



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Argomedo Flores, Brayan (orcid.org/0000-0002-3264-8974)

Santa Cruz Arenas, Franklin (orcid.org/0000-0003-4525-631X)

ASESOR:

Dr. Paredes Aguilar, Luis (orcid.org/0000-0002-1375-179X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedicamos el siguiente proyecto de investigación primeramente a dios por darnos un día más de vida y por cuidarnos y guiarnos siempre para lograr nuestras metas propuestas, a nuestros padres quienes fueron nuestra motivación y quienes nos daban aliento y consejos día a día para lograr lo propuesto, a nuestros hermanos quienes nos apoyaron siempre para que sigamos adelante con nuestros objetivos. A todos nuestros docentes quienes nos otorgaban sus conocimientos para estar preparados para el campo laboral.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a dios, por siempre darnos la vida, fuerza, sabiduría y voluntad para seguir día a día con nuestras metas propuestas. Agradecer a nuestros padres por siempre darnos su apoyo, así como también por darnos una motivación para alcanzar nuestro máximo desempeño y seguir adelante, agradecer a nuestros hermanos por darnos aliento siempre para cumplir nuestros objetivos, a nuestro asesor quien nos acompañó, nos enseñó, y nos apoyó en todas las dificultades a lo largo de la elaboración del presente proyecto de investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAREDES AGUILAR LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023", cuyos autores son ARGOMEDO FLORES BRAYAN, SANTA CRUZ ARENAS FRANKLIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 30 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAREDES AGUILAR LUIS DNI: 01158952 ORCID: 0000-0002-1375-179X	Firmado electrónicamente por: LUPAREDESA el 30- 12-2023 08:24:54

Código documento Trilce: TRI - 0713006



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ARGOMEDO FLORES BRAYAN, SANTA CRUZ ARENAS FRANKLIN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
BRAYAN ARGOMEDO FLORES DNI: 70220398 ORCID: 0000-0002-3264-8974	Firmado electrónicamente por: AARGOMEDOF99 el 30-12-2023 20:50:11
FRANKLIN SANTA CRUZ ARENAS DNI: 71904961 ORCID: 0000-0003-4525-631X	Firmado electrónicamente por: SCRUZAR27 el 30-12-2023 08:27:23

Código documento Trilce: TRI - 0713007

Índice De Contenidos

CARATULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Declaratoria De Autenticidad Del Asesor	iv
Declaratoria De Originalidad De Los Autores.....	v
Índice De Contenidos	vi
Índice De Tablas	vii
Índice De Figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSION.....	31
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS	45

Índice De Tablas

Tabla 01: Diseño de Investigación del proyecto 2023.....	13
Tabla 02: Muestra y unidad de análisis en la investigación.	18
Tabla 03: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.	19
Tabla 04: Cualidades técnicas - fibra de racimo del plátano.....	22
Tabla 05: Particularidades del agregado fino.....	23
Tabla 06: Particularidades del agregado grueso	24
Tabla 07: Resultados de la resistencia a compresión de las probetas de concreto.	25
Tabla 08: Resultados del diseño optimo del concreto convencional y del concreto con la adición de un 1% de fibra de racimo de plátano.	26
Tabla 09: Comparación del costo por metro cubico de concreto sin adición y un metro cubico con adición de un 1% de fibra de racimo de plátano.	27

Índice De Figuras

Figura 01: Correlación de variables para el estudio 2023.	13
GRAFICO 01: Resultados de la resistencia a la compresión con la aplicación de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al patrón.	28
GRAFICO 02: Comparación de resultados del espécimen optimo con respecto al diseño patrón, en sus diferentes etapas de curado a los 7 días, 14 días y 28 días.	29
GRAFICO 03: Comparación de costos para el diseño de concreto al 1%, 2% y 3% aplicando fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) con respecto al diseño patrón.	29
GRAFICO 04: Comparación de los precios del diseño de concreto Patrón con respecto al diseño de concreto optimo con aplicación del 1% de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca).	30
GRAFICO 05: Validez de la hipótesis	30

RESUMEN

El presente proyecto tiene como problemática, que las fibras de diversos productos orgánicos naturales, son desechados sin darles ningún valor, como por ejemplo en este caso las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), la cual tiene como objetivo, demostrar si el diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) logra superar su resistencia compresión del concreto convencional. Se obtendrá una muestra total de 36 probetas cilíndricas, las cuales 9 ejemplares serán muestra patrón y 27 serán aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2%, y 3% para mejorar la resistencia a compresión. Los resultados obtenidos serán gracias a la rotura de probetas en 07, 14 y 28 días debidamente, concluyendo que el diseño optimo obtenido a través de ensayos a compresión fue con la aplicación de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1% la cual consiguió una resistencia a la compresión de $f'c = 231.90$ kg/cm², por otro lado, se concluyó que la relación de precios de diseño optimo con respecto al diseño patrón presenta ligeramente una variación de costo de S/ 7.37, es por ello que el diseño patrón es un poco más económico.

Palabras clave: Concreto simple, fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), resistencia a compresión.

ABSTRACT

The problem of this project is that the fibers of various natural organic products are discarded without giving them any value, such as in this case the fibers of the banana bunch (*musa paradisiaca*), which aims to demonstrate whether the design of simple concrete by applying fibers from the banana bunch (*musa paradisiaca*) manages to surpass its compression resistance of conventional concrete. A total sample of 36 cylindrical specimens will be obtained, of which 9 specimens will be a standard sample and 27 will be by applying fibers from the banana bunch (*musa paradisiaca*) at 1%, 2%, and 3% to improve compression resistance. The results obtained will be thanks to the breakage of test pieces in 07, 14 and 28 days duly, concluding that the optimal design obtained through compression tests was fuel with the application of banana bunch fiber (*musa paradisiaca*) at 1% which achieved a compressive strength of $f'c = 231.90 \text{ kg/cm}^2$, on the other hand, it was concluded that the price ratio of the optimal design with respect to the standard design slightly presents a cost variation of S/ 7.37, which is why The pattern design is a little cheaper.

Keywords: Simple concrete, fibers of the banana bunch (*musa paradisiaca*), compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

Se plantea la realidad problemática, a nivel mundial, la gran mayoría de países implementan las fibras de muchas variedades de los recursos naturales, así mismo ejerciendo de manera sostenible en el diseño de un concreto óptimo brindando propiedades mecánicas al diseño de un concreto en las construcciones. El afán internacional se origina dentro del sector de la construcción ya que es una de las que más genera contaminación, debido a que en el diseño del concreto convencional se implementa con productos químicos generando residuos. **A nivel internacional**, en Colombia según el estudio de Arroyo y Pertuz (2022) sobre la construcción en obras civiles, menciona que “En su mayoría de edificaciones son construidas de hormigón armado generando una necesidad de innovar o incorporar aditivos para lograr el mejorar de las propiedades físico y mecánicas del concreto. por tanto, se pretende mejorar su comportamiento del concreto dando como finalidad de proporcionar una óptima solides capaz de resistir esfuerzos a compresión” (p,18), es por ello, por lo que se pretendió emplear una combinación de concreto mediante la sustitución de una parte de la arena fina con fibras de acero para brindar un mejoramiento de resistencia ante un esfuerzo a compresión en el diseño del concreto. **A nivel nacional**, según Bernabé y Leiva (2021) publicó un artículo donde menciona que “En el estado peruano junto al plan del MEF (Ministerio de Economía y Finanzas), en el transcurso del tiempo presenta alternativas como la adquisición e implementación de la tecnología BIM dentro de sus actividades de construcción civil”, (p.11), por lo que en el estado peruano la infraestructura de edificaciones en su mayoría presenta deficiencias significativas que ponen en riesgo la vida humana, no obstante, presenta un crecimiento de nuevos proyectos destinados a la construcción en la cual se enmarca por la contaminación producido por desechos que afectan directamente al ecosistema. Así mismo, **a nivel local**, según Colchado (2019) nos menciona que, “Tarapoto se caracteriza por presentar una gran demanda en el sector ya que tiene la necesidad de mejorar el estándar en el diseño de concreto, esto visto reflejado por los últimos acontecimientos que generaron desastres en las infraestructuras a consecuencia de fenómenos naturales y temblores

que se suscitan en los últimos años provocando grietas, entre otros. Por lo que en el sector de la construcción busca innovar de manera sostenible y amigable para el medio ambiente” (p.4). Es por ello que se presenta el racimo de plátano (musa paradisiaca) se ha visto en la necesidad de innovación debido a que es un producto de la zona que tiene una gran demanda en el mercado, así mismo, sus desechos están al alcance de todos. Mencionado esto se busca implementar sus fibras para lograr mejoramiento las propiedades del concreto por lo que se plantea la aplicación de fibras de cepa de banano con el fin de elevar la resistencia compresión en el mortero siendo su función primordial sustituir una proporción del agregado fino. En relación a la realidad problemática busca generar una investigación de carácter innovador cuyo proyecto este con la afinidad de aplicar fibras del racimo de plátano optimizando características mecánicas del hormigón, por lo tanto, el **problema general:** ¿Para el diseño del concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), como se podrá obtener una considerable mejora en el esfuerzo a compresión, Tarapoto 2023?, y como **problemas específicos.** (i) ¿Cuáles son las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) y como se implementará en la presente investigación, Tarapoto-2023?, (ii) ¿Cuáles son las propiedades mecánicas de los agregados a utilizar en la presente investigación, Tarapoto 2023?, (iii) ¿Cuál será el comportamiento del concreto simple aplicando las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), el cual sustituirá al agregado fino en proporciones de 1%,2% y 3%, Tarapoto 2023?, ¿Cuál será el diseño optimo del concreto simple con aplicaciones de fibras de racimo de plátano, Tarapoto 2023?, ¿Cuál será el costo de inversión de un metro cubico de concreto simple con la aplicación de fibras de racimo de planta (musa paradisiaca), Tarapoto 2023. Así mismo, se busca justificar la presente investigación de trabajo elaborada, **justificación teórica:** En esta investigación, se buscará innovar con una alternativa sostenible y eficiente en el rubro de la construcción, de este modo, se procura aprovechar los recursos sostenibles que están disponibles en la región para contribuir a la integración de las fibras del racimo de plátano al concreto, buscando obtener un óptimo resultado, se tendrá como fuente de

justificación teórica la Norma técnica Peruana así mismo aportar conocimientos científicos sobre el diseño de concreto simple. Así mismo, en la **justificación practica**: Se llevará a cabo la evaluación de los resultados derivados del estudio sobre la aplicación de las fibras del racimo de plátano, envase al estudio podría ser un aporte como material sostenible como tanto para la construcción como para el medio ambiente, dado que hay una imperante necesidad de introducir nuevas opciones en el ámbito de la construcción, se busca innovar alternativas que satisfagan estas necesidades. Así que nuestra **justificación ambiental**: Es expresada simplemente, buscando a que las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) se extraerá de los desechos de esta planta, aportando así a la preservación del medio ambiente, de esta manera la **justificación social**: se justifica por lo social ya que la implementación de fibras en el diseño de concreto simple resultará en una estructura más resistente, específicamente adecuada para la construcción de viviendas. Así que la **justificación metodológica**: Es crucial en el desarrollo puesto que se elaborara el DCS (diseño de concreto simple) incorporando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) ya que esta misma es abundante en nuestra región. De esta manera se complementará con los estudios y ensayos de laboratorio con el propósito de validar las hipótesis propuestas, así mismo, se especificará el procedimiento para la realización del diseño del concreto simple, el cual podrá ser utilizado por futuros profesionales dedicados a la investigación e instituciones. Basándonos en lo mencionado y en calidad de tesis presentamos como **objetivo general**: Diseñar un concreto simple aplicando fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023. Así mismo nos planteamos como **objetivos específicos**: (i) Evaluar las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para el diseño de concreto simple, Tarapoto-2023. (ii) Determinar las características del agregado fino y grueso al añadir en el diseño del concreto simple, Tarapoto-2023. (iii) Determinar mediante ensayos a compresión aplicando fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3%, Tarapoto-2023. (iv) Determinar un diseño optimo aplicando la fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) mediante

la resistencia a compresión del concreto simple, Tarapoto-2023. (v) Determinar el presupuesto total para la elaboración del diseño de concreto simple convencional y el diseño de concreto simple con la aplicación de fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), Tarapoto-2023. Por último, se plantea la **hipótesis general**: La aplicación de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) mejorará las propiedades mecánicas del concreto simple, Tarapoto-2023. Nos planteamos las **hipótesis específicas**: Las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) que se incorporarán, podrá contribuir mejorando la resistencia a la compresión del concreto simple, Tarapoto-2023. La implementación y propiedades de los agregados a utilizar en la mezcla de concreto simple, podría brindar una resistencia a compresión optima en el concreto simple, Tarapoto-2023. La inclusión de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) sometidas a compresión del 1%, 2% y 3% como sustitución del agregado fino se obtendrá un mayor resultado a comparación al del diseño convencional, Tarapoto-2023. La inclusión de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% se tendrá un comportamiento optimo a comparación al comportamiento del diseño convencional, Tarapoto-2023. La aplicación de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) podrá sobre salir de manera beneficiosa para los usuarios ya que esta podrá influir en el costo y presupuesto para el diseño de concreto simple con respecto al diseño convencional establecido por las normas peruanas, Tarapoto-2023.

II. MARCO TEÓRICO

En función a nuestras variables de nuestra investigación mencionamos como **antecedentes internacionales** a Nensok y Awang (2021), mencionan que “La investigación que realizaron fue una investigación cuantitativa donde se realizaron 21 especímenes, donde, La técnica de construcción química de la fibra de banana muestra concentración de celulosas aumentaba mientras que en el contenido de hemicelulosas y lignina disminuye con el aumento de acumulación del álcali en el tratamiento. También menciona que la fibra de plátano tratada con álcali y sin tratar en CLC resulto en una disminución en la trabajabilidad de los compuestos frescos. Ya que el compuesto de fibra de banana sin tratar exhibió una menor trabajabilidad debido al alto contenido de grupos hidroxilo(-OH) en compresión con los compuestos BFRFCLC tratados. Los compuestos con un mayor porcentaje de tratamiento alcalino absorben menos agua y, por lo tanto, muestran una mejor trabajabilidad. Al aplicar la fibra de banano tratada con álcali CLC dio como fin un incremento optimo en la resistencia a la compresión aplicando un tratamiento de la concentración de Nao al 6%, 40.6% y 59.8% para los compuestos de control sin centrar y simples a los 28 días” (p.18). por lo que el aumento de fuerza se debe a la ruptura de hidrogeno entre los grupos de hidroxilo, lo que dio como resultado en la desfibrilación de las fibras del banano a fibrilaciones, lo que aumento en el área superficial de las fibras y culmino en una mejor transferencia de carga entre la matriz del cemento y las fibras. Así mismo, se apreció un incremento en la resistencia a la flexión con una concentración en NaOH del 6% de los compuestos BFRFCLC de 63% y 117.4% en comparación con el compuesto de fibra sin tratar y el control simple. Por otro lado, Tirkey y Ramesh (2018), nos dice que “Realizaron una investigación cuantitativa donde se crearon 09 especímenes. también nos mencionan que con la disminución de la disponibilidad de cal y considerando el efecto ambiental del cemento, se ha vuelto necesario para encontrar un remplazo en términos de material vincúlate en alguna proporción. La cascara de banano puede denominarse material de desecho para una mayor esterilización en el concreto. También realizaron un trabajo experimental sobre varios cultivares de banano, donde resulto, que el contenido de fibra

0.5% siendo superior la resistencia sometida a esfuerzos a compresión a la del 1%. En promedio, muestra reforzada con 10mm las fibras se comportaron mejor tanto en flexión como también logro tener una resistencia a compresión con el espécimen no reforzado” (p.3). por lo que los refuerzos de fibra y la intensidad del desarrollo de grietas en el hormigón es menor que la convencional. Por otro lado, añadiendo fibra en el hormigón aumenta su resistencia a tracción. En consecuencia, el trabajo experimental se aumentará el tamaño de la muestra para validar estos hallazgos iniciales. Según la investigación de Mendoza y Cayog (2023), publicada en la revista IJAIE-ISSN, mencionan que, “Realizaron una investigación cuantitativa por lo que se realizaron 09 especímenes, el objetivo principal del estudio fue crear un BFRC ambientalmente sostenible en el sector de la construcción, donde, utilizaron porcentajes de fibra al 0.5%, 1% y 1.5% utilizándose probetas y se dejó curar a los 7, 14 y 28 días, así mismo, se concluyó que, a los 7 días los valores a esfuerzos a la compresión con inclusión de fibras en el hormigón al 0.5%, 1% y 1.5% se obtuvo 300 psi, 379 psi y 599 psi, y para los 14 días la resistencia compresión mejoro, alcanzando 616 psi, 641 psi y 668 psi, así mismo, se alcanzó su máxima resistencia sometidas a esfuerzos a compresión a los 28 días de curado, obteniéndose valores de 1751 psi, 2000 psi y 2394 psi” (p.26). Por otro lado, como **antecedentes nacionales**, según la tesis de Tamara (2021), mencionan que, “Se realizó una investigación cuantitativa por lo que se elaboraron 36 especímenes de probetas de concreto de las cuales 09 de ella se emplearon para el diseño patrón y los 27 restantes se adiciono las fibras del pseudotallo de plátano. Por lo que concluyeron la inclusión de fibras de plátano en proporciones de 1.5, 2.5 y 3.5% se implementó para la elaboración del diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$, teniéndose como diseño optimo al 2.5% de fibras del pseudotallo de plátano presentando una mejor trabajabilidad y un adecuado comportamiento mecánico mejorando la resistencia a la compresión, obteniéndose un resultado de $f'c=284.70\text{kg/cm}^2$ a sus 28 días de curado presentado una mejora con respecto al diseño patrón en un 6% el cual se tuvo como resultado un $f'c=268.07\text{kg/cm}^2$, así mismo, se obtuvo resultados sometidos a esfuerzos a flexión con la incorporación de fibras en proporciones del 1.5,

