledañas.

4) ⁶ MODELACIÓN HIDROLÓGICA PARA UN CONTROL E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DEL RIO CHAUIHUARANGA EN EL TRAMO URBANO AMBO – YANAHUANCA – 2022.

Según Duran (2022), en su proyecto de investigación titulado como “Modelamiento hidrológico para controlar e identificar las áreas de Riesgos y ⁶ características hidráulicas del Río Chaupihuaranga en la Región Ambón – Yanahuanca”. La investigación tuvo como objetivo Principal. Fue Identificar áreas vulnerables provocadas por el desbordamiento del Río Chaupihuaranga a través de modelamiento hidrológico. Ambo – Distrito de Yanahuanca. El método de Recolección de datos recopila SENAMHI. - datos de precipitaciones para luego estimar curvas (IDF). Dando como Resultado un estudio de análisis de vulnerabilidad con un componente social y económico, en cada período de recuperación se obtuvieron 948,2 m² y 1309,31 m² de llanuras de inundación en 20 y 50 años, los caudales máximos fueron 139,53 m³/s en el período de retorno ⁶ de 20 años y 170,15 m³/s en el período de retorno de 50 años. Y en el río Chaupi Huaranga llovió 35,85; 41,60; 47,04; 54,02; 59,24 con plazos de amortización de 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años.

10

2.2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.2.1 Modelamiento hidráulico

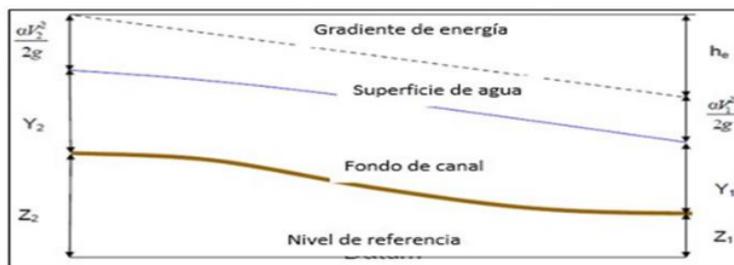
Modelamiento hidráulico es una herramienta disponible a través de los programas Rever Simulación Systems (RAS) el Centro de Ingeniería Hidráulica del Ejército de EE. UU. (HEC) y el Sistema de Información Geográfica (GIS) El propósito de implementar esta herramienta es predecir el comportamiento de la dinámica de los Ríos, con el fin de prevenir los desbordes (Valdés, 2013, p. 132).

2.2.1 La herramienta de HEC-RAS

La herramienta de HEC-RAS se utilizan a base de los datos obtenidos de campo y esto se aplicara a causa de muchas prácticas y es una herramienta fundamental con mucha importancia en la ingeniería y para toda la sociedad en su conjunto de totalidad (Fernández, 2021, p 34).

Figura 1

La Representaciones de los términos de la ecuación 2014 a 2019.



Fuente: Representaciones de los gradientes de energía.

2.2.1 Cuenca hidrológica

La zona de captación de un arroyo se refiere al área donde el agua de lluvia se acumula y forma una única masa de agua, cuyo flujo es registrado por estaciones de lluvia. Una

cuenca se puede clasificar por depender de la densidad de la cuenca medianas con una superficie que es menor a 250 km² y cuenca grande con una superficie mayor a 250 km² (Billón, 2021, página 56).

2.2.1 Características de una cuenca hidráulica

Caracterizar una cuenca significa estudiar los que estudias las cuencas hidráulicas en relación con su geomorfológicamente para comprender el estado y todas sus características la dicha (Aparicio, 2016, p 54).

2.2.1 Áreas y los perímetros de una cuenca

La delimitación de la cuenca nos menciona que es el inicio para poder realizar el desarrollo de área y del perímetro de la zona de cuenca que se va a estudiar. El área está definida por el área total de las proyecciones de horizontalmente y la circunferencia se convierte en el borde de la forma. en su proyección en planta suelen tener forma irregular (Billón, 2011, p. 32).

2.2.1 Coeficientes de unas compacidades

El parámetro define la relación entre la circunferencia del círculo y la circunferencia de la cuenca de la misma área, Según nos menciona el, Billón se puede realizar el analizar de la cuenca por ejemplo si K es 1 la forma de ¹ la cuenca es circular y generalmente se supone que las cuencas alargadas tienen un valor de K mayor que 1, lo que indica una probabilidad reducida, de quedar completamente cubierto por una tormenta (Billón, 2011, p. 42).

2.2.1 Factores de la forma

Este es una forma que se muestra el ancho y largo de un promedio adecuado suponiendo que la forma de la piscina es rectangular así realizando el Analizando la fórmula se llegó a comprender ¹ que si el valor del factor de forma es alto se concluye que la posibilidad

de una tormenta fuerte es mayor y si el valor del factor de forma es menor, entonces hay menos tendencia a concentrar la tormenta. Intensidad de la lluvia (Salazar, 2011, p. 40).

2.2.1 Rectángulos de los equivalentes

Utilizando el criterio del rectángulo correspondiente obtenemos la pendiente de la cuenca en el tramo mayor del rectángulo correspondiente, que se toma como la diferencia total entre la altura máxima y mínima. La transformación geométrica de cualquier forma naturalmente heterogénea de sumidero en un rectángulo con la misma área y perímetro, de modo que los índices de densidad y ciertas características, como la distribución de altura, sean iguales entre el sumidero y su rectángulo. (José, 2012, p. 65).

2.2.1 Desniveles de la cuenca de un Río

La importancia de realizar el procesamiento de datos topográficos de las cuencas hidrográficas radica en que la superficie tiene diferentes pendientes y caudales variables, los cuales pueden aumentar debido a la diferencia de altura máxima y también alturas mínimas que se considera la pendiente total de la cuenca (Valle, 2019, p. 76).

2.2.1 Altura en mediano y los pendientes de una cuenca de los Ríos.

La altura promedio que nos menciona que los parámetros que se puede utilizar para estimar la variación de las alturas de la piscina, se deben considerar los niveles máximo y mínimo y luego se calcula el promedio de las alturas. A la hora de estudiar el comportamiento de los recursos hídricos y resolver problemas de inundaciones, la pendiente del canal es un parámetro importante que se considera como la relación entre la rugosidad de todos los extremos los adecuados tramos y también de la longitud horizontal de dicha parte (Márquez, 2015, p. 45).

2.2.1 cálculo de Caudales máximos en mensuales

El Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional del Perú (SUNAMI) reporta mensualmente los caudales máximos promedio registrados por las ¹estaciones hidrometeorológicas ubicadas en diferentes puntos del río. Los datos del coste máximo se utilizan ¹para el posterior cálculo del caudal de diseño de estructuras hidráulicas en función de diferentes periodos de recuperación. El método hidrológico se utiliza para el procesamiento estadístico de los caudales observados en el tramo de estudio del río o en sus inmediaciones para obtener todos los caudales máximos en todas las funciones del ¹período de un retorno. (MTC, 2011, p. 45).

2.2.1 Caudales de un diseño de muro

Se pueden utilizar métodos estadísticos para estimar el flujo calculado para todos los periodos del retorno determinado. Para ello es necesario registrar los importes máximos del registro. Cuanto mayor sea el registro, más cercano será el flujo de diseño. (García, 2011, p. 243).

2.2.1 la Topografía de superficiales

La topografía es también llamada geodesia es decir es la ciencia que nos describe para poder realizar la determinación de las ubicaciones de los puntos de la superficie de un terrestre que también incluye diversos métodos de medición y recopilación de datos físicos sobre la tierra. La agrimensura ha sido una limitación de los derechos de todas las propiedades en conjunto de las civilizaciones antiguas desde la antigüedad y tiene una gran demanda hoy en día porque se necesitan mapas también nos brindan las informaciones espaciales para diversos proyectos de investigación (Lupo, 2019, p. 47).

2.2.1 Los Parámetros en la hidráulica de Río

La rugosidad la profundidad de las aguas y la velocidad de los flujos y la fricción se consideran entre los parámetros analizados al planificar la protección ribereña.

2.2.1 Coeficiente en función de Rugosidad

¹⁴ La rugosidad de la superficie está determinada por el tamaño y la forma del flujo o material retardante del perímetro húmedo. En general el coeficiente de todas las rugosidades debe de ser relativamente menté este muy bajo presencia de granos finos y da un valor mayor en suelos granulares. Otro aspecto a considerar es que a medida que aumenta las funciones de Rugosidad en el coeficiente de Rugosidad se le disminuye Cowan propuso un método para calcular este importante factor, que compara diferentes valores de “N” dependiendo de diversos aspectos ¹ como la forma del canal, las secciones del canal la vegetación los factores de corrección y las condiciones de flujo. (Valdez, 2018, p. 78).

Tabla 1

Los Coeficiente de unas rugosidades en materiales

Materiales		Los Coeficiente de una rugosidad
Los Concreto simple		0,022
Los Fondo los lados de un concreto	Concreto simple	0,020
	Piedra cuadrada	0,033
Canales de los riesgos	Los Canales Limpios	0,035
	Los Canales curvos	0,045
	Todos los curvos	0,056
Los Materiales		Todos los Coeficientes de la rugosidad
Con materiales y los árboles		0,0101
Las Planicies de todas las inundaciones		0,25

Los Cultívense	0,32
Todos los materiales densos	0,076
Los arbustos densos	0,045

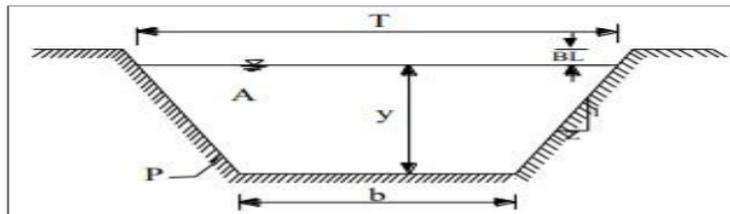
Fuente: Elaboración propia de mediante la información de datos de coeficiente de Rugosidad 2023.

2.2.1 Tirante del agua de un Río

La profundidad de la hidráulica o profundidad del flujo es la toda la distancia del vertical desde la superficie del agua hasta el fondo más bajo del canal, medida en sección transversal. Este cálculo se basa en el ancho de la superficie, es decir el nivel del agua y todas las superficies de todas las hidráulicas indicadas (Rojas, 2013, p.56).

Figura 2

Los geométricos en unas secciones transversales de unas canales 2017.



Fuente: El grafico representada geométricos en unas secciones transversales de unas canales extraído desde la página web 2023.

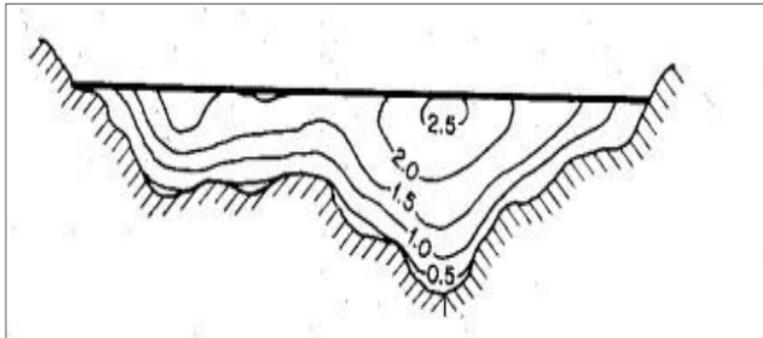
2.2.1 La Velocidad de un flujo corriente

La velocidad de los flujos corrientes lo más adecuado para poder realizar el cálculo de los caudales es que se puede realizar un análisis sobre el tipo de caudal en el canal y también incide en la determinación del número de Froude. El caudal medio se puede estimar dividiendo un cauce natural o parte de un cauce en grupos sucesivos separados

por cierta distancia y velocidad promedio a diferentes profundidades en ese punto desde aproximadamente 0,20 a 0,80 de profundidad. (Soto, 2019, p. 39).

Figura 3

Los Canales de una irregularidad y en distribuciones de la velocidad en 1994 a 2017.



Fuente: Canales de una irregularidad y en distribuciones de la velocidad en 1994 a 2017.

Nos menciona que el número de los Froude esto se realizara dependiendo de las velocidades también depende de la profundidad de los canales para todo ello lo hallaremos de la siguiente fórmula mencionada como $\bar{y} = \text{área}/\text{ancho}$ entonces su función en la fórmula brinda los siguientes detallados:

$$F = \frac{v}{\sqrt{gy}} = \frac{v}{\sqrt{g \cdot \frac{A}{T}}}$$

A/T Donde:

g: aceleración de la gravedad

m/s². v: velocidad media

(m/s). A: área de la sección

(m²)

T: ancho superficial de agua (m)

2.2.1 Profundidades de una socavación.

Son los frecuentes de socavaciones dadas por la profundidad de los lagos daña los cimientos de un puente es la socavación debido a los picos de escorrentía y erosión. Para estimar el balanceo se consideró que la profundidad máxima del lecho del canal se da cuando este tiene un espacio de transporte crítico, es decir No es posible transportar aguas de dirección a las caídas (Ramírez, 2019, p. 19).

1.3.2 Las Defensas Ribereñas de Río

Los embalses son infraestructuras hidráulicas que proporcionan control de las inundaciones que nos impiden que el agua sobresalga de los cauces de los ríos así realizando en reduciendo así el impacto potencial sobre la población y áreas de interés. Los muros de cauce se suelen utilizar cuando existen zonas urbanas o rurales donde no hay cabida para otro tipo de protección fluvial (Salas, 2014, p. 39).

2.2.1 Los Estudios de la mecánica de los suelos

Esto nos indica que los estudios son los causes de la construcción que poseen en todo lapso que requiere de levantamientos de suelos, debido a que los cimientos o cimientos se apoyan en la superficie, por lo que su levantamiento es fundamental Según Terzaghi la mecánica de un suelo en conjunto de su aplicación de los ley de la hidráulica en la mecánica a diversos problemas que causan en la ingeniería que involucran sedimentos y depósitos no consolidados resultantes mediante la erosión se degrada diversas rocas (Sánchez, 2016, p. 62).

Figura 4

Los Ángulos de todas las fricciones y todo el peso específico de tipos de suelo 2002 a 2022.

Material	Suelto	Denso
Arena. Granos redondos y uniformes	27,5°	34°
Arena. Granos angulares y bien gradada	33°	45°
Cascajo arenoso	35°	50°
Arena limosa	27 - 33°	30 - 34°
Limo inorgánico	27 - 30°	30 - 35°

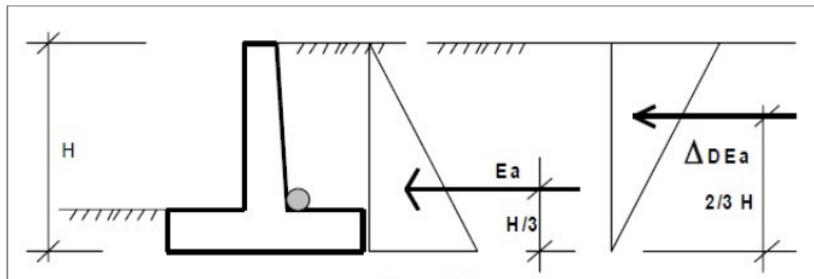
Fuente: Ángulos de peso específico de tipos de suelo extraído de revista.

2.2.1 Los Diseños de muro de contenciones

Según el autor nos menciona que el diseño de los muros que son estructuras que retienen terrenos irregulares, se utilizan para estabilizar materiales densos para que no se ajusten totalmente con sus posiciones de angular en un cauce de naturales en su entorno total también nos cabe mencionar que Los muros pueden ser de diferentes tipos. (a) muro de gravedad, (b) muro en voladizo, (C) muro de contención, (d) muro de sótano o (e) estribo de puente (Santos, 2022, p. 123).

Figura 5

Los Empuje en activos e incremento de estado de dinámico 2004 a 2018.

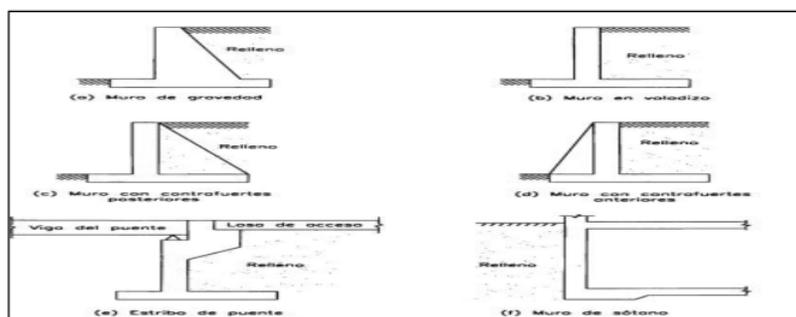


Fuente: Empuje en activos e incremento de estado de dinámico de los muros extraído de Google.

Hay algunos aspectos importantes a considerar al diseñar un muro de contención tales como las fuerzas que actúan mediante las densidades de todos aquellos esfuerzos producidos por el peso son mayormente que afectan el peso del muro del fondo y posible sobrecarga.

Figura 6

Los Esfuerzos de los muros 1987 a 2012.



Fuente: Esfuerzos de los tipos de muros extraído desde página web año 2023.

2.2.1 Los Empujes en los suelos

Los Empujes en los suelos son denominados que son los esfuerzos propios de estimar es el empuje activo, aplicado al esfuerzo propio del suelo esto procederá en algunas de las cosas a ser considerado como son la superficie del relleno o de su gravedad de todas las específicas también del coeficiente de la fricción dentro de los materiales en una cuestión por ello se consideró de la siguiente tipo de los empujes que se cause a base de ellos y también por el diferente tipos de los suelos obtenidos también se cabe mencionar que. Hay tres tipos de peso muerto (a) peso muerto activo (b) peso muerto pasivo (c) peso muerto de pie estos nos indican que en el primero caso el empuje es debido constante también el movimiento se despliegue hacia sobre saliente del muro esto debido al

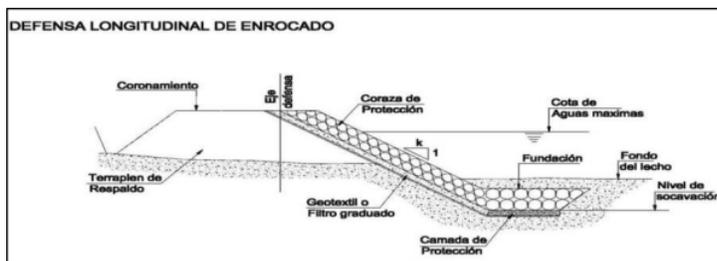
esfuerzos son mayormente que se actúan sobre el terreno natural. (Mendoza, 2020, p. 102).

2.2.1 La Enrocada para muro de contención.

16 Durante la etapa de la construcción del relleno de piedra se siguen los procedimientos de pretratamiento, selección, transporte y colocación del árido de cantera son las consideraciones en los enrocados algunos aspectos del enrocado para poder definirlo correctamente las construcciones y con base de la garantía para la sociedad en se planea la protección costera para reducir los costos de transporte (Chávez, 2019, p.79).

Figura 7

Los Elemento de un enroca dura 2002 a 2018.



Fuente: Elemento longitudinal de enrocado obtenido desde página web Google académico.

Según el mencionado del autor nos indica las clases y los tipos de las rocas existentes a nivel nacional y mundial que son de mucha importancia para las construcciones dentro de la sociedad también cabe mencionar que la clase de roca o grano se especifica en el enrocado junto con el peso de la roca que se muestra en la siguiente tabla 02:

Tabla 2

Los Gradaciones según U.S. Department of Transportation

El rango de los tamaños de las piedras en (pies)	Los Porcentaje de las gradaciones de las piedras Que son menores que el porcentaje
1,50 D ₅₀ a 1,70 D ₅₀	100
1,20 D ₅₀ a 1,40 D ₅₀	85
1,00 D ₅₀ a 1,15 D ₅₀	50
0,40 D ₅₀ a 0,60 D ₅₀	15

Fuente: Elaboración propia mediante la información obtenido de U.S. Department of Transportation.

2.2.1. El Río

Nos cabe mencionar que es una corriente de agua que se fluye continuamente y que Tiene una corriente determinada y desemboca en el mar, un lago u otro Río, en cuyo caso se llama afluente. La última parte del Río es su desembocadura Las fluctuaciones del caudal están determinadas por el sistema hidráulico Estas fluctuaciones temporales ocurren durante o después de las tormentas. En casos extremos, las inundaciones pueden ocurrir cuando un embalse excede la capacidad de carga del río se desborda y cubre áreas planas cercanas. El agua que circula subterráneamente (caudal base) tarda mucho más en alimentar el caudal del Río y puede llegar a él días, semanas o meses después de las lluvias que provocaron el escurrimiento (Crespo, 2004, p. 137).

2.2.2. Clasificación de Río

Nos menciona que existen muchas maneras de identificar las clasificaciones de los Ríos con cada uno de ellos dé clasificación tienen sus orígenes y sus formas de fácil reconocerlo y poder hallar las clasificaciones. (Rocha, 1998, p. 44).

2.2.3. El Río por sus formas

Los ríos se pueden clasificar según el patrón de su lecho es decir según nos menciona el autor la configuración de los Ríos en su función de su planitud del Río en un plano de mapa o fotografía también se podría identificar en aérea Según esto, se clasifican en rectos, torcidos, torciones. (Salas, 2014, p. 17).

2.2.4. Los Ríos de los cauces específico

Nos menciona que los Ríos trezados tienen unos varios caudales tales como secundarios (Ramales) estos que están interconectados ya basé de eso están que forman bancos tales como (islas de transición) así se forman las causas importantes de un Río determinado (Vargas, 2017, p. 55).

2.2.5. El Río de cauce recto

Casi no hay Ríos rectos en la naturaleza estos suelen considerarse una condición transitoria (Billón, 2011, p. 19).

2.2.6. Las Inundaciones

Nos menciona que es las ocupaciones en las zonas de secas o áreas en todas las condiciones normales también se producen por el efecto de una subida temporal del nivel del agua del Río. Hasta cierto punto las inundaciones podrían ser eventos controlados por el ser humano dependiendo del uso del suelo cerca del lecho del Río (Crespo, 2004, p. 55).

2.2.6. Los Causas de Inundaciones

Las fuertes fluviales que son la principal causante de la naturaleza de formar las todas inundaciones también existe demás factores importantes causantes, así como la lluvia excesiva Las fuertes lluvias son la principal fuente de todas las inundaciones que procede Si el suelo no podría realizar la absorción esto se podría almacenar toda el agua que cae, se desliza sobre la superficie (flujo) y eleva el nivel del Río (Sánchez, 2017, p. 65).

Los Causas No Naturales que son los siguientes

Es Cuando una presa se rompe, toda el agua del embalse se libera repentinamente, provocando grandes y muy peligrosas inundaciones (Vichen, 2007, p. 33).

2.2.7. Los Tipos de la Inundación

Se menciona que las inundaciones son las siguientes clasificaciones que se menciona a los siguientes:

Las inundaciones Por el Tiempo de la Duración:

- Menciona que esto Pueden ser las Inundaciones de presión ósea muy rápida así provocadas las lluvias muy intensas (más de 180 mm/h) pero la duración es muy breve posible aproximadamente (menos de 1 hora) desde el inicio y hasta término de la lluvia. La cantidad total de precipitación ¹¹ no supera los 80 mm. Suelen provocar inundaciones localizadas en ciudades y pueblos (inundaciones de mercados, garajes, sótanos, etc. Por problemas de drenaje) o en pequeños embalses con fuertes pendientes, provocando por el charco, los choros repentinos (Ramírez, 2021, p. 106)

2.2.8. Inundaciones de que generalmente se originan él cause

- **La fluvial (Por Exceso de fluvial y las granizadas)**

Esto ocurre a causa de inmensa lluvia torrenciales mayormente ocurre en la parte alta de la Región sierra y no puede ser drenada, acumulándose en el suelo durante horas o días.

Los Fluviales (Por Desbordamiento de Ríos a causa de lluvias)

El desbordamiento de ríos también de los charcos debe deberse principalmente al exceso de agua, del mismo modo que se considera las cunetas tiene el efecto contrario la falta de suministro de agua. Un aumento repentino por el aumento de agua de un lecho o canal puede que circulados sin provocar lo que se conoce como inundación o inundaciones de. Una inundación es el paso de partes de un Río con un caudal superior al normal, provocando que el nivel del agua aumente (Mato, 2019, p. 106)

2.2.9. La Medida de la Corrección de un Cauce

- **La Rectificación de los Cauces de Río**

Una forma de reducir el desbordamiento en la zona de todo el Riesgo es aumentar la capacidad de toda la hidráulica de los cauces primordiales esto mediante actividades humanas, lo que se puede lograr enderezando esta parte del cauce (Salas, 2019, p. 45).

El enderezamiento del cauce del Río se podrá realizar mediante la construcción de diques y diques, que posteriormente se ampliarán debido al poder de tracción y erosión del agua que pasa por el eje proyectado (Mattos, 2020, p. 57).

- **La Canalización de los Cauces de Río**

La canalización es el dragado del cauce natural del Río es el propósito de este sistema es solo proteger contra todas las inundaciones es posible también mantener un canal serpenteante para poder realizar las protecciones de ⁴⁰ las poblaciones de peces y la vida acuática.

En cuanto a la planificación adecuada de las estructuras hidráulicas laterales es necesario planificar las causas naturales del Río, tanto en términos de ancho, en su forma y también en su profundidad Para minimizar el efecto del caudal en todas obras en extremos de estabilización y enderezamiento esto se recomienda a todos que el trazado del río conste de una serie los de curvas desniveles hallados (Sumer, 2018, p. 76).

2.2.10. La Protección Contra las Inundaciones

La protección de las inundaciones es los precios de una descarga de un Río En principio, las medidas urgentes de control de inundaciones deben entenderse como una medida preventiva para evitar que los

desbordes en los que ocurren en Ríos y las inundaciones que se presentan se salgan de control (Tomes, 2017, p. 58).

2.2.11. La Medida de la Estructura de Río

Todas las medidas que se incluyen presas y embalses, cambios de cauces fluviales, presas y Riberas, aliviaderos, ¹¹ canales de alivio y obras de drenaje. Para controlar las inundaciones en las riberas de los Ríos y mejorar los cauces se aumenta la capacidad del Río se aumenta su caudal o se consiguen ambos efectos al mismo tiempo (Córdoba, 2019, p. 68).

- **Los Bordes de los Perimetales de un Río**

Nos menciona que los bordes es cuando la zona realiza analizarlo un cierto nivel de desarrollo que se requiere de la protección de ciudades u obras importantes amenazadas por frecuentes inundaciones, existe una tendencia natural a que aparezcan centros urbanos a lo largo de los Ríos La solución más común y evidente es rodearlos parcial o totalmente con una cenefa permanente los trabajos así se utiliza cuando los fondos son escasos o cuando no se ha estudiado el área del Río porque no afecta su drenaje (Ramírez, 2022, p. 90).

- **La Obra de Desviación de un Flujo.**

Las obras de las derivaciones de un flujo es la solución de desviar una cierta cantidad de agua del canal principal y canalizarla a través del canal y/o limpiarla hacia un canal cercano.

También se podrán realizar desvíos temporales cuando existan áreas bajas en los lados o bordes del canal en estudio o algunas áreas que puedan quedar inundadas durante una inundación. Este tipo de trabajo solo se realiza durante las inundaciones (Rojas, 2018, p. 45).

- **La Obra de un Defensa de Margen de un Río.**

Las obras de una defensa Ribereña nos mencionan que son obras para prevenir el desbordamiento de Río también para disminuir completamente durante la erosión encontrada de un Río en las orillas de los Río y más a menudo, en las orillas exteriores de las curvas existentes también se utilizan rompeolas, muros de presas (Vásquez, 2017, p. 67).

2.2.12. Tipos de espigones.

- **Los Espigones de los Convergentes.**

Los espigones son estructuras construidas para la protección de las aguas abajo del eje y caudal del Río Se utilizan cuando es necesario desviar el flujo de agua lejos de un banco o arco fuertemente erosionado o dirigir el flujo hacia la orilla opuesta del cauce de Río (Gonzales, 2020, p. 34).

- **Los Espigones de unas Perpendiculares.**

Los espigones de perpendiculares son estructuraciones de perpendicular siempre al eje del Río, que se utilizan en todo el tramo de rectos con cauces muy anchos. Su finalidad es reducir la vulnerabilidad de lo que provoca la sedimentación de material fino y la consolidación del nuevo banco. Su uso es apropiado solo en canales con pendiente y también con la velocidad esto que no son muy propiciados ha debido a sólidos arrastrados y posible erosión severa (Pardo, 2019, p. 68).

- **Los Espigones de los Divergentes**

Los espigones de los divergentes son las edificaciones construidas aguas arriba del caudal y eje del Río Esto asegura la deposición de los materiales arrastrados por el agua, porque la dispersión de velocidades debida a la ubicación del embarcadero frena la fuerza de la corriente sobre el rompiente (Derby 2017, p. 47).

¹⁶
• **Los Análisis de una Estabilidad de los Espigones**

Los análisis de una estabilidad del espigón detallan que son las estructuraciones de las gravedades de gaviones y están diseñados para poder soportar el desbordamiento de Río. También cabe mencionar que es necesario coincidir entre las condiciones de las características del terreno donde se apoyan.

Se han evaluado los paramétricos de las rugosidades de las aguas, así como para agua de arriba como para aguas abajo denominado sus calificaciones garantizan robustez, seguridad y economía. Evidentemente se requieren ensayos de vuelco, deslizamiento y deformación del suelo (Espinoza, 2017, p. 94).

• **Las Fallas por desborde del Río.**

Las fallas por desborde de Río son los factores mínimos de seguridad ²⁷ es la relación entre los momentos resistentes al vuelco y los momentos de vuelco alrededor de las estructuraciones de aguas abajo (Pardo, 2021, p. 57).

El autor nos detalla también que se debería asegurar que todos los resultantes de las aplicaciones de los esfuerzos que se podrían realizar el desbordamiento de Río por las fallas de la naturaleza.

- **Fallas por Asentamiento.**

Las fallas por asentamiento son daños causados por el hundimiento del suelo se tuvo en cuenta el cálculo del asentamiento mediante el cálculo de las fallas dando un consistente de ¹ estudio de mecánica de suelos los tipos de suelos más comunes conocidos en la construcción son suelos finos, suelos arcillosos, suelos arenosos, y también suelos gravas y limos (Chávez, 2017, p. 58).

- **La localización de un Trazo de Eje de un Río en constante planta plana.**

Para poder terminar la localización en la planificación de obras de protección, respetando tanto la Ribera actual como la nueva, en relación con el enderezamiento del caudal de los ríos deberá de realizar un perpendicular trazo a los ejes del Río Chútelo sus respectivas curvas planas y el borde de las Riberas. Paralelo a dicho eje al que se extienden los extremos del dique.

Al enderezar la carretera, se recomienda que los radios de las curvas, medidos con respecto al eje del lago se correspondan en la medida de lo posible a la siguiente relación.

- **La Longitud de Espigones de Río**

Espigones de Río, son espigones del ancla o nicho y la longitud de trabajo el primero está en el guijarro y el segundo en el arroyo.

- **La Separación entre los Espigones.**

Las separaciones entre los espigones es el punto medio entre inicio de y el Río. Este Esto dependiente de los lagos acumulados, pero sin

embargo de embarcadero guas arriba. Su cálculo tiene en cuenta la pendiente del espigón respecto a la costa aguas arriba y el aprovechamiento teórico del caudal cuando pasa por la punta del espigón. Su ángulo de aumento es de 9° a 11° (Mato, 2020, p. 57).

2.2.13. Los Muros de un Concreto armado

Nos describe que pudiesen ser de agregados más el concreto armado o también podría ser de hormigón ciclópeo tanto para los muros de hormigón armado y esto se le construyen con barras de refuerzo de 3/8" y tirantes de μ " Se suele utilizar en todas las construcciones (Gonzales, 2017, p. 46).

2.2.14. El Muro de Materiales de un Río

Nos menciona que la construcción con los con materiales extraídos del lecho del Río que sus dimensiones serán variable como son los sientes entre 10,00 y 14,00 m en la base más grande, 3,00-4,00 m en la base más pequeña y 3,50-4,50 m de altura. Estos son trabajos costosos (Mendoza, 2021, p. 58).

2.2.15. Los Muro revestido de piedras.

Se denomina muros hechos con material de Río o de la cantera de piedras y tiene la función de protegerla densidades de peso también se denomina muro refuerzo con piedra de cantera pesada en la pendiente húmeda (Martínez, 2018, p. 76).

2.2.16. El Enrocado Pesado.

Son obras hechas con piedra ³⁷ de cantera pesada de alta calidad con un diámetro de 0,70-1,20 m y un peso de hasta 2,50 t/m³. Su forma suele ser trapezoidal.

2.2.17. Los Diseños de un Enrocado

Los enrocados son muros de base a piedra también cabe mencionar que a la hora de diseñar los enrocados se tienen en cuenta a las diversas consecuencias como la evaluación de las infraestructuras de los Riego y drenajes en zonas alto andinas mayormente de la parte alta de la sierra de Perú. También las infraestructuras viales que son beneficiario con muros de enrocado tales como (puentes, carreteras, etc.) (Gonzales, 2020, p. 45).

2.2.18. Características de las Rocas.

Las piedras utilizadas para el relleno de piedra deben tener las siguientes características. Ser duras de soportar lo mejor posible la regularidad, resistir tormentas y agua, no contener sobrecarga, escombros limo y arcilla o materia orgánica y cumplir. Los requisitos terminación Las piedras con diversos materiales, como polvo, tierra y arcilla, deben lavarse antes de su uso. Especificaciones de las piedras utilizadas en escollera incluida la gravedad específica la forma, la dureza y la durabilidad (Paredes, 2021, p. 98).

2.2.19. El Diseño de un Peso de los Enrocados

Diseño de peso enrocado es las estabilidades de las piedras utilizadas de todo tipo en el relleno de piedra es una función (Saca Francia, 2005, p. 95).

- La Magnitud en una dirección de una velocidad del canal.
- Los Ángulos de una inclinación.
- Propiedades de las rocas, incluida la geometría, el ángulo y la gravedad específica.

⁴ METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación.

2.1.2. Enfoque de investigación.

Según Martínez (2012), nos detalla el autor que el propósito del enfoque investigación es detallar las problemáticas existentes que se encuentra de una sociedad entera, Condiciones innecesarias con un margen limitado información de generalización. Este proyecto de investigación por su naturaleza es de enfoque cuantitativo se basa ⁵ en el área de estudio que se emplearán datos reales de los caudales de Río Vizcarra del Sector Yesotacana, de Distrito Ripan, departamento de Huánuco, 2023.

2.1.3. Tipo de investigación

Según Hernández (2019), nos denomina que el propósito definido de la investigación descriptiva es definir los atributos y características relevantes de cualquier fenómeno bajo estudio. Este informe está al nivel de investigación, y esta investigación se sitúa al nivel de investigación.

Descriptiva, explicativa y aplicada.

Descriptivo: Nos menciona que es el proceso de identificar, describir y caracterizar la forma, relieve y características morfométricas del drenaje del Río Vizcarra.

Explicativo: Porque describe las causas de las inundaciones provocadas por fuertes lluvias.

Aplicable: Porque promueve y amplía los estudios hidrológicos e hidráulicos del Río Vizcarra utilizando teorías hidrológicas, hidráulico de fluidos mediante la herramienta de Hec-Ras para así poder realizar el

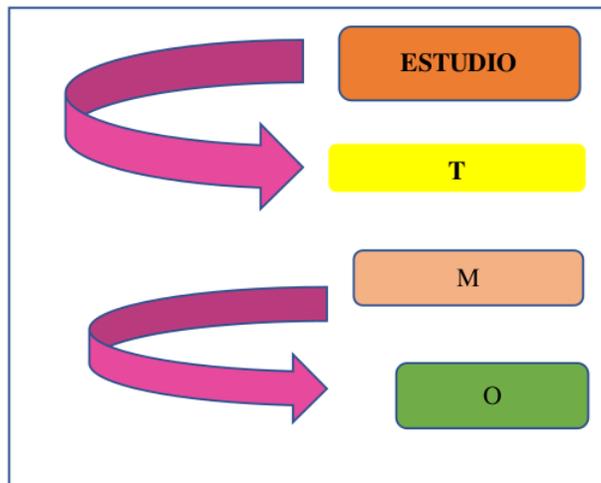
cálculo del comportamiento hidráulica de Río Vizcarra esto suceso aplicando diferentes períodos de un retorno.

1.1.4. El ⁵ Diseño de investigación.

Este trabajo de investigación es de estudio transversal experimental debido a que buscaremos realizar y analizar datos hidrológicos para el modelado hidráulico y luego ¹ el diseño adecuado de defensa Ribereña de Río Vizcarra en sector Yesotacana.

Figura 08.

Diseño de investigación 2022 a 2023.



Fuente: Elaboración propia del diseño de investigación 2023.

ESTUDIO	T
M	O

Donde:

M: donde M representa el área o zona donde se podrá realiza la investigación de nuestro proyecto de investigación y los beneficiarios serán del sector yesotacana.

O: Datos recopilados en el área de investigaciones.

2.2. Población, muestra y muestreo.

3.2.1. La población.

Según Aria (2018), nos describes que es un conjunto finito o infinito de poblaciones u personas en una sociedad entera con características diferentes de comunes y costumbres.

La población estuvo conformada por la zona de afectación directa e indirecta con mayor riesgo de inundaciones en la zona del Río Vizcarra, sector Yesotacana, Distrito de Ripan, departamento de Huánuco 2023.

Figura 9

Plano de terreno de la cuenca de Río Vizcarra 2018 a 2022.



Fuente: Plano de terreno de la cuenca de Río elaborado mediante el programa MACP.

2.2.2. Muestra.

Según Berna (2010), nos detalla el autor que muestra se refiere a aquella parte de la población que se selecciona la cual se obtiene información para el desarrollo de estudios y para realizar las mediciones y observaciones de las variables del estudio. El muestreo para este estudio se realizó mediante muestreo no probabilístico en la recolección de datos, tomando en cuenta

el mapeo de suelos, topografía y recolección de datos a través de las crecidas del Río Vizcarra durante los meses de invierno en el sector yesotacana del distrito de Ripán. Departamento de Huánuco.

2.6.1 Muestreo.

El muestreo nos menciona que es La informática, el procesamiento de datos utiliza tablas, gráficos y programas de dibujo como la versión de la información recogida en el boletín técnico es digitalizada en la oficina correspondiente y presentada en tablas dobles con sus correspondientes evidencias (imágenes obtenidas en sitio). La encuesta se digitaliza de igual manera con el software MS Excel, generando tablas y gráficos estadísticos, de igual manera se digitaliza en MS Excel, generando tablas y gráficos aplicando estadística descriptiva (medición de tendencias). centro, distribución de frecuencias y variabilidad y finalmente se redacta el informe final en MS Word.

2.3 Técnica e Instrumentos de Recojo de los datos.

Para técnica e instrumento de recopilación de información que se utilizara la observación visual, la encuesta, la revisión de documentos. También se cabe mencionar que Por lo que en esta investigación se utilizaron las siguientes técnicas de recolección que Son los siguientes pasos:

- a. **La Observación:** la observación es el estudio analítico de acontecimientos o fenómenos en un entorno determinado. Se utiliza para recopilar todas aquellas características de observación visualmente al enfoque del estudio.

Este estudio utilizó la observación directa apoyada en la inspección visual del Río Vizcarra y sus caudales correspondientes esto se tomó la fotografía como sustento correspondiente.

- b. La Encuesta:** es la técnica para recopilar y analizar un conjunto de datos de información que pueden usarse para describir, estudiar y predecir un conjunto de características de una muestra aleatoria. Además, se obtuvo información muy relevante (realidad problemática).
- c. La revisión Documental:** Para la revisión de documentos se aplica el método de verificación de los documentos de información que contiene la información sobre modelamiento hidráulico. También se buscará la información sobre diseño de defensa Ribereña mediante página web, a través de revistas, en la tesis, etc.

Según (Tamayo 2016), en su proyecto de tesis describe que la revisión de documentos es Encuesta, entrevista, análisis de documentos, observación no experimental, observación experimental.

d. Instrumento para el levantamiento de topografía

Para la medición topográfica del área de investigación se utilizaron para la medición topográfica del área de investigación.

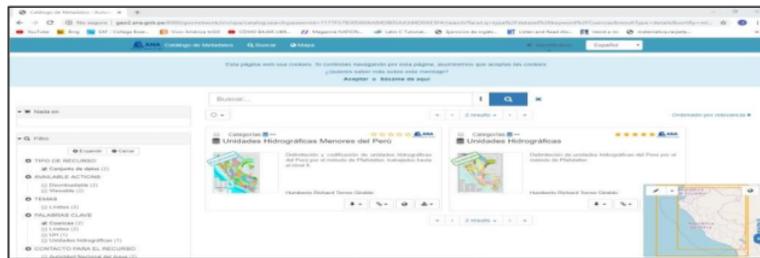
2.6.2 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.

Según Caballero (2014), el autor en su proyecto de investigación de su tesis nos menciona que los métodos de análisis de datos comienzan con la adquisición de datos aislados mediante la técnica de procesamiento de datos esto con la finalidad de realizar las funciones de un diagrama o gráficos interpretable. El procesamiento de datos utiliza Excel, HEC-RAS, modelos,

tablas y gráficos de AutoCAD para resumir los datos recopilados para el estudio. información espacial Después de eso, los límites de la cuenca de investigación se trazaron utilizando las programaciones de la sistematización de todas las Información espaciales tales como son los ¹ ArcMap, Global Mapper y ArcGIS, Para lo cual los datos fueron recolectados en forma de archivos del catálogo de la Dirección Nacional de Aguas, los cuales contienen información geográfica y atributos ¹ de las cuencas hidrográficas del Perú.

Figura 10

La Meta dación de la unidad hidrológica- paginaría web de ANA 2017 a 2023.



Fuente: Hidrológica- paginaría web de ANA 2017 a 2023.

Según nos menciona Google Earth ahora muestra la ubicación de la Cuenca del Vizcarra, permitiendo una mejor comparación ⁵ del área de estudio en función de la ubicación de puntos geográficos.

Figura 11

Ubicación de sector yeso tacana zona de estudio. Google Earth 2023



Fuente: Representada la Ubicación de sector Yesotacana zona de estudio. Google Earth 2023.

Análisis de datos hidráulicos mediante el programa HEC-RAS.

Desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidráulica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU. para examinar con respecto a todas las informaciones todos aquellos generados por la herramienta utilizada de los HEC-RAS a partir del levantamiento topográfico la sección transversal del canal, la pendiente de la intersección y el modelamiento de una rugosidad que parte de la ocupación de caudales con diferentes flujos de retorno en sector de Yesotacana, distrito de Ripan, Departamento de Huánuco.

Tabla 3

Factor para el cálculo del coeficiente de rugosidad.

7 Condiciones del canal		Valores
Material involucrado	Tierra	0.020
	Corte en ríos	0.025
	Grava fina	no 0.024
	Grava gruesa	0.028

Grado de irregularidad	Suave	n ₁	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n ₂	0.000
	Ocasionalmente alternante		0.050
	Frecuentemente alternante		0.010-0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	n ₃	0.000
	Menor		0.010-0.015
	Apreciable		0.020-0.030
	Severo		0.040-0.060
Vegetación	Baja	n ₄	0.005-0.010
	Media		0.010-0.025
	Alta		0.025-0.050
	Muy alta		0.050-0.100
Grado de los efectos por meandro	Menor	n ₅	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

Fuente: Elaboración propia mediante información de Manual de la hidrología.

Con respecto al caso de estudio esto se determinaron los siguientes coeficientes de respuesta para calcular en la rugosidad utilizando el método la siguiente Cowan: sí = 0.025 porque es roca n₁ = 0.000 esto es porque la superficie es totalmente es ligeramente irregular, n₂ = 0.000 porque son observaciones. Se modificó el trabajo de los campos, n₃ = 0.010 porque se observaron pocos obstáculos, n₄ = 0.005 con vegetación baja y n₅ = 1 porque no se observaron curvas cerradas en el área se estima con base en la información anterior.

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) n_5$$

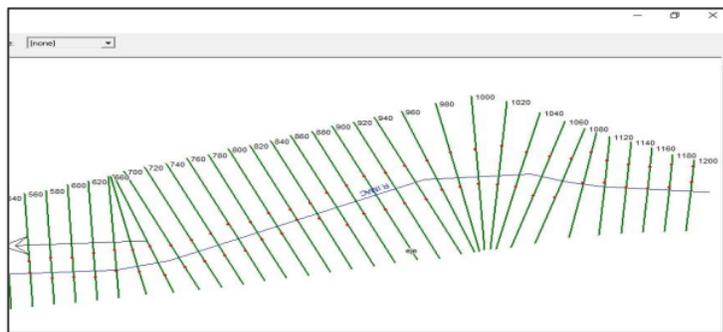
$$n = (0.025 + 0.000 + 0.000 + 0.010 + 0.005) \cdot 1$$

$$n = 0,040$$

Junto con la información general del levantamiento, el archivo del programa Auto CAD se exporta a HEC-RAS para incluir secciones disponibles para cada estación de levantamiento.

Figura 12

Ubicación de sector yesotacana zona de estudio. Google Earth 2023.



Fuente: Ubicación de sector yesotacana zona de estudio según Google Earth 2023.

La sección ²⁷ del programa HEC-RAS (Hidrología) muestra los niveles de agua combinados con la topografía del canal, la sección también muestra la velocidad.

Figura 13

vista de secciones transversales mediante el programa HECRAS 2023.

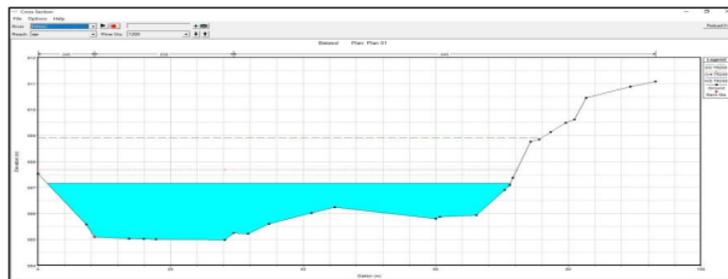
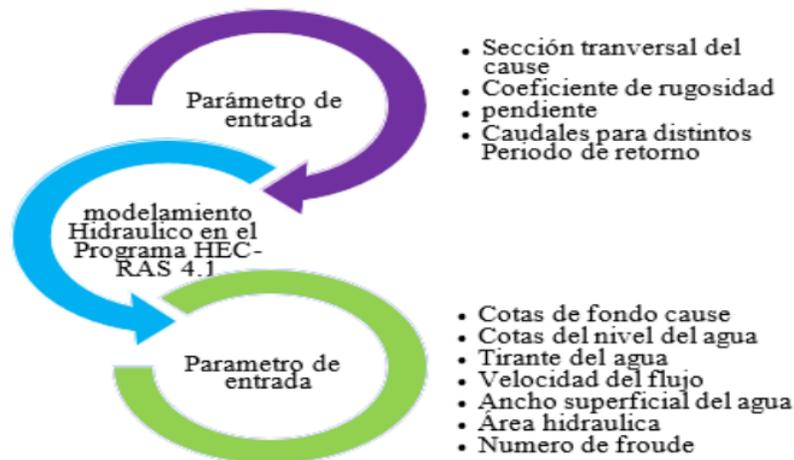


Figura 15

Parámetro de las entradas también de las salidas para el posteriormente modelamiento



Fuente: Parámetro de las entradas también de las salidas modelamiento hidráulico de Río Vizcarra.

La Diseño para muro de contención.

Se realiza a una altura determinada que cubre las exigencias de desgaste del Río Vizcarra para el sector de Yesotacana y el excepcional nivel máximo de agua, también esto debería de realizar el cumplimiento también las exigencias estructurales y también la estabilidad lo adecuado. De un acuerdo con el artículo 2.1 de la Norma de Diseño de las Sísmicas que es E.030 del Código Nacional de Edificación Zona, las zonas sísmicas del Perú antes mencionadas corresponden tienen los valores máximos de unas aceleraciones de un horizontal (Z) utilizados en el diseño de un sísmico de muros de contenciones esto usando la formulación más aplicada y el adecuado es de la siguiente que correspondientes:

$$\Delta DE_a = \frac{1}{2} \gamma H^2 (K_{as} - K_a) (1 - C_{sv})$$

$$= \frac{\sin^2(\varphi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \varphi \cdot \sin(\varphi - \delta - \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \theta)}{\sin(\varphi - \delta - \theta) \cdot \sin(\varphi + \beta)}} \right]^2}$$

$$K_{as} = \tan^{-1} \left(\frac{C_{sh}}{1 - C_{sv}^3} \right), \delta = \frac{2}{3} \phi, C_{sh} = 0.50 \cdot A_o \text{ y } C_{sv} = 0.70 \cdot C_{sh}$$

ΔDE_a : incremento del empujé activo.

K_{as} : factor de presión dinámica activa.

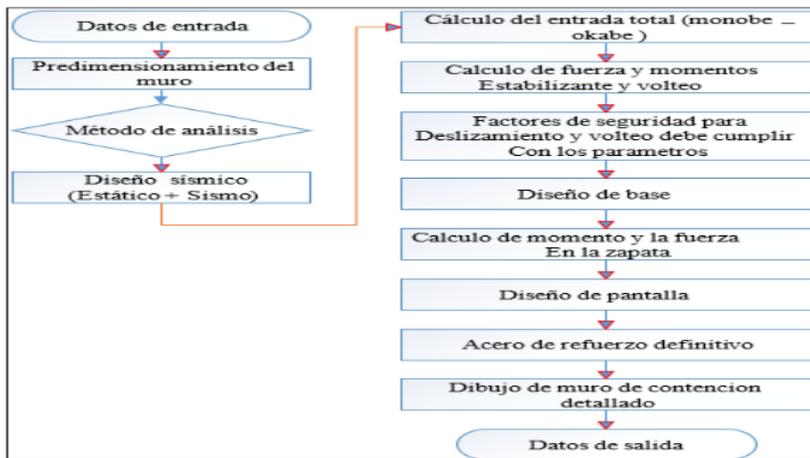
C_{sh}, C_{sv} : formula de los coeficientes de tratado del suelo fino.

β : la fórmula de un talud de un ángulo traslado muro- suelo.

A_o : la fórmula de aceleración de una tabla de las zonificaciones.

Figura 16

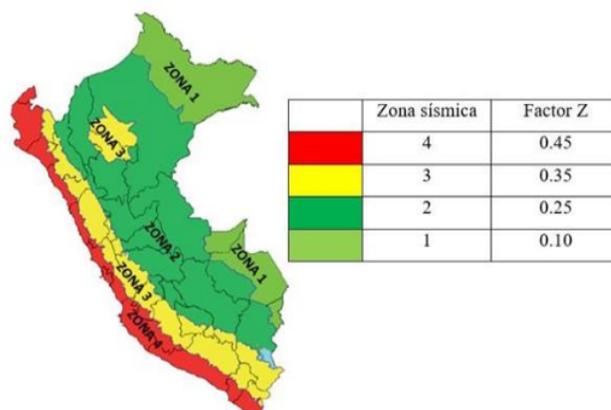
Flujograma de formula diseños de muro de contención 2022 a 2023.



Fuente: Diseños de muro de contención obtenido de modelamiento hidráulico mediante el programa de Hec-Ras 2023.

Figura 17

Es el mapa de zonificación sísmicas a nivel nacional



Fuente: Mapa de zonificación sísmicas a nivel nacional extraído de página web 2023

Tabla 11

Los Datos de la entrada para el diseño del muro de contenciones 2023

LOS TERRENOS DE UN APOYO		LOS CONCRETOS	
$Q_{adm} =$	2,60kg/cm ²	$f'c =$	2,800kg/cm ²
$\gamma =$	1,800kg/m ³	$\gamma =$	2,400kg/m ³
$\phi =$	32°	LOS ACEROS	
LOS RELLENO		$FY =$	4,200kg/cm ²
$\gamma =$	1,800kg/m ³	ALTURA MAX.	
$\phi =$	33°	$H =$	7,60 m
$C =$	0 Tn/m ³	$DF =$	2,50 m

Fuente: Elaboración propia con la ayuda la información de diseño del muro de contenciones 2023.

Los Factores de uno de coeficiente de un empujé activo así situado:

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

Donde nos determina: ϕ son los Angulo de determinaciones de fricciones internamente.

El empuje activo total se obtiene del empuje un en pujamiento de todas las sobre cargas que se generan durante el desarrollo dinámico de todos los empujes citados de todas las sobre cargas que se realizan durante un empuje.

$$E_{a+s+\Delta DEA} = \left(\frac{1}{2} \gamma H^2 \right) K_a + (\gamma \cdot H_s \cdot H) + \left(\frac{1}{2} \gamma H^2 \right) (K_{as} - K_a) (1 - C_{sv})$$

Para poder realizar el análisis del muro de unas contenciones esto se tomará en consideraciones más adecuadas y favorable donde el empuje pasivo del talud es un 0. También cabe mencionar que el muro de contenciones debe cumplir con todos los parámetros permitidos necesarios para cumplir con la estabilidad del suelo de un factor de seguridad por basculamiento y los deslizamientos según nos menciona E.070 es de 2 y frente a efectos estáticos de 1.5 en situaciones donde se consideran sismos según C.E.020, debe existir un factor de seguridad, para observar.

Dónde: MR : es el momento de impacto debido al empuje activo del relleno y si está sobrecargado.

MA . Para poder analizar el muro de contención es necesario tomar la situación desfavorable del empujé pasivo del relleno es de la siguiente fórmula:

$$F. S. D. = \frac{\sum F_R}{\sum F_A}$$

$FSD \geq 1.5$ en condición estática $FSD \geq 1.25$ estos este dado en todas las condiciones de un sísmica diseñada.

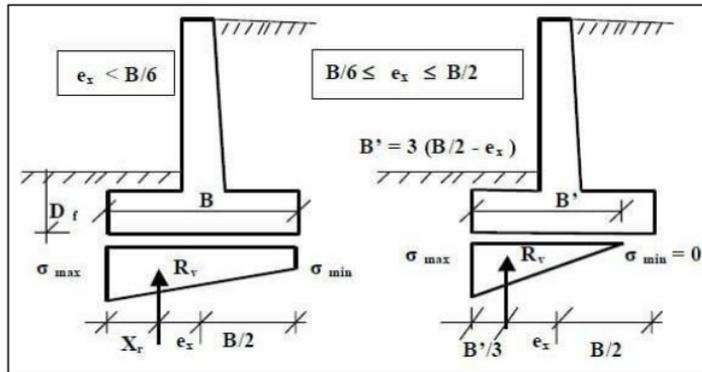
Donde es:

FR : nos menciona que es la suma de las todas las fuerzas de tracción como el empuje del esfuerzo brindado a cada fuerza aplicada.

Por otro parte tenemos el esfuerzo resultante del suelo el cual debe ser menor que todos los esfuerzos nos permiten la obtención del estudio de todos los mecánicos de los suelos.

Figura 19

Presión de los contactos de Muros – suelo de Fundaciones



Fuente: Presión de los contactos de Muros – suelo de Fundaciones

El Diseño de los enrocados.

El diseño de enrocado es tipo de protección de Ríos es muy utilizado para la protección porque generalmente es más rentable a nivel mundial, este tipo de elementos de rocas. Además, tiene las ventajas como calidad y facilidad, y se podría efectuar la construcción de manera más sencilla, sobre todo tiene una apariencia natural y no cambia el ambiente tampoco no tiene contaminantes, y además tiene algunas desventajas, como pendientes extendidas que requieren un ancho libre para una construcción adecuada, y la cantidad

de desgarro se puede aumentar de acuerdo con el caudal, lo que puede aumentar los costos de transporte. Al diseñar el muelle se parte de analizar el ancho promedio de la artesa del sector de yeso, el cual varía entre 50-60 metros el muelle se puede utilizar en esta zona. Una de las medidas más importantes es el cálculo de la fricción, que se toma como información de las dimensiones de la cimentación. Otro aspecto que considerar para calcular el diámetro promedio de las rocas se requiere información sobre la velocidad promedio y la profundidad del flujo.

Método de Maynard.

$$F = C_2 \left(\frac{V}{\sqrt{gy}} \right)$$

$$d_{50} = C_1(yF^3)$$

Donde:

C_1 y C_2 : estos los coeficientes de una fricción.

v : esta fórmula es la total de los flujos

y : formula de la profundidad de un agua

La fórmula nos describe que es unas consideraciones previas de los valores correspondientes y mencionados con todas sus consideraciones en totalidades utilizadas.

1
 $V = 4.71$ m/s, $y = 3,89$ m, $C1 = 0.32$, $C20$ 1.40 m.

Tabla 11

Valores recomendados de $C1$ y $C2$

LOS COEFICIENTES	LOS CONDICIONES
------------------	-----------------

	0,26	Son los Fondo de un plano
C1	0,25	Los Talud IV: 3H
	0,34	Los Talud IV: 2H
	1,50	Los Tramos en un plano curva
C2	1,25	Los Tramo un plano recto
	2,00	Los Extremo de espigones

Fuente: Manuales de la hidrología e hidráulica (2013).

Los Métodos de ¹ united states department of transportation.

$$0.001V^3$$

$$d'_{50} = \frac{0.001V^3}{\gamma^{0.5} K^{1.5}}$$

$$K^1 = \left[1 - \left(\frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \phi} \right) \right]$$

$$C = C_{sg} C_{sf}$$

$$C_{sg} = \frac{2.12}{(\gamma_s - 1)^{1.5}}$$

$$C_{sf} = \left(\frac{FS}{1.2} \right)^{1.5}$$

$$d_{50} = C d'_{50}$$

Tabla 12

Los Factores de seguridad

CONDICIÓN	RANGO DEL FS
Flujo uniforme, tramos rectos o medianamente curvos (radio de la curva/ancho del cauce > 30). Mínima influencia de impacto de sedimentos y material flotante.	1.0 – 1.2
Flujo gradualmente variado, curvatura moderada (10 < radio de la curva/ancho del cauce < 30). Moderada de impacto de sedimentos y material flotante.	1.3 – 1.6
Flujo rápidamente variado, curvas cerradas (radio de la curva/ancho del cauce < 10), flujos de alta turbulencia, flujo de turbulencia mixta en estribos de puentes. Efecto significativo de impacto de sedimentos y material flotante	1.6 – 2.0

Fuente: Extraído la información de MTC (2018)

Los datos correspondientes a estas variables se utilizan esto nos menciona que para realizar el calcular todos los diámetros promedio de la propuesta de las rocas para la planificación de fracturas de rocas. Considerados: $V=4,71$ m/s, $\theta=25^\circ$, $\phi=40^\circ$, $y=3,89$ m, $\gamma_s=2,65$ gcm³/y FS=1,6.

2.7 Aspecto ético de investigación.

Este proyecto de investigación incide en las normas éticas básicas de nuestra Universidad Católica de Trujillo, tales como la protección personal, la eficiencia investigativa, la justicia, la integridad científica y la veracidad de la información. Estos principios son la base y guía para formar buenos valores en beneficio de la sociedad, de acuerdo con los valores éticos, este proyecto de investigación se realizó de manera responsable siguiendo todos los parámetros establecidos para las buenas prácticas profesionales. La única norma general establecida por todo ⁸ el Comité Institucional de Ética de la Investigación de nuestra universidad.

1. **Protección a las personas**, el trabajo de investigación respeta la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Los sujetos deben participar voluntariamente y recibir información adecuada respetando sus derechos fundamentales, especialmente si se encuentran en situación de vulnerabilidad.
2. **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad**, nos cabe mencionar que se debe cuidar el medio ambiente y la biodiversidad, como las plantas y los animales, para evitar daños al medio ambiente y su entorno, respetar la dignidad humana de los animales y cuidar el medio ambiente, incluidas las plantas, Para ello se debe desarrollar un plan de mitigación ambiental para reducir los efectos adversos y así maximizar los beneficios.
- 8 3. **Libre participación y derecho para estar informado**, nos cabe mencionar que toda investigación debe incluir el consentimiento informado, libre, inequívoco y específico, mediante el cual los interesados se comprometen a utilizar los datos para los fines especificados y deben a su vez ser informados sobre las finalidades y objetivos de la investigación estudiar.
- 8 4. **Beneficencia y no maleficencia**, La investigación debe garantizar el bienestar de las personas que no puedan resultar perjudicadas por las acciones del investigador, así como minimizar los efectos nocivos y optimizar los beneficios.
- 5 5. **Justicia**, Deben tener un juicio justo también no permitan ni apoyen un comportamiento inadecuado. La justicia y la igualdad otorgan a todos los participantes de la investigación el derecho de ver los resultados de su investigación.

6. Integridad científica, La honestidad o integridad del investigador debe demostrarse en su actividad docente en el ejercicio profesional. La honestidad del investigador es importante cuando, con base en los estándares deontológicos de su profesión, existen posibles daños, riesgos y beneficios que pueden afectar al investigador y los participantes, se evalúa en el estudio.

RESULTADOS

EVALUACIÓN DE LOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS DE UN RÍO VIZCARRA.

3.1. Descripciones generales de toda la cuenca de Río Vizcarra

3.1.1. Ubicaciones de la hidrología

El área de investigación de este estudio corresponde al sector Yesotacana, ubicado en la zona norte ³ del distrito de Ripán, en la provincia de Dos de Mayo- departamento de Huánuco.

a. Ubicaciones y Políticas.

Departamento: Huánuco

Provincia: Dos de mayo

Distrito: Ripan

b. Ubicaciones y geográficas.

³
Coordenadas Sistema Universal Transversal Mercator UTM –
WGS84

Este: 302686.00– 302967.00 m E

Norte: 8913699.00– 8914856.00 m N

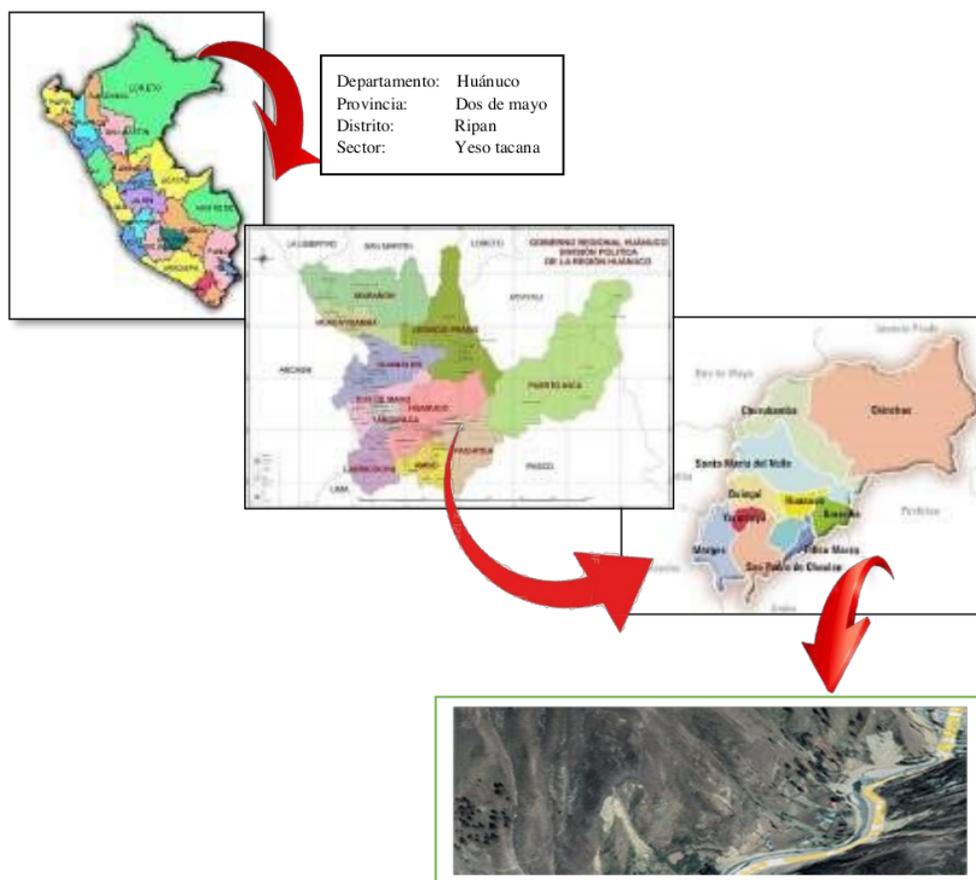
Altitud: 1564– 3879 msnm

e. Áreas de las zonas de todos los estudios.

Nos menciona que el área de zona de los estudios se encuentra, ubicado en sector de yeso tacana distrito de Ripan, departamento de Huánuco.

Figura 30

5 Mapa de localización del área de estudio 2023.



5 Fuente: Mapa de localización del área de estudio de sector de Yesotacana 2023.

Figura 41

Vista panorámica de Río Vizcarra. 2023.



Fuente: Vista panorámica de Río Vizcarra extraído mediante cámara fotografía 2023.

3.2 La cuenca de estudio de Río Vizcarra de sector de Yesotacana.

Describimos que los procesos hidrológicos en una cuenca están impulsados por varios de los efectos que se podría realizar el estudio de Río Vizcarra, así como la topografía también se puede desarrollar mediante los factores climáticos por lo que es importante conocer ¹ las características de la cuenca de interés. Se utilizó el análisis de cuencas de Arc Map para determinar la longitud, elevación de un total de ¹ máxima y mínima de la área y perímetro del curso de agua más largo. A partir de estos datos se calcularon varios parámetros característicos de la cuenca del Vizcarra relacionados con este estudio.

Figura 51

Cuenca de estudio del Río Vizcarra 2018 a 2023.



Fuente: Cuenca de estudio del Río Vizcarra de sector de Yesotacana 2023.

Tabla 5.

Caracterización de la cuenca de Río Vizcarra – de sector de yesotacana, distrito de Ripan – departamento de Huánuco

PARÁMETROS	UND.	NOMENCLATURA	CUENCA RÍO VIZCARRA
El Superficie total de la cuenca	km ² .	Área de cuenca	2305.87
Perímetros totales de la cuenca	Km.	P	355.325
los coeficientes de Compacidades Longitudes (a los cursos más largos) Anchos y Medios	1	$K_c = 0.28 P / (At)^{1/2}$	2.087
FORMA DE CUENCA	Km.	LB	98.344
Factor de Forma	Km.	AM = Area cuenca/ LB	23.447
RECTANGULARES	1	Ff = AM / LB	0.238
EQUIVALENTE Lado Menor	Km.	$L = K_c * (pi * A)^{1/2} / 2 * (1 + (1 - 4 / pi * K_c^2))$	151.708
Niveles máximos	m.s.n.m.	B= At / L	15.199
Niveles mínimos	m.s.n.m.	Nmax	5316.00
Desniveles totales de una cuenca	m.s.n.m.	Nminimo	902.00
Alturas total medias de la cuenca	m.s.n.m.	Ht	4413.00
Pendiente de la cuenca sistema de rectángulos equivalente	%	Hm	3134.01
Los Pendientes del medio	%	$I_p = 100 * Ht / B$	27.30
	%	Ic	4.60

Fuente: Elaboración propia sobre la Caracterización de la cuenca de Río Vizcarra mediante la información de cuenca de Río Vizcarra.

Menciona que la relación de la circunferencia de la Cuenca de Vizcarra a la circunferencia correspondiente de la misma área de la Cuenca de Vizcarra tiende a indicar el comportamiento del flujo en este caso el valor del coeficiente Gaviones es 2.087 por lo que la probabilidad es menor que dicha laguna queda completamente cubierta por el torrencial se podría describirlo por este caso de una forma de factorizaciones es de la siguiente forma es 0.2788 esto nos menciona que es una cuenca de alargada miento mayor mente el valor es superior al menor y a la unidad, por lo que tiene menos tendencia a concentrar a las fuertes lluvias, que fácilmente pueden provocar grandes inundaciones.

3.3 Los Caudales.

Los caudales son los que tienen base en datos obtenidos de la comisión local de aguas del Río Vizcarra esto se generó un diagrama de frecuencias que resumen los caudales de registrados en los datos obtenidos de sector de yeso tacana se basa administrada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. A continuación, se realizó el procesamiento estadístico de los datos recogidos mediante una tabla es la más adecuada, por tanto, se establecen las siguientes hipótesis:

- H₀: La serie de datos de flujo de caudales entre año de 2002-2022 de sector de Yesotacana, se ajustan a determinada de las distribuciones, con un nivel de pendiente de significancia de un porcentaje de 5%.
- H₁: La serie de datos de caudales entre el año de 2002-2020 de sector de Yesotana, se realiza un ajuste determinado de las distribuciones, con un nivel de significancia de porcentaje del 5%.

“Las comprobaciones se realizaron mediante las comparaciones entre el delta teóricos y el delta tabular de las pruebas de ajustes de Kolmogorov-Smirnov para datos que no requieren ser agrupados”.

Tabla 6

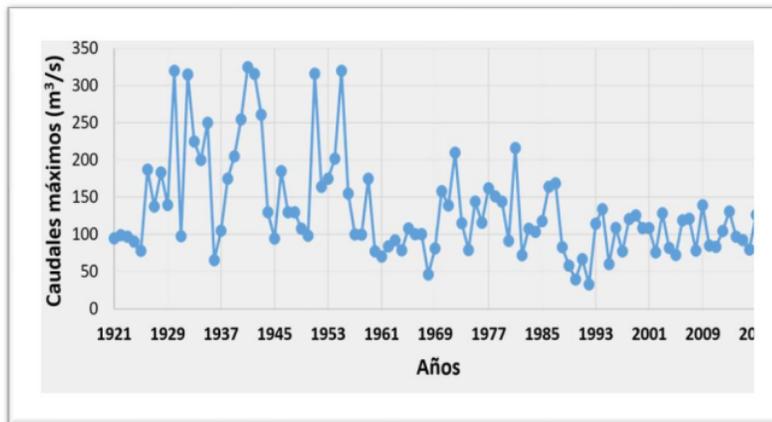
Los Parámetros de los estadísticos de los caudales obtenidos 2023.