2.5 y 3.5%, la cual presento un diseño optimo al 1.5% la cual obtuvo un Mr de 46.70kg/cm² con respecto al diseño patrón”, (p.96). Por otro lado, Mencionan que, para un diseño de mezcla para elaborar probetas aplicando el método del ACI, se elaborara un total de 36 probetas las cuales se someterán a ensayos a compresión y tensión. Así mismo, Baquerizo y Lazo (2019), mencionan que, “Se realizó una investigación cuantitativa, donde, se evaluó la inclusión de fibras naturales del tallo de plátano al diseño del mortero, con el objetivo de superar los esfuerzos a la compresión de un concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$. Dentro de los presentes ensayos se incluyen análisis granulométricos del agregado fino y grueso (arena fina y grava chancada), también de determinar en el laboratorio los ensayos peso específico, peso unitario, porcentaje de humedad y la absorción de los agregados. Por otro lado, se llevaron a cabo los siguientes ensayos para calcular y obtener la resistencia del mortero las cuales son, ensayo de esfuerzo bajo compresión y ensayos de resistencia bajo esfuerzo de flexión, donde se usaron tres cantidades porcentuales para el diseño de concreto con la inclusión de fibra de tallo de plátano las cuales fueron de 0.5%, 1.0%, 1.5%, por lo que se reemplazó al agregado fino, también se hizo el proceso de tratamiento con cal para retirar las impurezas del producto orgánico para así evitar su descomposición. Nos dice que se realizaron un total de 72 especímenes, donde 18 fueron muestras convencionales y 54 probetas fueron con la incorporación de fibras de tallo del plátano, por lo que la probeta tubo un proceso de curado o fraguado durante 7 días, 14 días y 28 días basándose a la norma técnica peruana. Como resultados se obtuvo que al adicionar 1% aumento la resistencia a flexión en un 8% con respecto al diseño de la muestra convencional, por otro lado, adicionando 1.5% de fibra se observó una baja resistencia bajo esfuerzo de flexión a comparación de la muestra convencional. Y en cuanto al ensayo bajo esfuerzo de compresión se vio un aumento de un 5.08% con la inclusión del 1% de fibras del tallo de plátano, y una disminución del 3.64% en la resistencia bajo compresión al agregar un 1.5% de fibras del tallo de plátano” (p.126). Por lo que, para elaborar distintos ensayos en la presente investigación, se realizaron ensayos del agregado fino y grueso, donde se determinó la calidad y las

proporciones necesarias acorde con las medidas previstas en la norma técnica peruana. Así mismo, según la tesis de Hualancho y Torres (2019). Menciona que, “el tipo de investigación utilizada fue una investigación cuantitativa por lo que se realizó el diseño de 90 probetas que fueron sometidas a ensayos de resistencia a la compresión, así mismo, nos menciona que se utilizaron proporciones de 0%, 2%, 3%, 4% 5% de los cuales se realizaron 4 diseños de cada una de estas teniéndose 60 probetas de las cuales se obtuvo un diseño óptimo la cual también fue sometida a ensayos a compresión con un total de 30 probetas obteniendo un total de 90 probetas sometidas a esfuerzos a compresión. Por lo que concluyeron que, a los 7 días de fraguado se obtuvieron 209.37 Kg/cm² para el espécimen convencional, 214.05 Kg/cm² para el espécimen con 2% de inclusión de cepa de plátano, 234.4Kg/cm² para el espécimen con 3% de inclusión de fibras de cepa de plátano, 211.73 Kg/cm² para el espécimen con 4% de inclusión de fibras de cepa de plátano y 197.12 Kg/cm² para el espécimen con inclusión del 5% de fibra de la cepa del plátano, así mismo, se registró a los 14 días de curado presentando valores de 246.92 Kg/cm² para la muestra convencional, 258.70 Kg/cm² para el espécimen con inclusión del 2% de fibras de la cepa del plátano, 269.58Kg/cm² para el espécimen con 3% de inclusión de fibras de cepa de plátano, 238.30 Kg/cm² para el espécimen con 4% de inclusión de cepa de plátano y 215.92 Kg/cm² para el espécimen con 5% de inclusión de fibras de cepa de plátano, por último, así mismo, se obtuvo a los 28 días de curado los siguientes valores, donde dio como resultado 280.64 Kg/cm² para la muestra convencional, 293.96 Kg/cm² para el espécimen con 2% de inclusión de cepa de plátano, 313.21Kg/cm² para el espécimen con inclusión del 3% de fibra de cepa del plátano, y 265.12 Kg/cm² para el espécimen con inclusión del 4% de fibra de cepa del plátano y 242.03 Kg/cm² para el espécimen con inclusión del 5% de fibra de cepa del plátano”(p.117). por lo que, la resistencia tiene una tendencia de aumentar al adicionar fibra de cepa de plátano hasta el 4%. Por otro lado, Como **antecedentes locales** esta Sandoval y Tapullima (2022), nos mencionan que “Su investigación fue una investigación cuantitativa por lo que realizaron 36 probetas, de las cuales 9 especímenes fueron de

concreto patrón sin adición de fibra, y 27 especímenes fueron con adición de fibra de cepa del plátano al 0,3%, 0,5% y 0,7%. Donde remplazaron la arena fina parcialmente por fibras de cepa de plátano, donde los especímenes fueron evaluados a través de pruebas de compresión a los 7,14 y 28 días de curado. Por otro lado, los especímenes sometidos a esfuerzos a compresión lograron tener diferentes resultados, el espécimen de concreto convencional obtuvo una resistencia de 224.60kg/cm², por consiguiente, al incorporar 0,5% fibra de vástago de plátano se obtuvo una resistencia a la compresión $f'_c=230.40$ kg/cm² superando al hormigón inicial, así mismo con la adición del 0,3% de fibra obtuvieron un resultado de 222.20 kg/cm², y como último porcentaje de adición que es el 0,7%, obtuvo un $f'_c=157.80$ kg/cm²” (p.44). Por lo que se recomendó añadir la fibra de cepa del plátano en un rango medio que no sea mayor ni menor al 0,5%. Así como también. Gonzales y Ordoñez (2019). Nos dicen, que “La investigación que realizaron fue una investigación cuantitativa por lo que realizaron 32 probetas. También nos menciona que los diseños realizados con la resina obtenida del falso tallo del plano en proporciones de 10%, 15% y 100%, se logró tener un comportamiento adecuado en el mortero con $f'_c=210$ kg/cm², al aplicar un 10% de resina y un 90% de agua, y los agregados que se recomienda en el laboratorio, se obtuvo un asentamiento de 10 cm. Por otro lado, aplicando un 15% de resina, su asentamiento viene a ser de 8.8cm. y con un 100% de resina su asentamiento es de 7.6 cm, por lo que todos los valores cumplen con lo que pide la norma de diseño ACI 211. También la inclusión de la resina influyo de manera positiva en la resistencia bajo esfuerzo de compresión del mortero. Se dio como resultado después de los 28 días de fraguado supera la resistencia del diseño convencional f'_c 210kg/cm. Donde el concreto convencional obtuvo un $f'_c=222.71$ kg/cm², por lo que, el mortero con 10% de aplicación de resina obtuvo un $f'_c=234.0$ kg/cm², así mismo, el mortero con la aplicación del 15% obtuvo un $f'_c=234.71$ kg/cm². La cual destaca el diseño de mortero con un diseño aplicativo del 100% de adición de resina logrando un $f'_c=235.98$ kg/cm², teniendo como resultado que se superó al concreto convencional $f'_c=210$ kg/cm²”, (p.35). Por otro lado, Huamán y Vásquez (2021), Nos dice que “La investigación que realizaron fue una

investigación cuantitativa por lo que realizaron 18 probetas de las cuales se elaboraron 6 un diseño de mezcla para la probeta del concreto convencional y 12 probetas adicionando fibras de maíz secas con las cantidades porcentuales de un 0.5%, un 1.5% y un 2.5%, con la finalidad de determinar si la fibra de maíz viene a ser un componente beneficioso, como lo indica la NTP 334.048. Como resultados se obtuvieron como resultado a los 28 días de curado que la muestra con un 0.5% de fibra registro una resistencia de 212.6kg/cm², con un 1.5% de fibra obtuvo un $f'c=213.5\text{kg/cm}^2$ y con inclusión de un 2.5% de fibra se obtuvo un $f'c=212.6\text{kg/cm}^2$, obteniendo un diseño optimo con respecto al diseño convencional que se obtuvo un 210kg/cm²", (p.30). por lo que los resultados que obtuvieron fueron muy coherentes y beneficiosos para su investigación, demostrando que se pueden usar como un aditivo en el hormigón para mejorar la resistencia bajo compresión. Por lo tanto, la fibra de maíz contribuye de una manera efectiva al diseño del mortero bajo esfuerzo de compresión. Así como también se mencionan las **definiciones teóricas** relacionados a la **variable independiente: las fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca)**, según Pedraza (2019) menciona que, "Las fibras extraídas de los racimos de plátano, son utilizadas para diversas aplicaciones debido a su resistencia, flexibilidad y propiedades eco amigables", (p.49). **Definición operacional**, para empezar tenemos que seleccionar los racimo de plátano de los cuales se extraerán las fibras, luego se prepara el racimo retirando los frutos o los bananos para poder aprovechar el centro del racimo, una vez echo eso procedemos a separar las fibras con la ayuda de un cuchillo afilado, se abre a la parte central del racimo y separar las capas exteriores hasta llegar al núcleo central, ya que aprovecharemos las fibras del centro del racimo, luego se extraen las fibras con cuidado deslizándolo con los dedos para separar las capas adyacentes, luego se limpia suavemente para eliminar cualquier residuo extra, por último se pone a secar al aire libre, para que así después sea utilizado para el diseño del concreto simple. Como **dimensiones**, según Pedraza (2019) menciona que "Las dimensiones para las fibras de racimo de plátano para el diseño de concreto simple suele ser aproximadamente de 20 mm a 50 mm de longitud", (p.65). la fibra de racimo de plátano tiene como

indicadores, según Sandoval y Tapullima (2019) nos dicen que, “la fibra de plátano es resistente a la compresión y a la tracción se adecua al concreto simple para proporcionar el refuerzo necesario para el uso que se planea emplearlo, mejorando la capacidad de la carga del concreto, la longitud de las fibras de racimo de plátano son factores muy importantes, ya que se puede adecuar y anclar para un aspecto optimo que permita una buena distribución dentro de la matriz del concreto”, (p.9). En relación a la **variable dependiente: Resistencia a la compresión de concreto simple**, con respecto a la **definición teórica**: según Hernández (2020) menciona, que “es la capacidad que tiene un material para resistir esfuerzos a compresión, como el concreto, se evalúa mediante ensayos de compresión y es un parámetro clave para determinar la calidad y la capacidad de cargar del material en aplicaciones estructurales”, (p.2). Con respecto a la **Definición operacional**: según Hernández (2018), menciona que “Se realiza la preparación mediante la muestra representativa, la aplicación gradual de una carga axial en una máquina de ensayo, el registro de los valores de carga y deformación, y el cálculo de las resistencias al dividir la carga máxima entre el área transversal de la muestra”, (p. 2). Entre las **dimensiones**: Se determinará y se someterá a la prueba de compresión para ver el comportamiento del diseño de la mezcla incorporando las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al diseño patrón. Como **indicadores**: Se tiene la resistencia a compresión máxima, la cual viene a ser la carga máxima que soporta hasta llegar a la ruptura en un ensayo a compresión, resistencia a compresión promedio se calcula sumando los valores de resistencia a compresión de todas las muestras dividiendo el resultado por el número de muestras. En el caso del concreto, se puede realizar a diferentes edades de curado o fraguado, se pueden realizar ensayos de resistencia a la compresión en diferentes edades, como 7 días, 14 días y 28 días para la evaluación de la resistencia de acuerdo al tiempo de curado. (NTP y ASTM). La **escala de medición**, en este caso utilizaremos la escala de razón.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Álvarez (2020), “realizaron un tipo de investigación aplicada debido que es la utilización de conocimientos puesto en práctica, así mismo juntamente con sesiones que están relacionados e involucrados con los procedimientos”, (p.3). este tipo de estudio tiene como fin de solucionar un problema en un periodo corto, teniendo como único objetivo de ampliar el conocimiento sobre una realidad específica. Así mismo, dicha investigación, Sagaro y Zamora (2020), “Se empleará un enfoque cuantitativo, debido a que, se empleará con el propósito de recopilar y analizar información con la única finalidad de corroborar nuestras interrogantes”, (p.6). así como también de constatar con anticipación nuestras hipótesis planteadas. En este aspecto, se realizará el uso de técnicas estadísticas con el propósito de verificar el comportamiento determinada de una población.

3.1.2. Diseño de investigación

Castañeda (2022), menciona que, “Para el diseño de investigación inicia con el proceso de la formulación de la problemática, como el planteamiento de la hipótesis, así mismo con lo abarcado anteriormente se requiere proceder con el análisis, componentes y la recopilación de datos para una estimación de la información”, (p.5). Es importante detallar que se especifica como un estudio de investigación cuantitativa, correlacional transversal. Según Ramos (2021) nos menciona que “para este diseño de investigación se plantera una investigación preexperimental con la finalidad de detallar modelados de comportamiento detallando lo definido en la (variable independiente), para constatar los resultados obtenidos de la (variable dependiente), (p.4). Así mismo se empleó la variable independiente: Racimo de plátano (*musa paradisiaca*) con finalidad de verificar y analizar el comportamiento especificado dentro del

margen de la variable dependiente: Resistencia a la compresión de concreto simple. Provocando una causa–efecto en relación.

Figura 01: Correlación de variables para el estudio 2023.

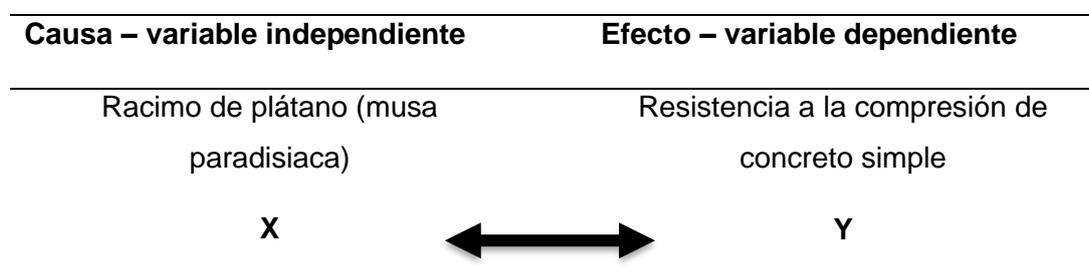


Figura 01: Organización respecto a la conducta de las variables.

Tabla 01: Diseño de Investigación del proyecto 2023.

	V1 (7d)	V2 (14d)	V3 (28d)
	<u>X1:</u>	<u>X1:</u>	<u>X1:</u>
GE1	(concreto con la aplicación del 1% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 1% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 1% de racimo de plátano)
	<u>X2:</u>	<u>X2:</u>	<u>X2:</u>
GE2	(concreto con la aplicación del 2% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 2% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 2% de racimo de plátano)
	<u>X3:</u>	<u>X3:</u>	<u>X3:</u>
GE3	(concreto con la aplicación del 3% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 3% de racimo de plátano)	(concreto con la aplicación del 3% de racimo de plátano)
	<u>X0:</u>	<u>X0:</u>	<u>X0:</u>
GC	(concreto sin fibras de racimo de plátano)	(concreto sin fibras de racimo de plátano)	(concreto sin fibras de racimo de plátano)

Fuente: Elaboración propia de los tesistas

Donde:

GE: Grupo experimental aplicando fibras del racimo del plátano (musa paradisiaca).

GC: Grupo control.

X0: Diseño de mezcla sin la aplicación de fibras del racimo del plátano (musa paradisiaca).

X1: Mezcla de concreto simple con la aplicación del 1% de fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca).

X2: Mezcla de concreto simple con la aplicación del 2% de fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca).

X3: Mezcla de concreto simple con la aplicación del 3% de fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca).

V1, V2 y V3: Verificación del cumplimiento de los ensayos en los tiempos de curados a 7 días, 14 días y 28 días de fraguado.

3.2. Variables y operacionalización

Teniendo en cuenta como variable independiente: fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca), expuesta como **definición conceptual:** Pedraza (2019), “son fibras naturales extraídas de los racimos de plátano, siendo utilizadas para diversas aplicaciones debido a su resistencia a esfuerzos a compresión, flexibilidad y propiedades eco amigables”, (p.60). Así mismo, según Becerra (2022), “estas fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) son fibras que tienen todo lo necesario para incorporar al diseño de un concreto dado que cumplen con la finalidad de optimizar las propiedades mecánicas mejorando su resistencia a diferentes ensayos como comprensión y flexión”(p.55), por lo que además de fortalecer el concreto, el uso de estas fibras contribuye a la sostenibilidad ambiental, ya que se puede aprovechar un producto agrícola, promoviendo la reutilización de los residuos orgánicos. Para **Definición operacional,** tenemos que seleccionar los racimo de plátano de los cuales se extraerán las fibras, luego se prepara el racimo retirando los frutos o los bananos para poder aprovechar el centro del racimo, una vez echo eso procedemos a separar las fibras con la ayuda de un cuchillo afilado, se abre a la parte central del racimo y separar las capas exteriores hasta llegar al núcleo central, ya que aprovecharemos las fibras del centro del racimo, luego se extraen las fibras con cuidado deslizándolo con los dedos para separar las capas adyacentes, luego se limpia suavemente para eliminar cualquier residuo extra, por último se pone a secar al aire

libre, para que así después sea implementado en la elaboración del diseño para el concreto simple. **dimensiones**, para el diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) las dimensiones deben ser de aproximadamente de 20 a 50 mm de longitud. la fibra de racimo de plátano tiene como **indicadores**, es resistente a la compresión y a la tensión se adecua al concreto simple para proporcionar el refuerzo necesario para el uso que se planea emplearlo, mejorando la capacidad de la carga del concreto, la longitud de las fibras de racimo de plátano son factores muy importantes, ya que se puede adecuar y anclar para un aspecto optimo que permita una buena distribución dentro de la matriz del concreto, por lo que para la mezcla del concreto simple consideraremos la proporción de agua, cemento, arena y grava chancada y el porcentaje de fibras de racimo del plátano al 1%, al 2% y al 3%. La **escala de medición** en este caso aplicaremos de razón. Por otro lado, en cuanto a la variable dependiente resistencia a la compresión para el concreto simple, con respecto a la **definición conceptual**: Palacios (2021) nos menciona que “es la capacidad potencial de un material sometido a esfuerzos a compresión, en este caso, se tiene como objeto de estudio al concreto y la resistencia a la compresión”, (p.28), por lo que viene a ser una propiedad importante para el diseño de concreto simple. Con respecto a la **definición operacional**: Se realiza la preparación mediante la muestra representativa, la aplicación gradual de una carga axial en una máquina de ensayo, el registro de los valores de carga y deformación, y el cálculo de las resistencias al realizar la división de la carga máxima entre el área transversal de la muestra. Por lo que someteremos las probetas a este ensayo para calcular el esfuerzo máximo a compresión aplicando 1%, 2%, 3% de fibras de racimo de plátano y la muestra patrón. Entre las **dimensiones**: se determinará y se someterá a la prueba de compresión para ver el comportamiento del diseño de la mezcla incorporando las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al diseño patrón. Como **indicadores**: Se tiene la resistencia a compresión máxima, la cual viene a ser la carga máxima que soporta hasta llegar a la ruptura en un ensayo

a comprensión, resistencia a comprensión promedio se calcula sumando los valores de resistencia a comprensión de todas las muestras dividiendo el resultado por el número de muestras. Teniéndose al concreto en relación a esfuerzos a compresión, se puede realizar a diferentes edades de curado o fraguado, así mismo se realizarán acabo pruebas de resistencia a compresión a diferentes tiempos de fraguado, como a los 7, 14, 28 días para la evaluación de la resistencia de acuerdo al tiempo de curado. (NTP y ASTM). La **escala de medición** en este caso utilizaremos la escala de razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Sucasaire (2022), nos dice que, “Es el conjunto de elementos establecidos, limitados y accesibles para la selección de la muestra cumpliendo como (objetos, personas, organizaciones, etc.) que cumplirán siguiendo una serie de criterios predefinidos los cuales serán indispensables para la investigación” (p.12). Así mismo, se determinarán la cantidad definida de probabilidades para la elaboración respectiva del diseño de concreto. Estas estarán establecidas por metas para la investigación cuantitativa experimental la cual se tendrá una correlación poblacional dado por la muestra, de tal forma, se estableció la cantidad de (36) probetas las cuales se les incorporará las fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) al diseño de concreto simple, la cual tendrá una dosificación en relación cemento tipo-I, agua, agregado fino & agregado grueso para la población de estudio.

3.3.2. Muestra

Condori (2020) nos dice que “Es un elemento que representa a la población, es decir, la muestra contiene las mismas características de la población ya sea grupos, sub grupos o individuos seleccionados de la misma, con la misma particularidad de evaluar y analizar desde un punto metodológico” (p.3). Para esta investigación la muestra está conformada por 36 elementos de

concreto para el diseño a compresión de un concreto simple, así mismo se estima los porcentajes del 1%, 2% y 3% implementando de manera sostenibles los elementos que la compone el racimo de plátano (*musa paradisiaca*) para conseguir una consistencia adecuada del concreto sin la implementación de aceros, de esta manera se realizara las estimación de evaluación y análisis en los 7, 14 y 28 días teniéndose como referencia la normativa técnica de edificación RNE. E.060 - CONCRETO ARMADO, como también se implementará la normativa NTP 399.034 la cual se desarrollará la metodología de las muestras cilíndricas.

3.3.3. Muestreo

En la presente investigación de estudio se realizó un muestreo no probabilístico, en contexto según Condori (2020), nos dice que, “Son acciones de selección para aplicar el mecanismo de estudio para estudiar las propiedades y características de los valores de la población, esto debido a la muestra por métodos de selección aleatorios”, (p.14) Con la finalidad de obtener resultados óptimos, así mismo se propuso una muestra poblacional específica de 36 probetas de concreto para un concreto simple, con los curados de los 7, 14 y 28 días obteniendo una mejor consistencia y resistencia con criterios de la normativa NTP 339.033 para la elaboración y curado de los ejemplares de concreto, guardando una relación con la normativa técnica NTP – E060. Para ello, el presente proyecto se realizó un muestro por conveniencia, respecto a la NTP 339.034.

3.3.4. Unidad de análisis

Es ampliamente identificada como un elemento esencial para el progreso de una investigación debido específicamente al investigador, que constituye el aspecto más significativo de un proyecto con el propósito de comprender los impactos derivados del trabajo realizada y así poder abordar todas las implicaciones analizando sus consecuencias al finalizar el proyecto en mención.

Tabla 02: Muestra y unidad de análisis en la investigación.

PRUEBAS DE COMPRESIÓN: GRUPO PATRÓN Y GRUPO EXPERIMENTAL CON APLICACIÓN DE FIBRAS DE RACIMO DE PLÁTANO					
EDADES	PATRON	1%	2%	3%	SUBTOTAL
7 días	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	12 unid
14 días	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	12 unid
28 días	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	12 unid
TOTAL					36 unid

Fuente: Creación elaborada por los tesisistas 2023.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Hernández y Duana (2020), “Las estrategias utilizadas en el presente proyecto con cuyo propósito, son procesos y métodos relevantes de recopilación de datos asociados a la investigación según criterio del investigador para obtener datos necesarios que permitan cumplir con los objetivos de la investigación”, (p.2). Así mismo según Sucasaire (2022), “se implementará métodos dentro del margen de las normativas NTP, ACI y ASTM”, (p.18). con la finalidad de estimar el comportamiento de la aplicación de fibras de racimo de plátano. Para la presente investigación las características de esta favorecen la técnica de observación experimental, debidamente por el objeto de estudio de acuerdo a la muestra poblacional de proyectas cubicas pues a pruebas en laboratorio, así mismo se obtendrán los resultados al conocer la resistencia a compresión del concreto.

3.4.2. Instrumentos

Castillo (2023), menciona que, “Son recursos que aplican métodos de medición ya sea de comportamientos, situaciones o características para obtener, exponer, registrar información, entre los cuales se puede emplear cuestionarios, entrevistas entre otros, con el propósito de ordenar, revelar las características de los datos

de los problemas en específico. Para obtener la información de las variables establecidas dentro de nuestra investigación se utilizarán los siguientes instrumentos”.

Tabla 03: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	Fuente
Ensayo de análisis granulométrico	Ficha de registro	NTP 400.012 / ASTM C136
Ensayo del contenido de humedad	Ficha de registro	NTP 339.185 / ASTM C566
Ensayo del peso específico y porcentaje de absorción	Ficha de registro	NTP 400.022 / ASTM 128
Ensayo de peso unitario	Ficha de registro	NTP 400.017 / ASTM C29
Diseño de mezcla	Ficha de registro	ACI 211
Ensayo de resistencia a compresión	Ficha de registro	NTP 334.148 / ASTM C 192M

Fuente: Creación elaborada por las tesisistas 2023.

3.4.3. Validez

Posso y Lorenzo (2020), especifican que “La validez es esencial en toda investigación, así mismo estas deberán ser creíbles y útiles puesto que esta será indispensable para la credibilidad de los instrumentos y herramientas”, (p.10). Para la presente investigación estudiada, empleamos planillas de registros y fichas técnicas para recopilar datos de acuerdo a las pruebas elaboradas en el laboratorio, estas mismas estarán dentro de la normativa americana Society for Testing and Materials Standars (ASTM). Esta es una entidad internacional la cual brinda los parámetros y normas necesarias para la prestación de estudios de materiales, productos, servicios y sistemas. Así mismo, se emplea el sustento en base al reglamento de la norma técnica peruana (NTP), La tesis se ejecutó junto a especialistas en el área estudiada con la finalidad de obtener los más eficientes resultados.

3.4.4. Confiabilidad

Según el autor Mata (2020), nos dice que “La fiabilidad se refleja acorde a los resultados obtenidos, esta se basará en los resultados obtenidos mediante procedimientos e instrumentos las cuales los datos sean confiables obteniendo resultados consistentes”, (p.2). En el desarrollo de nuestra investigación se utilizaron los instrumentos como fichas técnicas y de análisis de datos, así mismo se utilizaron equipos de laboratorios las cuales cuentan con acreditación para una mejor consistencia en cuanto a los resultados.

3.5. Procedimientos

Se empezará respectivamente primero con estudio en laboratorio, después se llevará a cabo el análisis de la resistencia a la compresión de las muestras siendo en su totalidad de 36. Se tendrá en cuenta las normativas técnicas tanto internacionales como nacionales, se procesadora con el análisis de granulometría de los agregados a utilizar como lo son la arena fina y la grava chancada, se determinara mediante ensayo el peso específico y su contenido de humedad así mismo el porcentaje de absorción, de esta manera también se realizara los ensayos de pesos unitarios de los agregados según la normativas que la sustentan, así mismo se realizara el diseño de mezcla, sucesivamente se realizara el diseño del concreto modelo (Patrón), para después realizar los diseños con la aplicación de las fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) en los porcentajes del 1%, 2% y 3% sustituyente estas cantidades del agregado fino. Las probetas tendrán un curado respectivamente con un proceso de 7, 14 y 28 días, estas estarán bajo estudio a esfuerzos a compresión la cual se buscará obtener resultados de máxima resistencia a la compresión. Así mismo se finalizará con la elaboración del análisis de precios respecto al diseño por un metro cubico de concreto sin la aplicación de fibras y con la aplicación de fibras del racimo del plátano (musa paradisiaca).

3.6. Método de análisis de datos

Se aplicará un riguroso enfoque basado en la observación de los datos recopilados, la cual se emplearán en gráficos, figuras y tablas. Esta metodología nos permitirá detectar posibles fallos en puntos específicos de las probetas, lo cual resulta esencial para analizar y comprender la información recopilada en un tiempo determinado. Además, para darle más confiabilidad a nuestro análisis, se realizarán los ensayos en el laboratorio. Por lo que estos ensayos se basaran en las variables centrales de nuestro proyecto, teniéndose en relación a la variable dependiente y variable independiente. Este enfoque integral nos permitirá explorar y evaluar de manera más completa, por lo que contribuirá para obtener más sólidos, exactos, y significativos.

3.7. Aspectos éticos

Inconveniente o particularidad que pueda seguir durante la ejecución del proyecto, según Inguillay y Tercero (2019), nos menciona que “uno de los requerimientos éticos más importantes es el reconocimiento y el predominio de los métodos utilizados para la obtención de la información en los trabajos”, (p.47). De esta manera, se empleó la aplicación de fibras de racimo de plátano con la finalidad de alcanzar un diseño óptimo de concreto ante un ensayo de fuerza a compresión, por lo que es muy importante el proceso apropiado de recolección de datos como también la planificación y el cálculo adecuado del material a utilizar para la realización de las probetas en el laboratorio, así mismo utilizaremos el software Excel para la elaboración de las tablas y barras graficas la cual nos facilitara para el cálculo y análisis de datos. Este proyecto es respaldado por las normas NTP & ASTM, siendo respaldadas por artículos científicos, revistas, trabajos de investigación, así mismo, la bibliografía según la normativa ISO 690-2, esta investigación asegura una veracidad de autenticad, así mismo, habiéndose leído los requerimientos del código de ética de la Universidad Cesar Vallejo con RUC N°0470-UCV del 19 de julio del 2022, está presente exige honestidad, responsabilidad y transferencia por la cual se cumplió con lo mencionado en la ética para el desarrollo de la presente investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Peculiaridades específicas de la fibra del racimo del plátano que se aplicó en el diseño de mezcla del concreto simple, Tarapoto – 2023.

Tabla 04: Cualidades técnicas - fibra de racimo del plátano

Cualidades Técnicas	Unidad	Propiedades
Color	--	Claro
Fineza y Diámetro	Mm	20 – 50
Permeabilidad	--	Permeable
Peso Especifico	g/cm ³	1.036
Recuperación de la Humedad	%	8.39
Módulo de elasticidad	MPa	0.03 – 0.059
Resistencia a tensión	MPa	384

Fuente: Tapia, E (2018)

Interpretación:

En la tabla 04, Se muestra las cualidades técnicas que componen a la fibra del racimo de plátano la cual fue sustraída y recopilada la información de manera detallada y precisa según el ilustre autor Tapia, E (2018), nos menciona que “las fibras obtenidas son de un color claro con un diámetro de finura del 20 – 50 mm siendo un material permeable poseyendo una densidad especifica de 1.036g/cm³, presenta una recuperación de humedad del 8.39%, su módulo de elasticidad oscila entre 0.03 y 0.059 MPa y poseyendo una resistencia a tensión de 3.84 MPa” (p.55).

4.2. Especificaciones técnicas de los agregados finos y gruesos que se utilizaron en el diseño de concreto simple, Tarapoto – 2023.

Tabla 05: Particularidades del agregado fino

Ensayo	Unidades	Propiedades (Obtenidas)
Módulo de Fineza	%	2.10
% que pasa la Malla 200	%	4.50
Peso Especifico	g/cm ³	2.629
% de humedad Natural	%	3.52
Absorción	%	77.00
Peso Unitario Suelto	Kg/cm ³	1.455
Peso Unitario Compactado	Kg/cm ³	1.583

Fuente: Laboratorio de suelos JHCD Contratistas S.A.C (2023).

Interpretación:

De la tabla 05, los resultados de los ensayos de laboratorio del agregado fino fueron obtenidos de la cantera del río Cumbaza – Tarapoto 2023, fue procesado en el laboratorio de suelos JHCD Contratistas S.A.C, así mismo, el material fue zarandeado y a su vez obteniéndose un tamaño inferior a los 3/8" con cuyo módulo de fineza del 2.10%, esta misma se encuentra dentro de los parámetros del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), así mismo, según la Norma Técnica Peruana 400.037 del artículo 6.3 nos menciona que se hará uso siempre y cuando los resultados muestren una adecuada mezcla, de esta manera, se obtuvo un pasante de la malla N°200 de 4.50%, se obtuvo una densidad específica de 2.629 g/cm³, con una humedad natural del 3.52%, la cual posee una absorción de 77.00%, el peso unitario en suelto de 1.455 kg/cm³, así mismo, un peso unitario compacto de 1.583kg/cm³. Los materiales recolectados fueron de mucha importancia para la elaboración del diseño de concreto.

Tabla 06: Particularidades del agregado grueso

Ensayo	Unidades	Propiedades (Obtenidas)
Módulo de Fineza	%	6.99
% que pasa la Malla 200	%	0.60
Peso Especifico	g/cm ³	2.657
% de humedad Natural	%	0.75
Absorción	%	22.4
Peso Unitario Suelto	Kg/cm ³	1.351
Peso Unitario Compactado	Kg/cm ³	1.518

Fuente: Laboratorio de suelos JHCD Contratistas S.A.C (2023).

Interpretación:

De la tabla N° 06, se procedió a verificar de manera específica los resultados obtenidos a través de la realización de los ensayos del agregado grueso, estas mismas, se elaboraron en el laboratorio de mecánica de suelos JHCD Contratistas S.A.C, la grava chancada fue extraída de la cantera de rio Huallaga la cual se obtuvo con un tamaño nominal no menor a 1". Se obtuvo un módulo de fineza de 6.99% con un pasante de malla N° 200 de 0.60%, con una densidad específica de 2.657g/cm³, la cual presentaba una humedad natural de 0.75%, una absorción de 22.4%, así mismo, se obtuvo un peso unitario en suelto de 1.351 kg/cm³ y con un peso unitario compactado de 1.518 kg/cm³. el material extraído de la cantera Cumbaza fue de mucha importancia para obtener un adecuado diseño de concreto.