	Q	Longitud de (Q)
Los Numero de los datos	96	96
Máximos de caudales	326,00	2,5116
Mínimos de los caudales	34,90	1,5128
El Promedio X	132,67	2,0732
Los Desviación de los estándar S	64,08	0,2334
El Coeficiente de los asimétricos Cs	1,39	0,1734

Fuente: Elaboración propia sobre Los Parámetros de los estadísticos de los caudales obtenidos 2023.

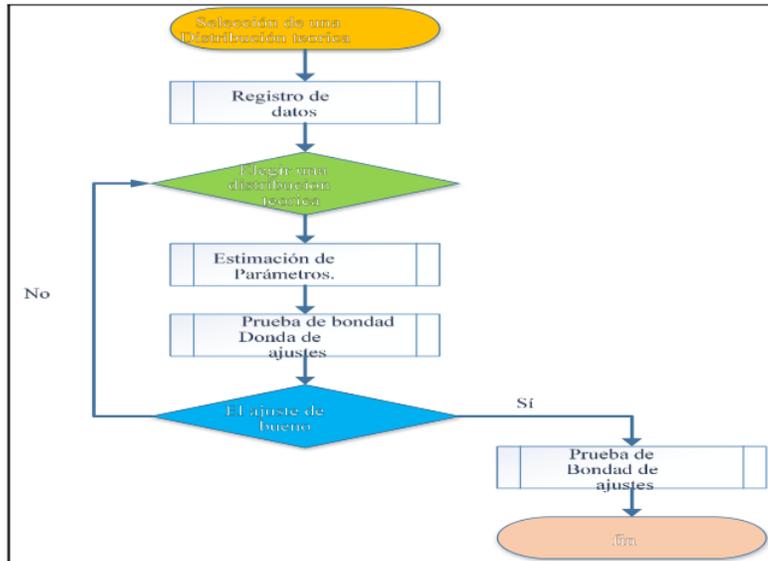
Figura 24

Los Frecuencia de los caudales máximos de los años 1921 y 2022



Fuente: Frecuencia de los caudales máximos de los años 1921 y 2022.

¹ Los *Proceso de la selección de distribución teórica* 2023.



Fuente: Proceso de la selección de distribución elaboración mediante la información de los datos obtenidos de Río Vizcarra de sector de Yesotacana.

Caudales de los máximos desarrollados a base de hoja de los cálculos.

Menciona que se llegó a hallar una prueba de bondad con la finalidad de realizar el ajuste de la distribución así pudiendo utilizar el método más adecuado que es estadísticos para obtener los datos de los caudales de los ¹ máximos para las distribuciones de Gumbel, log-normal, Pearson Tipo III y Log Pearson Tipo III, que requirieron de una hoja de cálculos de patentada para luego ver ¹⁴ que la distribución Log Pearson tipo III es la que mejor se realice el ajuste.

Tabla 7

1
 Los Resultados de los cálculos de los caudales de máximos 2023.

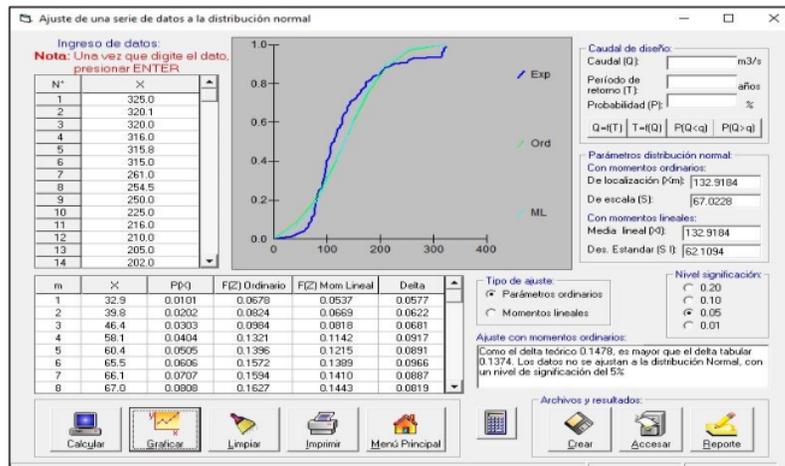
T (años)	Gumbel	Log. Normal	Pearson tipo III	Log Pearson Tipo III
2	121,89	119,10	118,20	117,40
5	181,10	176,10	179,90	175,330
10	220,40	215,90	221,80	217,450
20	257,00	255,60	262,10	261,70
50	301,60	309,90	313,90	323,40
100	342,50	350,70	371,20	372,50
500	427,40	453,60	441,20	503,50

Fuente: Elaboración propia sobre Los Resultados de los cálculos de los caudales de máximos 2023.

Distribuciones de un normales.

Figura 26

Los Ajuste de las distribuciones en normal – Hidro Estar 2023.



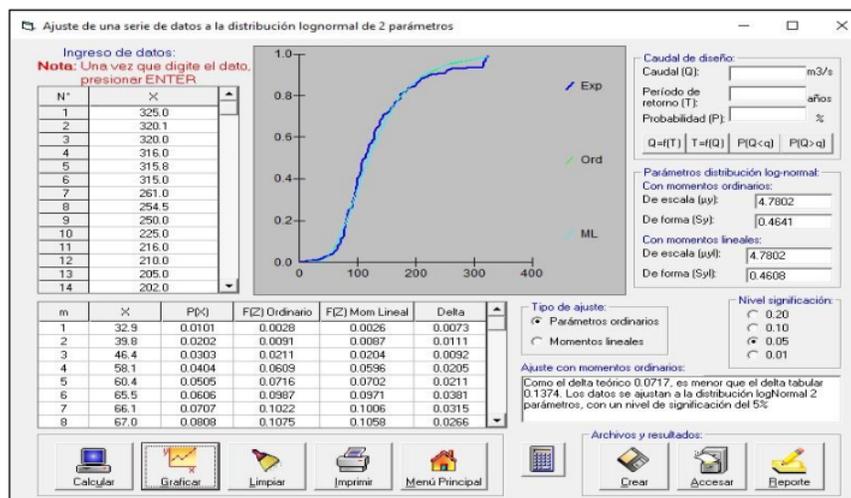
Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre Ajuste de las distribuciones en normal – Hidro Estar 2023.

Debido a que el delta teórico de 0.1478 es de un mayor en cuanto al de delta de la tabla de 0.1374. Esto Se rechazará la hipótesis se anulará, por lo tanto, que las series de datos de todos de los todos obtenidos del flujo de la estación en sector Yeso tacana de 1921 a 2022 no se distribuyen normalmente al nivel de significancia del 5%.

Las distribuciones del Long normal de 2 parámetros.

Figura 27

Ajustes presumidos de la distribución de los normal de 3 parámetros -Hidro Esta 2023.



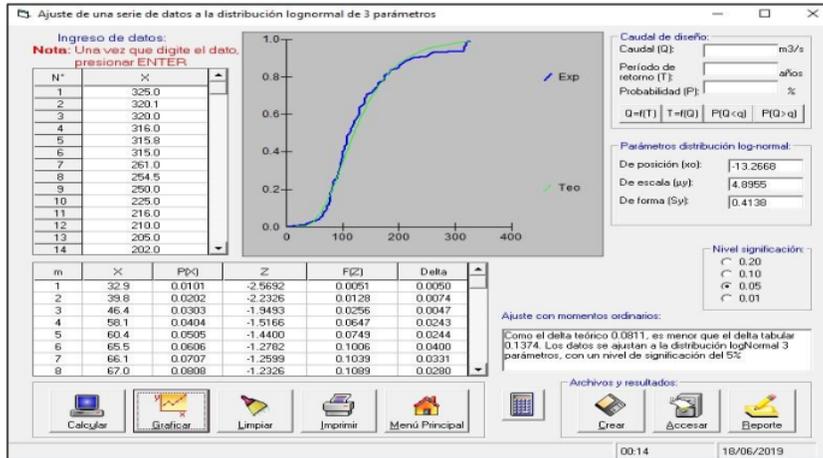
Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Ajustes presumidos de la distribución de los normal de 3 parámetros

El delta teórico es de 0.0717 dicha delta es el menor que la delta de la tabla que de 0.14657. Esto es acepta la hipótesis de anulación, el conjunto de datos de flujo de la estación del sector Yeso tacana de 2002 a 2022 se ajusta a una distribución de log normal de los 2 parámetros esto se realiza con un nivel de la significancia de un 5%.

La Distribuciones del log. normal de un 3 de los para metros.

Figura 28

Los Ajuste de las distribuciones log. normal 3 parámetros de Hidro Estar 2023.



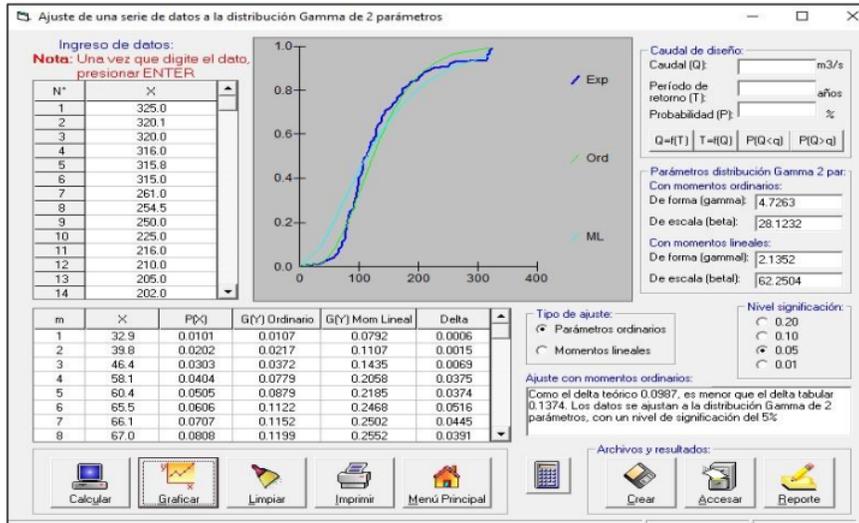
Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Ajuste de las distribuciones de log normal 3 parámetros de Hidro Estar 2023

Porque el delta teórico de 0.04532 esto nos menciona que es el menor que la delta de tabla que es de 0.1564 Se realizará las adaptaciones de las hipótesis de anulación, esto por lo general los obtenidos serán de los datos de todos los caudales ubicados dentro de estación de sector Yeso tacana para los años 1921-2022 se ajustan con una distribución log normal de 3 para metros de un que conlleva un porcentaje de 5%.

Los Distribuciones gamma de los 2 para los para metros.

Figura 29

Los ajustes en las distribuciones de gamma de 2 para metros – Hidro estar 2023.



Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Los ajustes en las distribuciones de gamma de 2 para metros – Hidro estar 2023.

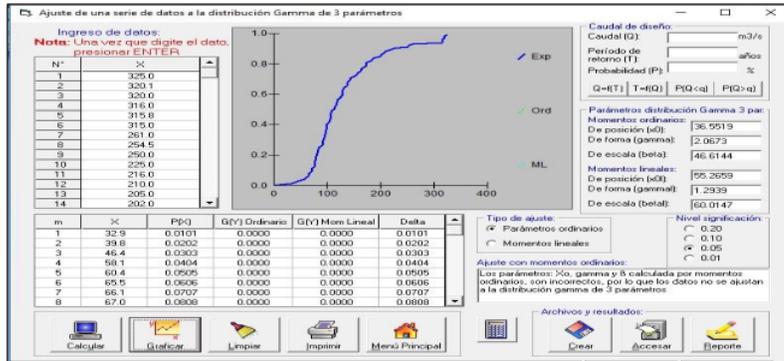
El delta teórico es de 0,0543 es menor que el delta de tabla de 0,1123. Esto concede la aceptación de la hipótesis de anulación, por lo que las series de los datos en un caudal de la estación del sector yeso tacana para los años 1921-2022 están ajustadas con una distribución gamma es 2 de parámetro esto con un nivel se nos brinda a realizar un porcentaje de 5%.

26

Distribución de la gamma de 3 parámetros.

Figura 30

Los Ajustes de las distribuciones de 3 parámetros – Hidro Estar 2023.



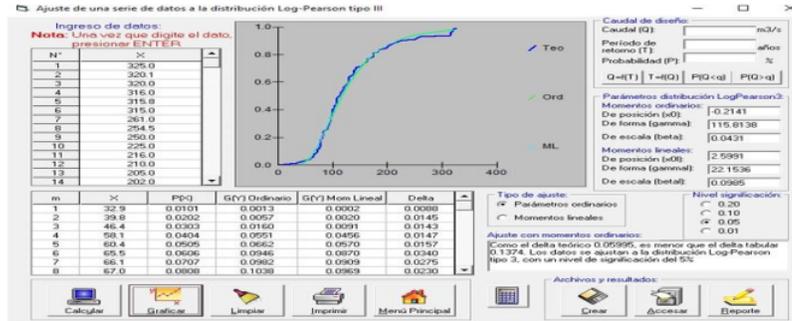
Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Ajustes de las distribuciones de 3 parámetros – Hidro Estar 2023.

Excepcionalmente se obtuvieron los nos menciona que los valores que no son correctos de negatividad que es la incorrectos para los parámetros $X_0=56.44$ $\gamma=3.0456$ y $\gamma=45.6143$ esto para todo los análisis de los datos así utilizando la distribuciones de gamma de un 3 parámetros se tendría que realizar la confirmación de una serie de datos de los datos obtenidos de los flujo en los años 2002-2022 de la estación del sector Yesotacana no se ajusta a una distribuciones de los gammas de un 3 parámetros con una nivel de los porcentaje que es un porcentaje de 5%.

Distribución de log Pearson tipo III.

Figura 31

Los Ajustes de unas distribuciones de los logs Pearson que de un tipo III. Hidro Estar 2023.



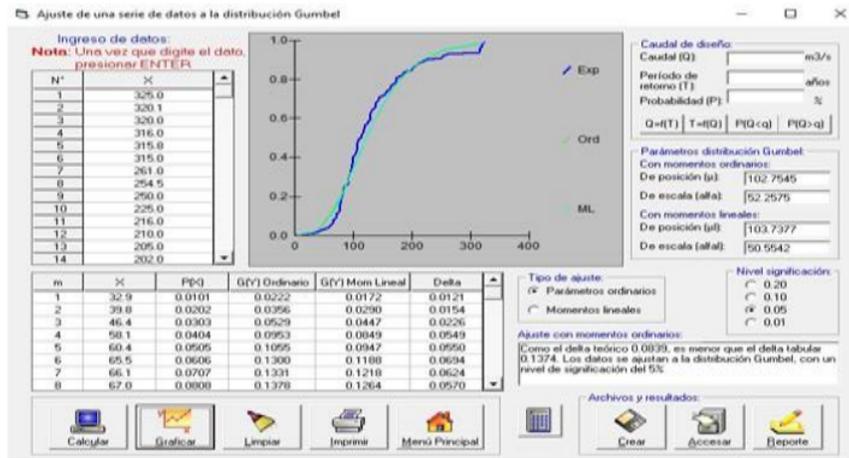
Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Ajustes de unas distribuciones de los logs Pearson que de un tipo III. Hidro Estar 2023

Porque el delta teórico de 0,09876 estos nos mencionan que mínimo delta de la tabla de 0.2345. Esto se realizarán la aceptación en conjunto la hipótesis de anulación es porque todas las series de datos obtenidos del flujo de la estación del sector Yesotacna desde 2002 hasta 2022 se realizarán los ajustes a unas distribuciones de Log. Pearson esto de tipo III con un de nivel de la significación de un porcentaje de 5%.

La Distribuciones de un Gumbel.

Figura 32

Los Ajuste de las distribuciones de un Gumbel – Hidro Estar 2023



Fuente: Elaboración mediante el programa de Hec-Ras sobre los Ajuste de las distribuciones de un Gumbel – Hidro Estar 2023

Porque el delta teórico de 0.068976 nos menciona que es el menor que nos indica la delta de la tabla indicada que es 0.2345. Estos se realizarán la aceptación de hipótesis nulidad es por lo tanto que las series de todos los datos de caudales de las estaciones del sector. Yesotacana para los años 2002-2022 se realizarán un ajuste a unas distribuciones de Log de Pearson que de tipo III esto con la finalidad de llegar un porcentaje que es detallado a un 5%. De todos los resultados obtenidos mediante el desarrollo también se podría describir que las afirmaciones de distribuciones serán adecuadas para la serie de todos los datos de un volumen de las estaciones de sector. Yesotacana son los siguientes, parámetros Log. de Normal2, parámetros Log. de Normal3, Parámetros de Gamma2, Log. Pearson es de los tipos III y de un Gumbel.

Las Selecciones de un periodo.

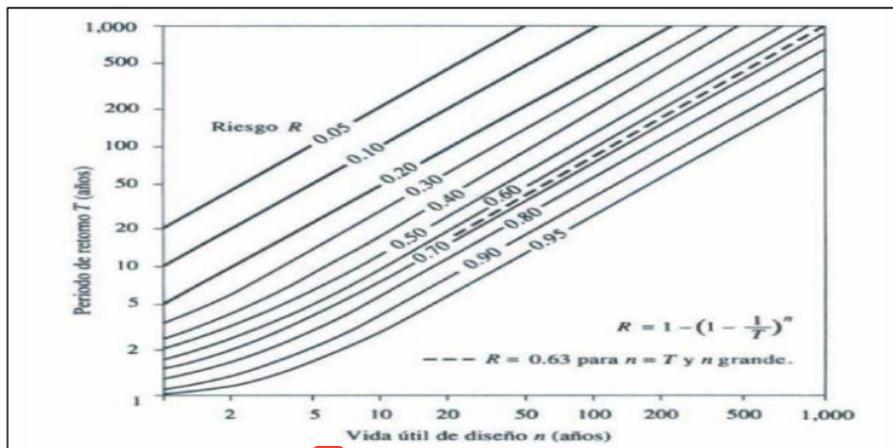
Esto Menciona que el riesgo máximo permisible de las obras de protección de ríos es del 25% según el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Vías y Comunicaciones al momento de elegir el periodo, pero el periodo de retorno se estima en $T = 140$ años debido a su importancia, de la infraestructura destinada a la población, el riesgo disminuye al 18 por ciento, lo que significa un periodo de amortización de $T=200$ años.

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{200}\right)^{140} = 18.0\%$$

Donde nos indica que: n , son la duración de su vida útiles de un proyecto de investigación T nos menciona que es el tiempo que va retornar.

Figura 32

Los Riesgos de los manos una excedencia del diseño durante su vida de útil ven te chow.



Fuente: Los Riesgos de los manos una excedencia del diseño durante su vida de útil.

Tabla 8

Los Valores de un máximo de los Riesgos de admisible.

Los Tipos de obras	Los Riesgo admisible (%)	de un
Los puentes		45
La de los pasos de un alcantarillada.		48
Los Alcantarillado de loa quebradas menores de Rio Vizcarra.		25
Los Drenajes de la plataforma de un nivel longitudinales.		20
Los subdrenajes		26
La Defensa de ribereña		29

Fuente: Elaboración propia mediante la información de los Valores de un máximo de los riesgos de admisible.

Tabla 9

Los Vida útiles de un proyecto de 2023

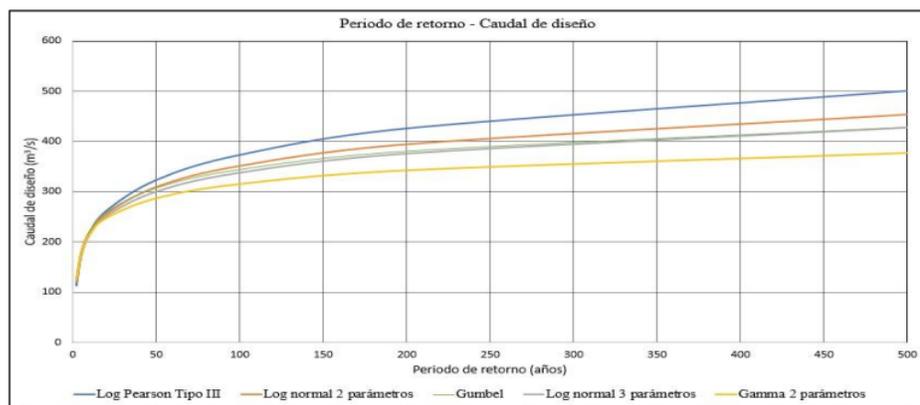
Tipos de la obra	Vida de útil
Los de Puentes defensa ribereña	40 de años
Alcantarillada de quebrasas menores	25 de años
Alcantarillada de quebrasas mayores	15 de años

Fuente: Elaboración propia mediante la información sobre Los Vida útiles de un proyecto de 2023.

Caudal del diseño.

Figura 34

Los Curvas de los periodos de un retorno vs cabdal del diseño de las distintas distribuciones.



Fuente: Los Curvas de los periodos de un retorno vs cabdal del diseño de las distintas distribuciones 2023.

Tabla 10

Los Resultados en los caudales de los máximos.

Periodo de un retorno T (años)	Logs normales parámetro.	Logs normales parámetro.	Gammade2 parametro.	Log peasomde un tipo III	Gumbel.
2	119.13	120.41	123.89	112.56	121.44
5	174.56	178.2	178.80	175.23	181.16
10	215.67	213.77	214.65	217.45	220.34
20	255.76	250.88	245.86	261.56	257.66
50	307.88	299.56	286.12	323.44	306.11
100	350.66	335.89	314.23	373.56	342.17
200	395.7	375.78	341.11	426.43	321.67
500	456.8	426.89	374.33	501.43	432.89

Fuente: Elaboración propia mediante la información sobre Los Resultados en los caudales de los máximos.

Los caudales máximos encontrados se incrementaron en un factor de 1,26 obtenidos mediante la ecuación de Tucci. Recomendada en el Handbook of Hydrology, Hydraulics and Drenaje.

$$Q_{m\acute{a}x\text{instant\acute{a}neo}} = Q_{m\acute{a}x} (1 + 2.66A^{-0.30})$$

$$Q_{m\acute{a}x\text{instant\acute{a}neo}} = Q_{m\acute{a}x} (1 + 2.66(2305.86)^{-0.30})$$

$$Q_{m\acute{a}x\text{instant\acute{a}neo}} = 1.26Q_{m\acute{a}x}$$

Los mayores flujos instantáneos requeridos para poder realizar el análisis de los hidráulicos mediante la herramienta de HEC-RAS como la correspondiente a un periodo de retorno de T=200, años y en T=500, años, debido en el primer flujo podría determinar la profundidad en un nivel máximo del agua como resultado en un segundo flujo calcula los parámetros de unos hidráulicos que nos permiten comprobar esto conlleva la profundidad del lavado.

Tabla 11

Los Resudaos de los caudales de un máximo e instantáneos.

Los ¹² Periodo de un retorno (años)	Caudal (m ³ /s)
2	141,59
5	220,78
10	274,37
20	329,72
50	407,37
100	470,30
200	583,21
500	634,55

Fuente: Elaboración propia mediante la información los Resudaos de los caudales de un máximo e instantáneos.

⁵**4.3. El estudio de las mecánicas de los suelos.**

Para el presente proyecto de investigación se han hallado los datos mediante mecánica de los suelos de los siguientes expedientes técnicos del Distrito de Ripán en relación al proyecto de investigación denominado defensa y protección ribereña de ¹contra inundaciones en la margen derecha del Río Vizcarra desde el Puente Piedra hasta la provincia de dos de mayo - Unión del Instituto Tecnología “Felipe Huamán Poma de Ayala” ²⁰Provincia de dos de Mayo Departamento de Huánuco 2017 en el Distrito dos de mayo la unión – Huánuco, Con base en los resultados de tres perforaciones cercanas al área de estudio del sector Yeso tacana, se encontró ¹que el suelo era del tipo grava bien clasificada (GW) según la clasificación SUCS, con una capacidad de carga permisible de 2.5 kg/m² Estimado.

3.4. El levantamiento de topografía.

Para nuestro proyecto de investigación hemos realizado el levantamiento topográfico de Río Vizcarra en sector yeso tacana con un cauce del Río Vizcarra en sector de Yesotacana, para obtener secciones que fueran parámetros de entrada para el modelado HEC-RAS. U.T.M. las cuales permiten que la ubicación del área de estudio sea: ¹GPS1: 371283,766 m E; 8681292.352 m N, altura 898.476 m.s.n.m. y GPS2: 317254.079 m E, 8681250.225 m N, altitud 892.781 m.s.n.m.

Figura 35

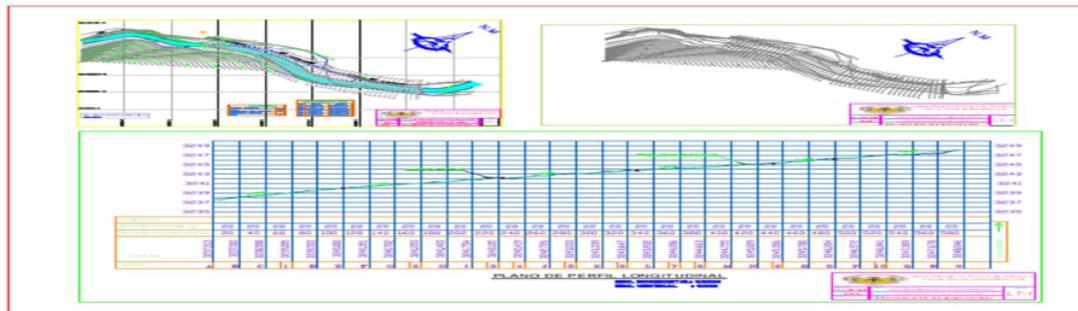
El Plano Topografía de - sector yesotacana.

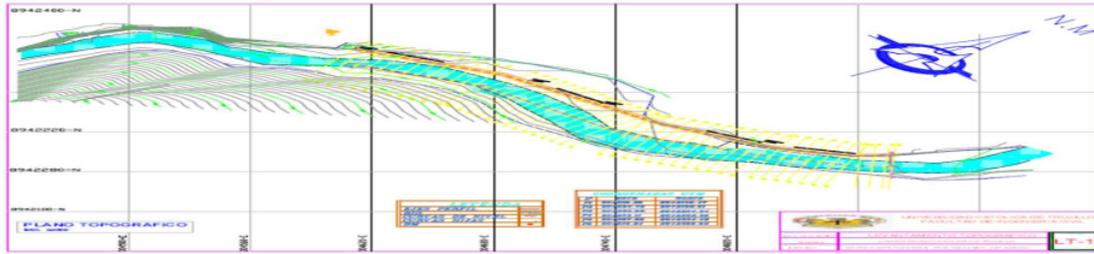


Fuente: De levantamiento topografía de Río Vizcarra sector de Yesotacana

Figura 36

Los Vista de planta y perfil en longitudinal 2023.



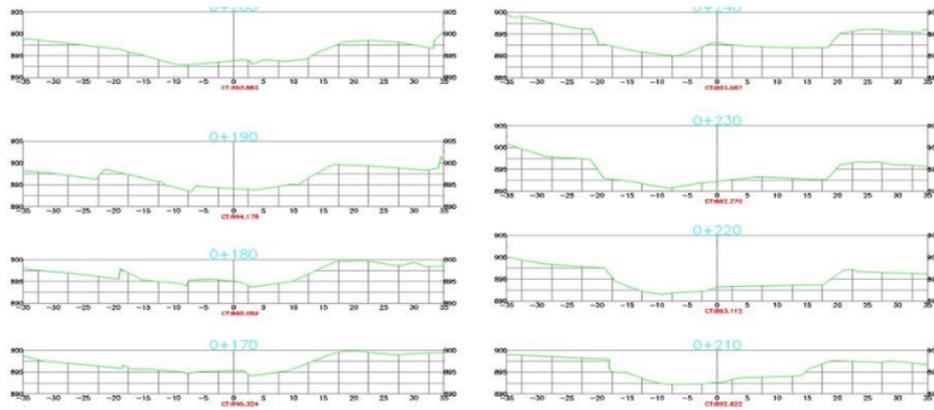


1

Fuente: Elaboración propia mediante uso de software de AutoCAD plano en planta y perfil en longitudinal 2023.

Figura 37

Los Sección transversal. 2023.



Fuente: Elaboración propia mediante uso de software de AutoCAD de Sección transversal. 2023.

1

3.5. El modelamiento hidráulico

3

El coeficiente en una rugosidad del cauce del Río Vizcarra en sector Yeso tacana en el distrito de Ripán de departamento de Huánuco -2023 esto se realizó el cálculo correspondiente determinando mediante los métodos Cowan, nos describe como resultados correspondientes es de $n=0.040$. Según la información de la topografía esto se ha obtenido la información tanto de la pendiente del tramo del canal estudiado que es del 2,51%, como de las alturas de los tramos Para estimar el factor de rugosidad se utiliza el método de Cowan.

1

1

Tabla 12

Los Factor *para* realizar *el* cálculo *de* coeficiente de rugosidades

Los Condiciones de los canales		El valor
Los Materiales involucrado	n ₀	0,025
Los Grado de una irregularidad	n ₁	0,000
La Variaciones de sección de transversal	n ₂	0,000
El Efecto de relativo de la obstrucción	n ₃	0,010
Las vegetaciones	n ₄	0,005
El Grado de los efectos por un meando	n ₅	1,000
El Coeficiente de la rugosidad de	n=	0,040

Fuente: Elaboración propia mediante la información cálculo de coeficiente de rugosidades

Figura 38

Los Cause de Rio de Vizcarra el área de estudio de Río Vizcarra de sector yesotacana 2023.

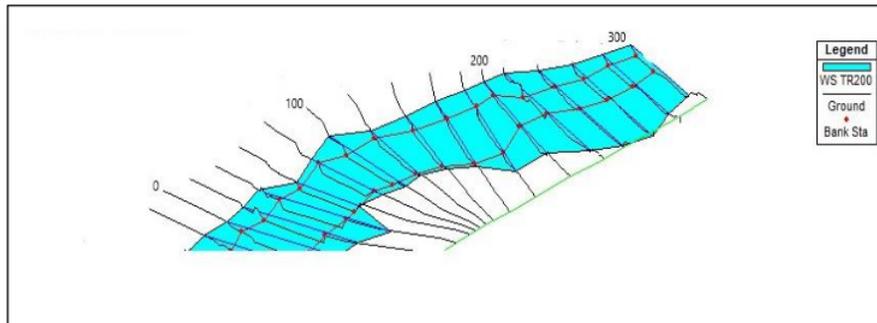


Fuente: Mapa de sitios Google Cause de Rio Vizcarra el área de estudio de Río Vizcarra de sector yesotacana 2023.

Una vez que se tenga la información necesaria para realizar la modelación hidráulica, se procederá a configurar el proyecto según geometría, caudales de diseño y caudal modelamiento mediante el programa de HEC-RAS en el sector Yesotacana del departamento de Huánuco de la región Ripan. -2023.

Figura 38

Los Vista de HEC-RAS del cauce de Río Vizcarra, sector yesotacana del distrito de Ripan, departamento de Huánuco -2023.



Fuente: Vista de HECRAS del cauce de Río Vizcarra, sector yesotacana del distrito de Ripan, departamento de Huánuco -2023.

Después de realizar la ejecución ³ con el programa de HEC-RAS se logró los diagramas transversales de flujo y tablas de datos hidráulicos para cables de soporte, flujo, incluidas estimaciones de un período de un desempeño de 200 años y también cabe mencionar que se realizó en un tiempo de retorno de 500 años, generalmente se llegaron a proceder con la finalidad de llegar para el derrumbe la altura máxima y mínima de un muro de contención, y diseño adecuado de escollera. En el primero de los casos donde todos los caudales calculados fueron de 678.89 m³/s esto ¹ con un periodo de un retorno de 200 años, el estudio pudo observar una de velocidades de media de caudal que es de 2.53 con una profundidad máxima de 3,89 metros. Con una velocidad de 4.71 m/s, el caudal de canal es sobre crítico mediante el resultado de programa de HEC-RAS.

Tabla 12

Los Resultados de un tirante y la velocidad de ¹ $T= 200$ años (HEC-RAS)

La Estación	La Velocidad total de los flujos	La Cota de las elevaciones del agua	La Cota de elevación del lecho de los causes	El tirante
	m/s	m.s. n.m	m.s.n.m	m
3.00	5,24	907,17	904,99	2,18
2.80	5,08	906,16	904,30	2,37
2.60	5,73	905,45	903,58	2,10
2.40	5,87	90,4	902,88	1,86
2.20	3,83	905,19	903,89	2,62
2.00	4,74	904,23	902,39	1,95
1.80	4,74	903,56	901,42	2,02
1.60	5,22	903,20	901,21	1,96
1.40	5,14	902,34	900,56	2,28
1.20	5,73	902,14	900,09	2,05
1.00	4,78	902,45	899,56	2,77
0.80	4,58	902,34	899,15	3,04
0.60	5,76	901,33	898,13	2,44
0.40	3,58	902,02	898,22	3,75
0.20	4,09	901,38	898,17	3,67
0.0	2,67	901,20	897,56	3,79

Fuente: L Elaboración propia mediante elaboración Resultados de un tirante y la velocidad de $T= 200$ años (HEC-RAS)-2023.

Nos denomina que un caudal calculado de $567,77 \text{ m}^3/\text{s}$ con ¹ un período de retorno de 500 años se calculó una profundidad promedio de $3,78 \text{ m}$ y una velocidad de flujo promedio de $4,78 \text{ m/s}$.

Tabla 14

Los resultados de los tirantes y la velocidad T= 500 años HEC-RAS

Estaciones	Velocidades total, del flujo	Cotas de elevaciones de las aguas	Cotas de los elevaciones de lechos de los causes de rio	
	m/s	m.s.n.m	m.s.n.m	m
300	7,29	907,45	904,99	2,45
280	6,89	906,56	904,20	2,56
260	7,68	905,82	903,45	2,25
240	8,13	904,70	902,67	1,97
220	5,28	905,32	902,69	2,45
200	5,87	904,60	902,45	2,11
180	5,61	904,09	901,46	2,45
	total, del flujo	elevaciones de las aguas	elevaciones de lechos de los causes de rio	
	m/s	m.s.n.m	m.s.n.m	m
160	5.78	903.39	901.24	2.15
140	5.46	903.16	900.56	2.60
120	6.11	902.37	900.09	2.28
100	4.68	902.81	899.84	2.97
80	4.41	902.73	899.15	3.58
60	6.08	901.56	898.85	2.71
40	3.33	902.31	898.33	3.98
20	4.66	901.67	898.16	3.51
0	3.37	901.70	897.51	4.19

Fuente: Elaboración propia sobre Los resultados de los tirantes y la velocidad T= 500 años HEC-

RAS 2023.