4.3. **Resultados de la resistencia a compresión que se obtuvo aplicando fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) en los porcentajes de 0%, 1%, 2%, 3%. Remplazando al agregado fino para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto – 2023.**

Tabla 07: Resultados de la resistencia a compresión de las probetas de concreto.

Fibra de musa paradisiaca	Resistencia a la Compresión		
	7 días	14 días	28 días
0%	148.9	174.1	231.6
1%	158.7	175.7	<u>231.9</u>
2%	156.1	176.2	222.0
3%	147.6	174.9	221.4

Fuente: Laboratorio de suelos JHCD S.A.C

Interpretación:

De la tabla N°07, se logra visualizar los resultados obtenidos en los diferentes especímenes de concreto simple de los cuales se realizó en 3 tiempos diferentes de curado aplicando el 1%, 2% y 3% de fibra de racimo de plátano. De las cuales el concreto convencional obtuvo una resistencia de $F'c = 231.6 \text{ kg/cm}^2$ dando así cumplimiento con el objetivo de diseño de mezcla de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Por otro lado, con la aplicación de fibras de racimo de plátano con incorporación de un 1% logro una resistencia bajo compresión de $F'c = 231.9 \text{ kg/cm}^2$, excediendo la resistencia del concreto convencional, por lo que se consideró como óptimo para el diseño. Por consiguiente, con una adición de un 2% de fibras de racimo de plátano, alcanzo una resistencia a la compresión de $F'c = 222.0 \text{ kg/cm}^2$. Mientras que con la aplicación del 3% de fibra de racimo de plátano, se obtuvo una resistencia de $F'c = 221.4 \text{ kg/cm}^2$ siendo más inferior respecto a los resultados anteriores. Por lo que todos los resultados fueron exitosos ya que lograron superar a un diseño de concreto simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}$. Es por ello que se recomienda utilizar en un diseño de mezcla una adición de un 1% de fibra de racimo de plátano. Por otro lado, no es recomendable su aplicación en columnas ni vigas.

4.4. **Diseño óptimo de mezcla de concreto simple con la adición de fibras de racimo de plátano para obtener una resistencia a compresión de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto – 2023.**

Tabla 08: Resultados del diseño optimo del concreto convencional y del concreto con la adición de un 1% de fibra de racimo de plátano.

Material	Unidad	Concreto patrón	Concreto optimo
Cemento	kg	345	345.0
Arena fina	kg	737.4	730.0
Piedra chancada	kg	1087.6	1087.6
Agua	Lt	183.6	183.6
Fibra de racimo de plátano	kg	0.0	7.4

Fuente: Laboratorio de suelos JHCD Contratistas S.A.C

Interpretación:

De la tabla N°08, se aprecia las proporciones de materiales utilizadas para el diseño de mezcla de concreto inicial (muestra patrón) y el diseño óptimo de mezcla con aplicación del 1% de fibras del racimo de plátano, ya que fue una mezcla que soporto un mejor esfuerzo a compresión con respecto a los demás diseños (ver tabla N°7). En lo que respecta a la cantidad de materiales empleados para un metro cubico de concreto por dicho diseño de mescla son: 345 kg cemento, 730.0 kg de arena fina, 1087.6 de kg de piedra chancada 183.6Lt de agua y 7.4 kg de fibra del racimo del plátano.

4.5. Análisis comparativo entre el precio de un metro cubico de concreto f'c= 210 kg/cm2 con la adición de un 1% de fibra de racimo de plátano a comparación del concreto patrón, Tarapoto – 2023.

Tabla 09: Comparación del costo por metro cubico de concreto sin adición y un metro cubico con adición de un 1% de fibra de racimo de plátano.

Material	unidad		Concreto patrón		Conceto Optimo (1%)	
material	unidad	P.U (S/)	CANT.	COSTO (S/)	CANT.	COSTO (S/)
Cemento	Bol	31.00	8.63	267.53	8.63	267.53
Arena fina	M3	60.00	0.46	27.60	0.45	27.60
Piedra chancada	M3	70.00	0.68	47.60	0.68	47.60
Agua	Lt	1.00	0.184	0.184	0.184	0.184
Fibra de racimo de plátano	Kg	0.50	0.00	0.00	7.37	3.69
Costo total:				S/ 342.91		S/ 346.60

Fuente: Laboratorio de suelos JHCD Contratistas S.A.C

Interpretación:

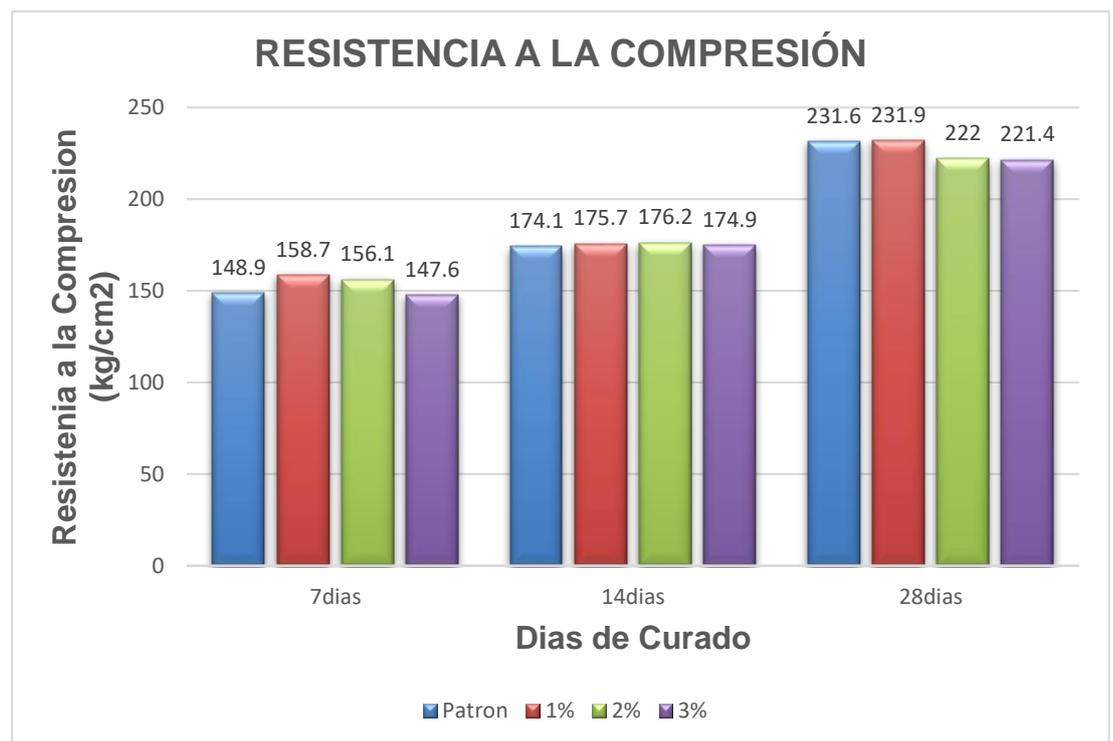
De la tabla N°08, se puede observar una comparación de costos entre el metro cubico del diseño de concreto patrón con respecto al diseño optimo del concreto con una adición de un 1% de fibra de racimo de plátano. Las cantidades que son reflejadas resultan de las proporciones específicas de acuerdo con el diseño de mezcla, y los costos unitarios son ajustados a los precios locales actualizados, de los materiales utilizados en la construcción. Por otro lado, dando un precio total por metro cubico de concreto estándar es de S/ 342.91, por lo que el precio del metro cubico del diseño de concreto con una adición de un 1% de fibras de racimo de plátano, su precio se eleva a S/ 346.60. Por lo que la diferencia del valor entre el diseño de concreto estándar y el diseño de mezcla de concreto simple con adición del 1% de fibra de racimo de plátano es de S/ 7.37 cabe recalcar que es importante optar por el concreto con adición de fibras de racimo de plátano resulta más beneficioso, ya que proporciona ligeramente una mayor resistencia a un

esfuerzo bajo a compresión que el concreto estándar, aprovechando que su precio es accesible para diversos proyectos. Además, contribuye a la preservación del medio ambiente al utilizar fibras naturales en este caso fibras de racimo de plátano.

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

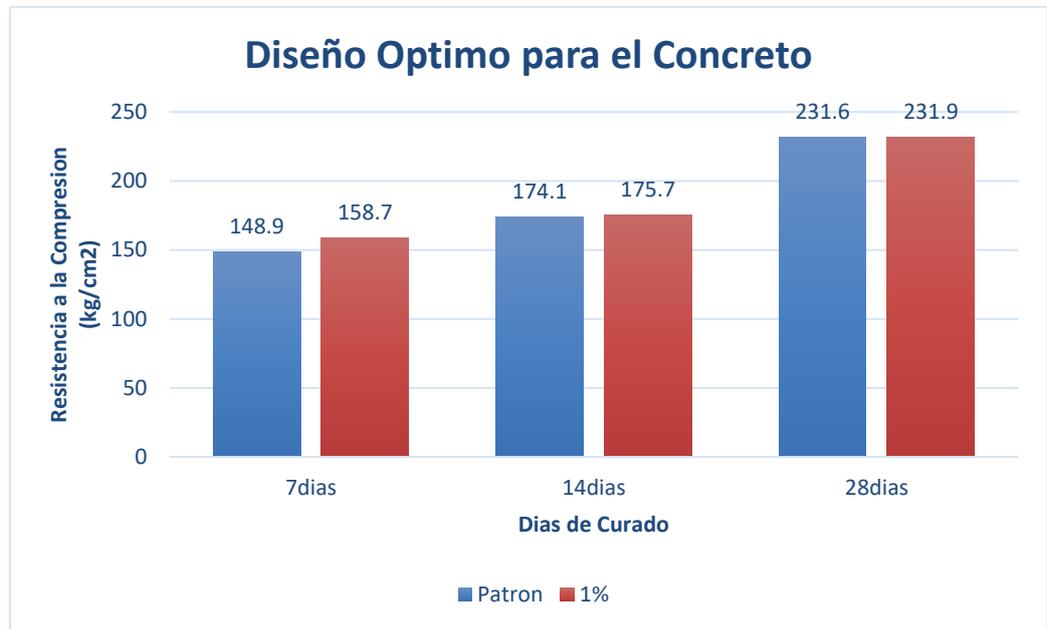
De los resultados obtenidos en laboratorio, se llevó a cabo la organización e interpretación de datos haciendo uso del software Microsoft Excel, con único propósito de comprender los resultados a través de un gráfico de columnas.

GRÁFICO 01: Resultados de la resistencia a la compresión con la aplicación de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al patrón.



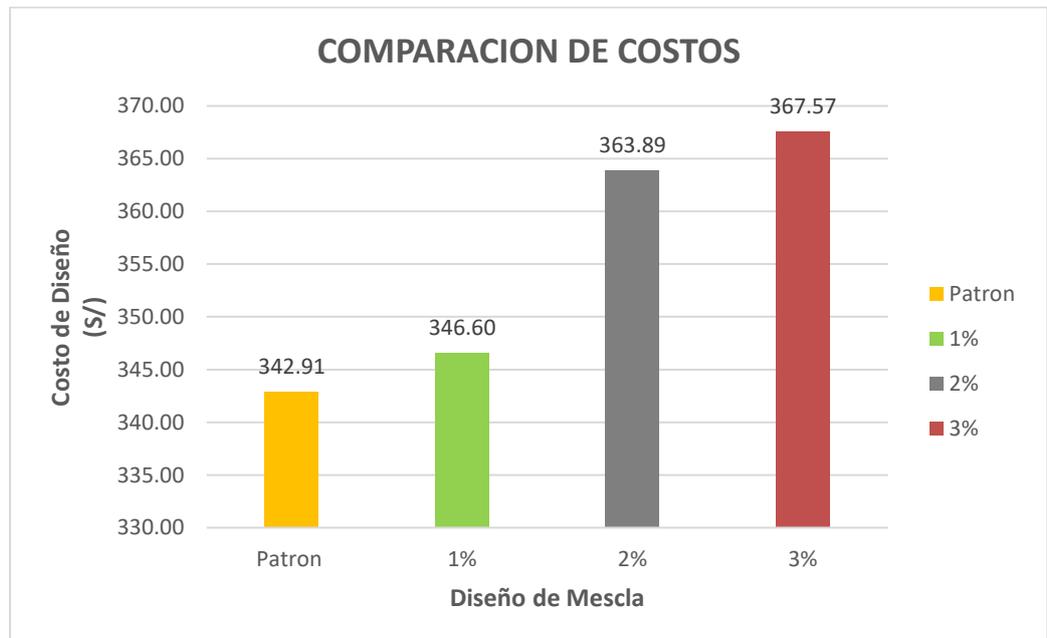
Fuente: Autoría de los tesisistas.

GRAFICO 02: Comparación de resultados del espécimen optimo con respecto al diseño patrón, en sus diferentes etapas de curado a los 7 días, 14 días y 28 días.



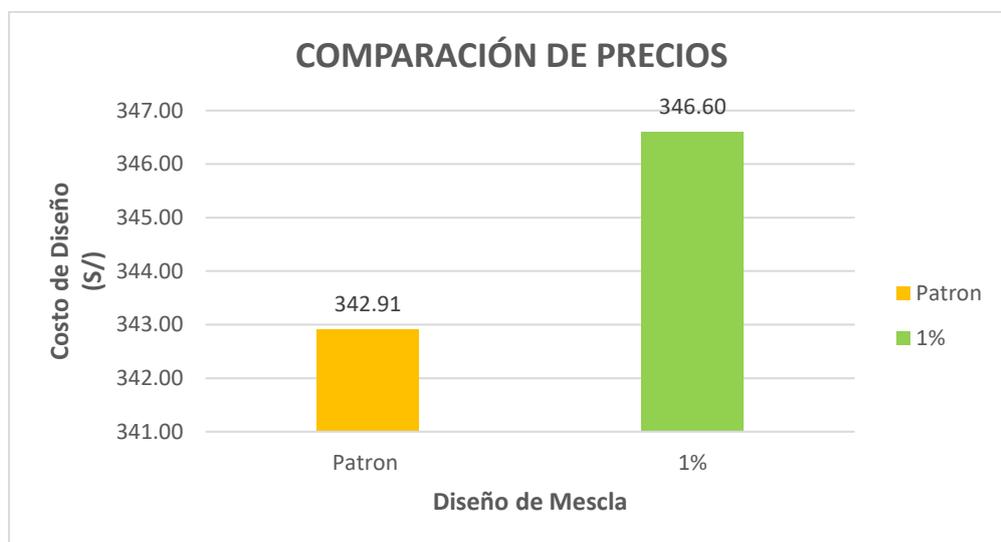
Fuente: Autoría de los tesisistas.

GRAFICO 03: Comparación de costos para el diseño de concreto al 1%, 2% y 3% aplicando fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) con respecto al diseño patrón.



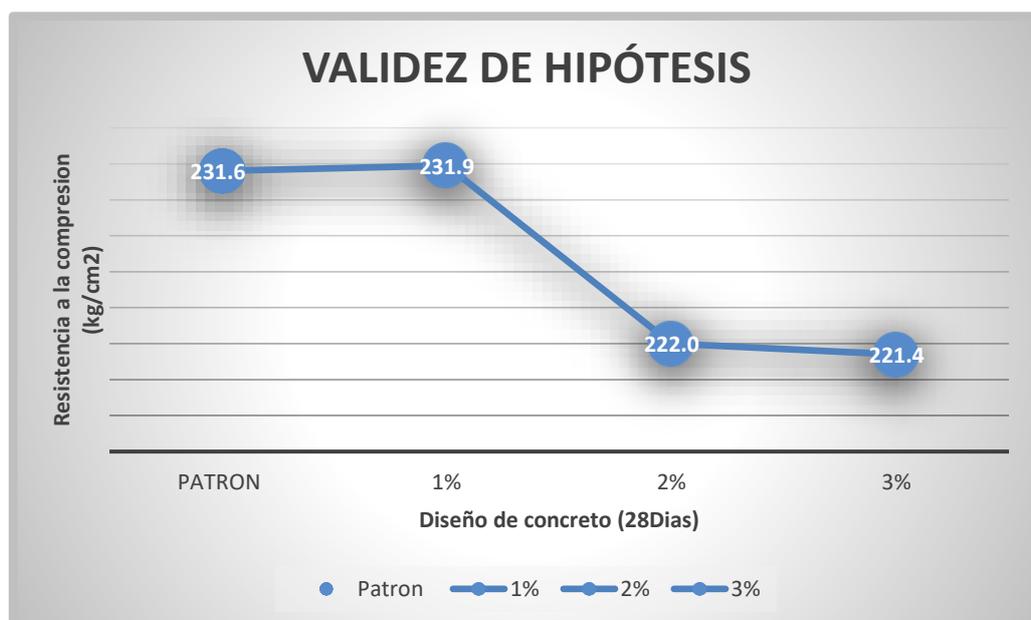
Fuente: Autoría de los tesisistas.

GRAFICO 04: Comparación de los precios del diseño de concreto Patrón con respecto al diseño de concreto optimo con aplicación del 1% de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca).



Fuente: Autoría de los tesisistas.

GRÁFICO 05: Validez de la hipótesis en relación a los ejemplares con inclusión de fibra de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al diseño convencional, sometidos a esfuerzos a compresión, a los 28 días donde los diseños llegan a su máxima resistencia.



Fuente: Autoría de los tesisistas.

V. DISCUSIÓN

Para la realización del proyecto de investigación, se emprendió la búsqueda del material orgánico natural, que cuyas propiedades sean solidas bajo compresión. Luego se procedió a dar comienzo con el experimento utilizando este material como base, por lo que se adiciono fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) en distintas proporciones al 1%, 2%, 3% y al concreto patrón no se le adiciono ningún porcentaje 0% de fibra de racimo de plátano. Los experimentos fueron realizados en conformidad con las evaluaciones que se realizaron en el laboratorio, se llevaron a cabo según los requisitos que estableció la norma técnica peruana (NTP). De acuerdo a los autores Nensok y Awang (2021), En su artículo de investigación “Optimization of mechanical properties of cellular lightweight concrete with alkali treated banana fiber”. Por lo que nos detalla que se pusieron a prueba tanto las fibras de banano tratadas con las no tratadas, fueron sometidos a un ensayo de resistencia a la tracción, el módulo de elasticidad y el alargamiento a la rotura, con el objetivo de obtener las propiedades mecánicas y físicas de las fibras de banano. Así mismo seleccionaron quise fibras cuya longitud fue de entre 50mm y 20mm, para luego ser sometidas a las pruebas mecánicas. Se midió individualmente los diámetros de la sección transversal de las fibras. Las pruebas lo realizaron en base a la norma ASTM C 1557-14 (2014), dando así una longitud efectiva de las fibras de banano de 30mm siendo esta medida la que utilizaron para elaboras sus muestras de concreto. Por lo que en los resultados se obtuvo que las fibras tratadas experimentaron un aumento en la densidad a medida que aumentaba la concentración de NaOH, también nos dice que el aumento alcanzo su punto máximo con el tratamiento de NaOH al 6% y comenzó a disminuir con concentraciones del 8% y 10%, dando como resultado que las fibras de banano con NaOH demostraron tener impactos notables en las características físicos y mecánicas para lograr mejoras máximas en propiedades mecánicas. Es por ello que en nuestro proyecto tomando en cuenta con los estudios de fibras de banano dimos con la conclusión que la longitud de fibras de racimo de plátano que utilizaremos será de 20mm entre 50mm para así poder alcanzar lo esperado en las pruebas de esfuerzo bajo compresión de nuestro diseño

de mezcla teniendo así un óptimo resultado. Por otro lado, según Neha Tirkey y Ramesh (2018) en la revista “Experimental study o the banana fiber reinforced cocrete” Univercity Chennai – India, nos dice que realizaron una investigación donde nos mencionan que con la disminución de la disponibilidad de cal y considerando el efecto ambiental del cemento, se ha vuelto necesario para encontrar un remplazo en términos de material vincúlate en alguna proporción. Por lo que asumieron que la cascara de banano puede denominarse material de desecho para una mayor esterilización en el concreto. También realizaron un trabajo experimental sobre varios cultivares de banano, donde dieron como resultado, que el contenido de fibra 0.5% por lo que su resistencia bajo esfuerzo a compresión fue superior a la de un 1%. En promedio, donde asumieron que las longitudes de las fibras fueron de 10mm. Dando como resultado que fibras se comportaron mejor tanto en flexión como también logro tener una resistencia a compresión con el espécimen no reforzado. Con refuerzos de fibra la intensidad del desarrollo de grietas en el hormigón es menor que la convencional. También nos dice que añadiendo fibra en el hormigón aumenta su resistencia a tracción. Por lo que tomando los datos de la revista de Neha Tirkey y Ramesh, del rendimiento de los ligamentos de fibras de plátano dentro de la mezcla del concreto, decidimos optar por realizar nuestra investigación con un 1%, 2% y 3% de adición de fibras de racimo de plátano, asumiendo que el comportamiento de las mismas tendrá un desempeño considerable en el ensayo de esfuerzo bajo compresión esperando obtener un diseño optimo en la prueba de compresión. Sin embargo, Arrieta y Rivera (2023) en su tesis de “Análisis del efecto que produce la adición de fibras de banano modificadas en el concreto hidráulico” Universidad de Cartagena – Colombia. Nos menciona y confirma que la fibra del tallo de banano o plátano es destacada como una de las muchas fibras naturales fuertes, así mismo nos indica que posee una durabilidad significativa que la presente fibra tiene un tiempo de vida considerable, ya que está conformada en tejidos ya que posee una estructura de tejidos celulares con pared gruesa, lo que se convierte en una de las composiciones ricas en celulosas hemicelulosas y lignina. Tomando en cuenta que las fibras

más resistentes se obtienen de la capa exterior del tallo mientras que las fibras de la parte interior del tallo son más débiles. Siendo así, es por ello que teniendo en cuenta toda la información recopilada de los autores ya mencionados decidimos realizar nuestro proyecto con la aplicación de las fibras de racimo del plátano, ya que en el racimo las fibras tienen una capacidad de soporte más considerable, por lo que decidió realizar una mezcla de concreto simple con una aplicación de las fibras de racimo de plátano ya que, lograría tener un resultado óptimo en una prueba de resistencia bajo compresión. Por otro lado, Tapia y Colchado. (2019), menciona en su tesis de “Fibra de vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de bloques de concreto, Casa Grande – Trujillo 2018” Universidad Cesar Vallejo Trujillo – Perú. Mencionan que realizaron una investigación cuantitativa por lo que se realizó 12 especímenes de bloques donde 3 fueron muestra patrón y 9 fueron adicionando fibra de vástago de plátano al 0%, 7.5%, 10% y 12.5%. también Mencionan que, para un diseño de mezcla para fabricar bloques de concreto aplicando utilizaron el método del ACI, donde los especímenes, se llevaron a pruebas de absorción y compresión, las, medida de los boques fueron de 24cm x 13cm x 9cm, donde se consideró un mal uso o desperdicio del 5% de agregado en el diseño, dando como resultado máximo del ensayo de esfuerzo a compresión, que el diseño con 0% de adición de fibra les dio un resultado de 70.56 kg/cm², el diseño con 7.5% de adición de fibra obtuvieron un resultado de 71.16 kg/cm², el diseño con un 10% de adición de fibra lograron un resultado de 59.14 kg/cm² y como último el diseño con una edición del 12.5% de fibra obtuvieron un resultado de 55.31kg/cm². Por ende, el porcentaje que se obtuvo una resistencia optima fue con el 7.5% de adición de fibra con un resultado de 65.54 kg/cm², siendo su resultado mayor a comparación de la muestra con una referencia de un 0% de adición de fibra adquirido un resultado de 64.66 kg/cm². Es por ello que basándonos en los resultados de la tesis de tapia y colchado de los bloques de mortero sometidos a ensayos de esfuerzo de compresión, donde obtuvo un resultado superior al bloque patrón, optamos por desarrollar la presente investigación con fines de desarrollar un diseño de concreto convencional con la inclusión de fibras de

racimo de plátano para obtener un mortero simple con una resistencia bajo esfuerzo de compresión superior al concreto convencional. Así mismo Baquerizo y loza. (2019), en su tesis de “Estudio del comportamiento de la resistencia del concreto $F'c$ 210 kg/cm² adicionando fibras de tallo de plátano, Lima 2019” Universidad Cesar Vallejo Lima – Perú. Nos menciona que en las cantidades porcentuales de fibra de tallo de banano empleado para un diseño de mortero fueron de 0.5%, 1.0%, 1.5%, por lo que se reemplazó al agregado fino, también realizaron el proceso de tratamiento con cal para retirar las impurezas de las fibras de tallo de plátano para así evitar su descomposición. Nos dice que se realizaron un total de 72 especímenes, donde 18 fueron muestras convencionales y 54 probetas fueron con la inclusión de las fibras de tallo de plátano, por lo que la probeta se llevara a un proceso de curado durante 7 días, 14 días y 28 días basándose a la norma técnica peruana. Como resultados se obtuvo que al adicionar 1% incremento al 8% en comparación a la muestra convencional, por otro lado, adicionando 1.5% de fibra se observó una baja resistencia bajo esfuerzo de flexión a comparación de la muestra convencional. Y en cuanto al ensayo bajo esfuerzo de compresión se vio un aumento de un 5.08% con la adición de un 1% de las fibras del tallo del banano, y una disminución del 3.64% en la resistencia bajo compresión al agregar un 1.5% de fibras de tallo de plátano. En vista de ello en nuestro proyecto de investigación aplicamos fibras de racimo de plátano sin desinfectar con cal, con el fin de experimentar si la fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) muestra algún efecto de descomposición durante el proceso de fraguado, así como también experimentamos con u 1%, 2% y 3% de la aplicación de fibra de racimo de banano. Por otro lado, Gonzales y Ordoñez (2019). En su tesis de “Diseño de concreto simple aplicando resina de falso tallo de plátano, para mejorar el esfuerzo a compresión, Tarapoto – 2019” Universidad Cesar Vallejo Tarapoto – Perú. Nos muestra que realizaron 32 probetas. También nos mencionan que los diseños realizados con la resina extraída del falso tallo del plátano con las cantidades porcentuales de un 10%, un 15% y un 100%, logro tener un comportamiento adecuado en el mortero con $f'c=$ 210 kg/cm², al aplicar resina a un 10% y agua a un 90%, y al aplicar el agregado fino y

grueso que se recomienda en el laboratorio, se obtuvo un asentamiento de 10 cm. Por otro lado, aplicando un 15% de resina, su asentamiento viene a ser de 8.8cm. y con un 100% de resina su asentamiento es de 7.6 cm, por lo que todos los valores cumplen con lo que pide la norma de diseño ACI 211. También mostraron que la adición de resina tiene un efecto beneficioso en la resistencia bajo esfuerzo a compresión del mortero. Se dio como resultado después de los 28 días de fraguado supera la resistencia del diseño convencional $f'c$ 210kg/cm. Donde el concreto convencional del diseño alcanzo un $f'c=222.71\text{kg/cm}^2$, por lo que, el mortero con la adición de un 10% de resina logro una resistencia de 234 kg/cm². El mortero con un 15% alcanzo una resistencia de $f'c=234.71$ kg/cm². La cual destaca el diseño de mortero con un diseño aplicativo del 100% de adición de resina adquiriendo una resistencia a compresión de $f'c=235.98$ kg/cm², obteniendo un resultado donde superó al concreto convencional $f'c$ 210kg/cm². Así mismo gracias los estudios realizados por los anteriores autores ya mencionados logramos obtener un diseño de mortero simple adicionando fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) para un mejoramiento de la resistencia a compresión, donde, realizamos 36 ejemplares de concreto simple de los cuales se realizó en 3 tiempos diferentes de curado a 7, 14, 28 días, aplicando el 1%, 2% y 3% de fibra de racimo de plátano. De las cuales el concreto convencional tubo como resistencia en un ensayo bajo esfuerzo a compresión de $f'c= 231.6$ kg/cm² dando así cumplimiento con un objetivo de alcanzar un diseño de mezcla de $f'c= 210$ kg/cm². Ya que, por otro lado, con la aplicación de fibras de racimo de plátano con incorporación de un 1% logramos una resistencia bajo compresión de $f'c= 231.9$ kg/cm², logrando superar la resistencia de un concreto convencional, donde es considerado la composición de mezcla ideal. Por consiguiente, con una adición de un 2% de fibras del racimo del plátano, obtuvimos la resistencia bajo compresión de $f'c = 222.0$ kg/cm². Mientras que por otro lado con una adición del 3% de la fibra del racimo del plátano, la resistencia a compresión fue de $f'c= 221.4$ kg/cm² siendo más inferior a comparación de los resultados anteriores. Por lo que todos los resultados fueron exitosos ya que lograron superar a un diseño de mortero simple $f'c= 210$ kg/cm. Es por ello, por lo que se

recomienda utilizar en un diseño de mortero con una adición de un 1% de fibras de racimo de plátano. Por otro lado, no es recomendable su aplicación en columnas ni vigas.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. De acuerdo al primer objetivo específico, se concluyó que, se evaluaron las propiedades que componen a la fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) las cuales presentan los siguientes elementos, su diámetro de fineza es de 20 – 50 mm, siendo un material permeable la cual presenta una densidad específica de 1.036 g/cm³ poseyendo un nivel del 8.39% de recuperación de humedad, presentando un módulo de elasticidad dentro de un rango del 0.03 – 0.059 MPa, presentando una resistencia a la tracción de 384 MPa. Las propiedades físico mecánicas de la fibra del racimo de plátano permitió una trabajabilidad adecuada y a su vez optimizo la resistencia a compresión para el diseño de concreto simple.
- 6.2. Se concluyo que, en relación al segundo objetivo específico que, se determinaron las características de cada agregado (arena fina y grava chancada), no obstante, la arena fina no cumplió con los parámetros de granulometría eso se debe a que su módulo de fineza está por debajo de los límites según el RNE, no obstante, según la NTP 400.037 Art. 6.3 menciona que se puede hacer uso siempre y cuando está presente un adecuada mezcla de concreto, Así mismo, el agregado grueso proviene de la cantera del rio Huallaga según los estudios de granulometría nos menciona que si satisface los criterios de los parámetros dentro de la normativa ya que esta presento un módulo de fineza del 6.99% presentando una resistencia de abrasión de 22.4% la cual infirió en una adecuada mezcla para la implementación en los diseños de concreto.

- 6.3. De acuerdo al tercer objetivo específico, se concluyó que, la ejecución de los ensayos experimentales teniendo como especímenes de estudio al 1%, 2% y 3% con la aplicación de fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca) con respecto al diseño convencional, se logró determinar una resistencia a compresión de 231.90 kg/cm² superando al diseño patrón la cual presento una resistencia a la compresión de 231.60 kg/cm², así mismo, al proporcionar las cantidades al 2% y 3% la resistencia a compresión que es sometida empieza a declinarse, lo que nos especifica que si se desea obtener un diseño adecuado esta no deberá ser superior ni inferior al 1% de la aplicación de fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca).
- 6.4. Se concluyó en relación al cuarto objetivo específico que, para lograr un diseño optimo se realizó la sustitución del agregado fino en 1% para la inclusión de la fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca), así mismo, para la ejecución se emplearon las siguientes proporciones para un metro cubico teniendo la relación arena, grava, cemento y agua, dichas proporciones son de arena 737.40 kg, grava 1087.60 kg, cemento 345 kg y agua 183.6 lt y el 1% de fibra de racimo de plátano 7.37 kg, es de esta manera que se logro el diseño optimo con un tiempo de curado de 28 días superando al diseño convencional con un valor de 231.90kg/cm².
- 6.5. Se concluyo con respecto al quinto objetivo específico, que para la ejecución del diseño optimo con respecto al diseño patrón, la adición del 1% de fibra del racimo de plátano (musa paradisiaca) presenta un costo de S/ 346.60 presentando un monto ligeramente superior al diseño patrón la cual presenta un costo de S/ 342.91, es por ello, que resulta mucho más beneficioso ya que genera un plus en cuanto a resistencia sometidas a compresión, lo que ayudara de manera accesible económicamente en la ejecución de proyectos, así mismo, esta ayudara de manera sostenible a conservar el medio ambiente.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Para futuras investigaciones que se encuentren relacionadas con la aplicación de fibras de racimo de plátano, se les recomienda un rango no mayor al 1% ni inferior al 0.5% de fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca), puesto que, existe la posibilidad de que obtenga resultados adecuados para el diseño de un concreto simple, así mismo, la influencia de las características técnicas de los materiales puede influir mucho para un diseño óptimo.
- 7.2. Para la ejecución de los especímenes de concreto se les recomienda que se deberá elaborar a temperatura ambiente no inferior a los 20° ni superior a los 30°, al momento de realizar el llenado de probetas se deberá realizar el varillado con la finalidad de llenar los vacíos con una varilla de acero estandarizada y se deberá golpear con un martillo de goma con el objetivo de expulsar el aire que presenta en la mezcla lo cual genera vacíos dentro del concreto alterando el producto final.
- 7.3. Se recomienda explorar alternativas que pueda estar relacionada con la fibra del racimo de plátano, así mismo, se le podría incluir la resina que genera el tallo de esta misma planta como aditivo, aprovechando sus características técnicas, de esta manera, se podría obtener nuevos aportes siendo un plus en el diseño de concreto destinados a elementos no estructurales como veredas, muros y otros.
- 7.4. Para la ejecución de la mezcla en relación arena, grava, cemento, agua y fibras de racimo de plátano, se sugiere que la fibra del racimo de plátano este ligeramente en proporción de cuarteo debido a su absorción de este elemento infliere mucho para una mezcla adecuada.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, Alex (2020). "Clasificación de las investigaciones". Universidad de Lima 2020, en Perú. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>

ARIAS, José (2022). "Metodología de la Investigación". Publicada en pares académicos (Peer Review Doubled Blinded), en Perú 2022. Disponible en: https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/3109/1/2022_Metodologia_de_la_investigacion_El_metodo_%20ARIAS.pdf

ARROYO, Daniela & PERTUZ, Natalia (2022). "Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto de 21 MPa reemplazando un porcentaje del agregado fino por viruta de acero al carbono". En su tesis de investigación. Universidad de la Costa, Barranquilla – Colombia. Obtenido de: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/10080/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%BAQUERIZO PEREZB3n%20de%20un%20concreto%20de%2021%20MPa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ASTM C39/C39M - 20a, "Método de prueba estándar para la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto", ASTM International, West Conshohocken, PA, 2020. Disponible en: <https://la.astm.org/es/standards/>

BAQUERIZO, Carlos & LAZO, Giomara. (2019), "Estudio del comportamiento de la resistencia del concreto $F'c$ 210 kg/cm² adicionando fibras de tallo de plátano, Lima 2019" Tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo Lima – Perú 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52806>

BECERRA, Jeison (2022). Viabilidad del uso de fibra del pseudotallo de plátano combinado con PET y mortero para la construcción de prototipos de tanques para almacenamiento de agua. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/973.