Según nos menciona que uno de la problemática más dañinos para las estructuras como también para la estructura de soporte de puentes o estructuras de protección de ríos es la erosión del cauce del Río Vizcarra, por lo que la erosión total se analiza mediante se llegara a realizar a raíz de ecuación de un Lischtvan - Levediev, teniendo en cuenta el caudal de todos los diseños actual del arroyo, atrás 500 años brindada la información de Manuales de Hidrológica e Hidráulicas y por su puesto Drenaje.

Tabla 15

Cálculo de un diámetro de d_{50} para una socavación.

Diámetro de una abertura (mm)	% quepasa	% retenida	(1)(3)
(1)	(2)	(3)	(4)
50.800	100	0	
38.100	81.92	18.08	688.8480
25.400	64.78	17.14	435.3560
19.050	58.91	5.87	111.8235
9.525	48.27	10.64	9.11
4.760	39.16	10.22	43.3636
2.000	28.94	7.66	20.4400
0.840	21.28	5.84	6.4344
0.426	15.44	5.14	2.4878
0.250	10.30	3.18	1.2850
0.149	7.12	3.09	0.4738
0.074	4.03	1	0.2287
	Sumar=	95.97	1412.09
		diámetro d_{50}=	14.00mm

Fuente: Elaboración propia mediante uso de Tabla representada de un diámetro de d_{50} para una socavación.

Tabla 15

El Factor para los cálculos de las socavaciones.

La condición	De los coeficientes	valor
$v=5,66$ m/s / $L=60$ m	los Coeficientes μ	0,97
$t=500$ años	Los Coeficientes β	1,09
$\gamma=1,20$	Los Coeficientes φ	1,43
$d=14$ mm	Los Coeficientes Z	0,33

Fuente: Elaboración propia mediante el apoyo de Factor para los cálculos de las socavaciones.

Esto nos menciona que Con base en todos los resultados de un modelado mediante la programación de HEC-RAS del área de estudio en las socavaciones se calculó mediante el método de Lischtvsn-Levediev se realiza la estimación de las erosiones totales de los

canales esto independientemente de si existe una estructura en el borde del canal o no. Evaluación de socavación del canal reduce la posibilidad de exposición al Río Vizcarra en el área de Yesotacana del Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, Departamento de Huánuco-2023, como la obtención de los resultados el cálculo de profundidades de un lavado esto es consideraciones en una proyección que es de 2.60 m.

Tabla 15

Los Resultados de las profundidades de las socavaciones.

estaciones	Los tirantes	Área de un flujo	α	y_s	Hs
	m	m ²	adimensionales	m	m
320	2.38	114.45	5.08	5.88	3.66
280	2.52 2.25	118.89	4.26 5.38	5.62 5.81	3.10
260	1.96 2.73	107.62	6.36 3.16	5.54 4.96	3.56
240	2.11 2.18	101.85	4.10 4.21	4.37 4.64	3.58
220	2.15 2.60	152.69	4.12 3.57	4.49 5.11	2.23
200	2.28 2.97	127.98	4.17 2.84	4.87 5.09	2.26
180	3.58 2.71	129.15	3.09 3.43	6.85 5.23	2.46
160	3.982.25	119.84	1.76 56	5.12 66	2.34
140	3.51 2.25	127.33	2.76 900	6.14 88	2.51
120	2.52 2.25	108.42	4.26 5.38 6.36	5.62 5.81	2.59
100	1.96 2.73	152.00	3.16 4.10 4.21	5.54 4.96	2.12
80	2.11 2.18	161.42	4.12 3.57 4.17	4.37 4.64	3.27
60	2.15 2.60	108.12	2.84 3.09 3.43	4.49 5.11	2.52
40	2.28 2.97	216.65	4.26 5.38 6.36	4.87 5.09	2.52
20	3.58 2.71	155.60	3.16 4.10 4.21	6.85 5.23	1.14
0	4.19	211.31	1.67	5.25	1.06

Fuente: Elaboración propia mediante el apoyo de Los Resultados de las profundidades de las socavaciones.

Esto lo describiremos con la continuación primero se evalúa las secciones de cada punto para luego realizar la evaluada con el programa, lo que nos brindaran el siguiente resultado

$$3.57 \cdot (2.60)^{5/3} \frac{1}{1+0.33}$$

$$y_s = [0.68(14)^{0.28} \cdot (1.05) \cdot (1.34)]$$

$$y_s = 5.10 \text{ m}$$

$$\alpha = \frac{634.55}{(1.70)^{\frac{5}{3}}(74.97)(0.98)}$$

$$\alpha = 3.57$$

Altura de unas socavaciones = 4,90 - 2,40 = 2.50m

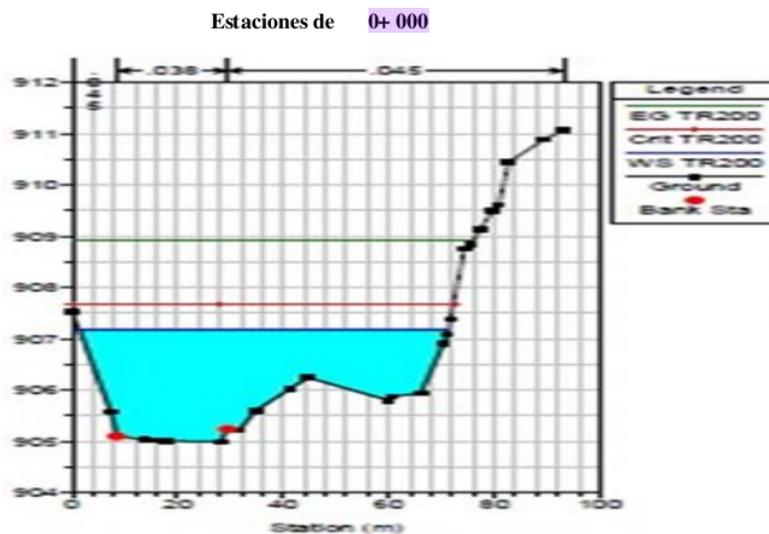
3.1.2. Determinación de los Secciones para el Diferentes ³⁸ Tiempos de Retorno que son 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 Años.

Esto nos menciona en cuanto a realizar la introducción de ³ los datos geométricos se muestran las secciones de las diferentes estaciones:

Figura 39

Hallamos los Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno

100 años

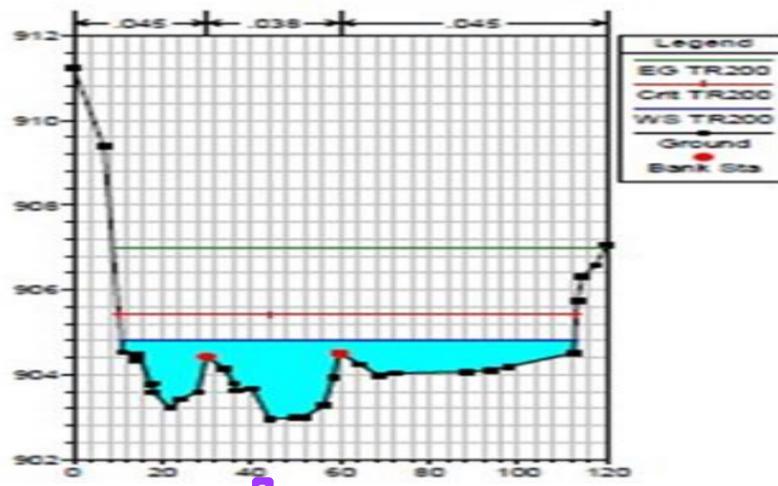


Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años

Figura 40

Hallamos los Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+200

Los Estaciones de 0+ 200

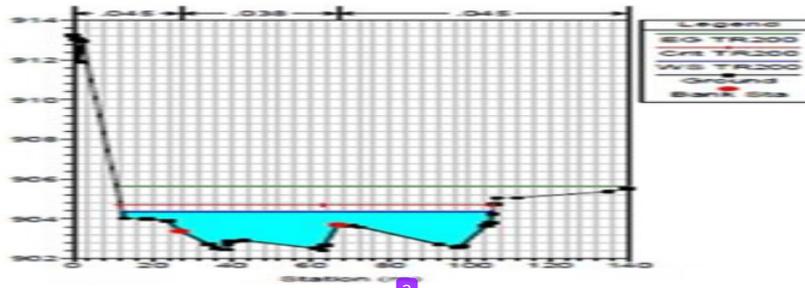


Fuente: Elaboración propia sobre Secciones Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+200.

Figura 41

Hallamos los Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+050.

Los Estaciones de 0+ 050

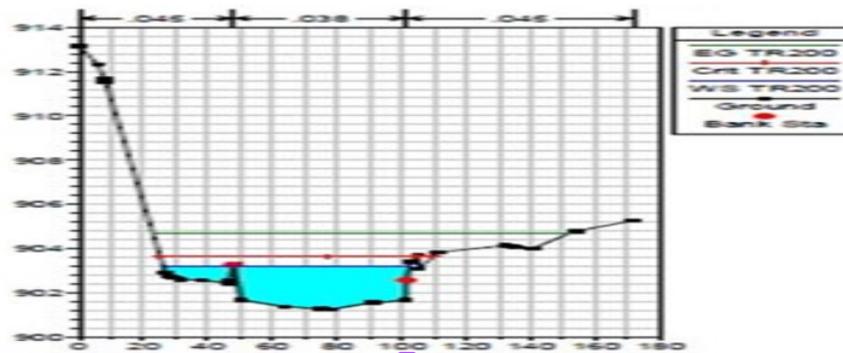


Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+050.

Figura 42

Hallamos los Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+1,80

Los Estaciones de 0+ 180

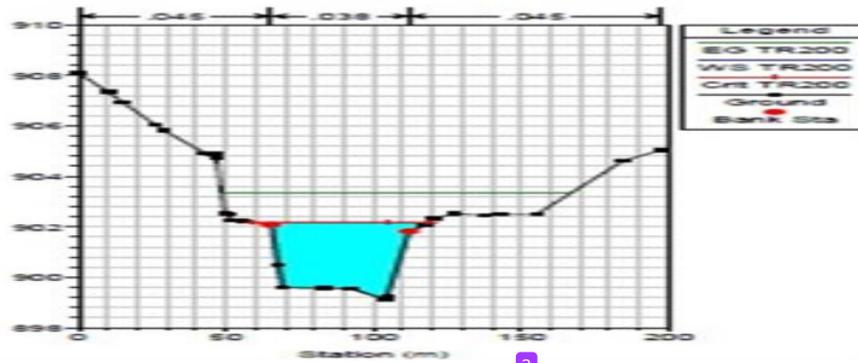


Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+1,80

Figura 43

Hallamos los Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+2,80

Los Estaciones de 0+ 280



Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+2,80.

Figura 44

Hallamos los Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+060

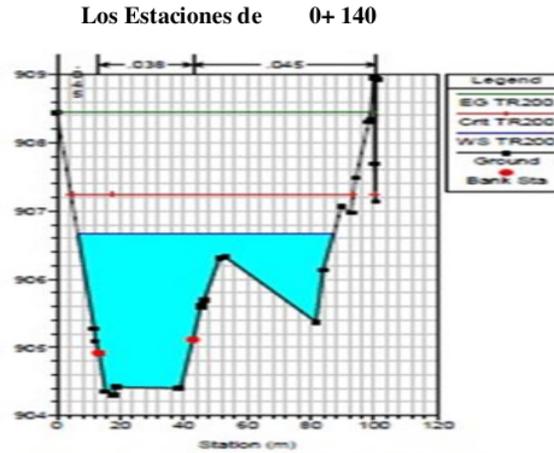
Los Estaciones de 0+060



Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de ³ Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+0,60.

Figura 45

Hallamos las Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+140.



Fuente: Elaboración propia sobre Secciones de Transversales para las estaciones para un Periodo de Retorno 100 años en una estación de 0+1,40.

Figura 46

Hallamos Los Resultados para un caudal de 874.70 m3/s para un periodo

HECRAS: Plan Plan 01 River: RIMAC Reach: 4													
PROGRESIVA	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch E (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # CH	Vel Total (m/s)	Hyd Depth (m)
300	TR200	538.21	904.99	907.17	907.59	908.32	0.025112	6.93	102.75	69.91	1.51	5.24	1.47
280	TR200	538.21	904.30	906.67	907.25	908.45	0.021393	6.50	106.03	80.65	1.40	5.08	1.31
260	TR200	538.21	903.57	905.67	906.36	907.88	0.033908	7.30	94.19	86.16	1.71	5.71	1.09
240	TR200	538.21	902.94	904.80	905.41	906.98	0.060227	7.70	91.73	101.61	2.14	5.87	0.90
220	TR200	538.21	902.58	905.19	905.29	906.07	0.014598	4.88	140.37	96.60	1.11	3.83	1.45
200	TR200	538.21	902.39	904.94	904.70	905.64	0.025780	5.62	113.48	93.25	1.44	4.74	1.22
180	TR200	538.21	901.84	903.86	904.23	905.15	0.022843	5.33	113.45	93.39	1.34	4.74	1.21
160	TR200	538.21	901.24	903.20	903.62	904.59	0.022241	5.54	105.03	77.05	1.35	5.12	1.36
140	TR200	538.21	900.56	902.84	903.21	904.31	0.016441	5.44	104.65	66.32	1.21	5.14	1.59
120	TR200	538.21	900.09	902.14	902.50	903.88	0.023925	5.90	94.32	59.96	1.42	5.71	1.57
100	TR200	538.21	899.84	902.61	902.40	903.52	0.007467	4.32	136.58	75.69	0.85	3.94	1.80
80	TR200	538.21	899.15	902.19	902.19	903.32	0.010287	4.73	115.20	59.53	0.97	4.67	1.94
60	TR200	538.21	898.85	901.25	901.64	903.00	0.017954	5.90	94.09	46.03	1.28	5.72	2.04
40	TR200	538.21	898.33	902.04	900.92	902.52	0.002860	3.12	190.66	91.23	0.54	2.82	2.09
20	TR200	538.21	898.16	901.38	901.38	902.37	0.008500	4.51	132.31	77.41	0.89	4.07	1.71
0	TR200	538.21	897.51	901.40	900.44	901.89	0.002986	3.17	196.31	78.68	0.55	2.89	2.35

Fuente: Elaboración propia sobre los Resultado de programa de Hec- Ras 2023.

Figura 47

14

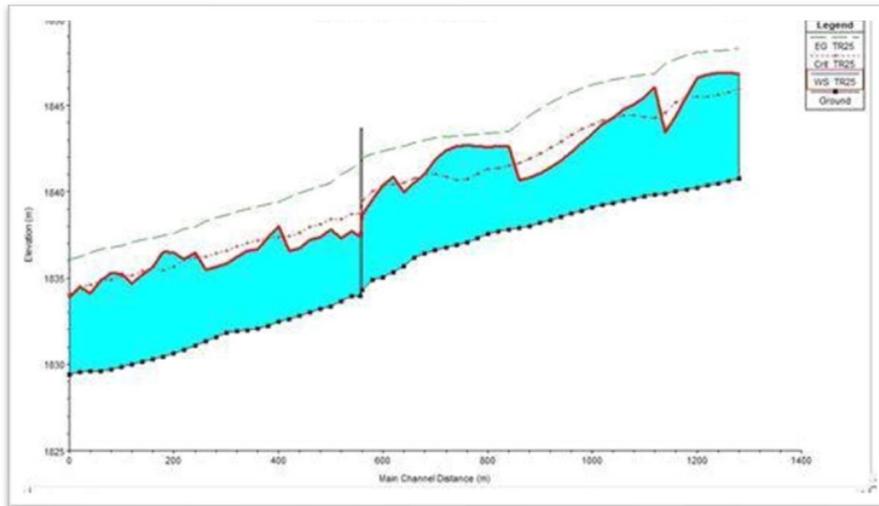
Hallamos Los Resultados para un caudal de Para $T=500$ años

HECRAS Plan: Plan 01 River: RIMAC Reach:													
PROGRESIVA	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Chl W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chrl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Vel Total (m/s)	Hyd Depth (m)
300	TR500	634.55	904.99	907.34	907.89	909.26	0.025108	7.29	114.71	70.84	1.53	5.53	1.62
280	TR500	634.55	904.30	906.62	907.44	908.78	0.021892	6.89	118.89	82.21	1.43	5.34	1.45
260	TR500	634.55	903.57	905.62	906.54	908.20	0.033743	7.68	107.62	91.05	1.73	5.90	1.18
240	TR500	634.55	902.94	904.90	905.57	907.31	0.063950	8.13	101.85	101.95	2.18	6.23	1.00
220	TR500	634.55	902.59	905.31	905.48	906.34	0.015745	5.28	152.69	98.16	1.16	4.16	1.56
200	TR500	634.55	902.39	904.50	904.89	905.91	0.024767	5.67	127.98	93.50	1.43	4.96	1.37
180	TR500	634.55	901.94	904.02	904.43	905.44	0.022294	5.61	129.15	99.37	1.34	4.91	1.30
160	TR500	634.55	901.24	903.39	903.81	904.99	0.021093	5.78	119.84	79.75	1.34	5.29	1.50
140	TR500	634.55	900.96	903.16	903.56	904.61	0.013614	5.46	127.33	74.97	1.13	4.98	1.70
120	TR500	634.55	900.09	902.37	902.93	904.23	0.021611	6.11	108.42	63.19	1.39	5.85	1.72
100	TR500	634.55	899.94	902.61	902.76	903.67	0.007962	4.68	152.00	82.66	0.89	4.17	1.84
80	TR500	634.55	899.15	902.73	902.73	903.69	0.006837	4.41	161.42	109.05	0.82	3.93	1.48
60	TR500	634.55	898.95	901.56	901.83	903.40	0.016031	6.08	108.12	46.81	1.23	5.87	2.31
40	TR500	634.55	898.33	902.31	901.22	902.65	0.002941	3.33	216.65	98.22	0.55	2.93	2.21
20	TR500	634.55	898.16	901.67	901.67	902.71	0.007917	4.66	155.60	63.90	0.67	4.08	1.85
0	TR500	634.55	897.51	901.70	900.76	902.25	0.002998	3.37	211.31	85.38	0.56	3.00	2.48

Fuente: Elaboración propia sobre de los Resultado de programa de Hec Ras.

Figura 48

Hallamos Los Elevaciones versus corriente. 20 años de un período de un retorno.



Fuente: Elaboración propia sobre los Resultado mediante el programa de Hec-Ras

Todo esto nos halla como El tramo del Río Vizcarra determinante de hidrología e hidráulica ³ para soportar una crecida anormal de Río, con un periodo de recuperación de 20 años sin desbordamiento iniciando entre las vertientes 0,180 y 0,200 desde el cauce del Río Vizcarra de sector de Yesotacana.

Tabla 15

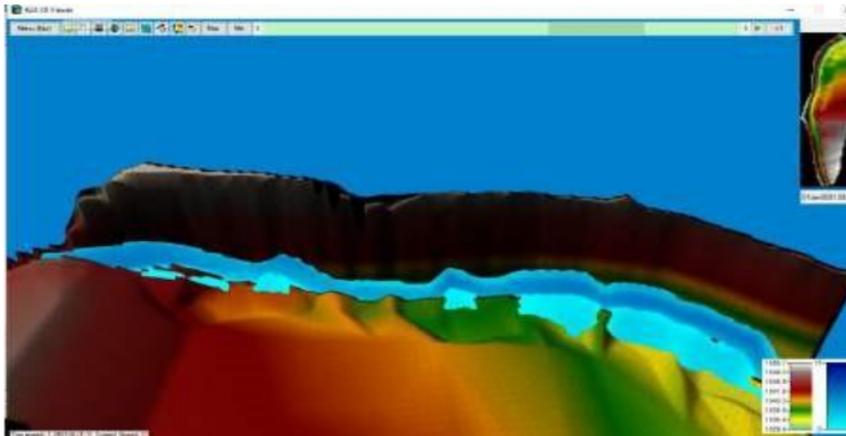
Los Desnivel con relación al borde alto del paisaje ³ TR=20 años

SECCIÓN	COTA SUPERIOR	COTA INFERIOR	ALTURA DE TIRANTE
0+300	1831.80	1835.81	4.01
0+280	1831.58	1835.64	4.06
0+260	1831.33	1835.49	4.16
0+240	1831.07	1836.46	5.39
0+220	1830.85	1836.07	5.22
0+200	1830.61	1836.45	5.84
0+180	1830.45	1836.52	6.07
0+160	1830.31	1835.62	5.31
0+140	1830.14	1835.18	5.04
0+120	1830.00	1834.69	4.70
0+100	1829.83	1835.21	5.38
0+080	1829.69	1835.28	5.58
0+060	1829.60	1834.82	5.22
0+040	1829.60	1834.09	4.48
0+020	1829.54	1834.48	4.94
0+000	1829.42	1833.83	4.42

Fuente: Elaboración propia sobre Desnivel con relación al borde alto del paisaje TR=20 años

Figura 49

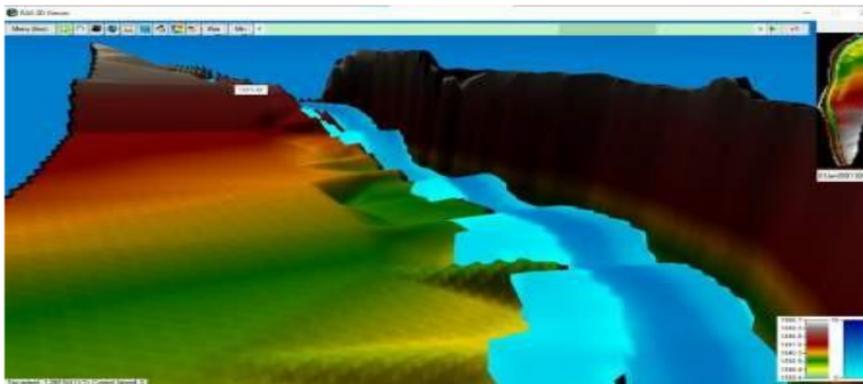
³ La Vista esquemática 3D (HEC-RAS): sector de Yesotacana donde se monitorea la llanura aluvial durante un período de recuperación de 100 años.



Fuente: Elaboración propia sobre esquemática 3D (HEC-RAS) de sector de Yesotacana donde se monitorea la llanura aluvial durante un período de recuperación de 100 años

Figura 50

³ La Vista esquemática 3D (HEC-RAS): aguas abajo a aguas arriba en el sector de Yesotacana donde se monitorea la llanura aluvial durante un período de recuperación de 100 años.



Fuente: Elaboración propia sobre Vista esquemática 3D (HEC-RAS): aguas abajo a aguas arriba en el sector de Yesotacana donde se monitorea la llanura aluvial durante un período de recuperación de 100 años.

Figura 51

La Vista inferior de la extensión del Río Viscarra para un período de retorno de 1000 años.



Fuente: Elaboración propia sobre La Vista inferior de la extensión del Río Viscarra para un período de retorno de 1000 años.

3.6. Los diseños de una defensa Ribereña.

3.6.1. El muro de contención.

Esto se considera inicialmente se tomarán los datos correspondientes de las clasificaciones necesarias de SUCS con mención al del suelo de la zona de estudio, así como es la capacidad portante del suelo es decir se analizaron Sora (GW) bien ordenado y el estrés permisible todo esto tomando el peso de la tierra es 2.50 kg/cm^2 . Este último valor se puede utilizar para comprobar las tensiones en el terreno provocadas por el peso propio, el relleno y la sobrecarga. Los voltajes en la parte inferior de la pared deben ser inferiores a la resistencia permitida del suelo En caso contrario, es necesario ensanchar

la base para distribuir mejor la fuerza “La altura exigida en el plan de protección de costas es la suma de la altura actual y la altura máxima del agua, sumando 1,5 metros como borde libre para este proyecto altura $H=7.50$ m, profundidad de lavado= 2.50 m, nivel máximo de agua= 3.89 m y borde libre (considerando)= 1.10 m. El diseño manual del muro de contención se utilizó” en la tesis del ingeniero Rafael Torres Balandra “Análisis y Diseño de Muros de Concreto Armado”, se desarrolló una metodología donde se modificó la norma ACI 318 y algunos factores municipales en consecuencia, A la realidad nacional. Mediante análisis estático y sísmico se analizaron los esfuerzos provocados por basculamiento y deslizamiento de los cuales se obtuvieron los momentos y fuerzas cortantes máximos que permiten la medición final del acero. Se calcularon las dimensiones de las partes del muro de contención De forma manual y con base en mediciones se determinaron las fuerzas y por su propio peso utilizados en el análisis sísmico de los muros.

Tabla 19

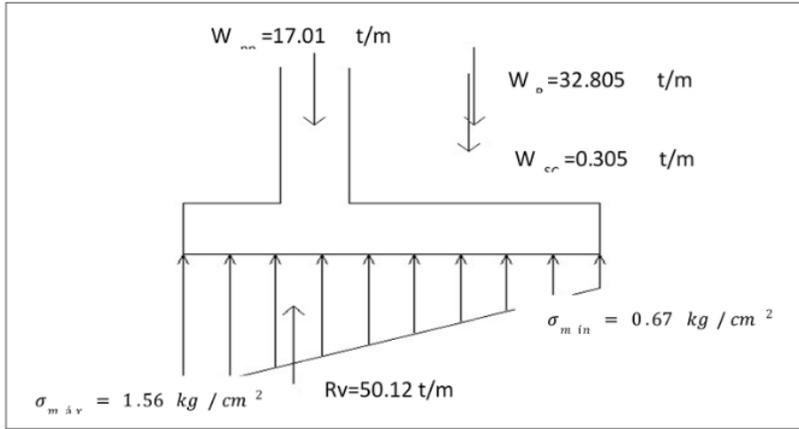
Los Dimensionamiento de los muros de contenciones.

Los Elemento	Dimensión
El Base	4,50m
La Corona	0,35m
La puntera	1,05m
Los Talones	2,70m
La Altura de una zapata	0,75m
La Base de una pantalla	0,75m
La Altura de una pantalla	6,75m

Fuente: Elaboración propia sobre período de retorno de 1000 años.

Figura 52

Los Distribución trapecial de tenciones en base de muro

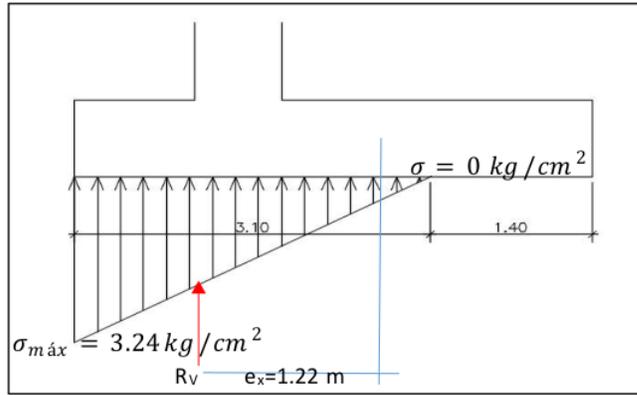


Fuente: Trapecial de tenciones en base de muro extraído de magina web Google.

Todo esto podría mencionarlo mediante la observación en la imagen anterior que hemos realizado con cada uno de los resultados calculado que los esfuerzos son permisibles de $2,50 \text{ kg/cm}^2$ no excedió la mitad de la suma ¹ de los esfuerzos máximo y mínimo, por lo ¹² que el esfuerzo del suelo es suficiente desde el punto de vista del diseño. No es necesario añadir tensiones, la base, cuya dimensión ya es importante para el análisis estático y sísmico, es de $4,50 \text{ m}$.

Figura 53

La Distribución triangular de tensiones en base de muros.



Fuente: Elaboración propia mediante el cálculo de Excel sobre la Distribución triangular de tensiones en base de muros.

“El análisis sísmico encontró es de una excentricidad de un 1.22 no solo entre B/6, sino B/3 esto es con respecto a todos los ejes x de la base por lo que con base en el valor de que el esfuerzo permisible es de aproximadamente 6.78 kg/cm², su factor de seguridad sísmico es 2 con una tensión admisible de un 4.89 kg/cm², por lo que la tensión a tierra está dentro de los límites de la tensión solicitada permitida. ¹ Otro factor importante para comprobar es la resistencia del muro de contención a la flexión y al realizar el cumplimiento de las normas del factor de seguridad”.

Tabla 19

Los Factor de seguridad calculado.

Los Condiciones en estado de estática	
Los Factores de seguridad	Los Condiciones
¹ FSV= 3,56 es mayor que 2,00	Si Cumple

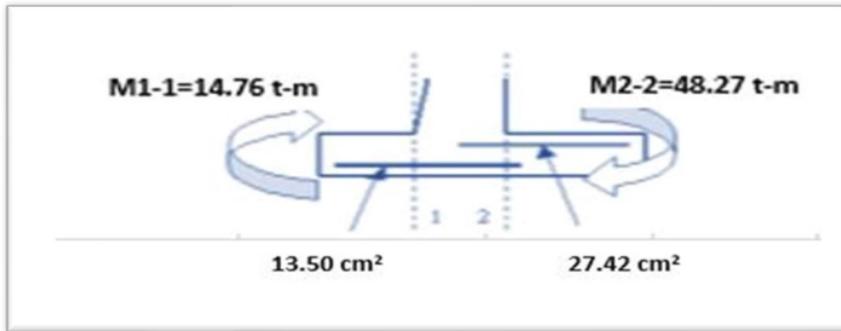
FSD= 1,89 es mayor que 1,50	Si Cumple
Los Condiciones sísmicas	
Los Factores de seguridad	Condición
FSV= 1,62 es mayor que 1,25	Si Cumple
FSD= 1,26 es mayor que 1,25	Si Cumple

Fuente: Elaboración propia sobre Los Factor de seguridad calculado.

Los factores de la seguridad en todas las condiciones de los sísmicos tienen que agregar una prótesis de la pantalla, con la finalidad de mejoramiento los factores de seguridad de los deslizamientos porque sin la prótesis no respondía, debido a que el valor estaba por debajo de la condición requerida de 1.25, Se añadió Dentello con unas dimensiones de 0.75 x 0.75 m y también se efectuó el factor de toda la seguridad de un deslizamiento se pudo controlar tanto en condiciones estáticas como sísmicas. Las dimensiones del acero base se analizan en función de los momentos de punta y talón obtenidos, que detallaron 15.56tn y también 45,6,tn todo esto respectivamente esto se le considera También halla comparaciones de los esfuerzos cortante encontrado en este caso V1-1= 25.67tn y V2-2=29.78tn se elige el mayor y se encuentra que el desplazamiento nominal máximo de 56.86tn no supera la resistencia máxima del concreto $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ corresponde a 56.65tn lo que garantiza una capacidad de carga suficiente del hormigón y evita movimientos. En cuanto a la flexión del zapato, el acero mínimo es de 14.67 cm^2 por metro lineal, pero el valor de acero calculado para la superficie de la puntera fue de 9.15 cm^2/m , por lo que el acero mínimo mientras que el acero calculado en el talón fue de 25.76 cm^2/m , superior al nivel mínimo de acero.

Figura 54

Los Detalles de los aceros en una zapata de un muro de contención.



Fuente: Elaboración propia sobre Detalles de los aceros en una zapata de un muro de contención extraído desde pagina web Google.

El análisis activo de empuje y sobrecarga es necesario para el diseño de la pantalla y se aplica a distancias basadas la altura y lo que nos permite analizar toda la sección transversal variable en una pantalla y determinar los requisitos de todos los acero por altura Así se puede observar que la necesidad de acero aumenta a medida que desciende al fondo de la pantalla debido a que la presión activa nos menciona que el suelo es mayor en la parte inferior así como lo observamos en la siguiente tabla 21.

Tabla 21

Los Resumen que son requisitos para aceros en las pantallas.

y (m)	V_u (kg)	M_u (kg-m)	y (cm)	d (cm)	ΦV_c (kg)	As mínimo (cm ² /m)	As requerido (cm ² /m)
1	847,58	389,58	40.9	33,4	22215.68	7,35	0,32
2	2816,32	2557,6	46.9	39,4	26206.52	8,44	1,78
3	5906,22	8002,98	52.8	45,3	30130.84	9,8	4,76

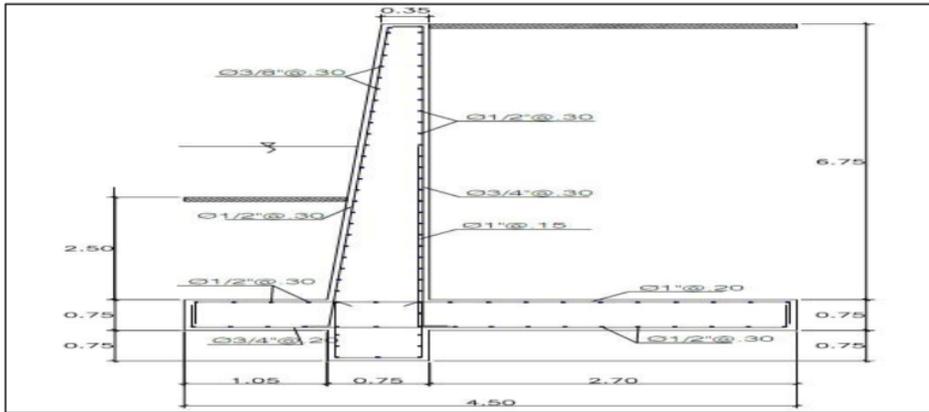
4	10117,28	18224,64	58.7	51,2	34055.17	10,57	9,56
4	15449,5	34721,5	64.7	57,2	38046.01	11,67	16,48
6	21902,88	58992,48	70.6	63,1	41970.334	12,76	25,67
6.75	27478,68	83199,18	75.0	67,5	44896.95	12,70	34,67

Fuente: Elaboración propia sobre requisitos para aceros mediante la información de normativa de acero.

Finalmente tendremos un diseño de los acordado según nuestra propuesta ¹ para el diseño de defensa ribereña de Río Vizcarra sector Yesotacana esto con la finalidad de asegurar el bienestar de los pobladores y de los habitantes de sector de Yesotacana y de sus alrededores con un muro de contención a base de enrocado.

Figura 55

Los detalles del acero del muro de las contenciones.



Fuente: Elaboración propia sobre del acero del muro de las contenciones mediante AutoCAD civil.

Tabla 22

Los Datos de los resultados de diámetros d50 para siguiente enrocado (maynord)

Los variables	Los valores	Las variables	Los Valores
C1	0,32	F	1,32
C2	1,35	y=	3,89 m
v	4,71 m/s	d50	1,52 m

Fuente: Elaboración propia sobre los Datos de los resultados de diámetros d50 para enrocado.

Tabla 23

Los Datos y resultados dl diámetros d50 para enrocado us departamento of transportation

Los Variables	Los Valores	Los Variables	Los valores
V	4,71 m/s	K1	0,75
Y	3,89 m	d'50	2,53m
C	1,54	d50	0,80 m

Fuente: Elaboración propia sobre los Datos y resultados de diámetros d50 para enrocado

Para poder determinar el diámetro promedio del relleno de piedra se ha tomado d50= 0.85 m, esto con la finalidad de determinar el diámetro conveniente que sean suficientes para toda el área investigada después de eso, las piedras utilizadas en enrocado se suelen clasificar según el límite de la ley.