BERNABÉ, Cinthya & LEIVA, Daniel (2021). “Nota técnica de Introducción BIM Adopción en la Inversión Pública” artículo de *invierte.pe*. Perú. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/nota_tecnica_bim.pdf

CABALLERO, Luis & FLORES, Cristian. (2022). “Diseño artesanal de un ladrillo ecológico, utilizando residuos de fibra de plátano para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022” tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo Tarapoto – Perú 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111964>

CASTAÑEDA, María (2022). “La científicidad de metodologías cuantitativa, cualitativa y emergentes”. En la revista *Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, Universidad de Veracruzana, México – 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162022000100006

CASTILLO, Roxana (2023). “Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación”. *Revista Investigación Científica*, 2023. Disponible en: <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/90>

COLCHADO, Juan & Tapia, ELZER. (2019), “Fibra de vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de bloques de concreto, Casa Grande – Trujillo 2018” tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo Trujillo 2018, disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39060>

CONDORI, Porfirio (2020). “Universo, Población y Muestra”. *Revista Acta Académica*, en un curso de taller 2020. Disponible en: <https://www.aacademica.org/cporfirio/18>

GONZALES, Alejandro & ORDOÑEZ, Maychoul. (2019). “Diseño de concreto simple aplicando resina de falso tallo de plátano, para mejorar el esfuerzo a compresión, Tarapoto – 2019” tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo Tarapoto – Perú, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50190>

HERNÁNDEZ, Ezequiel & ROJAS, Juan (2021). “Estudio de la resistencia a la compresión del concreto, con vidrio molido reciclado como sustituto parcial del agregado fino”. Tesis pregrado, Universidad Católica De Colombia, 2021. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/266b70a0-2c84-4668-9b14-2649a7b3e6ee/content>

HERNÁNDEZ, Sandra & ÁVILA, Dánae (2020), “Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos”. Revista Boletín Científico de las ciencias Económico Administrativas del ICEA, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

HUALANCHO, Juan y TORRES, Alexander (2019), en su proyecto de tesis “Utilización de cepa de plátano, como adición en la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto en nuevo Chimbote – Santa – Ancash”. Universidad Nacional del Santa en Nuevo Chimbote – Peru 2019. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3403>

HUAMÁN, Ader & VÁSQUEZ, Abel. (2021) “Diseño de concreto simple con adición de fibras secas de maíz para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto – 2021”, tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo Tarapoto – Perú, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95489>

INGUILLAY, Lisbeth & TERCERO, Silvia (2019). “Ética en la investigación científica”. Revista Imaginario Social, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador 2019. Disponible en: <https://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/download/10/19>

MATA, Luis (2020) en su investigación “Confiabilidad y validez en la investigación cuantitativa” revista Investigalia. Disponible en: <https://investigaliacr.com/investigacion/confiabilidad-de-instrumentos-y-validez-de-resultados-en-la-investigacion-cuantitativa/>

MENDOZA, CAYOG, NESPEROS, CABANESAS, CORTEZ Y CABRERA (2023) en su proyecto de investigación “Experimental analysis of the effectiveness of banana fiber reinforcement in concrete”_University of Science and Technology, Nueva Écija 2023. Disponible en: https://ijariie.com/AdminUploadPdf/EXPERIMENTAL_ANALYSIS_OF_THE_EFFECTIVENESS_OF_BANANA_FIBER_REINFORCEMENT_IN_CONCRETE_ijariie20521.pdf

NEHA Tirkey & RAMESH (2018) “Experimental study o the banana fiber reinforced concrete”: Una revisión de la literatura. University Chennai – India 2018, ISSN: 13143395, disponible en: <https://acadpubl.eu/hub/2018-119-18/2/169.pdf>

NENSOK, Mohammed; MYDIN, Azree & AWANG, Hanizam (2021). “Optimization of the mechanical properties of lightweight aerated concrete with banana fiber treated with alkali”. Construction magazine. Construction Magazine 2021. disponible en: <https://doi.org/10.7764/RDLC.20.3.491>

Norma Técnica Peruana NTP 339.037 (2012). "Concreto - Ensayo de compresión de probetas cilíndricas". Emitida por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Disponible en: <https://bioseguridad.minam.gob.pe/normatividad/normas-tecnicas/normas-tecnicas-peruanas/>

PALACIOS, Luz (2021). “Evaluación de resistencia a compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm² con adición de ceniza de coronta y nuez, Vilcashuamán, Ayacucho 2021”. Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66288>

PEDRAZA, Cristy. (2019). “Caracterización de la fibra del pseudo tallo de plátano como refuerzo y desarrollo de un material compuesto para fabricación de tejas”. Tesis. Duitama, Colombia: Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia 2019. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2768>

POSSO, Richar & LORENZO, Edda (2020). "Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física". Revista Educare UPEL-IPB, Venezuela 2020. Disponible en: <https://revistas.investigacionupelipb.com/index.php/educare/article/view/1410/137>

1

RAMOS, Carlos (2021). "Diseños de Investigación Experimental". Revista CienciaAmerica Vol. 10 Num.1. Universidad Católica del Ecuador, 2021. Disponible en: <https://www.cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356>

ROMERO, Leidy & VEGA, María. (2019) "Estudio del efecto en diferentes cantidades de fibra de vástago de plátano en propiedades físico - mecánicas del concreto hidráulico para pavimento": Tesis pregrado, Universidad piloto de Colombia 2019. disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5746>

SANCHES, Fernando & TAPIA, Robinson (2018). "Relación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto a edades de 3, 7, 14, 28 y 56 días respecto a la resistencia a la compresión de cilindros de concreto a edad de 28 días". Tesis pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego, 2018. Disponible en: https://www.academia.edu/30241804/SANCHEZ_FERNANDO_RESISTENCIA_COMPRESION_CILINDROS

SANDOVAL, Roel y TAPULLIMA, Phil. (2021), "Concreto simple con la inclusión de cepa de plátano para elevar la resistencia a compresión de 210 kg/cm², Tarapoto – 2021", tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95069>

SUCASAIRE, Jorge (2022), "Orientaciones para la Selección y el Cálculo del Tamaño de la Muestra en la Investigación". Órgano Rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), Lima 2022: Disponible en:

http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/3096/1/Orientaciones_para_seleccion_y_calculo_del_tama%C3%B1o_de_muestra_de_investigacion.pdf

TAMARA, Carlos (2021), "Diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate - Lima 2021" Universidad Cesar Vallejo – Lima – Perú (2021). Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77267>

TUCTO MACHUCA, Roovin. (2019) "Incorporación de fibras de pseudotallo de plátano para mejoramiento de propiedades físico – mecánicas del adobe, Chachapoyas 2022", tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/104879>

ZAMORA, Larisa (2020), "Técnicas estadísticas para identificar posibles relaciones bivariados". Revista cubana de Anestesiología y Reanimación 2020, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000200008

ANEXOS

Anexo 01. Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALAS
<p>Var. Independiente fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca)</p>	<p>Son fibras naturales extraídas de los racimos de plátano, siendo utilizadas para diversas aplicaciones debido a su resistencia, flexibilidad y propiedades eco amigables. (Pedraza 2019).</p>	<p>para empezar tenemos que seleccionar los racimo de plátano de los cuales se extraerán las fibras, luego se prepara el racimo retirando los frutos o los bananos para poder aprovechar el centro del racimo, una vez echo eso procedemos a separar las fibras con la ayuda de un cuchillo afilado, se abre a la parte central del racimo y separar las capas exteriores hasta llegar al núcleo central, ya que aprovecharemos las fibras del centro del racimo, luego se extraen las fibras con cuidado deslizándolo con los dedos para separar las capas adyacentes, luego se limpia suavemente para eliminar cualquier residuo extra, por último se pone a secar al aire libre, para que así después sea utilizado para el diseño del concreto simple.</p>	<p>las dimensiones de las fibras de racimo de plátano para el diseño de concreto simple suele ser de aproximadamente de 20 a 50 mm de longitud (Pedraza 2019). la fibra de racimo de plátano tiene como</p>	<p>es resistente a la comprensión y a la tracción se adecua al concreto simple para proporcionar el refuerzo necesario para el uso que se planea emplearlo, mejorando la capacidad de la carga del concreto, la longitud de las fibras de racimo de plátano son factores muy importantes, ya que se puede adecuar y anclar para un aspecto optimo que permita una buena distribución dentro de la matriz del concreto (Sánchez 2019).</p>	<p>razón</p>

<p>Var. Dependiente Resistencia a la compresión</p>	<p>La resistencia a compresión es la capacidad de un material, como el concreto, para resistir fuerzas de compresión, se evalúa mediante ensayos de compresión y es un parámetro clave para determinar la calidad y la capacidad de cargar del material en aplicaciones estructurales (Hernández 2018).</p>	<p>Se realiza la preparación mediante la muestra representativa, la aplicación gradual de una carga axial en una máquina de ensayo, el registro de los valores de carga y deformación, y el cálculo de las resistencias dividiendo la carga máxima por el área transversal de la muestra (Hernández 2018).</p>	<p>. se determinará y se someterá a la prueba de compresión para ver el comportamiento del diseño de la mezcla incorporando las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% con respecto al diseño patrón.</p>	<p>Se tiene la resistencia a compresión máxima, la cual viene a ser la carga máxima que soporta hasta llegar a la ruptura en un ensayo a compresión, resistencia a compresión promedio se calcula sumando los valores de resistencia a compresión de todas las muestras dividiendo el resultado por el número de muestras. También está la relación de resistencia a compresión. En el caso del concreto, se puede realizar a diferentes edades de curado o fraguado, se pueden realizar las pruebas de resistencia a compresión a diferentes edades, como 7, 14, 28 días para la evaluación de la resistencia de acuerdo al tiempo de curado. (NTP y ASTM).</p>	<p>razón</p>
---	---	--	---	--	--------------

Fuete: Elaborado por los autores de tesis.

Anexo 2: Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACIÓN Y MUESTRA
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL			Población:
¿Para el diseño del concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), como se podrá obtener una considerable mejora en el esfuerzo a compresión, Tarapoto 2023?,	Diseñar un concreto simple aplicando fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023.	La aplicación de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) mejorara las propiedades mecánicas del concreto simple, Tarapoto-2023.	Variable independiente: fibras de racimo de plátano (musa paradisiaca)	Tipo de Investigación : El tipo de investigación es aplicada	Muestra: la muestra está conformada por 36 elementos de concreto para el diseño a compresión de un concreto simple, así mismo se estima los porcentajes del 1%, 2% y 3% implementando de manera sostenibles los elementos que la compone el racimo de plátano (musa paradisiaca) para conseguir una consistencia adecuada del concreto sin la implementación de
P. ESPECÍFICOS	O. ESPECÍFICOS	H. ESPECÍFICOS			
<p>a) ¿Cuáles son las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) y como se implementará en la presente investigación, Tarapoto-2023?</p> <p>b) ¿Cuáles son las propiedades mecánicas de los agregados a utilizar en la presente investigación, Tarapoto 2023?</p> <p>c) ¿Cuál será el comportamiento del concreto simple aplicando las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), el cual sustituirá al</p>	<p>a. Evaluar las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para el diseño de concreto simple, Tarapoto-2023.</p> <p>b. Determinar las características del agregado fino y grueso al añadir en el diseño del concreto simple, Tarapoto-2023.</p> <p>c. Determinar mediante ensayos a compresión aplicando fibras de racimo de plátano (musa</p>	<p>a. Las propiedades físicas y mecánicas de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) que se incorporaran, podrá contribuir mejorando en la resistencia a la compresión del concreto simple, Tarapoto-2023.</p> <p>b. La aplicación y características de los agregados que se va a utilizar en la mezcla del concreto simple, podrá brindar una resistencia a compresión optima en el concreto simple, Tarapoto-2023.</p> <p>c. La inclusión de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) sometidas a</p>	Variable dependiente : Resistencia a la compresión :	Diseño de Investigación : El diseño de Investigación es preexperiment al	

<p>agregado fino en proporciones de 1%,2% y 3%, Tarapoto 2023?</p> <p>d) ¿Cuál será el diseño optimo del concreto simple con aplicaciones de fibras de racimo de plátano, Tarapoto 2023?</p> <p>e) ¿Cuál será el costo de inversión de un metro cubico de concreto simple con la aplicación de fibras de racimo de planta (musa paradisiaca), Tarapoto 2023?</p>	<p>paradisiaca) al 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2023.</p> <p>d. Determinar un diseño optimo aplicando la fibra de racimo de plátano (musa paradisiaca) mediante la resistencia a compresión del concreto simple, Tarapoto-2023.</p> <p>e. Determinar el presupuesto total para la elaboración del diseño de concreto simple convencional y el diseño de concreto simple con la aplicación de fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca), Tarapoto-2023.</p>	<p>compresión del 1%, 2% y 3% como sustitución del agregado fino se obtendrá un mayor resultado a comparación al del diseño convencional, Tarapoto-2023.</p> <p>d. La inclusión de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) al 1%, 2% y 3% se tendrá un comportamiento optimo a comparación al comportamiento del diseño convencional, Tarapoto-2023.</p> <p>e. La aplicación de las fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) podrá sobre salir de manera beneficosa para los usuarios ya que esta podrá influir en el costo y presupuesto para el diseño de concreto simple con respecto al diseño convencional establecido por las normas peruanas, Tarapoto-2023.</p>		<p>aceros, de esta manera se realizara las estimaciones de evaluación y análisis en los 7, 14 y 28 días.</p>
--	---	--	--	--

Fuete: Elaborado por los autores de tesis.

Anexo 3: Resumen De Ensayo Para Concreto – Agregado Fino.



Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"
 LOCALIDAD : Tarapoto TECNICO : B.C.L
 MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto ING° RESP. : S.R.V
 UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA FECHA : 09/10/23
 CANTERA : RIO Cumbaza

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION
00	ACOPIO EN OBRA	16/09/2023	100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5	2.1	3.5	4.00	1454.74	1582.92	77.00	2.579	2.63	1.94%
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUMA		100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5	2.1	3.5	4.0	1454.7	1582.9	77.0	2.579	2.629	1.94%
	ESPECIFICACION										2.3-3.1		3.00%			>75%			4%
	PROMEDIO		100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5	2.1	3.5	4.0	1454.7	1582.9	77.0	2.6	2.6	0.02
	COEFICIENTE DE VARIACION																		
	DESVIACION STD																		
	VARIANZA																		
	ESTADISTICA		100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5	2.1	3.5	4.0				2.6	2.6	0.0
ESPECIFICACION		100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5	2.1	3.5	4.0				2.6	2.6	0.0	
MIN		100	95	80	50	25	10	2	0										
MAX		100	100	100	85	60	30	10	3										



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 4: Curva Granulométrica (Estadística) – Agregado Fino.