Tabla 24

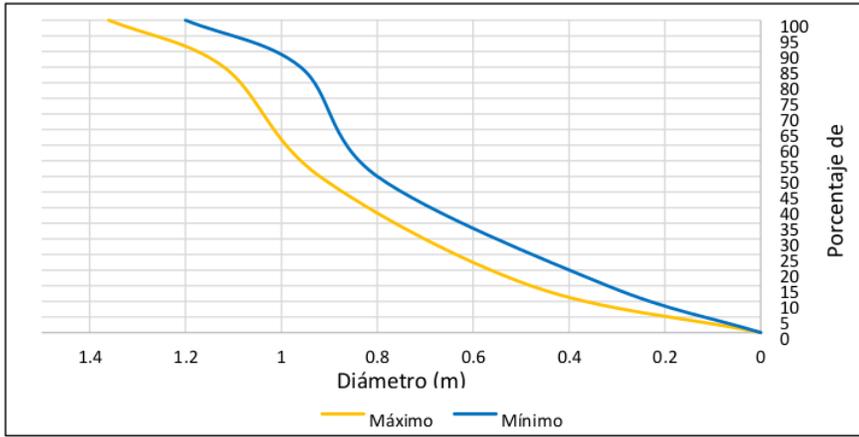
Los Graduaciones para un enrocado

Los Rangos de los tamaños de partículas (m)	% porcentaje de gradación
1,20 a 1,36	100
0,96 a 1,12	85
0,80 a 0,92	50

Fuente: Elaboración propia sobre elaboración de Los Graduaciones para un enrocado.

Figura 56

Las Curvas de graduación para enrocado 2023.



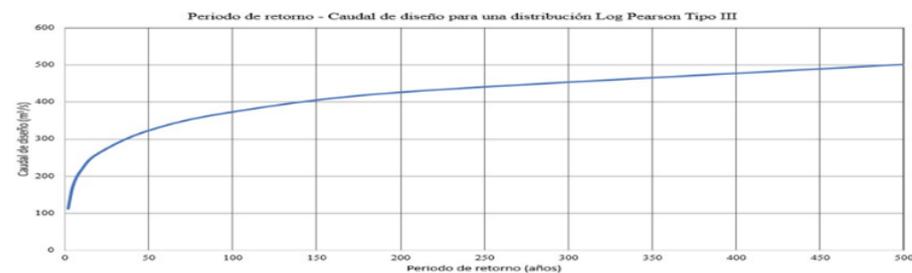
Fuente: Elaboración propia sobre Las Curvas de graduación para enrocado 2023.

II. DISCUSIÓN.

Para poder realizar la reducción de la vulnerabilidad del Río Vizcarra al desbordamiento de Río en Sector Yestacana, Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, 2023, es muy importante diseñar una defensa Ribereña suficientemente con una altura determinadamente adecuada para que no se supere el nivel máximo de agua ante las avenidas máximas del agua, Para se realizara los cálculos adecuados para la determinación de los tirantes también para poder hallar la profundidad de socavación requeridos, de tal forma la obtención de los resultados de los parámetros se realizó mediante el modelamiento hidráulico usando el programa de Hec-Ras. De tal manera, incluyendo los datos necesarios que son la topografía y características rugosas. Al respecto, Gutiérrez (2019), plantea en su disertación “Propuesta para la Protección de las Riberas de Puente Piedra en la Región Independencia de Puente de malecón, Huaraz, 2017” que tanto los tramos del Río como el coeficiente crudo son información necesaria para acceder al programa Hec-Ras, sin embargo, también se tendrá en cuenta la pendiente del tramo geodésico, que es de 0.045 m/m.

Figura 57

Curvas de realizar la distribución de log Pearson tipo III esto realizando la consideración con un periodo de retorno y caudal máximo.



Fuente: Elaboración propia sobre Curvas de distribución de log Pearson tipo III consideración periodo de retorno y caudal máximo.

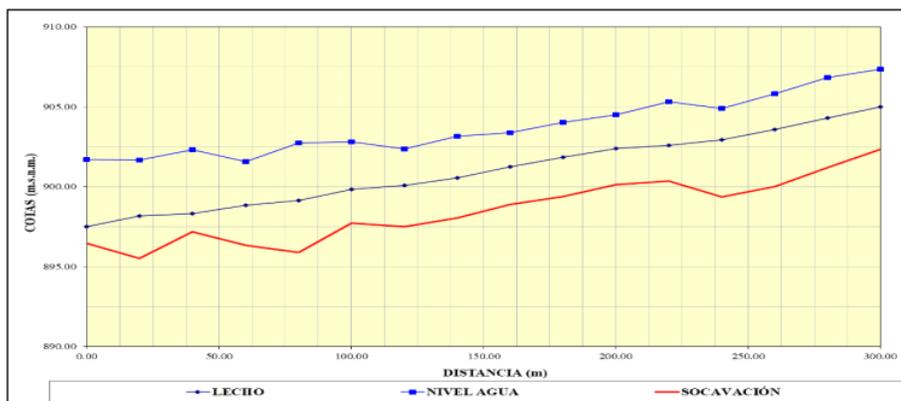
En presente estudio, después de realizar el análisis estático y sísmico de todos los caudales de sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco. Se consideró que la distribución de log. Pearson de Tipo II, se realiza un ajuste de los datos, considerando los valores obtenidos mediante la fórmula de log. Pearson el caudal máximo obtenido de diseño de caudal máximo es de 654.67 m³/s, para defensa Ribereña de sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco. Con finalidad de vida útil de un retorno de periodo de 500 años. En contraste, Ponte (2020) en trabajo de investigación titulada como “Defensa Ribereña con gaviones y la estabilidad del talud en el río Chillón – Asociación de Vivienda Valle Chillón – Distrito de Puente Piedra, 2017” se analiza los datos de los caudales del Río Vizcarra, se llegó a hallar mediante los métodos más apropiados entre los que están: log. Normal, Gumbel y Pearson tipo III. Se obtuvo de todo esto como resultado de un caudal de 378, 19 m³/s, también se menciona que no se hizo el análisis con las demás distribuciones, por ende, no se garantiza el análisis con el ajustado de los datos obtenidos de Río chillón.

La determinación de parámetros hidráulicos de suma muy importante para el diseño de defensa ribereña. El coeficiente de Río Vizcarra es $n=0.040$, lo cual implica que el lecho del Río se encuentra en estado de resistencia. Canal Además la altura de un muro o piedra se puede encontrar de acuerdo con los niveles del agua y de la roca, en este estudio se encontró que el nivel del agua era de 3.89 m y la altura de la roca era de unos 2.50 m se consideraron. Los valores indican que se requiere un nivel significativamente alto de protección del Río Vizcarra en yeso taca En este contexto, Rocha (2011) menciona que el caudal del Río Chillón tiene una fluctuación importante en el tiempo

dependiendo de la estación, la estación seca o la calle más grande cuando aparece en los meses de invierno, debido a que en 2023 viviendas llegarán a las márgenes del Río Vizcarra de sector de Yesotacana en el distrito de Ripan, Huánuco lo que reducirá la capacidad de inundación del cauce natural, Por tanto, la necesidad de protección Ribereña es de mucha importante para la sociedad y población entera.

Figura 58

Curvas de realizar la distribución consideración con un periodo de retorno y caudal máximo.



Fuente: Curvas de realizar la distribución consideración con un periodo de retorno y caudal máximo

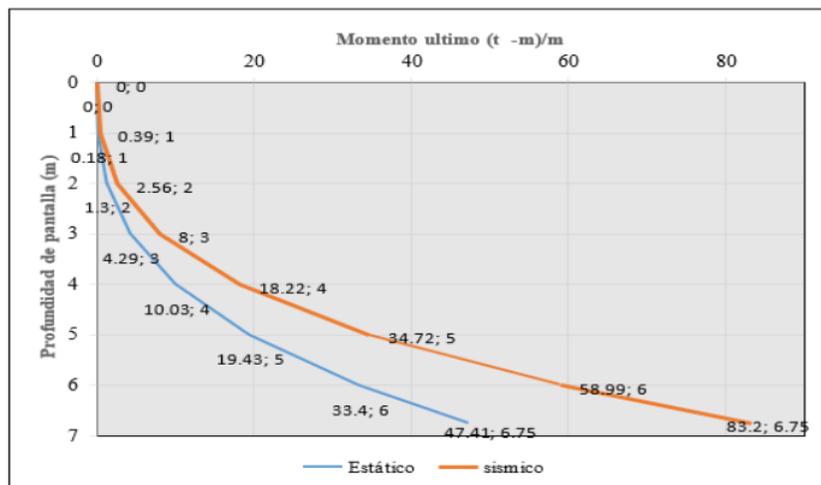
Perfil de socavación para el periodo de tiempo de retorno de 500 años.

Esto nos menciona sobre los detalles de diseños Ribereños de Río debido a que la zona de Huánuco se encuentra en una zona de alto peligroso contra la sismología también las funciones sísmicas se consideraron utilizando el método Monobe-Okabe, que considera la aceleración horizontal máxima De acuerdo a la zona sísmica, en el análisis del muro de contención de 7.50 m se consideró el coeficiente $Z=0.45$, por lo que el empuje activo aumentó en condiciones estáticas en un 50%, en comparación con la tesis desarrollada

por Soto (2017) Modelado y diseño hidráulico de estructuras de protección Ribereña en la zona Parral – Jaén – Cajamarca del Río Amojú, donde las zonas sísmicas se multiplicaron por un factor de 1.12, lo cual al parecer fue considerado por algunos autores, como mencionó el tesista, lo que puede entenderse como una consideración sísmica importante en el diseño de muros de contención de protección de Ríos.

Figura 59

1 Curvas de momentos ante las acciones sísmicas y estáticas.



1 Fuente: Curvas de momentos ante las acciones sísmicas y estáticas.

La imagen anterior demuestra el momento extremo del caso sísmico en el punto más bajo de la pantalla, es un 75% mayor son los momentos de una condición estática, esto todo debido al aumento del empuje activo, esto producido por acciones sísmicas mediante el método de Monobe-Okabe, por lo tanto, requerimiento de los aceros para la construcción de defensa ribereña es mayor cantidad.

La otra defensa Ribereña propuesta es el enrocado, en el que se consideró básicamente el tamaño medio de las rocas, estimándose un diámetro medio de tamaño promedio de las rocas, estimando un diámetro promedio de 0.80 m con base en datos de velocidad de flujo promedio y profundidad durante el período de retorno. En 2010, se determinó que el espesor del relleno de piedra era de 1,50 metros, por lo que se deben obtener piedras con dimensiones que cumplan con los requisitos de la clasificación propuesta cerca del área de investigación.

III. CONCLUSIONES

Con respecto a la propuesta de diseño de defensa Ribereña, se concluye que las dos propuestas son adecuadas tanto el muro de contención y también el muro de enrocado, que están en óptimas condiciones para reducir el desbordamiento del Río Vizcarra en Sector yesotacana, distrito de Ripan, provincia dos de Mayo, departamento de Huánuco porque la altura estimada se halló con el uso de la herramienta de HEC-RAS en función de los parámetros hidrológicos e hidráulicos obtenidos del modelamiento hidráulica que brinda protección contra desbordamiento o nivel máximo de Río Vizcarra.

En cuanto en estimación de los caudales máximo instantáneo de diseño de defensa Ribereña es fundamental para las obras de protección de Riberas. En esta ocasión es de 6.00 metros sobre el lecho del Río, por lo tanto, para la propuesta de muro de contención de Río Vizcarra, con un caudal de 538.21 m³/s, considerando un periodo de retorno T=200 años y ajustando una distribución Log Pearson Tipo III, Riesgos del 18% y una vida de la estructura de 50 años estimada en 500 años.

La determinación de todos los parámetros hidráulicos, así como es el coeficiente de rugosidad estimada de $n = 0.040$ que es el rendimiento máximo en 100 años es de 3,89 metros, la velocidad promedio es de 4,71 m/s y la altura estimada de la socavación es de 2,50 metros con el flujo máximo dado durante el período de retorno de 500 años. Según la información recibida en su momento, la defensa Ribereña se calculó a 5.00 metros sobre el nivel del Río, lo cual brinda protección contra el desbordamiento del Río Vizcarra, en el sector de Yesotacana, distrito de Ripan, provincia de Dos de Mayo, departamento Huánuco.

Sobre el resultado de análisis de muro de contención se concluyó con respecto al análisis del muro de contención; que las tensiones del suelo debido a la masa del muro y relleno son menores a las tensiones permisibles de 2.50 kg/cm² y se cumplen los factores de seguridad y se garantiza la estabilidad, la seguridad. El factor de caída bajo condiciones sísmicas es de 1.62 y el deslizamiento es de 1.26, el cual es mayor al parámetro 1.25, por lo que si cumple con las condiciones mantendrá estable el muro, además la verificación se realizó mediante corte y flexión. Para relleno de Roca. El diámetro promedio de la roca utilizada para proteger la Ribera del Río es de 0.80 m, la profundidad de rozamiento de 2.50 metros, y la escala de las piedras se obtuvo con un diámetro mínimo de 32 centímetros y un diámetro máximo de 136 centímetros.

IV. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el programa de Hec-Ras es un programa de mucha importancia para realizar el modelamiento de los Ríos, lagos, y canales; también nos identifica las llanuras de inundación correspondientes, de igual forma nos brinda parámetros confiables de planificación para la protección del Río según su ubicación y perfil longitud.

Por otra parte, también se recomienda que las autoridades y en la población general de sector de Yesotacana cuenten con información correspondiente de modelamiento hidráulico y la construcción de defensa Ribereña de Río Vizcarra.

También se recomienda al señor alcalde de municipalidad distrital de Ripan, la construcción de defensas ribereñas para la gestión integral de inundaciones máximas en las partes identificadas como propensas a inundaciones.

Finalmente, esto con base en la tesis desarrollada para Distrito de Ripan, se recomienda a los comuneros también Alos presentar autoridades de sector de Yesotacana sobre los procedimientos adecuados para la construcción defensa Ribereña. Con la finalidad para promover la zona afectada. Esta tesis completada puede servir como precedente para futuros estudios dirigidos al diseño de protección costera para algunas áreas propensas a desbordes de Ríos, además se propone ampliar el área de investigación para cubrir tipos de protección de Riberas y análisis hidráulicos utilizando programas de modelación del comportamiento de los Ríos.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Marcial, C. (2019). *Determinación de la capacidad hidráulica del canal los molinos*. Lima. Obtenido de http://www.tesis.uchile.tesis/uchile/valenzuela_d/sources/.
- Mattos, J. (2019). Simulación y análisis hidráulico para el diseño, de la defensa ribereña de 2 km. *Análisis hidráulico*, 4(7), 43 -56. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/UNAD.php?url=/bitstream/10596/1788>.
- Minsa, S. (2019). *Ministerio de Salud (2014)*. Obtenido de Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf.
- Reclamento, N. (2019). *Plantas de tratamiento de aguas residuales*. PERU LIMA. Obtenido de tratamiento <https://www.itacanet.org/esp/agua/>.
- Benito, J. (2020). *aplicación del hec-ras como herramienta en la gestión de riesgo de inundaciones – tramo urbano de la ciudad de ica 2020*. ica PERU. Obtenido de <http://repositorio.edu.pe/handle/123456789/15059>.
- Azumi, O. (2022). *mapeo del área de inundación de la desagüe del río zungur utilizando modelos gis y programa hec-ras 2023*. Mantaro. Obtenido de <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/Sanemiento-Con-Pro-Intro.pdf>.
- Duran, M. (2022). *modelación hidrológica para un control e identificación de zonas de riesgo y características hidráulica del río chaupihuaranga en el tramo urbano ambo – yanahuanca*. yanahuanca huanuco. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jaisonsorianoarellano/00820082006021-1>

- Bazan, A. (2019). *efecto del crecimiento urbano y cambios de uso del suelo sobre el riesgo de desbordamiento en villahermosa, tabasco México*. Mexico. Obtenido de <http://repositorio.edu.pe/handle/123456789/15059>.
- GONZALO, P. (2022). *modelamiento hidrológico usando hec-hms para proyectar defensas contra avenidas en la localidad de borogueña – Tacna*. Tacna. Obtenido de http://www.construccion.org/normas/rne/rne/rne_titulo2.htm.
- Gutiérrez, J. (2019). *propuesta de defensa ribereña del rio desde puente de piedra hasta puente de auqui, tarjeta de independencia de huaraz. huaraz*. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10720>.
- Hidráulica, D. (2023). *el departamento de ingeniería hidráulica, marítima y ambiental de la universidad politécnica de catalunya – barcelona realizó un trabajo denominado estudio hidrológico – hidráulico de la cuenca del guadi amar*. Guadi mar. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf.
- Laso, P. (lunes de Febrero de 2020). *análisis hidráulica para el diseño de defensa ribereña margen derechoderioCHAUPIHUARANGA*. Obtenido de análisis hidráulica para el diseño de defensa ribereña margen derechoderioChaupihuaranga: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/01719.pdf>.
- Lizano, D. (2021). *aplicación de microsoft excel en el diseño de muros de contención en voladizo*. Venezuela. Obtenido de http://www.construccion.org/normas/rne/rne/rne_titulo2.htm.

- Lujan, J. (2020). *uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio huaycoloro, zona de huachipa distrito de lurigancho, lima*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2705>.
- Marcial, C. (2019). *determinación de la capacidad hidráulica del canal los molinos*. lima. Obtenido de http://www.tesis.uchile.tesis/uchile/valenzuela_d/sources/.
- Martínez, E. (2022). *análisis del riesgo de desbordamiento en motilla del palancar cuenca*. españa. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jaisonsorianoarellano/00820082006021-6>
- Mattos, J. (2019). simulación y análisis hidráulico para el diseño, de la defensa ribereña de 2km. *analisis hidraulico*, 4(7), 43-56. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/UNAD.php?url=/bitstream/10596/1788>.
- Monsalve, G. (2022). *defensa ribereña con gaviones y la estabilidad del talud en el río chillón asociación de vivienda valle chillón – distrito de puente piedra, 2022*. puente piedra PERU. Obtenido de <https://civilgeeks.com/libro-de-abastecimientode-agua>
- Martinez, A. (2021). *diseño de defensa ribereña utilizando geoceldas en la carretera villa rica - desvío iscozacín (km. 31.8 – km. 31.98), oxapampa – pasco*. Oxapampa- cero de PASCO. Obtenido de <http://repositorio.edu.pe/handle/123456789/12084>.
- Muñoz, J. (2019). *diseño de defensa ribereña utilizando geoceldas en la carretera villa rica - desvío iscozacín (km. 31.8 – km. 31.98), oxapampa – pasco*. Cerro de Pasco. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1377>.

- Oblitas, C. (2019). *propuesta de diseño de muros mixtos de gaviones y de mampostería de piedra para la defensa ribereña del río rímac en los kilómetros 34-35-lurigancho_chosica*. Chosica. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10720>.
- Públicas, M. (2019). *Ministerio de servicios y obras públicas*. Obtenido de Reglamentos técnicos de diseño para sistemasdeaguapotable: <http://www.anesapa.org/wpcontent/uploads/2014/07/NB689AguaPotableREG LAMvol01.pdf>.
- Rene, G. (2022). *diseño de defensa ribereña y su aplicación en el cause del rio leche distrito de pacor-Lambayeque*. Lambayeque. Obtenido de <https://www.aulavirtlusmp.pe/ojs/index.php/%0Aarp>.
- Rodriguez, H. (2019). *aplicación de microsoft excel en el diseño de muros de contención en voladizo*. Huyllash. Obtenido de <http://www.anesapa.org/wpcontent/uploads/2014/07/NB689AguaPotableREG LAMvol01.pdf>.
- Rojas, R. (2021). *modelación hidrológica hidráulica del rio tirishuanca para identificación de zonas vulnerables a inundaciones en la localidad de molino, distrito de molino, provincia de pachitea, departamento de huánuco*. Huanuco Peru. Obtenido de <https://scholar.google.com/scholar?sxsrf=ALeKk029kz>
- Romero, G. (2022). *estimado de descargas máximas en la microcuenca de huaycoloro*. Huachipa. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf.

- Salomo, R. (2022). *diseño de defensas ribereñas para el modelamiento hidráulico del río bella, localidad de bella, huánuco*. Huanuco. Obtenido de TeorPrax<https://scholar.google.com/scholar?sxsrf=ALeKk029kzFa93OBnHroaxf>.
- Salud, M. (2019). *Manual de Procedimientos Técnicos en defensas ribereñas*. Peru. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf.
- Azazkham, V. (2022). *modelado de flujo de un río utilizando hec-ras puma river, distrito de la navsati, gujarat. india 2022*. INDIA. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1469>.
- Sepa, T. (2022). *estudio hidrico para la propuesta de contruccion de defenza ribereña aan te amenaza de derumbres por la grecida de rio patambuco*. Huancayo: miradas. Obtenido de <https://repositorio.edu.co/jspui/bitstream/001/1227/1/RUN>
- Soto, S. (2019). *modelamiento y diseño hidráulico de las defensas ribereña del río amojú, desde la localización de parral – jaén – cajamarca 2019*. cajamarca. Obtenido de <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/Sanemiento-Con-Pro-Intro.pdf>.

Anexos 1

Instrumento de Recolección de informaciones

EXPEDIENTE		N°	CUMPLIMIENTO	
MATERIA		2		
PENAL				
ETAPA	JUZGAMIENTO			
	ACTO PROCESAL	DESCRIPCIÓN PLAZO	DEL	SI NO
Periodo inicial	“Instalación de la audiencia de juicio oral”	“Según Auto de cit. Juicio (Art. 360 y 369)”		✓
	“Suspensión de la audiencia de juicio oral”	“(Art. 360.3) (No podrá exceder de 08 días)”		✓
	“Alegatos de apertura”	“En la audiencia (Art. 371.2)”		✓
Periodo probatorio	“Ofrecimiento de nuevos medios probatorios”	“En la audiencia (Art. 373)”		✓
	“Declaración del acusado”	“En la audiencia (Art. 376 y 377)”		✓
	“Examen de testigos”	“En la audiencia (Art. 378)”		✓
	“Examen de peritos”	“En la audiencia (Art. 378.5 y 378.7)2		✓
	“Alegatos finales”	“En la audiencia (Art. 386 al 391)”		✓
Periodo decisorio	“Deliberación”	“Casos simples 02 días, Enfermedad de Juez 03 días, Casos complejos 04 días hasta 06 días (Art. 392 y 393)”		✓
	“Sentencia”	“Inmediatamente después de deliberar (Art. 394 y 397)”		✓
	“Lectura de sentencia”	“Plazo máximo de 08 días posteriores al pronunciamiento de la parte dispositiva (Art. 396, 398 al 399)”		✓

Entrevista

ENTREVISTA A LOS HABITANTES DE SECTOR YESO TACANA

2

La presente entrevista tiene como propósito conocer su opinión respecto

Datos generales	
Nombres y apellidos:	Rosales Pardo, Juan
Área a la que pertenece:	agricultor
Cargo que desempeña:	agricultura
Preguntas	Respuesta
1. ¿En qué meses aumenta el caudal de Rio Vizcarra?	En los meses de invierno
2. ¿Les afecta el desbordamiento de Rio Vizcarra?	Si sus agriculturas y su ganadería
3. ¿Para usted Seria importante realizar el diseño de defensa ribereña?	Si porque quieres que es importante
4. ¿Cómo afectan a ustedes el Rio Vizcarra?	Inundaciones sus sembríos agrícolas y a sus animales en los meses de invierno
5. ¿es necesario realizar modelamiento hidráulico para luego realizar el diseño ribereño de sector de yeso tacana?	Si porque serán beneficiario la población entera
6. ¿para qué sirve la defensa ribereña?	Para cubrir el desbordamiento de caudal del rio

2

Anexo 2

Ficha técnica

Nombre Original del instrumento:	
Autor y año	Original: X Adaptación
Objetivo del instrumento	Este instrumento evalúa los jurados
Usuarios:	Cruz ramos Roger edel
Forma de Administración:

Validez:	<p style="text-align: center;">2</p> <p>La validez se realizó tomando en cuenta el criterio de tres Jueces cuales consideran Válido el Instrumento</p> <p>Juez 1:</p> <table border="1" data-bbox="477 338 1183 527"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA(3)</th> <th>BA(2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Juez 2:</p> <table border="1" data-bbox="477 600 1183 800"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA(3)</th> <th>BA(2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Juez 3:</p> <table border="1" data-bbox="477 856 1183 1045"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA(3)</th> <th>BA(2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems						Amplitud del contenido a evaluar						Congruencia con los indicadores						Coherencia con las dimensiones						Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems						Amplitud del contenido a evaluar						Congruencia con los indicadores						Coherencia con las dimensiones						Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems						Amplitud del contenido a evaluar						Congruencia con los indicadores						Coherencia con las dimensiones					
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																																																																																						
	MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA																																																																																																					
Calidad de redacción de los ítems																																																																																																										
Amplitud del contenido a evaluar																																																																																																										
Congruencia con los indicadores																																																																																																										
Coherencia con las dimensiones																																																																																																										
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																																																																																						
	MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA																																																																																																					
Calidad de redacción de los ítems																																																																																																										
Amplitud del contenido a evaluar																																																																																																										
Congruencia con los indicadores																																																																																																										
Coherencia con las dimensiones																																																																																																										
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																																																																																						
	MA(3)	BA(2)	A (1)	PA	NA																																																																																																					
Calidad de redacción de los ítems																																																																																																										
Amplitud del contenido a evaluar																																																																																																										
Congruencia con los indicadores																																																																																																										
Coherencia con las dimensiones																																																																																																										
Confiabilidad	La confiabilidad se determinó a través de la prueba de																																																																																																									
Calificación:	<p style="text-align: center;">Estructura de los instrumentos de la investigación</p> <p>Instrumento evaluado: Lista de cotejo</p> <table border="1" data-bbox="477 1220 1084 1472"> <thead> <tr> <th>VARIABLE</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>ITEMS</th> <th>PUNTUACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">Incumplimiento de plazos</td> <td rowspan="3">D1</td> <td>I1</td> <td rowspan="9">1: SI 2: NO</td> </tr> <tr> <td>I2</td> </tr> <tr> <td>I3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D2</td> <td>I4</td> </tr> <tr> <td>I5</td> </tr> <tr> <td>I6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D3</td> <td>I7</td> </tr> <tr> <td>I8</td> </tr> <tr> <td>I9</td> </tr> </tbody> </table>	VARIABLE	DIMENSIONES	ITEMS	PUNTUACIÓN	Incumplimiento de plazos	D1	I1	1: SI 2: NO	I2	I3	D2	I4	I5	I6	D3	I7	I8	I9																																																																																							
VARIABLE	DIMENSIONES	ITEMS	PUNTUACIÓN																																																																																																							
Incumplimiento de plazos	D1	I1	1: SI 2: NO																																																																																																							
		I2																																																																																																								
		I3																																																																																																								
	D2	I4																																																																																																								
		I5																																																																																																								
		I6																																																																																																								
	D3	I7																																																																																																								
		I8																																																																																																								
		I9																																																																																																								

1 Caracterización de la cuenca

Datos:

- area de cuenca= 2305.86 km²
- perimetro= 355.325 km
- longitud del curso mas largo= 98.344 km
- cota maxima= 5316 m.s.n.m.
- cota minima= 903 m.s.n.m.

1 coeficiente de compacidad:

$$K_c = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

$$K_c = 0.28 \frac{355.325}{\sqrt{2305.86}}$$

$$K_c = 2.087$$

ancho medicion de la cuenca

$$Am = \frac{A}{L}$$

$$Am = \frac{2305.86 \text{ km}^2}{98.344 \text{ km}} = 23.447 \text{ km}$$

factor de forma:

$$F = \frac{AM}{L}$$

$$F = \frac{23.447 \text{ km}}{98.344 \text{ km}} = 0.238$$

rectangulo equivalente(LxB)

$$L = \frac{KC(\sqrt{\pi A})}{2} \cdot \left(1 + \left(1 - \frac{4Kc^2}{\pi}\right)\right)$$

$$L = 151.708 \text{ km}$$

$$B = \frac{A}{L} = \frac{2305.86 \text{ km}^2}{151.708 \text{ km}} = 15.199 \text{ KM}$$

1
Desnivel total de la cuenca

$$H = 5316 - 903 = 4413 \text{ m}$$

altura de cuenca

$$H_m = \frac{\text{Cota máx.} + \text{Cota mín.}}{2} = \frac{5316 + 903}{2}$$

$$H_m = 3109.5$$

1
pendiente de la cuenca (Sist. Rectángulo Equivalente)

$$I_p = 100 \cdot \frac{H}{B} \cdot 100 \frac{(4413 \text{ m})}{15200 \text{ m}}$$

$$I_p = 29.03\%$$

pendiente media

$$I_c = \frac{H}{L} = \frac{4413 \text{ m}}{98.34 \text{ m}}$$

$$I_c = 0.045 * 100 = 4.5\%$$

Operalización de variables

1 TÍTULO: "MODELAMIENTO HIDRAULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA DE RIO VISCARRA, SECTOR YESOTACANA, DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUANUCO, 2023"							
10 VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE MEDIDA
INDEPENDIENTE	<p>3 La modelización hidráulica es un método para predecir el comportamiento de la dinámica fluvial con el fin de evitar inundaciones. (Manual HEC RAS, p. 18).</p>	<p>La modelación hidráulica permitirá analizar parámetros hidráulicos ante los caudales de todos los diseños que esto nos permitirá el diseño de defensas ribereñas apropiado.</p>	<p>Estudio hidrológico del río viscarra empleando datos históricos de precipitaciones pluviales.</p>	X1. Precipitación	¿Cuál es el estudio hidrológico de río viscarra?	SENAMHI	mm
modelamiento hidráulico del río viscarra.			<p>Caudales obtenidos de la estación meteorológica.</p>	X2. Caudal	¿Cuál es el caudal máximo y mínimo?	HEC- RAS	m ³ /s
			<p>Levantamiento topográfico.</p>	X3. Cota.	¿Cuál es el resultado de levantamiento de topografía de río viscarra?	Estación Total	m
DEPENDIENTE	<p>Las infraestructuras hidráulicas que se encargan de la gestión de las inundaciones se denominan obras de protección porque impiden que el agua salga del cauce, limitando la 3 abilidad de que afecte a las comunidades y a los lugares de interés. (Salas, 2014, p. 39).</p>	<p>La defensa ribereña es una obra que favorece la reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones y salvaguarda a la población de sector de yesotacana.</p>	<p>Elevación o altura de agua, cuya variación depende del caudal que recorre por el río viscarra.</p>	Y1. Tirante hidráulico en cada sección de análisis.	¿Cuál es el altura de agua de río viscarra?	calculo mediante HEC-RAS	m

13 Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6:

Desborde de río Vizcarra afectó varios distritos de la provincia de Dos de Mayo [VIDEO]

El Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) informó que varias viviendas han sido afectadas y se procedió con evacuar a la población de a zonas seguras.



login | search | items...

HUANUCO

Huánuco: desborde de río Vizcarra afectó distritos de la provincia de Dos de Mayo

Indeci informó que en La Unión resultaron damnificadas 2 familias y 3 fueron afectadas. Ellos son albergados en el Teatro Municipal. El Ripán, 5 familias fueron damnificadas y hay 50 afectadas



PUBLICIDAD

Municipalidades deben implementar plan de contingencia en Huánuco

5:35 PM 18/02/2019



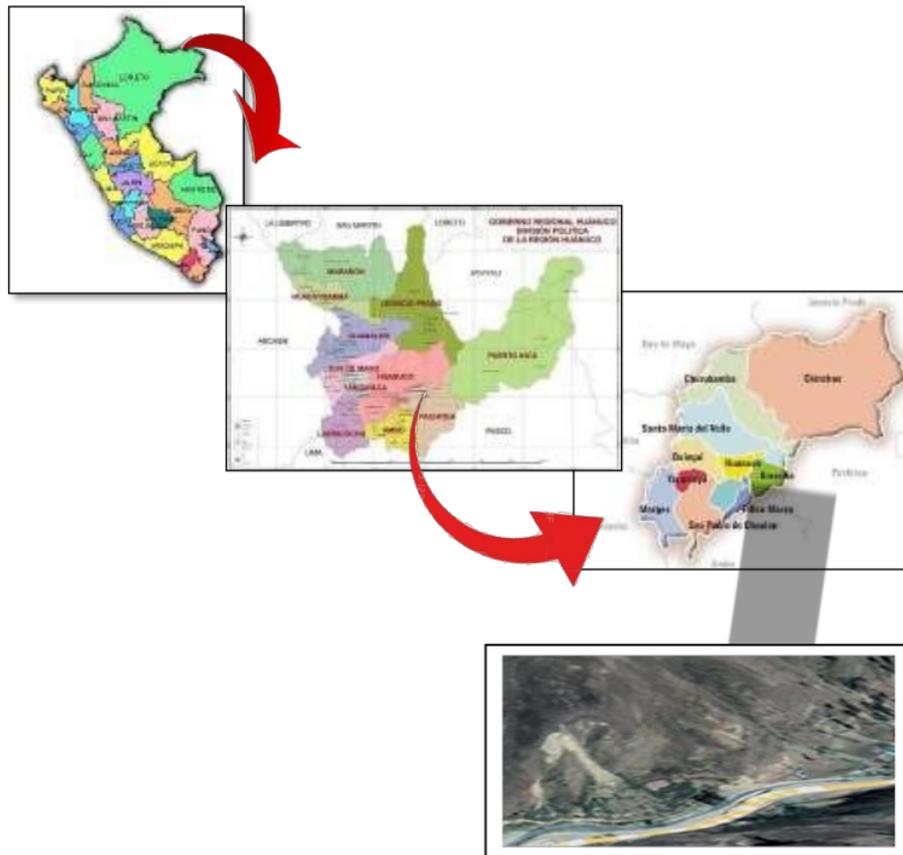
Anexo. 8
Matriz de consistencia

<p>TÍTULO: “MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA RIBERENA DE RIO VIZCARRA, SECTOR YESOTACANA, DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUÁNUCO, 2023”.</p>					
PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:</p> <p>PROBLEMA GENERAL. ¿Cuál será el comportamiento hidráulico de Rio Vizcarra ante el modelamiento hidráulico que permitirá determinar ubicación y diseño adecuado de defensa ribereña sector de Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco 2023?.</p> <p>PROBLEMA ESPECÍFICO. a) ¿Cuáles serán las zonas de desborde de Rio Vizcarra utilizando el programa HecRas en la modelación de Rio en sector de Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023?.</p> <p>b) ¿Cuál es el cálculo de los niveles máximos que alcanzaría para caudal</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: Determinación del comportamiento hidráulico de Rio Vizcarra mediante la modelación hidráulica que permitirá precisar la ubicación y diseño adecuado de defensa ribereña en sector Yesotacana, distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, 2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICO. a) Realizando el análisis mediante el programa de Hec-Ras en la moderación de Rio Vizcarra nos permitirá ubicarlo las zonas de desborde en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023. b) Cálculo de los niveles máximos que alcanzaría para caudales de diseño y el</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar el comportamiento hidráulico del Río Vizcarra mediante la modelación hidráulica para proponer el diseño adecuado de la Protección ribereña de Río Vizcarra en Sector Yesotacana, distrito de Ripan, Departamento de Huánuco, 2023.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS. a) Determinar las zonas de desbordamiento de Rio Vizcarra utilizando el programa Hec-Ras en la modelación de Río en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023. b) Determinar los Calcular los niveles máximos de los</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: modelamiento hidráulico del Río Vizcarra.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Ubicación y diseño adecuado de la defensa ribereña.</p>	<p>Estudio hidrológico del Rio Vizcarra empleando datos históricos de precipitaciones pluviales. Caudales obtenidos de la estación Meteorológica. Levantamiento topográfico. Elevación o altura de agua, cuya</p>	<p>TIPO INVESTIGACIÓN: DE</p> <p>Por la naturaleza del estudio de investigación es del tipo cuantitativo y retrospectivo porque en el estudio se emplearán datos históricos de registro de caudales del río Vizcarra.</p> <p>NIVEL INVESTIGACIÓN: DE</p> <p>43 El presente trabajo de investigación se ubica en el nivel de investigación Descriptivo, Explicativa y Aplicativo.</p> <p>MÉTODO:</p>

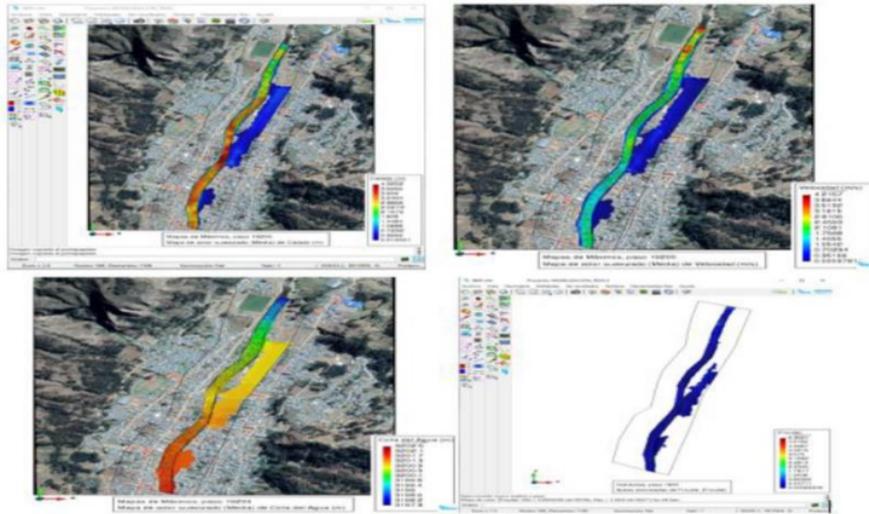
<p>de diseño y tiempo de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa ribereña del sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, ¿2023?</p> <p>c) ¿Cuál es la capacidad hidráulica del cauce del río Vizcarra para capacidad máxima hasta el momento de inundación en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, ¿2023?</p> <p>d) ¿Cuál es el diseño más apropiado de la defensa ribereña de Río Vizcarra en sector Yesotacana de distrito de Ripan del Departamento de Huánuco 2023?</p>	<p>tiempo de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa ribereña en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.</p> <p>c) La capacidad hidráulica del cauce del Río Vizcarra permitirá determinar la capacidad máxima de inundaciones en Sector Yesotacana, Departamento Región Ripan, Huánuco, 2023.</p> <p>3) El diseño más apropiado de la defensa ribereña de río permitirá evitar el desbordamiento de Río Vizcarra en Sector Yesotacana, Departamento Región Ripan, Huánuco, 2023.</p>	<p>caudales con un tiempo de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años, para adecuado diseño de la defensa ribereña del sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento, Huánuco, 2023.</p> <p>c) Determinar la capacidad hidráulica del cauce de Río Vizcarra en las zonas vulnerables e inundaciones en máxima avenidas en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, Departamento Huánuco, 2023.</p> <p>d) Determinar el diseño de la defensa ribereña según los resultados del modelamiento hidráulico en sector Yesotacana, Distrito de Ripan, departamento, Huánuco, 2023.</p>	<p>3) variación depende del caudal que recorre por el río viscarra.</p>	<p>22) Recolección de información: Fuerie: Primaria y secundaria. Técnica: laboratorio y modelamiento. Procesamiento de la Información: Categorización de Variables. Software: Hec-ras, HidroEsta, Excel, Word, Google earth, AutoCAD, civil 3D.</p>
---	--	--	---	--

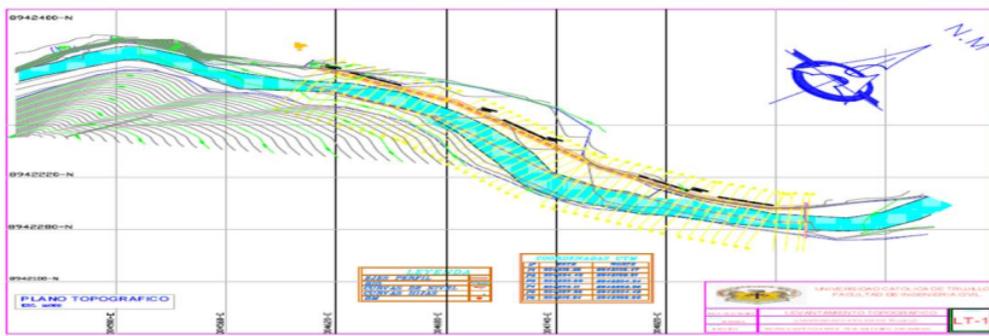
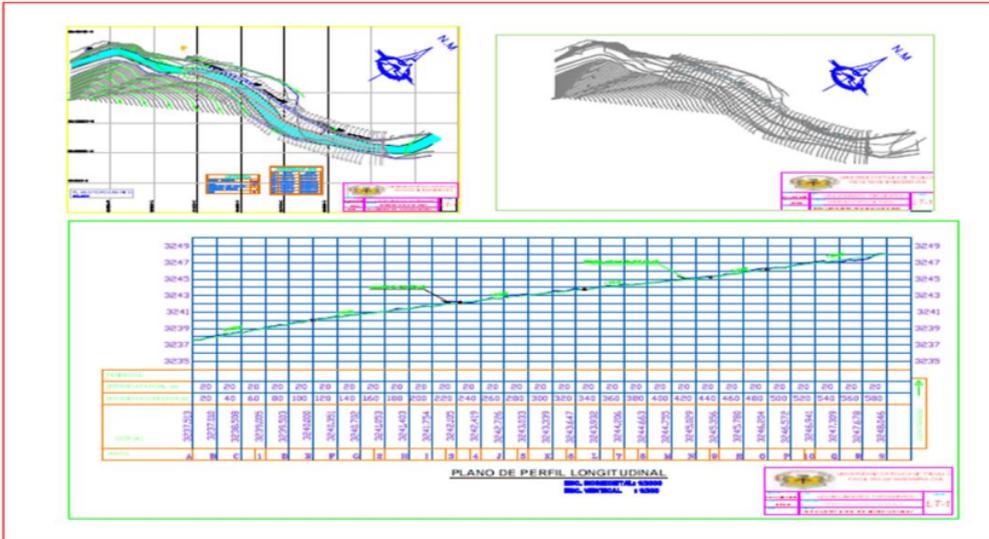
Fuente: Elaboración propia.

PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



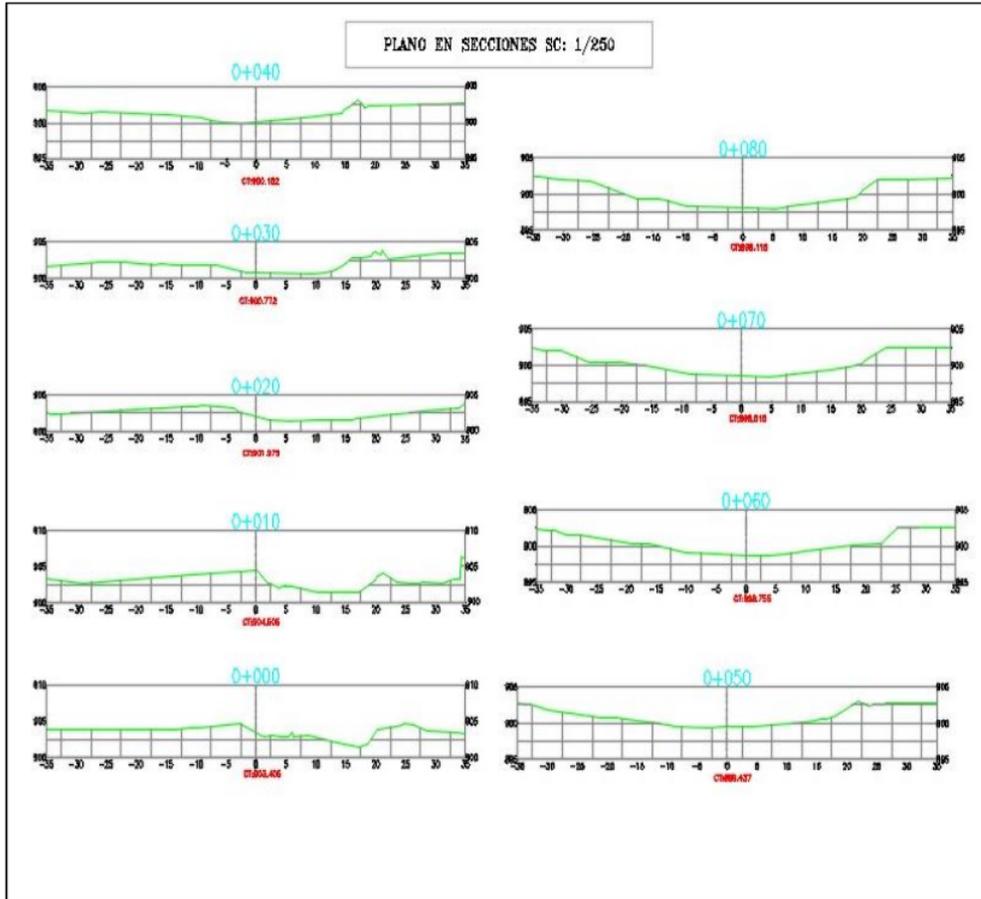




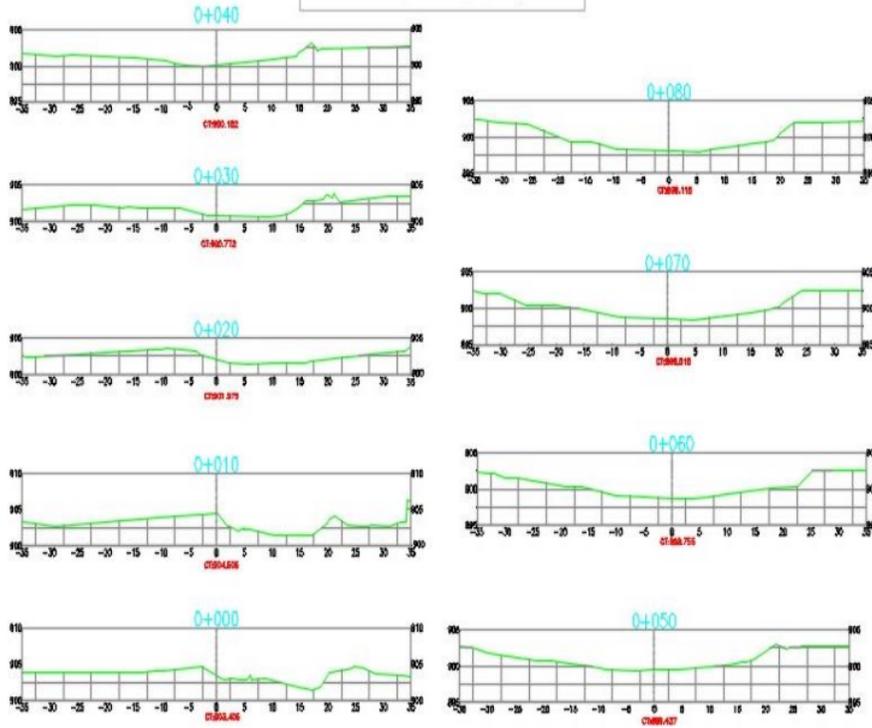


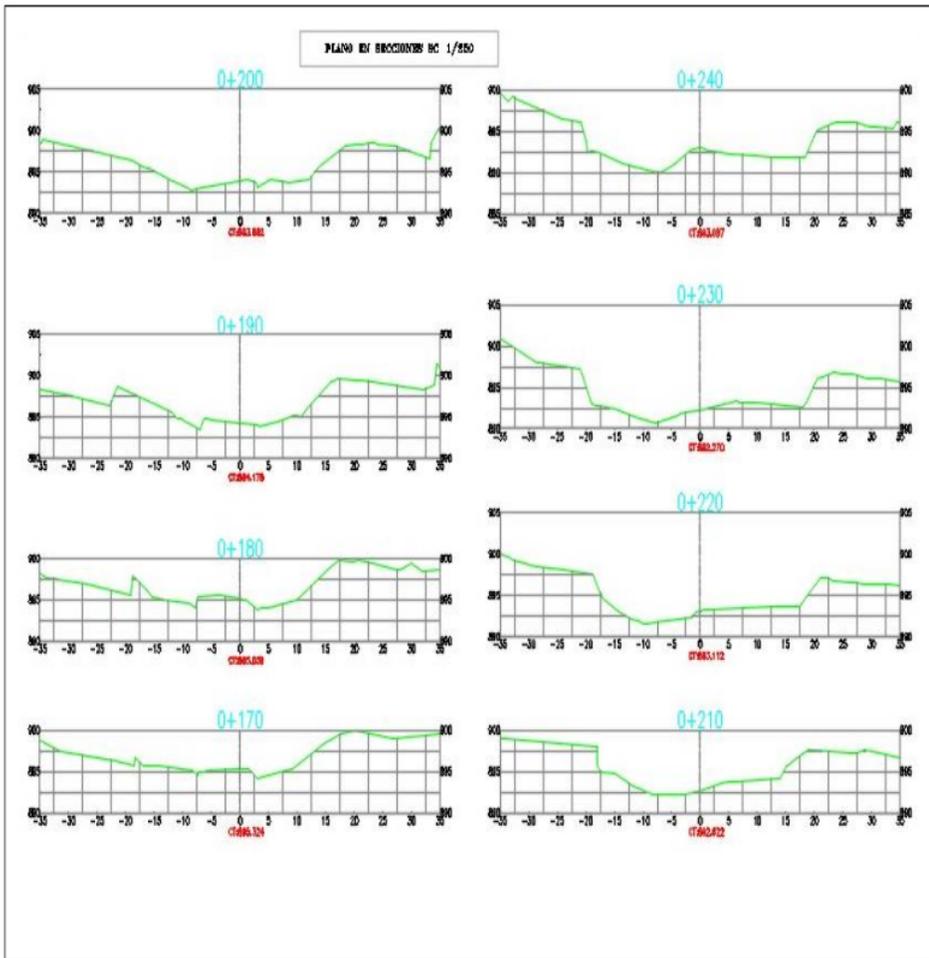
Otros anexos

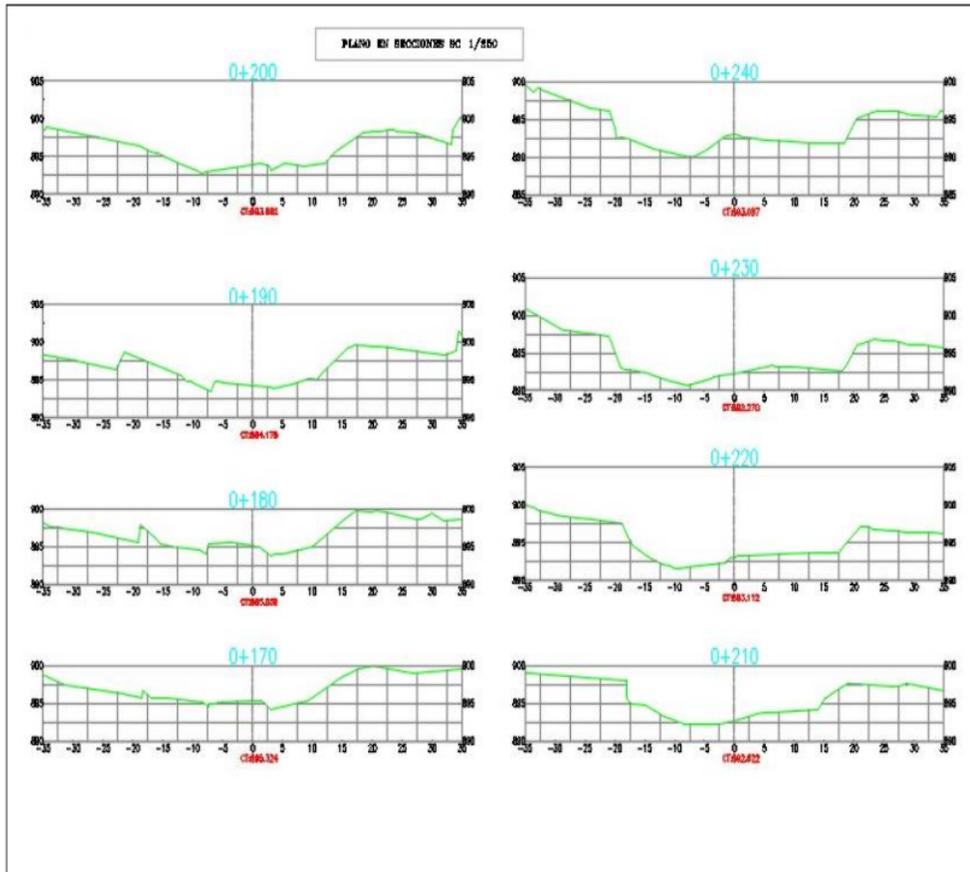
Secciones transversales

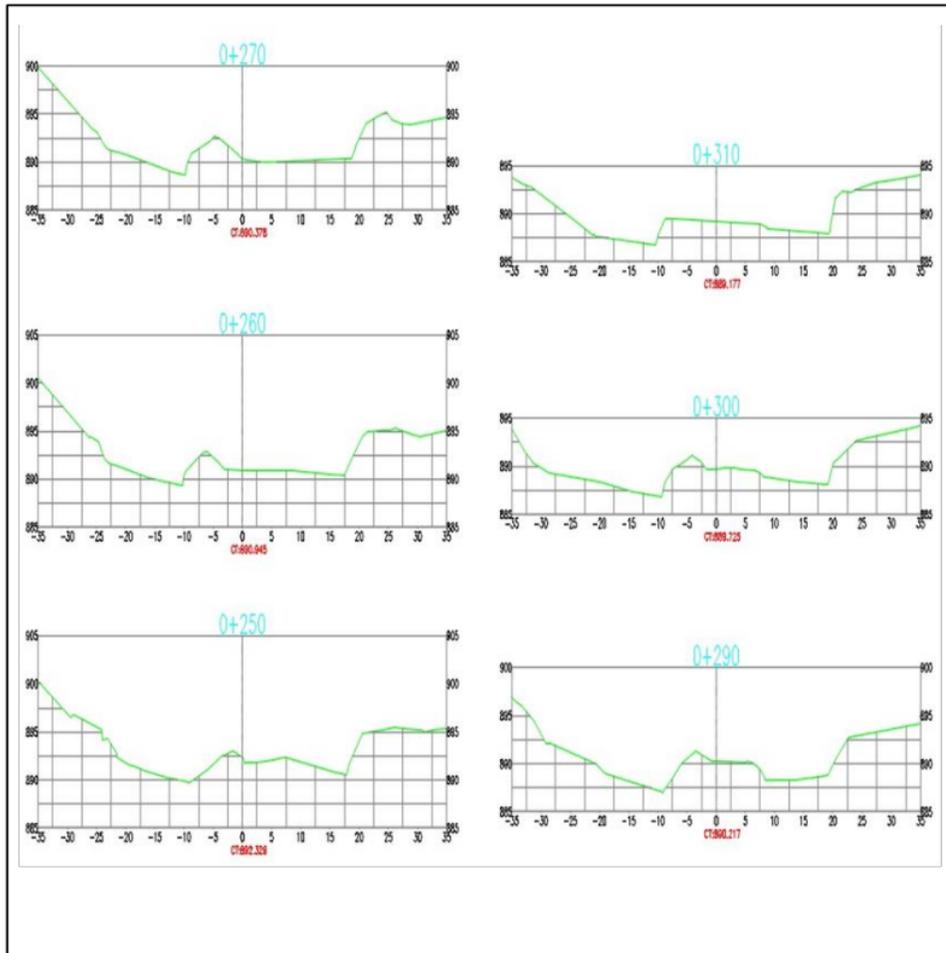


PLANO EN SECCIONES SC: 1/250









Otros Anexos

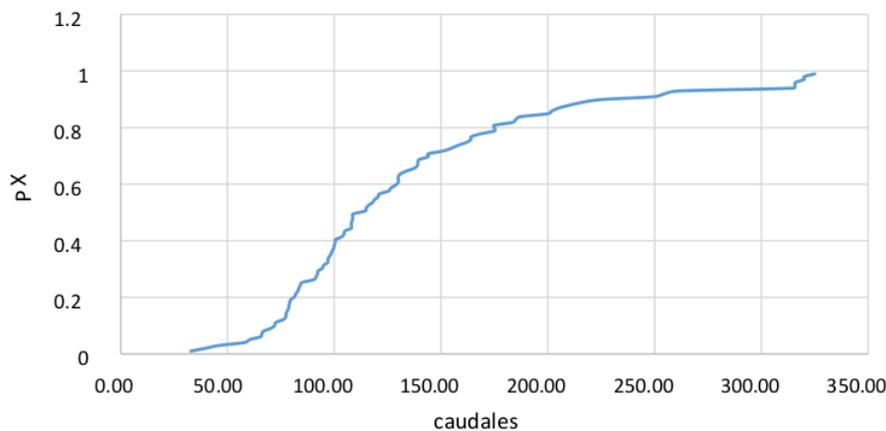
calculo estadístico

Esto nos menciona que con De acuerdo a fórmula más conocido de Weibull para esto con la finalidad de obtener la probabilidad de los experimental de la acumulada.

Esta determinado de la siguiente manera: $P(X) = \frac{X^m}{n+1}$, $n=98$.

Nosotros Para poder construir una curva de función de las densidades de una probabilidad estos los flujos se proyectan en el eje X y por la naturaleza la probabilidad P(X) en él se basa en el eje Y.

Función de densidad de probabilidad



La media

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{13026.83}{98} = 132.928$$

La varianza

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Q	$(x - \bar{x})^2$	Q	$(x - \bar{x})^2$	Q	$(x - \bar{x})^2$	Q	$(x - \bar{x})^2$
39.84	8665.2	91.5	1716.2	116	286.52	168.5	1265.4
46.4	7486.9	92.2	1658.7	118	222.81	175	1770.2
58.14	5593.1	92.39	1643.2	118.89	197.03	175	1770.2
60.35	5267.4	94.5	1476.6	120.61	151.7	175	1770.2
65.5	4546.4	95	1438.4	121.14	138.93	183.49	2556.6

66.1	4465.8	96.99	1291.5	125.49	55.307	185	2711.6
66.98	4349.7	1290.7	126.5	41.304	187.09	2933.6	4771.1
70.5	3897.1	97.63	1245.9	128.61	18.635	200	4498.8
72.2	3687.7	98.5	1185.2	130	8.5664	202	4771.1
72.57	3642.9	99	1151	130	8.5664	205	5194.5
76.08	3231.6	99.8	1097.4	130	8.5664	210	5940.3
77.37	3086.6	100	1084.2	131.02	3.636	216	6901.2
77.4	3083.2	100.5	1051.5	133.96	1.0674	225	8477.5
78	3017.0	100.6	1045	137.6	21.838	250	13706
78.64	2947.1	103.5	865.94	139	36.883	254.5	14780
78.8	2929.7	104.61	801.84	139.17	38.977	261	16403

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{435661.24}{98 - 1} = 4491.35299$$

La Desviaciones de un estándar

Esto se define como una raíz cuadrada de una varianza se puede realizar la medición correspondiente de la dispersión de los datos obtenidos.

$$s = \sqrt{S^2} = 67.01756$$

La Coeficientes de unas variaciones

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} = \frac{67.01756}{1326.983} = 0.5042$$

La Coeficientes de un sesgo

En cuanto a Este coeficiente nos permite medir la asimetría de las distribuciones en relación con la media.

$$Cs = \frac{n^2 m_3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

$$m_3 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^3 = \frac{1}{98} \cdot (39786330.9) = 405982.9684$$

$$Cs = \frac{n^2 m_3}{(n-1)(n-2)s^3} = \frac{98^2(405982.9684)}{(98-1)(98-2)(67.01756)^3} = 1.39$$

Para poder realizar el cálculo de un coeficiente de riesgo.

Q	$(x - \bar{x})^3$	Q	$(x - \bar{x})^3$	Q	$(x - \bar{x})^3$	Q	$(x - \bar{x})^3$
32.88	-1001405.77	90.5	-76369.8551	115	-5761.17422	164.18	30526.8457
39.84	-806612.264	91.5	-71096.0261	116	-4849.84028	168.5	45016.0565
58.14	-647817.215	92.2	-67552.5966	118	-3325.85546	175	74475.8534
60.35	-418288.088	92.39	-66611.5556	118.89	-2765.7172	175	74475.8534
65.5	-382291.033	94.5	-56741.9053	120.61	-1868.51927	175	74475.8534
66.1	-306547.912	95	-54555.6677	121.14	-1637.53968	183.49	129271.474
66.98	-298437.036	96.99	-46410.8529	125.49	-411.305757	185	141202.334
70.5	-286801.825	97.63	-46372.12	126.5	-265.455578	187.09	158895.667
72.2	-243284.249	98.5	-43975.1539	128.61	-80.4446101	200	301749.362
72.57	-223945.316	99.8	-40802.9318	130	-25.0723828	202	329555.096
76.08	-219876.805	100	-39050.8163	130	-25.0723828	205	374386.988
77.37	-183704.128	100.5	-36352.9712	130	-25.0723828	210	457835.587
77.4	-171479.63	100.6	-35698.506	131.02	-6.93331147	216	573300.393
78.9	-171201.989	103.5	-34096.8113	133.96	1.10282483	225	780547.233
78.64	-165711.929	104.61	-33782.3331	137.6	102.054648	250	1604619.46
78.8	-159986.602	105	-25481.838	139	223.998346	254.5	1796855.48
79.7	-158576.178	108	-22705.6648	139.17	243.34029	261	2100750.16
81.4	-155954.023	108	-21780.3699	139.8	324.690761	315	6035841.28
82	-150796.748	108.1	-15488.2204	144	1357.7352	315.8	6115752.9
83	-136804.522	108.58	-15488.2204	144	1357.7352	316	6135840.41
83.4	-132080.928	108.65	-15302.5631	151	5903.40388	320	6546881.31

La Coeficientes de una curtosis

$$Cs = \frac{n^2 m^3}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} = \frac{983(88007190)}{(97)(96)(95)(67.01756)^4} = 4.6417$$

$$M^3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - x)^4 = \frac{1}{98} \cdot (8624704619.87) = 88007190$$

Q	$(x-\bar{x})^4$	Q	$(x-\bar{x})^4$	Q	$(x-\bar{x})^4$	Q	$(x-\bar{x})^4$
66.98	18913673.2	97	1666003.6	126.5	1706.03973	187.09	8606291.91
70.5	15187466.2	97.63	1552183.84	128.61	347.266269	200	20239284.2
72.2	13599490.7	98.5 99	1404715.88	130	73.3827776	202	22763412.8
72.57	13271068.5	99.8	1324870.68	130	73.3827776	205	26983254.4
76.08	10442998.6	100	1204258.95	130	73.3827776	210	35286836.8
77.37	9526865.83	100.5	1175438.89	131.02	13.2206949	216	47625877
77.4	9506304.93	100.6	1105651.74	133.96	1.13939781	225	71867452.6
78	9102032.09	103.5	1092075.98	137.6	476.918004	250	187857876
78.64	8685166.6	104.61	749849.894	139	1360.37847	254.5	218449404
78.8	8583226.96	105	642952.61	139.17	1519.2131	261	269049718
79.1	8394511.75	108	608256.839	139.8	2231.65252	315	1098964713
79.7	8026433.95	108	386072.346	144	15034.4232	315.8	1118407076
81.4	7049104.29	108.1	386072.346	144	15034.4232	316	1123307711
82	6726463.88	108.58	379914.24	151	106693.181	320	1224745795
83	6213498.71	108.65	351374.461	155	237387.738	320.1	1227366648

Resultados de distribución Log Normal de 2 Parámetros

M	X	P(X)	F(Z) Ordinario	Delta
1	32.90	0.0101	0.0051	0.0050
2	39.80	0.0202	0.0128	0.0074
3	46.40	0.0303	0.0256	0.0047
4	58.10	0.0404	0.0647	0.0243
5	60.40	0.0505	0.0749	0.0244
6	65.50	0.0606	0.1006	0.0400
7	66.10	0.0707	0.1039	0.0331
8	67.00	0.0808	0.1089	0.0280
9	70.50	0.0909	0.1293	0.0384
10	72.20	0.1010	0.1399	0.0388
11	72.60	0.1111	0.1424	0.0313
12	76.10	0.1212	0.1652	0.0440
13	77.00	0.1313	0.1713	0.0400
14	77.40	0.1414	0.1741	0.0326
15	78.00	0.1515	0.1782	0.0267
41	103.50	0.4141	0.3719	0.0423
42	104.60	0.4242	0.3805	0.0438
43	105.00	0.4343	0.3836	0.0507

44	108.00	0.4444	0.4069	0.0375
45	108.00	0.4545	0.4069	0.0476
46	108.00	0.4646	0.4069	0.0577
47	108.10	0.4747	0.4077	0.0671
48	108.70	0.4848	0.4123	0.0725
49	108.90	0.4949	0.4139	0.0811
50	114.50	0.5051	0.4565	0.0486
51	115.00	0.5152	0.4602	0.0549
52	116.00	0.5253	0.4677	0.0576
53	118.00	0.5354	0.4824	0.0529
54	118.90	0.5455	0.4890	0.0564
55	120.60	0.5556	0.5013	0.0542
56	121.10	0.5657	0.5049	0.0607
57	125.50	0.5758	0.5359	0.0398
58	126.50	0.5859	0.5428	0.0430
59	128.60	0.5960	0.5571	0.0389
60	130.00	0.6061	0.5665	0.0396
61	130.00	0.6162	0.5665	0.0497
62	130.00	0.6263	0.5665	0.0598
63	131.00	0.6364	0.5731	0.0633
64	134.00	0.6465	0.5925	0.0540
65	137.60	0.6566	0.6150	0.0416
66	139.00	0.6667	0.6235	0.0432
67	139.20	0.6768	0.6247	0.0521
68	139.80	0.6869	0.6283	0.0586
69	144.00	0.6970	0.6527	0.0443
70	144.00	0.7071	0.6527	0.0544
71	151.00	0.7172	0.6907	0.0265
72	155.00	0.7273	0.7109	0.0164
73	158.00	0.7374	0.7253	0.0121
74	162.00	0.7475	0.7436	0.0039
75	164.00	0.7576	0.7524	0.0052
76	164.20	0.7677	0.7532	0.0145
77	168.50	0.7778	0.7711	0.0067
78	175.00	0.7879	0.7960	0.0081
79	175.00	0.7980	0.7960	0.0020
80	175.00	0.8081	0.7960	0.0121
81	183.50	0.8182	0.8249	0.0067
82	185.00	0.8283	0.8296	0.0013
83	187.10	0.8384	0.8359	0.0024
84	202.00	0.8485	0.8705	0.0220
85	205.00	0.8585	0.8754	0.0166
86	210.00	0.8687	0.8924	0.0132
87	216.00	0.8788	0.9038	0.0136
88	225.00	0.8990	0.9189	0.0149
89	250.00	0.9091	0.9493	0.0197
90	254.00	0.9192	0.9588	0.0234

91	261.00	0.9293	0.9077	0.0355
92	315.00	0.9495	0.9866	0.0456
93	315.00	0.9596	0.9865	0.0678
94	316.00	0.9697	0.9867	0.0345
95	320.00	0.9798	0.9866	0.0189
96	320.10	0.9790	0.9866	0.0234
97	325.00	0.9798	2.2434	0.0345
			Δ máx.	0.0811

⊕ Los Parámetros de los estadísticos

	X	Log (X)
Numero de datos n	98	98
Suma Σ	13026.8	203.4552
Máximo	325.0	2.5119
Mínimo	32.9	1.5169
Promedio \bar{x}	132.9	2.0761
Desviación estándar s	67.0176	0.2015
Coefficiente asimetría Cs	1.3911	0.1856
Cs/6 k	0.2318	0.0309