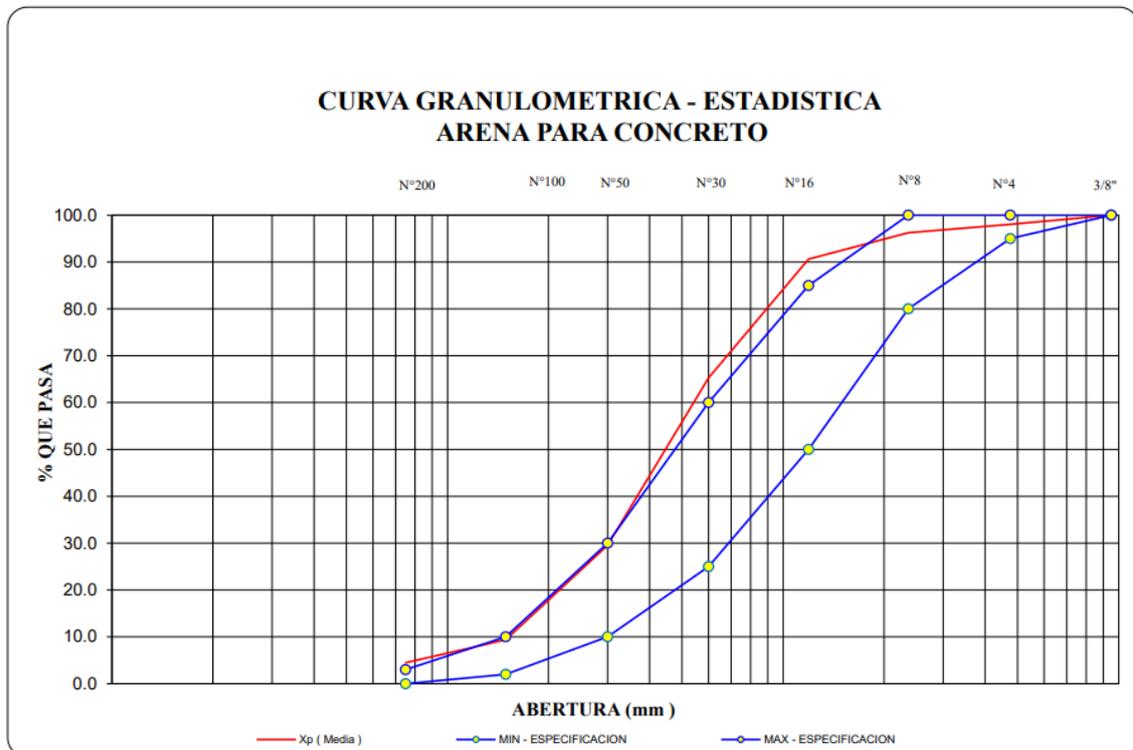
Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	"Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"		
LOCALIDAD	: Tarapoto		
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	TECNICO	: B.C.L
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	ING° RESP.	: S.R.V
CANTERA	: RIO Cumbaza	FECHA	: 09/10/23

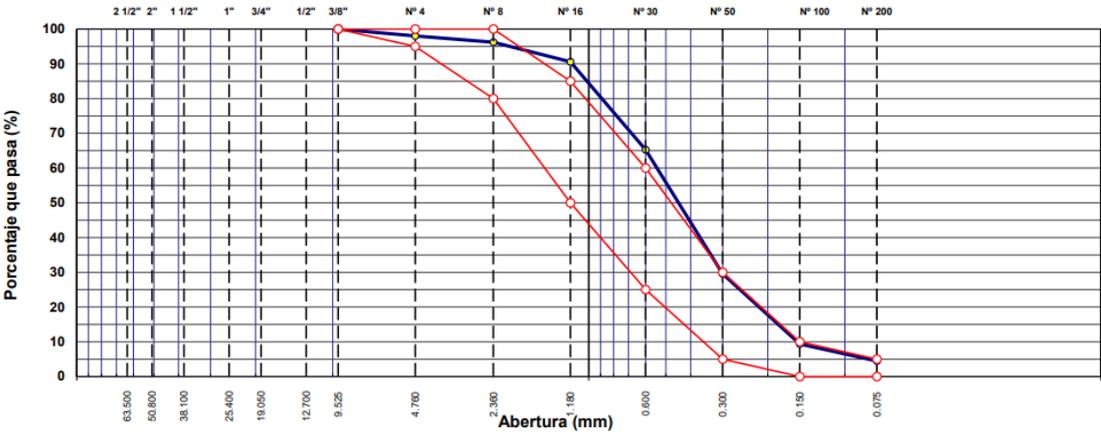
CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
	9.500	4.750	2.360	1.190	0.600	0.300	0.149	0.075
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5
Xp (Media)	100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5
MAX - ESTADISTICO	100.0	98.0	96.2	90.6	65.3	29.5	9.4	4.5
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 5: Análisis Granulométrico Por Tamizado – Agregado Fino.

 <p>JHCD CONTRATISTAS S.A.C.</p>	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto																																																																																																																																																																																																																					
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																																						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422																																																																																																																																																																																																																						
OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO Cumbaza UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : TECNICO : B.C.L ING° RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G DEL KM : AL KM : CARRIL :																																																																																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ABERT. mm.</th> <th>PESO RET.</th> <th>%RET. PARC.</th> <th>%RET. AC.</th> <th>% Q' PASA</th> <th>ESPECIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td># 4</td><td>4.760</td><td>22.5</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>98.0</td><td>95 - 100</td></tr> <tr><td># 8</td><td>2.360</td><td>20.4</td><td>1.8</td><td>3.8</td><td>96.2</td><td>80 - 100</td></tr> <tr><td># 16</td><td>1.180</td><td>64.4</td><td>5.6</td><td>9.4</td><td>90.6</td><td>50 - 85</td></tr> <tr><td># 30</td><td>0.600</td><td>289.1</td><td>25.3</td><td>34.7</td><td>65.3</td><td>25 - 60</td></tr> <tr><td># 50</td><td>0.300</td><td>407.6</td><td>35.7</td><td>70.5</td><td>29.5</td><td>5 - 30</td></tr> <tr><td># 100</td><td>0.150</td><td>230.0</td><td>20.2</td><td>90.6</td><td>9.4</td><td>2 - 10</td></tr> <tr><td># 200</td><td>0.075</td><td>56.0</td><td>4.9</td><td>95.5</td><td>4.5</td><td>0 - 5</td></tr> <tr><td>< 200</td><td>FONDO</td><td>51.0</td><td>4.5</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td></td></tr> <tr><td>FINO</td><td></td><td>1,118.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td><td>1,141.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	3"	76.200						2 1/2"	63.500						2"	50.800						1 1/2"	38.100						1"	25.400						3/4"	19.050						1/2"	12.700						3/8"	9.525				100.0	100	# 4	4.760	22.5	2.0	2.0	98.0	95 - 100	# 8	2.360	20.4	1.8	3.8	96.2	80 - 100	# 16	1.180	64.4	5.6	9.4	90.6	50 - 85	# 30	0.600	289.1	25.3	34.7	65.3	25 - 60	# 50	0.300	407.6	35.7	70.5	29.5	5 - 30	# 100	0.150	230.0	20.2	90.6	9.4	2 - 10	# 200	0.075	56.0	4.9	95.5	4.5	0 - 5	< 200	FONDO	51.0	4.5	100.0	0.0		FINO		1,118.5					TOTAL		1,141.0					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PESO TOTAL</td><td>=</td><td>1,141.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO LAVADO</td><td>=</td><td>1090.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO FINO</td><td>=</td><td>1,118.5</td><td>gr</td></tr> <tr><td>LÍMITE LÍQUIDO</td><td>=</td><td>N.P.</td><td>%</td></tr> <tr><td>LÍMITE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>N.P.</td><td>%</td></tr> <tr><td>ÍNDICE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>N.P.</td><td>%</td></tr> <tr><td>Ensayo Malla #200</td><td></td><td>P.S.Seco</td><td>P.S.Lavado</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1141.0</td><td>1090.0</td></tr> <tr><td>MÓDULO DE FINURA</td><td>=</td><td>2.1</td><td>%</td></tr> <tr><td>EQUIV. DE ARENA</td><td>=</td><td>77.0</td><td>%</td></tr> <tr><td colspan="4">PESO ESPECÍFICO:</td></tr> <tr><td>P.E. Bulk (Base Seca)</td><td>=</td><td>2.58</td><td>gr/cm³</td></tr> <tr><td>P.E. Bulk (Base Saturada)</td><td>=</td><td>2.63</td><td>gr/cm³</td></tr> <tr><td>P.E. Aparente (Base Seca)</td><td>=</td><td>2.71</td><td>gr/cm³</td></tr> <tr><td>Absorción</td><td>=</td><td>1.94</td><td>%</td></tr> <tr><td>PESO UNIT. SUELTO</td><td>=</td><td>1454.737</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>PESO UNIT. VARILLADO</td><td>=</td><td>1582.918</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>% HUMEDAD</td><td></td><td>P.S.H.</td><td>P.S.S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>% Humedad</td></tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				PESO TOTAL	=	1,141.0	gr	PESO LAVADO	=	1090.0	gr	PESO FINO	=	1,118.5	gr	LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P.	%	LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%	ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%	Ensayo Malla #200		P.S.Seco	P.S.Lavado			1141.0	1090.0	MÓDULO DE FINURA	=	2.1	%	EQUIV. DE ARENA	=	77.0	%	PESO ESPECÍFICO:				P.E. Bulk (Base Seca)	=	2.58	gr/cm ³	P.E. Bulk (Base Saturada)	=	2.63	gr/cm ³	P.E. Aparente (Base Seca)	=	2.71	gr/cm ³	Absorción	=	1.94	%	PESO UNIT. SUELTO	=	1454.737	kg/m ³	PESO UNIT. VARILLADO	=	1582.918	kg/m ³	% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S				% Humedad
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN																																																																																																																																																																																																																
3"	76.200																																																																																																																																																																																																																					
2 1/2"	63.500																																																																																																																																																																																																																					
2"	50.800																																																																																																																																																																																																																					
1 1/2"	38.100																																																																																																																																																																																																																					
1"	25.400																																																																																																																																																																																																																					
3/4"	19.050																																																																																																																																																																																																																					
1/2"	12.700																																																																																																																																																																																																																					
3/8"	9.525				100.0	100																																																																																																																																																																																																																
# 4	4.760	22.5	2.0	2.0	98.0	95 - 100																																																																																																																																																																																																																
# 8	2.360	20.4	1.8	3.8	96.2	80 - 100																																																																																																																																																																																																																
# 16	1.180	64.4	5.6	9.4	90.6	50 - 85																																																																																																																																																																																																																
# 30	0.600	289.1	25.3	34.7	65.3	25 - 60																																																																																																																																																																																																																
# 50	0.300	407.6	35.7	70.5	29.5	5 - 30																																																																																																																																																																																																																
# 100	0.150	230.0	20.2	90.6	9.4	2 - 10																																																																																																																																																																																																																
# 200	0.075	56.0	4.9	95.5	4.5	0 - 5																																																																																																																																																																																																																
< 200	FONDO	51.0	4.5	100.0	0.0																																																																																																																																																																																																																	
FINO		1,118.5																																																																																																																																																																																																																				
TOTAL		1,141.0																																																																																																																																																																																																																				
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																																																						
PESO TOTAL	=	1,141.0	gr																																																																																																																																																																																																																			
PESO LAVADO	=	1090.0	gr																																																																																																																																																																																																																			
PESO FINO	=	1,118.5	gr																																																																																																																																																																																																																			
LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P.	%																																																																																																																																																																																																																			
LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%																																																																																																																																																																																																																			
ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%																																																																																																																																																																																																																			
Ensayo Malla #200		P.S.Seco	P.S.Lavado																																																																																																																																																																																																																			
		1141.0	1090.0																																																																																																																																																																																																																			
MÓDULO DE FINURA	=	2.1	%																																																																																																																																																																																																																			
EQUIV. DE ARENA	=	77.0	%																																																																																																																																																																																																																			
PESO ESPECÍFICO:																																																																																																																																																																																																																						
P.E. Bulk (Base Seca)	=	2.58	gr/cm ³																																																																																																																																																																																																																			
P.E. Bulk (Base Saturada)	=	2.63	gr/cm ³																																																																																																																																																																																																																			
P.E. Aparente (Base Seca)	=	2.71	gr/cm ³																																																																																																																																																																																																																			
Absorción	=	1.94	%																																																																																																																																																																																																																			
PESO UNIT. SUELTO	=	1454.737	kg/m ³																																																																																																																																																																																																																			
PESO UNIT. VARILLADO	=	1582.918	kg/m ³																																																																																																																																																																																																																			
% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S																																																																																																																																																																																																																			
			% Humedad																																																																																																																																																																																																																			
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																																																																																																						
																																																																																																																																																																																																																						
																																																																																																																																																																																																																						

Anexo 6: Determinación Del Porcentaje De Humedad Natural – Agregado Fino.

 <p>JHCD CONTRATISTAS S.A.C.</p>	<p>Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Dirección Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>
--	---

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL
ASTM C 566

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO Cumbaza UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 0 TÉCNICO : B.C.L ING. RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G DEL KM : CARRIL :
---	---

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA				
NUMERO TARA	3	2		
PESO DE LA TARA (grs)	125	127		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1419	1421		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1375	1377		
PESO DEL AGUA (grs)	44	44		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1250	1250		
% DE HUMEDAD	3.52	3.52		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	3.52			

OBSERVACIONES: _____

	 <p>Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514</p>
---	---

Anexo 7: Proporción De Material Que Pasa Por El Tamiz N°200 – Agregado Fino

 <p>JHCD CONTRATISTAS S.A.C.</p>	<p>Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>
--	--

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO Cumbaza UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 0 TÉCNICO : B.C.L ING. RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G CARRIL :
--	---

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>A -Peso inicial de la muestra seca (gr)</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">500.0</td> </tr> <tr> <td>B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">480.0</td> </tr> <tr> <td>C - Residuo A-B</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">20.00</td> </tr> <tr> <td>D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">4.00</td> </tr> </table>	A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0	B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	480.0	C - Residuo A-B	=	20.00	D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	4.00		
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0												
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	480.0												
C - Residuo A-B	=	20.00												
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	4.00												
VERIFICACION														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>A -Peso inicial de la muestra seca (gr)</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">500</td> </tr> <tr> <td>D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">4.00</td> </tr> <tr> <td>C- RESIDUO A*D/100</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">20.00</td> </tr> </table>	A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500	D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	4.00	C- RESIDUO A*D/100	=	20.00					
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500												
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	4.00												
C- RESIDUO A*D/100	=	20.00												

OBSERVACIONES: _____

	 <p>Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514</p>
---	---

Anexo 8: Gravedad Específica Y Absorción – Agregado Fino.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO Cumbaza UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : TÉCNICO : B.C.L ING° RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	305.8	303.8	
B	Peso frasco + agua (gr)	664.3	670.5	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	970.1	974.3	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	852.6	859.9	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	117.5	114.4	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	300.0	298	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	111.7	108.6	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.553	2.605	2.579
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.603	2.656	2.629
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.686	2.744	2.715
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.933	1.946	1.94%

OBSERVACIONES:

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL C.I.P. 312514
---	---

Anexo 9: Equivalente De Arena.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D 2419
--

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO Cumbaza UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : TECNICO : B.C.L ING. RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G CARRIL :
--	---

Equivalente de arena : 77

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	
Hora de entrada a saturación	04:10	04:12	04:14	
Hora de salida de saturación (más 10')	04:20	04:22	04:24	
Hora de entrada a decantación	04:22	04:24	04:26	
Hora de salida de decantación (más 20')	04:42	04:44	04:46	
Altura máxima de material fino	cm	4.00	4.10	4.00
Altura máxima de la arena	cm	3.10	3.00	3.10
Equivalente de arena	%	78	74	78
Equivalente de arena promedio	%	76.7		
Resultado equivalente de arena	%	77		

Observaciones: _____ _____ _____
--

	 <p>Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514</p>
---	--

Anexo 11: Resumen De Ensayos Para Concreto – Agregado Grueso.

 <p>JHCD CONTRATISTAS S.A.C.</p>	<p>Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto</p>
--	--

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: “Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023”		
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2”	ING° RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	FECHA	: 16/09/2023
CANTERA	: RIO HUALLAGA		

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA CHANCADA PARA MEZCLA DE CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								% QUE PASA LA 200	% HUMEDAD	PESO UNITARIO		ABRASION	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8	SUELTO			COMPACTADO	BULK		APARENTE	ABSORCION	
			0.00	ACOPIO EN OBRA	1/09/2022	100.00	99.37	81.80	35.08	16.71			1.63	1.12		0.57	0.75	1350.59
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.59	1518.48	22.41	2.6	2.7	0.9	
	ESPECIFICACION		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	50.00%	-----	-----	-----	
	PROMEDIO		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6	1518.5	22.4	2.6	2.7	0.9	
	COEFICIENTE DE VARIACION																	
	DESVIACION STD																	
	VARIANZA																	
	ESTADISTICA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9	
			100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9	
	ESPECIFICACION		100	95		25		0	0									
		100	100		60		10	5										

	
---	---

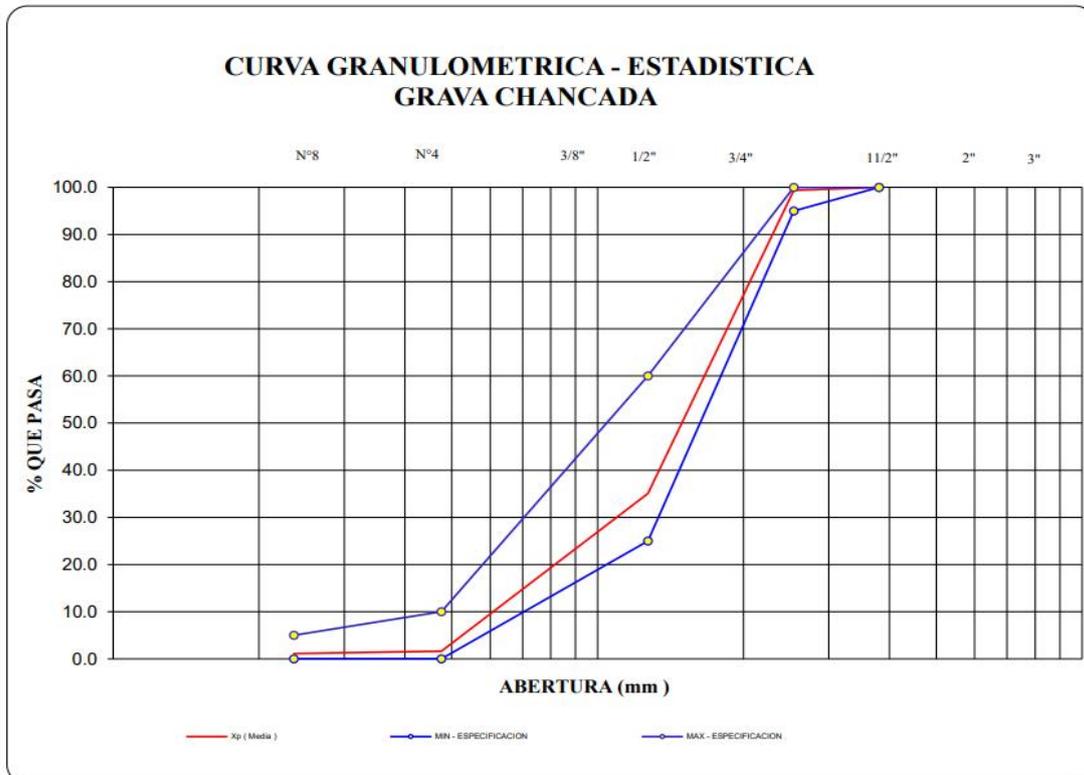
Anexo 12: Curva Granulométrica (Estadística) – Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863
	Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
	Dirección Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"		
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	ING° RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	FECHA	: 16/09/2023
CANTERA	: RIO HUALLAGA		

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz						
	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8
MIN - ESPECIFICACION	38.100	25.400	19.050	12.700	9.525	4.760	2.360
MIN - ESTADISTICO	100	95	81.8	25		0	0
Xp (Media)	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESTADISTICO	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESPECIFICACION	100	100		60		10	5



Anexo 13: Análisis Granulométrico Por Tamizado – Agregado Grueso.



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

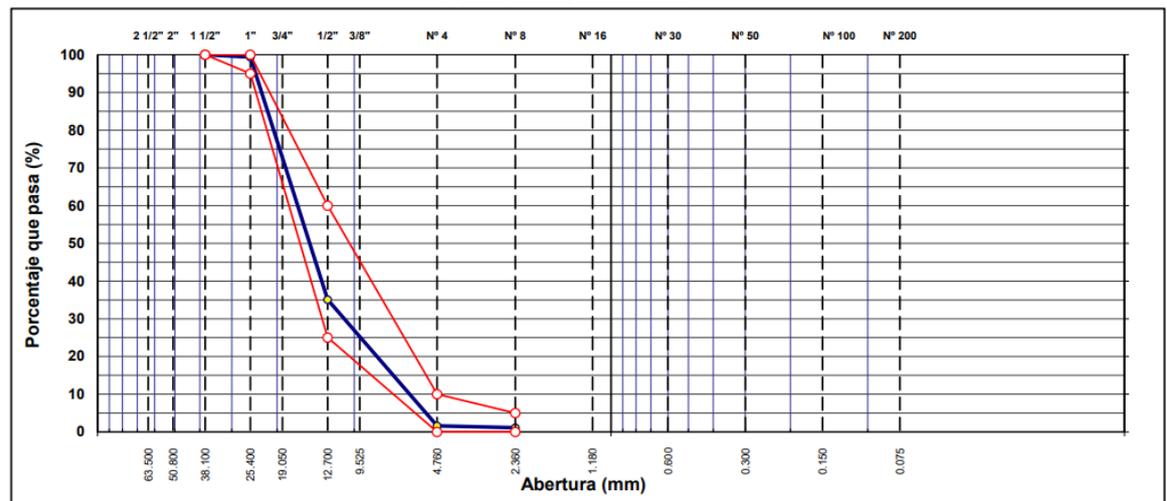
Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 ASTM D 422

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2" CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : TECNICO : B.C.L ING° RESP. : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G DEL KM : AL KM : CARRIL :
---	--

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	HUSO AG-3	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL = 11,576.3 gr			
2 1/2"	63.500						MÓDULO DE FINURA = 6.99 %			
2"	50.800						PESO ESPECÍFICO:			
1 1/2"	38.100				100.0	100 - 100	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.633 gr/cm ³			
1"	25.400	72.7	0.6	0.6	99.4	95 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.657 gr/cm ³			
3/4"	19.050	2,033.6	17.6	18.2	81.8		P.E. Aparente (Base Seca) = 2.698 gr/cm ³			
1/2"	12.700	5,408.0	46.7	64.9	35.1	25 - 60	Absorción = 92.34 %			
3/8"	9.525	2,126.8	18.4	83.3	16.7		PESO UNIT. SUELTO = 1350.595 kg/m ³			
# 4	4.760	1,746.2	15.1	98.4	1.6	0 - 10	PESO UNIT. VARILLADO = 1518.476 kg/m ³			
# 8	2.360	59.5	0.5	98.9	1.1	0 - 5	CARAS FRACTURADAS:			
<# 8	2.360	129.5	1.1	100.0	0.0		1 cara o más = %			
# 16	1.180						2 caras o más = %			
# 30	0.600						Partículas chatas y alarg. = %			
# 40	0.420									
# 50	0.300									
# 80	0.180						% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad			
# 100	0.150									
# 200	0.075						OBSERVACIONES:			
<# 200	FONDO									
TOTAL		11,576.3								

CURVA GRANULOMÉTRICA







Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

Anexo 14: Determinación Del Porcentaje De Humedad Natural – Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL
ASTM C 566

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisíaca) para mejorar la resistencia a comprensión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2" MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 0 ING. RESP. : S.R.V TÉCNICO : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G DEL KM : CARRIL :
--	---

AGREGADO GRUESO

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	11	10	
PESO DE LA TARA (grs)	143	138	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1025.3	1022.9	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1018.6	1016.5	
PESO DEL AGUA (grs)	6.7	6.4	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	875.6	878.5	
% DE HUMEDAD	0.765	0.729	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.75		

OBSERVACIONES: _____

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	---

Anexo 15: Cantidad De Material Que Pasa El Tamiz (N°200) – Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2" MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 0 ING. RESP. : S.R.V TÉCNICO : S.R.V FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G AL KM : CARRIL :
---	--

AGREGADO GRUESO

DATOS DE LA MUESTRA

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720.0
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	9665.0
C - Residuo A-B	=	55.00
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	0.57

VERIFICACION

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	0.57
C- RESIDUO A*D/100	=	55.00

OBSERVACIONES: _____

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--

Anexo 16: Peso Unitario – Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2" MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 001 ING° RESP. : S.R.V TÉCNICO : B.C.L FECHA : 16/09/2023 HECHO POR : M.H.G DEL KM : CARRIL :
---	---

AGREGADO GRUESO

Peso unitario suelto :	1350.595	Peso unitario Varillado :	1518.476
------------------------	----------	---------------------------	----------

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10309.00	10311.00	10310.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7041.00	7043.00	7042.00	
Volumen	(cm ³)	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1350.4	1350.8	1350.6	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1350.6			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11180.00	11191.00	11185.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7912.00	7923.00	7917.00	
Volumen	(cm ³)	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1517.5	1519.6	1518.4	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1518.5			

OBS.:

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--

Anexo 17: Peso Específico Y Absorción – Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS	

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

ASTM C 127

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO			
OBRA :	"Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"	N° REGISTRO :	0
LOCALIDAD :	Tarapoto	ING° RESP. :	S.R.V
MATERIAL :	Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO :	B.C.L
MUESTRA :	M-1	FECHA :	16/09/2023
ACOPIO :	EN OBRA	HECHO POR :	M.H.G
CANTERA :	RIO HUALLAGA	DEL KM :	
UBICACIÓN :	ACOPIO EN OBRA	CARRIL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO GRUESO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	618.7	616.5		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	385.5	384.8		
C	Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm ³)	233.2	231.7		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	611.7	612.2		
E	Volumen de masa = C- (A - D) (cm ³)	226.2	227.4		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.623	2.642		2.633
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.653	2.661		2.657
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.704	2.692		2.698
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.144	0.702		0.92

OBSERVACIONES:

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--

Anexo 18: Ensayo De Absorción (Máquina De Los Ángeles) - Agregado Grueso.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES) ASTM C 131

OBRA : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2" ACOPIO : EN OBRA CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	N° REGISTRO : 0 ING° RESP. : S.R.V ASIST. LABO : B.C.L HECHO POR : M.H.G DEL KM : CARRIL :
--	---

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"	1250.0			
1" - 3/4"	1250.0			
3/4" - 1/2"	1250.0			
1/2" - 3/8"	1250.0			
3/8" - 1/4"				
1/4" - N° 4				
N° 4 - N° 8				
Peso Total	5000.0			
(%) Retenido en la malla N° 12	3848.0			
(%) Que pasa en la malla N° 12	1152.0			
N° de esferas	12			
Peso de las esferas (gr)	5000 ± 25			
% Desgaste	23.0%			

OBSERVACIONES :

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--

Anexo 19: Diseño De Mezcla De Concreto F'c= 210 Kg/Cm2 – Concreto Patrón.



Celular: (51)956217383 – 939175863

Correo: Jhcdcontratista@gmail.com

Dirección Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Diseño de Mezcla de Concreto f'cr = 210 kg/cm2

Obra : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a comprensión, Tarapoto-2023"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 26/09/2023

Ag. Fino : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Chancada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

Agua : RED POTABLE

Aditivo 1 :
Dosis _____ P. Especific. _____ kg/lt

Asentamiento : 4" - 6"

Concreto : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m ³	2.63	2.657	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	2.1		
% Humedad Natural	3.52	0.75	
% Absorción	1.94	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m3

Fino 40.0% 0.271 m3 712.33 kg/m3

Grueso 60.0% 0.406 m3 1079.46 kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	737.4
Agr. grueso	1079	1087.6
Agua	193.0	183.6
	0.00	0.00
Colada kg/m ³	2329.4	2353.2

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-11.25	Lt/m3
Ag. grueso	1.84	Lt/m3
Agua libre	-9.42	Lt/m3
Agua efectiva	183.6	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.230	0.507	0.805	183.6	
En pie3	8.11	17.90	28.43	183.6	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.14	3.16	0.53		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.21	3.51	22.6		

Observaciones

Se emplee : Cemento Portland Compuesto Tipo ICO



Anexo 20: Diseño De Mezcla De Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ – Concreto Con 1% De Fibra De Racimo De Plátano.



Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Diseño de Mezcla de Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Obra : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico Fecha: 26/09/2023

Ag. Fino : Arena Zarandada Cantera Rio Cumbaza

Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Chancada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

Agua : RED POTABLE

fibra del racimo de plátano Dosis 1.00% P. Especific. _____ kg/lt

Asentamiento : 4" - 6"

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m^3	2.63	2.657	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de finieza	2.1		
% Humedad Natural	3.52	0.75	
% Absorción	1.94	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m^3/m^3 de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m^3

Fino	40.0%	0.271	m^3	712.33	kg/m^3
Grueso	60.0%	0.406	m^3	1079.46	kg/m^3

Pesos de los elementos kg/m^3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Ag. fino	712.3	737.4
Ag. grueso	1079	1087.6
Agua	193.0	183.6
fibra del racimo de plátano	7.12	7.37
Colada kg/m^3	2336.6	2360.6
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano	337.52	337.27

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-11.25	Lt/m^3
Ag. grueso	1.84	Lt/m^3
Agua libre	-9.42	Lt/m^3
Agua efectiva	183.6	Lt/m^3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano
En m^3	0.230	0.507	0.805	183.6	7.4	0.502
En pie3	8.11	17.90	28.43	183.6	7.4	17.719

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano (kg)
	1	2.14	3.16	0.53	0.01	0.99
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano (pie 3)
	1	2.21	3.51	22.6	0.02	1.00

Observaciones

Se emplee : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 21: Diseño De Mezcla De Concreto F'c= 210 Kg/Cm2 – Concreto Con 2% De Fibra De Racimo De Plátano



Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Diseño de Mezcla de Concreto f'c = 210 kg/cm2

Obra : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico

Ag. Fino : Arena Zarandada Cantera Rio Cumbaza

Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Chancada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

Agua : RED POTABLE

fibra del racimo de platano : Dosis 2.00% P. Especif. _____ kg/lt

Asentamiento : 4" - 6"

Concreto : **sin** aire incorporado

Fecha: 26/09/2023

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.63	2.657	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	2.1		
% Humedad Natural	3.52	0.75	
% Absorción	1.94	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m ³

Fino	40.0%	0.271	m ³	712.33	kg/m ³
Grueso	60.0%	0.406	m ³	1079.46	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Ag. fino	712.3	737.4
Ag. grueso	1079	1087.6
Agua	193.0	183.6
fibra del racimo de platano	14.25	14.75
Colada kg/m ³	2343.7	2367.9
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de platano	330.40	329.89

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-11.25	L/m ³
Ag. grueso	1.84	L/m ³
Agua libre	-9.42	L/m ³
Agua efectiva	183.6	L/m ³

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra del racimo de platano (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de platano
En m ³	0.230	0.507	0.805	183.6	14.7	0.497
En pie ³	8.11	17.90	28.43	183.6	14.7	17.540

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra del racimo de platano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de platano (kg)
	1	2.14	3.16	0.53	0.02	0.98
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)	fibra del racimo de platano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de platano (pie 3)
	1	2.21	3.51	22.6	0.04	1.00

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 22: Diseño De Mezcla De Concreto $F'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ – Concreto Con 3% De Fibra De Racimo De Plátano.



Celular: (51)956217383 – 939175863
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Diseño de Mezcla de Concreto $f'cr = 210 \text{ kg/cm}^2$

Obra : "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 26/09/2023

Ag. Fino : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Chancada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

Agua : RED POTABLE

fibra del racimo de plátano : Dosis 3.00% P. Especif. _____ kg/lt

Asentamiento : 4" - 6"

Concreto : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m^3	2.63	2.657	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	2.1		
% Humedad Natural	3.52	0.75	
% Absorción	1.94	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m^3/m^3 de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. // ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m^3

Fino	40.0%	0.271	m^3	712.33	kg/m^3
Grueso	60.0%	0.406	m^3	1079.46	kg/m^3

Pesos de los elementos kg/m^3 de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	737.4
Agr. grueso	1079	1087.6
Agua	193.0	183.6
fibra del racimo de plátano	21.37	22.12
Colada kg/m^3	2350.8	2375.3
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano	323.27	322.52

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-11.25	L/m^3
Ag. grueso	1.84	L/m^3
Agua libre	-9.42	L/m^3
Agua efectiva	183.6	L/m^3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano
En m^3	0.230	0.507	0.805	183.6	22.1	0.492
En pie^3	8.11	17.90	28.43	183.6	22.1	17.361

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano (kg)
	1	2.14	3.16	0.53	0.03	0.97
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie^3)	Ag. Grueso (pie^3)	Agua (lt)	fibra del racimo de plátano (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra del racimo de plátano (pie^3)
	1	2.21	3.51	22.6	0.06	1.00

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 23: Reporte De La Resistencia A Compresión De Los Cilindros – Concreto Patrón.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO	

Obra "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de platano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"								
UBICACIÓN TARAPOTO								
MUESTRA : PATRON								
Nombre Especificación :			AASHTO T-22		ASTM C-39		MTC E-704	
Fecha de Fabricación :			26/09/2023		Laboratorio :		JHCD	
Ubicación de la Colada :			FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Mezcla para:		DISEÑO	
Tamaño Cilindro :			10.00 x 30.00 cm ²		Asentamiento :		4 1/4"	
Temperatura de Concreto:			29°C		Temperatura Aire :		31°C	
						Resistencia Diseño:		210 kg/cm ²
Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	3/10/2023	7	26240	26160	148.0	70.5
2	15.0	176.7	3/10/2023	7	26510	26431	149.6	71.2
3	15.0	176.7	3/10/2023	7	26430	26351	149.1	71.0
Promedio a los 7 días							148.9	70.9
4	15.00	176.7	10/10/2023	14	31020	30965	175.2	83.4
5	15.00	176.7	10/10/2023	14	30750	30694	173.7	82.7
6	15.00	176.7	10/10/2023	14	30710	30654	173.5	82.6
Promedio a los 14 días							174.1	82.9
4	15.00	176.7	24/10/2023	28	42370	42377	239.8	114.2
5	15.00	176.7	24/10/2023	28	40040	40034	226.5	107.9
6	15.00	176.7	24/10/2023	28	40350	40346	228.3	108.7
Promedio a los 28 días							231.6	110.3
Observaciones :								
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85								
Diseño:								
Agregado Grueso: Grava (Chancado) < 1 1/2" Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada < 3/8" Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.								
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento								



Anexo 24: Reporte De La Resistencia A Compresión De Los Cilindros – Concreto Con 1% De Adición De Fibra De Racimo De Plátano.

 <p>JHCD CONTRATISTAS S.A.C.</p>	<p>Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto</p>
REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO	

Obra "Diseno de concreto simple aplicando fibras del racimo de platano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"								
UBICACIÓN : TARAPOTO								
MUESTRA : 1%								
Nombre Especificación :			AASHTO T-22			ASTM C-39		MTC E-704