Otros Anexos

Para cálculo de distribuciones

ESTACION DE SECTOR DE YESOTACANA														
N	T	P(X<=T)	VALOR OBSERVADO	NORMAL		GUMBEL		LOGNORMAL		PEARSON III		LOGPEARSON III		
				Q	log(Q)	K _T	ESPERADO	K _T						
1	99.00	1.01%	325.0	2.5119	2.3226	288.6	3.1288	342.6	2.3226	350.1	3.2684	352.0	2.4579	372.7
2	49.50	2.02%	320.1	2.5053	2.0496	270.3	2.5844	306.1	2.0496	308.4	2.6919	313.3	2.1473	322.7
3	33.00	3.03%	320.0	2.5051	1.8764	258.7	2.2642	284.7	1.8764	284.6	2.3517	290.5	1.9528	294.9
4	24.75	4.04%	316.0	2.4997	1.7460	249.9	2.0358	269.4	1.7460	267.9	2.1084	274.2	1.8077	275.7
5	19.80	5.05%	315.8	2.4994	1.6400	242.8	1.8578	257.4	1.6400	255.0	1.9183	261.5	1.6905	261.1
6	16.50	6.06%	315.0	2.4983	1.5497	236.8	1.7115	247.6	1.5497	244.6	1.7620	251.0	1.5912	249.3
7	14.14	7.07%	261.0	2.4166	1.4705	231.5	1.5871	239.3	1.4705	235.7	1.6289	242.1	1.5047	239.5
8	12.38	8.08%	254.5	2.4057	1.3997	226.7	1.4788	232.0	1.3997	228.1	1.5130	234.3	1.4275	231.1
9	11.00	9.09%	250.0	2.3979	1.3352	222.4	1.3827	225.6	1.3352	221.4	1.4101	227.4	1.3576	223.7
10	9.90	10.10%	225.0	2.3522	1.2758	218.4	1.2963	219.8	1.2758	215.4	1.3175	221.2	1.2934	217.1
11	9.00	11.11%	216.0	2.3345	1.2206	214.7	1.2177	214.5	1.2206	209.9	1.2332	215.6	1.2340	211.2
12	8.25	12.12%	210.0	2.3222	1.1689	211.3	1.1455	209.7	1.1689	204.9	1.1559	210.4	1.1785	205.9
13	7.62	13.13%	205.0	2.3118	1.1202	208.0	1.0786	205.2	1.1202	200.4	1.0843	205.6	1.1264	200.9
14	7.07	14.14%	202.0	2.3054	1.0740	204.9	1.0164	201.0	1.0740	196.1	1.0177	201.1	1.0771	196.4
15	6.60	15.15%	200.0	2.3010	1.0300	202.0	0.9581	197.1	1.0300	192.1	0.9553	197.0	1.0302	192.2
16	6.19	16.16%	187.1	2.2721	0.9878	199.1	0.9033	193.5	0.9878	188.4	0.8967	193.0	0.9855	188.2
17	5.82	17.17%	185.0	2.2672	0.9474	196.4	0.8514	190.0	0.9474	184.9	0.8413	189.3	0.9427	184.5
18	5.50	18.18%	183.5	2.2636	0.9085	193.8	0.8022	186.7	0.9085	181.6	0.7887	185.8	0.9016	181.0
19	5.21	19.19%	175.0	2.2430	0.8708	191.3	0.7554	183.6	0.8708	178.5	0.7388	182.4	0.8619	177.7
20	4.95	20.20%	175.0	2.2430	0.8344	188.8	0.7107	180.6	0.8344	175.5	0.6911	179.2	0.8236	174.6
21	4.71	21.21%	175.0	2.2430	0.7991	186.5	0.6679	177.7	0.7991	172.6	0.6456	176.2	0.7865	171.6
22	4.50	22.22%	168.5	2.2266	0.7647	184.2	0.6268	174.9	0.7647	169.9	0.6019	173.3	0.7506	168.8

N	T	P(X<=T)	VALOR		NORMAL		GUMBEL		LOGNORMAL		PEARSON III		LOGPEARSON III	
			OBSERVADO		ESPERADO		ESPERADO		ESPERADO		ESPERADO		ESPERADO	
			Q	log(Q)	K _T	ESPERADO								
23	4.30	23.23%	164.2	2.2153	0.7312	181.9	0.5872	172.3	0.7312	167.3	0.5599	170.4	0.7156	166.1
24	4.13	24.24%	164.0	2.2148	0.6985	179.7	0.5491	169.7	0.6985	164.8	0.5194	167.7	0.6815	163.5
25	3.96	25.25%	162.0	2.2095	0.6666	177.6	0.5123	167.3	0.6666	162.3	0.4805	165.1	0.6482	161.0
26	3.81	26.26%	158.0	2.1987	0.6353	175.5	0.4767	164.9	0.6353	160.0	0.4428	162.6	0.6157	158.5
27	3.67	27.27%	155.0	2.1903	0.6046	173.4	0.4421	162.6	0.6046	157.7	0.4063	160.2	0.5839	156.2
28	3.54	28.28%	151.0	2.1790	0.5745	171.4	0.4086	160.3	0.5745	155.5	0.3710	157.8	0.5527	154.0
29	3.41	29.29%	144.0	2.1584	0.5448	169.4	0.3761	158.1	0.5448	153.4	0.3367	155.5	0.5221	151.8
30	3.30	30.30%	144.0	2.1584	0.5157	167.5	0.3443	156.0	0.5157	151.4	0.3034	153.3	0.4921	149.7
31	3.19	31.31%	139.8	2.1455	0.4870	165.6	0.3134	153.9	0.4870	149.4	0.2710	151.1	0.4625	147.7
32	3.09	32.32%	139.2	2.1435	0.4587	163.7	0.2833	151.9	0.4587	147.4	0.2394	149.0	0.4334	145.7
33	3.00	33.33%	139.0	2.1430	0.4307	161.8	0.2538	149.9	0.4307	145.5	0.2086	146.9	0.4048	143.8
34	2.91	34.34%	137.6	2.1386	0.4031	159.9	0.2250	148.0	0.4031	143.7	0.1786	144.9	0.3765	141.9
35	2.83	35.35%	134.0	2.1270	0.3758	158.1	0.1968	146.1	0.3758	141.8	0.1493	142.9	0.3486	140.1
36	2.75	36.36%	131.0	2.1173	0.3488	156.3	0.1691	144.3	0.3488	140.1	0.1206	141.0	0.3210	138.3
37	2.68	37.37%	130.0	2.1139	0.3220	154.5	0.1420	142.4	0.3220	138.3	0.0925	139.1	0.2937	136.5
38	2.61	38.38%	130.0	2.1139	0.2954	152.7	0.1154	140.7	0.2954	136.6	0.0650	137.3	0.2667	134.8
39	2.54	39.39%	130.0	2.1139	0.2691	151.0	0.0892	138.9	0.2691	135.0	0.0380	135.5	0.2399	133.2
40	2.48	40.40%	128.6	2.1093	0.2429	149.2	0.0635	137.2	0.2429	133.4	0.0115	133.7	0.2134	131.5
41	2.41	41.41%	126.5	2.1021	0.2169	147.5	0.0381	135.5	0.2169	131.8	-0.0144	132.0	0.1870	129.9
42	2.36	42.42%	125.5	2.0986	0.1911	145.7	0.0132	133.8	0.1911	130.2	-0.0400	130.2	0.1609	128.4
43	2.30	43.43%	121.1	2.0833	0.1653	144.0	-0.0114	132.2	0.1653	128.6	-0.0651	128.6	0.1350	126.8
44	2.25	44.44%	120.6	2.0814	0.1397	142.3	-0.0357	130.5	0.1397	127.1	-0.0897	126.9	0.1091	125.3
45	2.20	45.45%	118.9	2.0751	0.1142	140.6	-0.0597	128.9	0.1142	125.6	-0.1140	125.3	0.0835	123.8

46	2.15	46.46%	118.0	2.0719	0.0887	138.9	-0.0834	127.3	0.0887	124.2	-0.1380	123.7	0.0579	122.4
47	2.11	47.47%	116.0	2.0645	0.0633	137.2	-0.1068	125.8	0.0633	122.7	-0.1616	122.1	0.0324	121.0
48	2.06	48.48%	115.0	2.0607	0.0380	135.5	-0.1299	124.2	0.0380	121.3	-0.1848	120.5	-0.0183	119.5
49	2.02	49.49%	114.5	2.0588	0.0127	133.8	-0.1529	122.7	0.0127	119.8	-0.2078	119.0	0.9765	118.1
50	1.98	50.51%	108.9	2.0371	-0.0127	132.1	-0.1756	121.2	-0.0127	118.4	-0.2305	117.5	-0.0435	116.8
51	1.94	51.52%	108.7	2.0360	-0.0380	130.4	-0.1981	119.6	-0.0380	117.1	-0.2529	116.0	-0.0688	115.4
52	1.90	52.53%	108.6	2.0357	-0.0633	128.7	-0.2205	118.2	-0.0633	115.7	-0.2750	114.5	-0.0940	114.1
53	1.87	53.54%	108.1	2.0338	-0.0887	127.0	-0.2427	116.7	-0.0887	114.3	-0.2969	113.0	-0.1192	112.7
54	1.83	54.55%	108.0	2.0334	-0.1142	125.3	-0.2647	115.2	-0.1142	113.0	-0.3186	111.6	-0.1445	111.4
55	1.80	55.56%	108.0	2.0334	-0.1397	123.6	-0.2866	113.7	-0.1397	111.7	-0.3400	110.1	-0.1697	110.1
56	1.77	56.57%	105.0	2.0212	-0.1653	121.8	-0.3084	112.3	-0.1653	110.3	-0.3613	108.7	-0.1951	108.8
57	1.74	57.58%	104.6	2.0196	-0.1911	120.1	-0.3301	110.8	-0.1911	109.0	-0.3823	107.3	-0.2205	107.6
58	1.71	58.59%	103.5	2.0149	-0.2169	118.4	-0.3517	109.4	-0.2169	107.7	-0.4032	105.9	-0.2459	106.3
59	1.68	59.60%	100.6	2.0026	-0.2429	116.6	-0.3733	107.9	-0.2429	106.4	-0.4240	104.5	-0.2715	105.0
60	1.65	60.61%	100.5	2.0022	-0.2691	114.9	-0.3948	106.5	-0.2691	105.2	-0.4445	103.1	-0.2972	103.8
61	1.62	61.62%	100.0	2.0000	-0.2954	113.1	-0.4162	105.0	-0.2954	103.9	-0.4650	101.8	-0.3231	102.6
62	1.60	62.63%	99.8	1.9991	-0.3220	111.3	-0.4376	103.6	-0.3220	102.6	-0.4853	100.4	-0.3491	101.3
63	1.57	63.64%	99.0	1.9956	-0.3488	109.6	-0.4590	102.2	-0.3488	101.3	-0.5055	99.0	-0.3752	100.1
64	1.55	64.65%	98.5	1.9934	-0.3758	107.7	-0.4805	100.7	-0.3758	100.1	-0.5256	97.7	-0.4016	98.9
65	1.52	65.66%	97.6	1.9896	-0.4031	105.9	-0.5019	99.3	-0.4031	98.8	-0.5456	96.4	-0.4282	97.7
66	1.50	66.67%	97.0	1.9868	-0.4307	104.1	-0.5234	97.9	-0.4307	97.6	-0.5656	95.0	-0.4551	96.5
67	1.48	67.68%	97.0	1.9867	-0.4587	102.2	-0.5449	96.4	-0.4587	96.3	-0.5854	93.7	-0.4822	95.3
68	1.46	68.69%	95.0	1.9777	-0.4870	100.3	-0.5665	95.0	-0.4870	95.0	-0.6052	92.4	-0.5097	94.1
69	1.43	69.70%	94.5	1.9754	-0.5157	98.4	-0.5882	93.5	-0.5157	93.8	-0.6250	91.0	-0.5374	92.8
70	1.41	70.71%	92.4	1.9656	-0.5448	96.4	-0.6101	92.0	-0.5448	92.5	-0.6448	89.7	-0.5656	91.6
71	1.39	71.72%	92.2	1.9647	-0.5745	94.4	-0.6320	90.6	-0.5745	91.3	-0.6645	88.4	-0.5941	90.4
72	1.38	72.73%	91.5	1.9614	-0.6046	92.4	-0.6542	89.1	-0.6046	90.0	-0.6843	87.1	-0.6231	89.2

73	1.36	73.74%	90.5	1.9566	-0.6353	90.4	-0.6765	87.6	-0.6353	88.7	-0.7040	85.7	-0.6526	88.0
74	1.34	74.75%	85.0	1.9292	-0.6666	88.3	-0.6990	86.1	-0.6666	87.4	-0.7238	84.4	-0.6826	86.8
75	1.32	75.76%	84.1	1.9248	-0.6985	86.1	-0.7218	84.6	-0.6985	86.2	-0.7437	83.1	-0.7131	85.6
76	1.30	76.77%	83.4	1.9212	-0.7312	83.9	-0.7449	83.0	-0.7312	84.9	-0.7636	81.8	-0.7443	84.3
77	1.29	77.78%	83.0	1.9191	-0.7647	81.7	-0.7683	81.4	-0.7647	83.6	-0.7836	80.4	-0.7762	83.1
78	1.27	78.79%	82.0	1.9138	-0.7991	79.4	-0.7920	79.8	-0.7991	82.2	-0.8037	79.1	-0.8089	81.9
79	1.25	79.80%	81.4	1.9106	-0.8344	77.0	-0.8162	78.2	-0.8344	80.9	-0.8240	77.7	-0.8424	80.6
80	1.24	80.81%	79.7	1.9015	-0.8708	74.6	-0.8408	76.6	-0.8708	79.5	-0.8444	76.3	-0.8769	79.3
81	1.22	81.82%	79.1	1.8982	-0.9085	72.0	-0.8659	74.9	-0.9085	78.2	-0.8650	75.0	-0.9124	78.0
82	1.21	82.83%	78.8	1.8965	-0.9474	69.4	-0.8917	73.2	-0.9474	76.8	-0.8858	73.6	-0.9490	76.7
83	1.19	83.84%	78.6	1.8956	-0.9878	66.7	-0.9180	71.4	-0.9878	75.3	-0.9068	72.2	-0.9870	75.4
84	1.18	84.85%	78.0	1.8921	-1.0300	63.9	-0.9452	69.6	-1.0300	73.9	-0.9282	70.7	-1.0265	74.0
85	1.16	85.86%	77.4	1.8887	-1.0740	61.0	-0.9732	67.7	-1.0740	72.4	-0.9499	69.3	-1.0676	72.6
86	1.15	86.87%	77.4	1.8886	-1.1202	57.9	-1.0022	65.8	-1.1202	70.8	-0.9721	67.8	-1.1106	71.2
87	1.14	87.88%	76.1	1.8813	-1.1689	54.6	-1.0323	63.7	-1.1689	69.3	-0.9947	66.3	-1.1559	69.7
88	1.13	88.89%	72.6	1.8608	-1.2206	51.1	-1.0638	61.6	-1.2206	67.6	-1.0178	64.7	-1.2037	68.2
89	1.11	89.90%	72.2	1.8585	-1.2758	47.4	-1.0969	59.4	-1.2758	65.9	-1.0416	63.1	-1.2546	66.6
90	1.10	90.91%	70.5	1.8482	-1.3352	43.4	-1.1320	57.1	-1.3352	64.1	-1.0662	61.5	-1.3092	64.9
91	1.09	91.92%	67.0	1.8259	-1.3997	39.1	-1.1693	54.6	-1.3997	62.2	-1.0917	59.8	-1.3682	63.1
92	1.08	92.93%	66.1	1.8202	-1.4705	34.4	-1.2097	51.9	-1.4705	60.2	-1.1184	58.0	-1.4328	61.3
93	1.06	93.94%	65.5	1.8162	-1.5497	29.1	-1.2538	48.9	-1.5497	58.0	-1.1466	56.1	-1.5046	59.3
94	1.05	94.95%	60.4	1.7807	-1.6400	23.0	-1.3029	45.6	-1.6400	55.7	-1.1766	54.1	-1.5860	57.1
95	1.04	95.96%	58.1	1.7645	-1.7460	15.9	-1.3591	41.8	-1.7460	53.0	-1.2091	51.9	-1.6811	54.6
96	1.03	96.97%	46.4	1.6665	-1.8764	7.2	-1.4260	37.4	-1.8764	49.9	-1.2452	49.5	-1.7970	51.8
97	1.02	97.98%	39.8	1.6003	-2.0496	-4.4	-1.5116	31.6	-2.0496	46.0	-1.2870	46.7	-1.9495	48.2
98	1.01	98.99%	32.9	1.5169	-2.3226	-22.7	-1.6391	23.1	-2.3226	40.6	-1.3398	43.1	-2.1863	43.2

Otros Anexos

Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov

m	x _m	F ₀ (x _m)	F(x _m) Normal	$\frac{ F_0(x_m) - F(x_m) }{F(x_m)}$ Normal	$\frac{F(x_m)}{\text{Log} - \text{Normal}}$	$\frac{ F_0(y_m) - F(y_m) }{\text{Log} - \text{Normal}}$	$\frac{F(y_m)}{\text{Peats} - \text{III}}$	$\frac{ F_0(y_m) - F(y_m) }{\text{Pearson III}}$	$\frac{F(y_m)}{\text{Peats} - \text{III}}$	$\frac{ F_0(y_m) - F(y_m) }{\text{Pearson III}}$	$\frac{F(y_m)}{\text{Log III}}$	$\frac{ F_0(y_m) - F(y_m) }{\text{Pearson III}}$	$\frac{F(x_m)}{\text{Gumbel}}$	$\frac{ F_0(x_m) - F(x_m) }{F(x_m) \text{Gumbel}}$
1	325.0	0.989899	0.99792161	0.00802	0.984712	0.00519	0.983599	0.00630	0.980400	0.00950	0.9859	0.9859	0.9859	0.00402
2	320.1	0.979798	0.99738809	0.01759	0.983406	0.00361	0.982080	0.00228	0.979000	0.00080	0.9845	0.9845	0.9845	0.00470
3	320.0	0.969697	0.99737601	0.02768	0.983378	0.01368	0.982041	0.01234	0.979000	0.00930	0.9845	0.9845	0.9845	0.01478
4	316.0	0.959596	0.99684976	0.03725	0.982225	0.02263	0.980713	0.02112	0.977800	0.01820	0.9832	0.9832	0.9832	0.02365
5	315.8	0.949495	0.99682111	0.04733	0.982165	0.03267	0.980642	0.03115	0.977700	0.02821	0.9832	0.9832	0.9832	0.03369
6	315.0	0.939394	0.99670416	0.05731	0.981923	0.04253	0.980360	0.04097	0.977400	0.03801	0.9829	0.9829	0.9829	0.04353
7	261.0	0.929293	0.97200021	0.04271	0.954480	0.02519	0.948912	0.01962	0.949400	0.02011	0.9528	0.9528	0.9528	0.02346
8	254.5	0.919192	0.96516494	0.04597	0.949037	0.02985	0.942856	0.02366	0.944100	0.02491	0.9467	0.9467	0.9467	0.02747
9	250.0	0.909091	0.95967291	0.05058	0.944883	0.03579	0.938214	0.02912	0.940000	0.03091	0.9420	0.9420	0.9420	0.03291
10	225.0	0.898990	0.9152584	0.01627	0.914670	0.01568	0.905219	0.00623	0.910900	0.01191	0.9081	0.9081	0.9081	0.00911
11	216.0	0.888889	0.89243334	0.00354	0.900099	0.01121	0.889647	0.00076	0.897100	0.00821	0.8918	0.8918	0.8918	0.00291
12	210.0	0.878788	0.8749372	0.00385	0.889034	0.01025	0.877955	0.00083	0.886600	0.00781	0.8795	0.8795	0.8795	0.00067
13	205.0	0.868687	0.85891045	0.00978	0.878894	0.01021	0.867222	0.00146	0.877100	0.00841	0.8682	0.8682	0.8682	0.00050
14	202.0	0.858586	0.84865282	0.00993	0.872378	0.01379	0.860589	0.00200	0.870900	0.01231	0.8610	0.8610	0.8610	0.00238
15	200.0	0.848485	0.84154543	0.00694	0.867845	0.01936	0.855792	0.00731	0.866600	0.01812	0.8559	0.8559	0.8559	0.00746
16	187.1	0.838384	0.79051044	0.04787	0.834590	0.00379	0.821962	0.01642	0.835400	0.00298	0.8194	0.8194	0.8194	0.01895
17	185.0	0.828283	0.78142291	0.04686	0.828500	0.00022	0.815838	0.01244	0.829600	0.00132	0.8128	0.8128	0.8128	0.01548
18	183.5	0.818182	0.77471838	0.04346	0.823968	0.00579	0.811437	0.00674	0.825400	0.00722	0.8079	0.8079	0.8079	0.01030
19	175.0	0.808081	0.73493027	0.07315	0.796306	0.01177	0.783731	0.02435	0.799300	0.00878	0.7780	0.7780	0.7780	0.03004
20	175.0	0.797980	0.73493027	0.06305	0.796306	0.00167	0.783712	0.01427	0.799300	0.00132	0.7780	0.7780	0.7780	0.01994
21	175.0	0.787879	0.73493027	0.05295	0.796306	0.00843	0.783699	0.00418	0.799300	0.01142	0.7780	0.7780	0.7780	0.00984
22	168.5	0.777778	0.70222257	0.07556	0.772447	0.00533	0.760388	0.01739	0.776700	0.00108	0.7526	0.7526	0.7526	0.02518
23	164.2	0.767677	0.67951497	0.08816	0.755205	0.01247	0.640312	0.12736	0.760500	0.00718	0.7344	0.7344	0.7344	0.03329
24	164.0	0.757576	0.67855327	0.07902	0.754461	0.00311	0.640628	0.11695	0.759700	0.00212	0.7336	0.7336	0.7336	0.02397
25	162.0	0.747475	0.66778829	0.07969	0.746064	0.00141	0.643249	0.10423	0.751700	0.00423	0.7248	0.7248	0.7248	0.02269

m	xm	41			1			5				
		F(xm) Normal	F(xm)- F(xm) Normal	F(y) Log - Normal	F(y) Log - Normal	F(y) Pearson III	F(y) Pearson III	F(y) Log III	F(y) Log III	F(y) Log III		
27	155.0	0.727273	0.62905967	0.09821	0.714630	0.01264	0.652678	0.07459	0.721800	0.00547	0.6921	0.03517
28	151.0	0.717172	0.60629602	0.11088	0.695191	0.02198	0.658410	0.05876	0.703200	0.01397	0.6721	0.04504
29	144.0	0.707071	0.56561766	0.14145	0.658483	0.04859	0.668947	0.03812	0.668000	0.03907	0.6349	0.07215
30	144.0	0.696970	0.56561766	0.13135	0.658483	0.03849	0.668915	0.02805	0.668000	0.02897	0.6349	0.06204
31	139.8	0.686869	0.54084297	0.14603	0.634779	0.05209	0.675528	0.01134	0.645000	0.04187	0.6112	0.07563
32	139.2	0.676768	0.53711063	0.13966	0.631114	0.04565	0.676592	0.00018	0.641700	0.03507	0.6076	0.06917
33	139.0	0.666667	0.53610292	0.13056	0.630120	0.03655	0.676888	0.01022	0.640500	0.02617	0.6066	0.06005
34	137.6	0.656566	0.52779589	0.12877	0.621854	0.03471	0.679232	0.02267	0.632500	0.02407	0.5984	0.05813
35	134.0	0.646465	0.50614997	0.14031	0.599703	0.04676	0.685411	0.03895	0.611200	0.03526	0.5767	0.06979
36	131.0	0.636364	0.48865051	0.14771	0.581119	0.05524	0.690530	0.05417	0.592600	0.04376	0.5586	0.07777
37	130.0	0.626263	0.48258266	0.14368	0.574528	0.05173	0.692427	0.06616	0.586300	0.03996	0.5522	0.07405
38	130.0	0.616162	0.48258266	0.13358	0.574528	0.04163	0.692468	0.07631	0.586300	0.02986	0.5522	0.06395
39	130.0	0.606061	0.48258266	0.12348	0.574528	0.03153	0.692420	0.08636	0.586300	0.01976	0.5522	0.05384
40	128.6	0.595960	0.47432048	0.12164	0.565429	0.03053	0.694975	0.09902	0.577300	0.01866	0.5434	0.05251
41	126.5	0.585859	0.46180087	0.12406	0.551360	0.03450	0.698972	0.11311	0.563400	0.02246	0.5300	0.05590
42	125.5	0.575758	0.45582067	0.11994	0.544518	0.03124	0.700789	0.12503	0.556800	0.01896	0.5234	0.05232
43	121.1	0.565657	0.43019535	0.13546	0.514277	0.05138	0.709291	0.14363	0.526400	0.03926	0.4948	0.07083
44	120.6	0.555556	0.42709097	0.12846	0.510510	0.04505	0.710355	0.15480	0.522900	0.03266	0.4913	0.06426
45	118.9	0.545455	0.41704843	0.12841	0.498162	0.04729	0.713950	0.16850	0.510700	0.03475	0.4797	0.06571
46	118.0	0.535354	0.41187273	0.12348	0.491703	0.04365	0.715731	0.18038	0.504100	0.03125	0.4737	0.06162
47	116.0	0.525253	0.40029903	0.12495	0.477018	0.04823	0.719909	0.19466	0.489400	0.03585	0.4601	0.06513
48	115.0	0.515152	0.39454417	0.12061	0.469591	0.04556	0.722034	0.20688	0.481900	0.03325	0.4533	0.06188
49	114.5	0.505051	0.39161795	0.11343	0.465783	0.03927	0.723123	0.21807	0.478200	0.02685	0.4498	0.05528
50	108.9	0.494949	0.36014625	0.13480	0.423418	0.07153	0.735662	0.24071	0.435000	0.05995	0.4112	0.08377
51	108.7	0.484848	0.35858413	0.12626	0.421247	0.06360	0.736254	0.25141	0.433400	0.05145	0.4092	0.07563
52	108.6	0.474747	0.35819397	0.11655	0.420704	0.05404	0.736386	0.26164	0.428700	0.04605	0.4087	0.06602
53	108.1	0.464646	0.3555226	0.10912	0.416974	0.04767	0.737361	0.27271	0.427900	0.03675	0.4054	0.05928

m	xm	Fo(xm)	F(xm) Normal	Fo(xm)- F(xm) Normal	F(ym) Log- Normal	F(yo(m)F(yo(m)) Log - Normal	F(yo(m) Pearson III	F(yo(m)F(yo(m)) Pearson III	F(yo(m) Log Pearson III	F(yo(m)F(yo(m)) Log Pearson III	F(xm) Gumbel	Fo(xm)F(xm)
55	108.0	0.444444	0.35496695	0.08948	0.416196	0.02825	0.737700	0.29326	0.427900	0.01654	0.4047	0.03978
56	105.0	0.434343	0.33844554	0.09590	0.392679	0.04166	0.744849	0.31051	0.403900	0.03044	0.3836	0.05074
57	104.6	0.424242	0.3363196	0.08792	0.389599	0.03464	0.745862	0.32162	0.400600	0.02364	0.3809	0.04338
58	103.5	0.414141	0.33029764	0.08384	0.380811	0.03333	0.748628	0.33449	0.391700	0.02244	0.3730	0.04110
59	100.6	0.404040	0.3147738	0.08927	0.357706	0.04633	0.755787	0.35175	0.367900	0.03614	0.3526	0.05141
60	100.5	0.393939	0.31424409	0.07970	0.356906	0.03703	0.756190	0.36225	0.367100	0.02684	0.3519	0.04201
61	100.0	0.383838	0.31160128	0.07224	0.352905	0.03093	0.757420	0.37358	0.362900	0.02094	0.3484	0.03542
62	99.8	0.373737	0.31054686	0.06319	0.351304	0.02243	0.758043	0.38431	0.361300	0.01244	0.3470	0.02673
63	99.0	0.363636	0.30634478	0.05729	0.344892	0.01874	0.760083	0.39645	0.354600	0.00904	0.3414	0.02225
64	98.5	0.353535	0.30373131	0.04980	0.340881	0.01265	0.358639	0.00510	0.350500	0.00304	0.3379	0.01566
65	97.6	0.343434	0.29920776	0.04423	0.333897	0.00954	1.000000	0.65657	0.343000	0.00043	0.3318	0.01166
66	97.0	0.333333	0.2959513	0.03738	0.328836	0.00450	1.000000	0.66667	0.338000	0.00467	0.3274	0.00597
67	97.0	0.323232	0.29589974	0.02733	0.328756	0.00552	1.000000	0.67677	0.338000	0.01477	0.3273	0.00407
68	95.0	0.313131	0.28572276	0.02741	0.312765	0.00037	1.000000	0.68687	0.321200	0.00807	0.3134	0.00028
69	94.5	0.303030	0.28319215	0.01984	0.308749	0.00572	1.000000	0.69697	0.317000	0.01397	0.3099	0.00690
70	92.4	0.292929	0.27263305	0.02030	0.291825	0.00110	1.000000	0.70707	0.299400	0.00647	0.2953	0.00240
71	92.2	0.282828	0.27169191	0.01114	0.290303	0.00748	1.000000	0.71717	0.297800	0.01497	0.2940	0.01119
72	91.5	0.272727	0.26823856	0.00449	0.284704	0.01198	1.000000	0.72727	0.291900	0.01917	0.2892	0.01648
73	90.5	0.262626	0.26334381	0.00072	0.276723	0.01410	1.000000	0.73737	0.283500	0.02087	0.2824	0.01973
74	85.0	0.252525	0.23707738	0.01545	0.233082	0.01944	1.000000	0.74747	0.237800	0.01473	0.2451	0.00741
75	84.1	0.242424	0.23313303	0.00929	0.226428	0.01600	1.000000	0.75758	0.230400	0.01202	0.2395	0.00296
76	83.4	0.232323	0.22994959	0.00237	0.221044	0.01128	1.000000	0.76768	0.224700	0.00762	0.2349	0.00257
77	83.0	0.222222	0.22814147	0.00592	0.217980	0.00424	1.000000	0.77778	0.221500	0.00072	0.2323	0.01007
78	82.0	0.212121	0.22365631	0.01154	0.210365	0.00176	1.000000	0.78788	0.213400	0.00128	0.2258	0.01371
79	81.4	0.202020	0.22098946	0.01897	0.205828	0.00381	1.000000	0.79798	0.208600	0.00658	0.2220	0.01996
80	79.7	0.191919	0.21353302	0.02161	0.193117	0.00120	1.000000	0.80808	0.195100	0.00318	0.2112	0.01929
81	79.1	0.181818	0.21093675	0.02912	0.188686	0.00687	1.000000	0.81818	0.190400	0.00858	0.2074	0.02563
82	78.8	0.171717	0.20964559	0.03793	0.186481	0.01476	1.000000	0.82828	0.188000	0.01628	0.2056	0.03386
83	78.6	0.161616	0.20895887	0.04734	0.185308	0.02369	1.000000	0.83838	0.186400	0.02478	0.2046	0.04296

➕➖ Cálculo de coeficiente de rugosidad

CALCULO DE LA RUGOSIDAD DEL CAUCE DEL RIO VISCARRA			
La siguiente tabla nos muestra los distintos valores de "n" que se adoptaran:			
	VALOR DE n		
	COWAN= 0.040		
SEGUN COWAN:			
Cowan desarrollo un procedimiento para estimar el valor de n, mediante este procedimiento, el valor de n puede calcularse por :			
	$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 5$		
donde n0 es un valor básico de n para el canal recto, uniforme y liso en los materiales naturales involucrados, n1 es un valor que debe agregarse al n0 para corregir el efecto de las rugosidades superficiales, n2 es un valor para considerar las variaciones en forma y tamaño de la sección transversal del canal, n3 es un valor para considerar las obstrucciones, n4 es un valor para considerar la vegetación y las condiciones de flujo, y n5 es un factor de corrección de los efectos por meandros en el canal. De no a n4 y n5 pueden seleccionarse en la siguiente tabla:			
MATERIAL DEL CAUCE:	A	terroso	
	B	rocoso	
	C	gravoso fino	
	D	gravoso grueso	
	material del cauce adoptado:		B = 0.025
FACTOR DE IRREGULARIDAD DEL CONTORNO: (N1) Refleja la rugosidad actual del tramo, en comparación con la superficie lisa del valor básico			
	A	Despreciable	
	B	Escasa	
	C	Moderada	
	D	Severa	
	Grado de irregularidad adoptado:		A = 0.000
FACTOR DE FORMA DEL CAUCE: (N2) Engloba los cambios de la forma de la sección y los de la superficie mojada útil, con relación a unos valores promedios del tramo			
	A	Gradualmente alternante	
	B	Ocasionalmente alternante	
	C	Frecuentemente alternante	
	variación de la sección adoptada:		A = 0.000
FACTOR DE GRADO DE OBSTRUCCION: (N3) Se estima considerando la reducción de la sección útil, la forma de las obstrucciones y su disposición longitudinal y transversal			

	A	Despreciables		
	B	Escasa		
	C	Apreciable		
	D	Severa		
Efecto relativo de las obstrucciones adoptado:			B	= 0.010
FACTOR DE VEGETACION: (N4) Se estima considerando la reduccion de la seccion util, la forma de las obstrucciones				
vegetación:	A	Bajo		
	B	Medio		
	C	Alto		
	D	Muy Alto		
vegetación adoptada:			A	= 0.005
GRADO DE SINUOSIDAD: (NS) Se deduce a partir del valor del cociente entre la longitud del tramo siguiendo el trazado (Lm) y su longitud en línea recta (L)				
grado de sinuosidad:	A	Menor		
	B	Apreciable		
	C	Severo		
grado de sinuosidad adoptado:			A	= 1.000
valor de " n " adoptado según COWAM			n =	0.040

Adicionalmente se comparó las imágenes del libro de HCanales del Ing. Máximo Villón para de alguna forma verificar el coeficiente de rugosidad estimado.



Los Resultados mediante el programa de HECRAS
 Para un tiempo de retorno de T=200 años

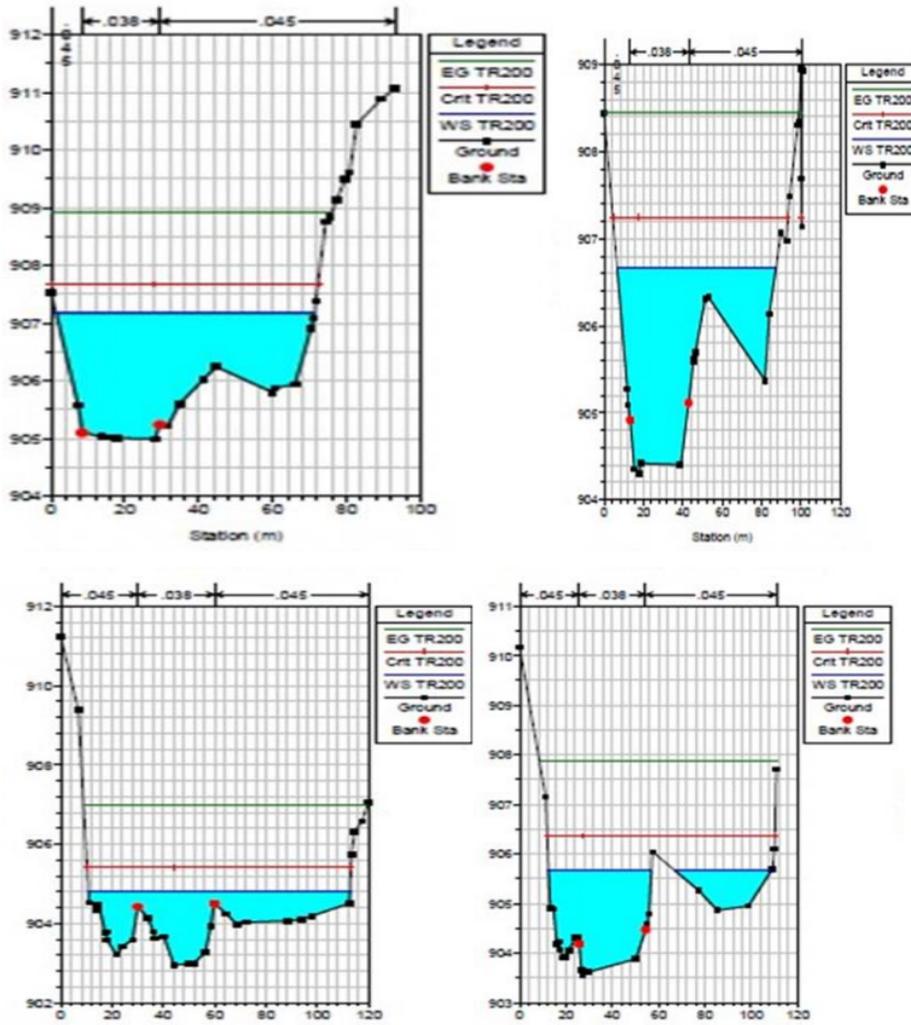
HECRAS Plan Plan 01 River RIMAC Reach													
Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Vel Total	Hyd Depth	
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)		(m/s)	(m)	
300	TR200	538.21	904.99	907.17	907.68	908.92	0.025112	6.93	102.75	69.91	1.51	5.24	1.47
280	TR200	538.21	904.30	906.67	907.25	908.45	0.021393	6.50	105.03	80.65	1.40	5.08	1.31
260	TR200	538.21	903.57	905.67	906.36	907.88	0.033908	7.30	94.19	86.16	1.71	5.71	1.09
240	TR200	538.21	902.94	904.80	905.41	906.98	0.060227	7.70	91.73	101.81	2.14	5.87	0.90
220	TR200	538.21	902.58	905.19	905.29	906.07	0.014598	4.88	140.37	96.80	1.11	3.83	1.45
200	TR200	538.21	902.39	904.34	904.70	905.64	0.025780	5.62	113.48	93.25	1.44	4.74	1.22
180	TR200	538.21	901.84	903.86	904.23	905.16	0.022843	5.33	113.45	93.39	1.34	4.74	1.21
160	TR200	538.21	901.24	903.20	903.62	904.63	0.022241	5.54	105.03	77.05	1.35	5.12	1.36
140	TR200	538.21	900.56	902.84	903.21	904.31	0.016441	5.44	104.65	66.32	1.21	5.14	1.58
120	TR200	538.21	900.09	902.14	902.60	903.88	0.023925	5.90	94.32	59.96	1.42	5.71	1.57
100	TR200	538.21	899.84	902.61	902.40	903.52	0.007467	4.32	136.58	75.69	0.85	3.94	1.80
80	TR200	538.21	899.15	902.19	902.19	903.32	0.010287	4.73	115.20	59.53	0.97	4.67	1.94
60	TR200	538.21	898.85	901.26	901.54	903.00	0.017954	5.90	94.09	46.03	1.28	5.72	2.04
40	TR200	538.21	898.33	902.04	900.92	902.52	0.002860	3.12	190.66	91.23	0.54	2.82	2.09
20	TR200	538.21	898.16	901.38	901.38	902.37	0.008500	4.51	132.31	77.41	0.89	4.07	1.71
0	TR200	538.21	897.51	901.40	900.44	901.89	0.002986	3.17	186.31	78.88	0.55	2.89	2.36

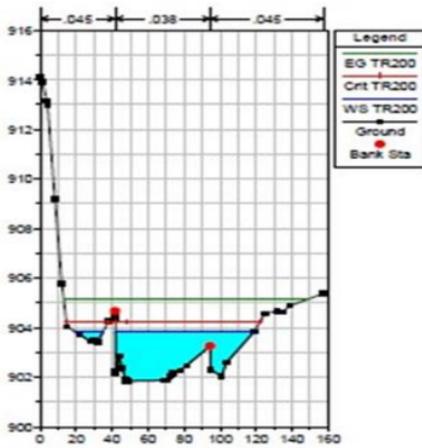
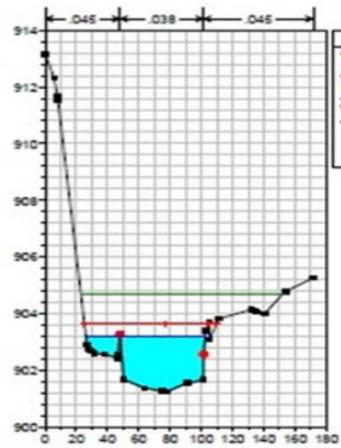
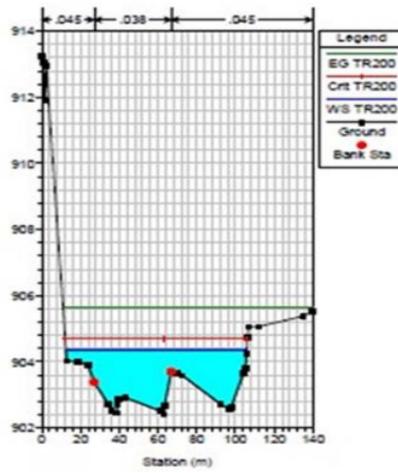
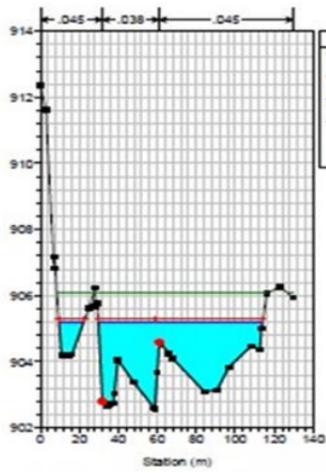
Para un tiempo de retorno de T=500 años

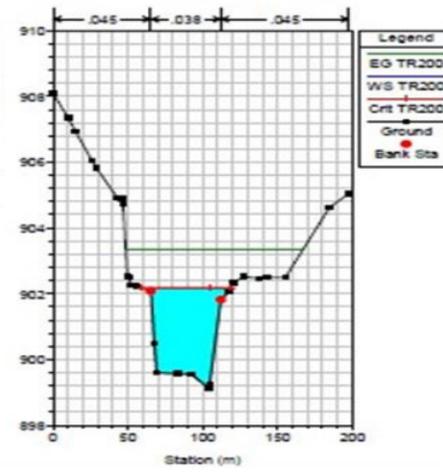
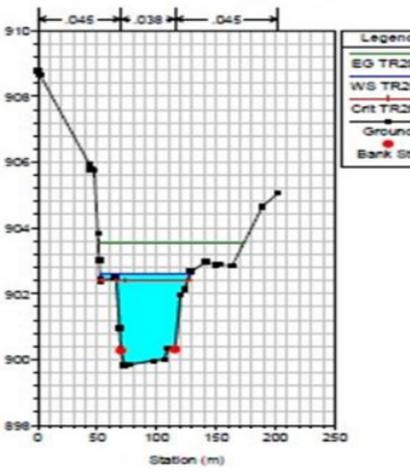
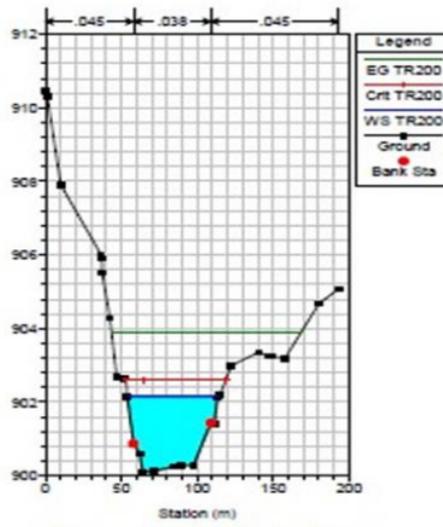
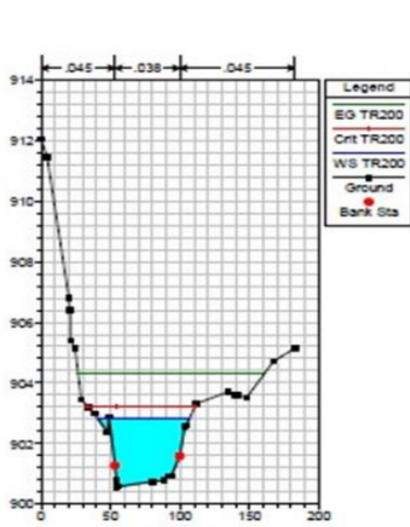
HECRAS Plan Plan 01 River RIMAC Reach													
Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Vel Total	Hyd Depth	
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)		(m/s)	(m)	
300	TR500	634.55	904.99	907.34	907.69	909.26	0.025108	7.29	114.71	70.84	1.53	5.53	1.62
280	TR500	634.55	904.30	906.62	907.44	908.78	0.021852	6.89	118.89	82.21	1.43	5.34	1.45
260	TR500	634.55	903.57	905.62	906.54	908.20	0.033743	7.68	107.62	91.05	1.73	5.90	1.18
240	TR500	634.55	902.94	904.90	905.57	907.31	0.060950	8.13	101.85	101.95	2.18	6.23	1.00
220	TR500	634.55	902.58	905.31	905.48	906.34	0.015745	5.28	152.69	98.16	1.16	4.16	1.56
200	TR500	634.55	902.39	904.50	904.89	905.91	0.024767	5.87	127.98	93.50	1.43	4.96	1.37
180	TR500	634.55	901.84	904.02	904.43	905.44	0.022254	5.61	129.15	99.37	1.34	4.91	1.30
160	TR500	634.55	901.24	903.39	903.81	904.99	0.021093	5.78	119.64	79.75	1.34	5.29	1.50
140	TR500	634.55	900.56	903.16	903.56	904.61	0.013614	5.46	127.33	74.97	1.13	4.98	1.70
120	TR500	634.55	900.09	902.37	902.93	904.23	0.021811	6.11	108.42	63.19	1.39	5.85	1.72
100	TR500	634.55	899.84	902.61	902.76	903.87	0.007962	4.68	152.00	82.66	0.89	4.17	1.84
80	TR500	634.55	899.15	902.73	902.73	903.69	0.008837	4.41	161.42	109.05	0.82	3.93	1.48
60	TR500	634.55	898.85	901.56	901.83	903.40	0.018031	6.08	108.12	46.91	1.23	5.87	2.31
40	TR500	634.55	898.33	902.31	901.22	902.85	0.002941	3.33	216.65	98.22	0.55	2.93	2.21
20	TR500	634.55	898.16	901.67	901.67	902.71	0.007917	4.66	155.60	83.90	0.87	4.08	1.85
0	TR500	634.55	897.51	901.70	900.76	902.25	0.002998	3.37	211.31	85.38	0.56	3.00	2.48

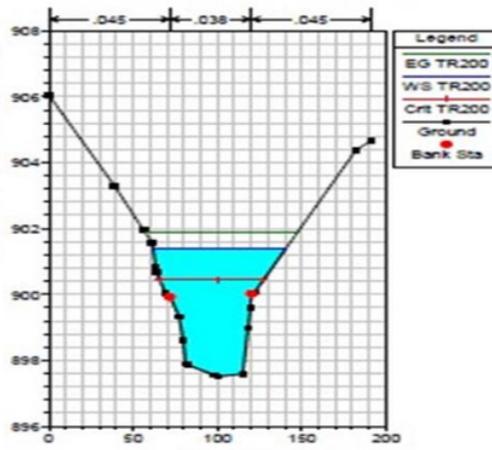
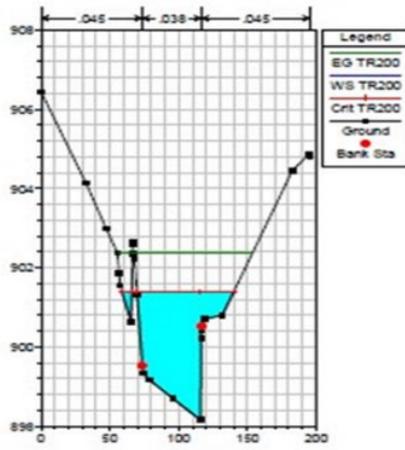
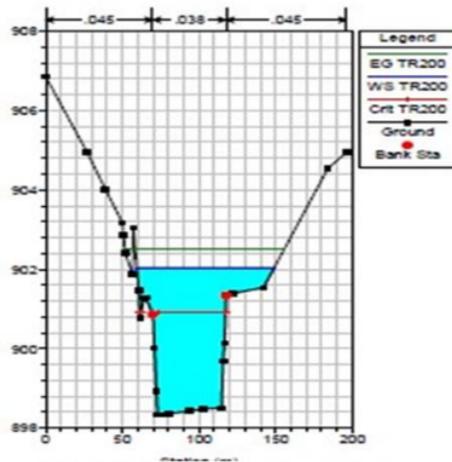
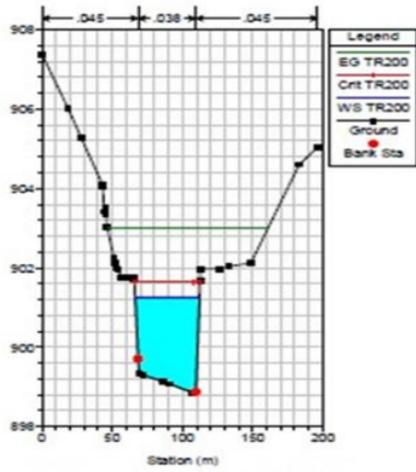
Otros Anexos

La Sección transversales para un tiempo de retorno de (T=200 años). HEC-RAS.









Otros Anexos

Cálculo de socavación

1 Análisis de las socavaciones del Río Vizcarra en su estado natural, Lecho no cohesivos.

	U=	0.98	DM=	14	mm	Y=	1.34												
	B=	1.05	Z=	0.33															
ESTACIÓN	Qmax	C fondo	Eleva agua	Do	V	So	Area	Be	dm	Alfa	Ds	S=Ds-do	cota						
	M3/s	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m2)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	Socavado						
1	300.00	634.55	904.99	907.34	2.35	7.29	0.02189	118.87	82.21	1.45	4.26	4.26	3.10	896.89					
2	280.00	634.55	904.30	906.82	2.52	6.68	0.03376	107.62	91.05	1.18	5.38	5.38	3.56	895.56					
3	260.00	634.55	903.55	905.82	2.25	7.89	0.06095	101.95	101.76	1.00	6.36	6.36	3.58	894.76					
4	240.00	634.55	902.94	904.80	1.96	8.15	0.01575	152.09	98.16	1.56	3.13	3.17	2.23	890.45					
5	220.00	634.55	902.58	905.34	2.73	5.28	0.02479	152.86	93.60	1.37	4.10	4.10	2.26	894.66					
6	200.00	634.55	902.39	904.50	2.11	5.98	0.02229	127.89	99.35	1.30	4.21	4.21	2.46	894.98					
7	180.00	634.55	901.84	904.02	2.18	5.67	0.02109	129.43	79.45	1.50	4.12	4.12	2.34	892.54					
8	160.00	634.55	901.24	903.39	2.15	5.55	0.02361	119.99	74.66	1.70	3.37	5.11	2.52	891.00					
9	140.00	634.55	900.56	903.16	2.17	6.11	0.01350	127.89	63.19	1.72	4.17	4.89	2.59	893.45					
10	120.00	634.55	900.09	902.37	2.97	4.65	0.02181	106.55	82.99	1.84	2.68	5.09	2.13	898.89					
11	100.00	634.55	899.84	902.81	2.65	4.56	0.00987	152.00	109.32	1.48	3.09	6.89	2.48	894.50					
12	80.00	634.55	899.15	902.37	2.87	4.33	0.06840	161.42	46.78	2.32	3.43	5.23	3.45	893.10					
13	60.00	634.55	898.85	901.56	2.26	4.12	0.01603	108.12	98.67	2.77	3.56	5.12	2.53	891.01					
14	40.00	634.55	898.33	902.31	2.78	4.78	0.00289	216.65	83.90	2.11	1.76	6.67	1.14	898.80					
15	20.00	634.55	898.16	901.89	2.18	4.12	0.00793	155.89	93.07	2.12	2.65	6.14	2.56	897.23					

1. Otros Anexos

Diseño sísmico de muro de contención

DISEÑO DE MURO CONTENCIÓN

DATOS DEL SUELO DE RELLENO:	
Peso específico	: $\gamma_1 = 1.80 \text{ tn/m}^3$
Ángulo de fricción	: $\phi'_1 = 33.00^\circ$
Cohesión	: $c'_1 = 0.00 \text{ kg/cm}^2$
Ángulo de inclinación	: $\alpha = 10.00^\circ$

DATOS DEL SUELO DE LA BASE:	
Peso específico	: $\gamma_2 = 1.80 \text{ tn/m}^3$
Cohesión	: $c'_2 = 0.30 \text{ kg/cm}^2$
Capacidad de carga	: $\sigma_u = 2.50 \text{ kg/cm}^2$
Ángulo de fricción	: $\phi'_2 = 24.00^\circ$

DATOS DEL MURO:	
Peso específico del muro	: $\gamma_{\text{muro}} = 2.40 \text{ tn/m}^3$
Sobrecarga	: $S/c = 280 \text{ kg/m}^2$
Altura total	: $H = 4.00 \text{ m}$
Profundidad de desplante	: $D = 1.00 \text{ m}$

PREDIMENSIONAMIENTO:		
Descripción del elemento	Valores recomendados	Valor adoptado
Corona superior	$b_{\text{mín}} = 0.3$	$b = 0.30 \text{ m}$
Ancho de la base	$B = (2 - 2.8)$	$B = 2.30 \text{ m}$
Peralte de la zapata	$h1 = (0.48 - 0.68)$	$h1 = 0.50 \text{ m}$
Longitud de la puntera	$b1 = (0.48 - 0.68)$	$b1 = 0.50 \text{ m}$
Longitud del talón	-	$b2 = 1.00 \text{ m}$
Base del triángulo 1	-	$t1 = 0.20 \text{ m}$
Base del triángulo 2	-	$t2 = 0.30 \text{ m}$

FUERZAS DE EMPUJE LATERAL EN EL MURO:	
$\beta =$	85.10°

- Empuje activo: teoría de Coulomb

Si se utiliza la teoría de Coulomb, será necesario conocer el ángulo de fricción (δ) del muro con el relleno.

Material de relleno	Intervalo de δ' (grados)
Grava	27-30
Arena gruesa	20-28
Arena fina	15-25
Arcilla firme	15-20
Arcilla limosa	12-16

$\delta = 21.00^\circ$ (arena gruesa)

$$K_a = \frac{\sin(\beta + \theta'_1)^2}{\sin(\beta)^2 * \sin(\beta - \delta) * \left(1 + \frac{\sin(\theta'_1 + \delta) * \sin(\theta'_1 - \alpha)}{\sin(\beta - \delta) * \sin(\alpha + \beta)} \right)^2} = 0.342959$$

$$H' = H + (t1 + t2) * \tan(\alpha) = 4.23 \text{ m}$$

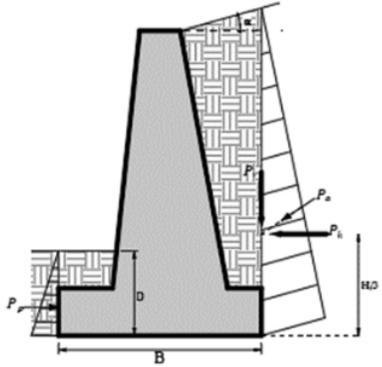
$$P_a = 0.50 * K_a * \gamma_1 * H'^2 = 5.521 \text{ tn/m}$$

- Empuje pasivo: teoría de Rankine

$$Kp = \tan\left(45^\circ + \frac{\phi'_1}{2}\right)^2 = 3.39212$$

$$P_p = \frac{1}{2} * Kp * \gamma_2 * D^2 + c'_2 * \sqrt{Kp} * D = 14.10 \text{ tn/m}$$

- Fuerzas debido a la sobrecarga y empuje activo



Fuerza horizontal por la sobrecarga:

$$P_{sc} = K'_a * H * Sc * \left(\frac{\sin(\beta)}{\sin(\beta + \alpha)}\right) = 0.38 \text{ tn/m}$$

Componente vertical:

$$P_v = P_a * \sin(90^\circ - \beta + \delta) = 2.41 \text{ tn/m}$$

Componente horizontal:

$$P_h = P_a * \cos(90^\circ - \beta + \delta) = 4.97 \text{ tn/m}$$

VERIFICACIÓN POR VOLTEO:

- Momento resistente del muro

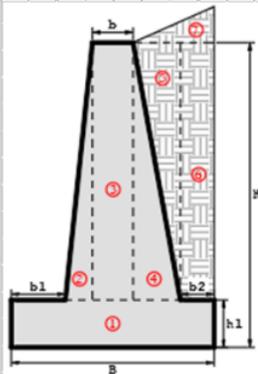


FIGURA	ÁREA	PESO (tn/m ²)	PARCIAL (tn)	BRAZO (m)	MOMENTO (tn-m)
1	1.15 m ²	2.40	2.76	1.15	3.17
2	0.35 m ²	2.40	0.84	0.63	0.53
3	1.05 m ²	2.40	2.52	0.85	2.14
4	0.53 m ²	2.40	1.26	1.10	1.39
5	0.53 m ²	1.80	0.95	1.20	1.13
6	3.50 m ²	1.80	6.30	1.80	11.34
7	0.15 m ²	1.80	0.27	1.87	0.50
Pv	-	-	2.41	2.30	5.55

Sumatoria del peso total	:	$\Sigma V = 17.3046 \text{ tn}$
Sumatoria de momento resistente	:	$\Sigma M_R = 25.75 \text{ tn-m}$

- Momento de volcamiento

$$\Sigma M_o = P_h * \left(\frac{H'}{3}\right) + P_{sc} * \left(\frac{H}{2}\right)$$

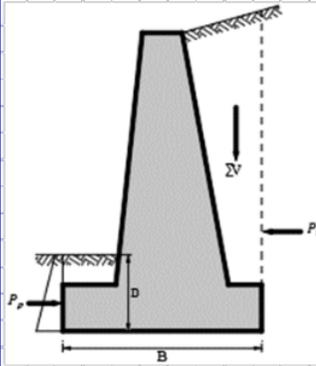
$$\Sigma M_o = 7.77 \text{ tn-m}$$

- Verificación del factor de seguridad por volteo

$$FS_v = \frac{\Sigma M_R}{\Sigma M_o} = 3.31477$$

El muro se voltea, redimensionar

VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO:



Ángulo de fricción y cohesión entre el suelo y la cimentación:

$$\delta' = 16.00^\circ \quad c'_a = 0.20 \text{ kg/cm}^2$$

Fuerza horizontal resistente

$$\Sigma F_{Rf} = \Sigma V * \tan(\delta') + B * c'_a + P_p = 9.562 \text{ tn/m}$$

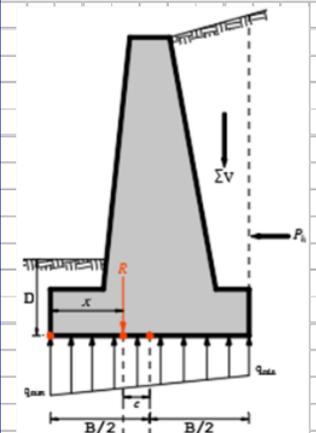
Fuerza horizontal de empuje:

$$\Sigma F_d = P_h + P_{SC} = 5.351 \text{ tn/m}$$

Verificación del factor de seguridad por volteo

$$FS_V = \frac{\Sigma F_{Rf}}{\Sigma F_d} = 1.78709 \quad \text{Ok, cumple por deslizamiento}$$

VERIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE CARGA:



Posición de la resultante:

$$x = \frac{\Sigma M_R - \Sigma M_O}{\Sigma V} = 1.04 \text{ m}$$

Excentricidad respecto a la resultante:

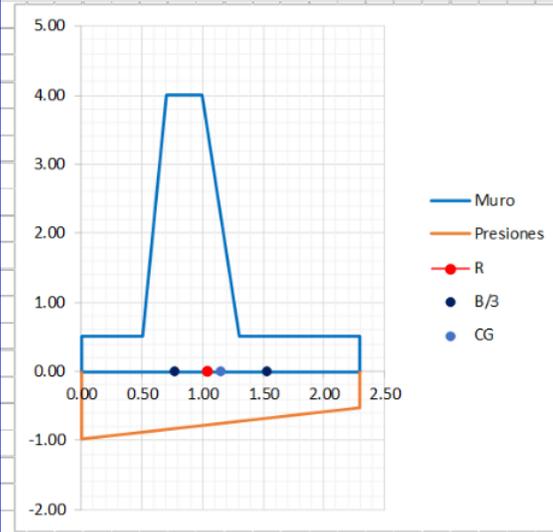
$$e = \frac{B}{2} - x = 0.11 \text{ m} \quad \text{Ok, cumple}$$

Presiones en el terreno:

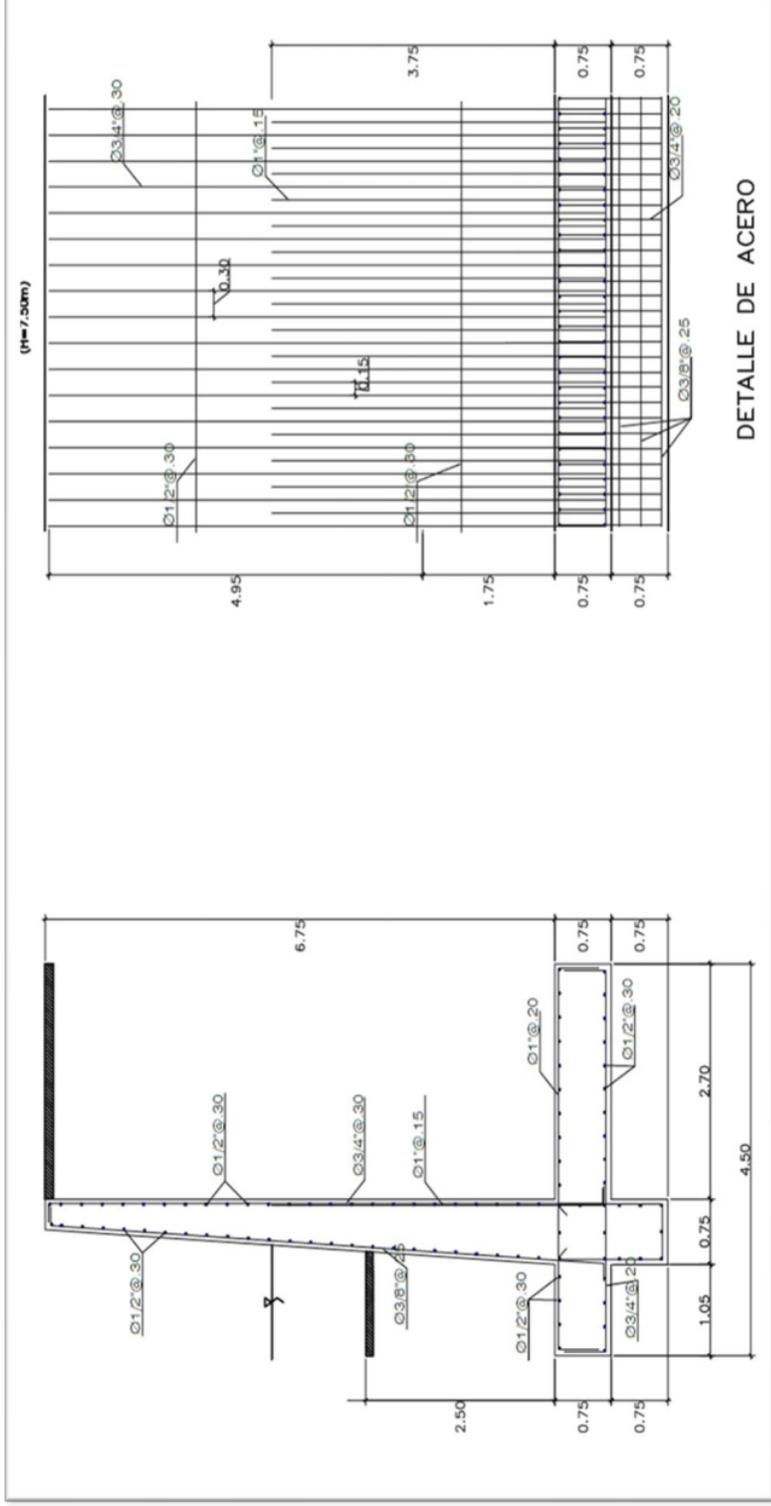
$$\sigma_{max} = \frac{\Sigma V}{B} \left(1 + \frac{6 * e}{B} \right) = 0.97 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Ok, cumple}$$

$$\sigma_{min} = \frac{\Sigma V}{B} \left(1 - \frac{6 * e}{B} \right) = 0.54 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Ok, cumple}$$

ESQUEMA DE PRESIONES EN EL MURO:



Otros Anexos
 Los Detalles de muro de la contención

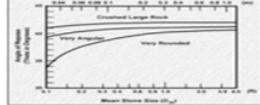


Otro **1** Anexos

Los Cálculo de los diámetro medio- usando el método de Maynard

ENROCADO (Diámetro medio- Método de Maynard)			
Fórmula de Maynard		Datos a ingresar	
$d_{50} = K_1 * F^3 * \gamma$ $F = C_2 * V / (g * \gamma)^{0.5}$		calculado	
VALORES DE C₁		VALORES DE C₂	
TALUD	C₁	UBICACIÓN	C₂
PLANO	0.28	tramo en curva	1.50
1V : 3H	0.28	Tramo recto	1.25
1V : 2H	0.32	Extremo de espigones	2.00
DATOS		F	1.07
C₁	0.32	d₅₀	1.52
C₂	1.40		
V	4.71		
γ	3.89		

Anexo 14. Los Cálculos de los diámetros medios mediante el Método de Maynard

DISEÑO DE DEFENSAS ROCAS ACOMODADAS RIBEREÑA DE RIO VISCARRA, SECTOR YESO TACANA, DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUÁNUCO, 2023	1 MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA DE RIO VISCARRA, SECTOR YESO TACANA, DISTRITO DE RIPAN, DEPARTAMENTO, HUÁNUCO, 2023
HECHO POR: CRUZ RAMOS ROGER	FECHA: junio 2023
<p>De acuerdo al Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje para carreteras del MTC (RD-20-2011-MTC-14); ítem 4.1.1.5.5 OBRAS DE PROTECCIÓN, se determina el tamaño de la piedra de protección mediante los métodos de la U.S Department of Transportation</p>	
<p>DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL MATERIAL D_{50}</p>	
$D_{50} = \frac{0.001V_a^3}{d_{avg}^{0.5} K_1^{1.5}}$	$K_1 = \left[1 - \frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \phi} \right]^{0.59}$
	 <p>Angulo: 02:01</p>

Theta: 25.00 ángulo del enrocado con la horizontal
Fi: 40.00 ángulo de estabilidad del material
K1: 0.75

V_a 4.71 m/s velocidad media 15.434 pies/s
 d_{av} 3.89 m tirante medio 8.286 pies
 d_{50} 0.48 m diámetro medio 1.195 pies

FACTOR DE CORRECCIÓN POR GRAVEDAD ESPECIFICA:

$$C_{FS} = (SF/1.2)^{1.5}$$

DONDE: C_{50} 1.00

Sg = gravedad específico del enrocado
 $Sg = 2.65$

FACTOR DE CORRECCIÓN POR ESTABILIDAD:

DONDE:

SF factor de estabilidad aplicada
 SF 1.60

C_{F8} 1.54
 C 1.54
 C_{go} 0.74

Redondeando:

C_{go} 0.80 m, diametro medio de diseño

LIMITES DE GRADUACIÓN DEL ENROCADO:

Rango de tamaño de partículas			% que pasa
1.20	a	1.36	100
0.96	a	1.12	85
0.80	a	0.92	50
0.32	a	0.48	15

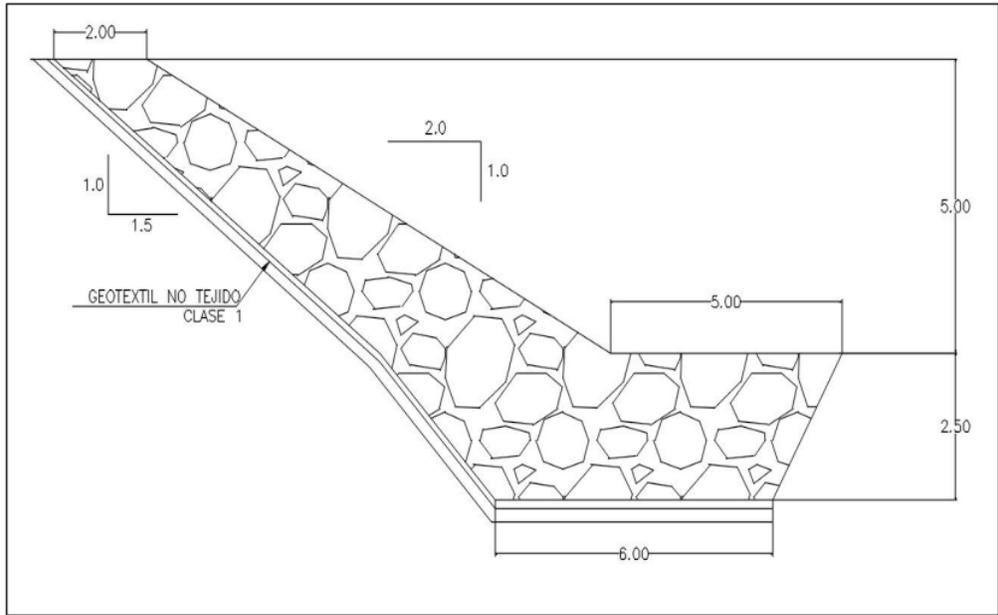
ESPESOR MÍNIMO DEL ENROCADO:

T. mínimo 0.30 m, valor mínimo requerido para maní oralidad.
 $T = D_{100}$ 1.36 m, valor calculado
 $T = 1.5D_{50}$ 1.20 m, valor calculado

T diseño 1.36 sugerido, pudiendo ser mayor \Rightarrow T diseño 1.50 m

Otros Anexos

Diseño de enrocado



INFORME DE TESIS - CRUZ RAMOS ROGER

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	2 %	6 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	9 %
2	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	2 %
3	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1 %
8	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9	1library.co Fuente de Internet	<1 %

10	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
12	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
15	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
16	KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.. "EIA del Proyecto Constancia-IGA0006961", R.D. N° 390-2010-MEM-AAM, 2020 Publicación	<1 %
17	www.astromia.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %

20	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Privada de Tacna Trabajo del estudiante	<1 %
22	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
23	www.cuentadelmilenio.org.ni Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
25	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Politécnica de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
30	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

31	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to University of Oklahoma Trabajo del estudiante	<1 %
33	at.hermestop.com Fuente de Internet	<1 %
34	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 18 (2002)", Brill, 2006 Publicación	<1 %
35	www.lareferencia.info Fuente de Internet	<1 %
36	Francesca Trizio. "La afección de las inundaciones en la arquitectura de tierra de la Península Ibérica: causas, riesgos y estrategias de protección.", Universitat Politecnica de Valencia, 2023 Publicación	<1 %
37	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	webidu.idu.gov.co Fuente de Internet	<1 %
39	CESEL S.A.. "EIA de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo-IGA0013765", R.D.G. N° 049-10-AG-DVM-DGAA, 2021	<1 %

40

bicusa.org

Fuente de Internet

<1 %

41

documents.mx

Fuente de Internet

<1 %

42

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1 %

43

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

44

repositorio.unal.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

45

www.capecodcommission.org

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo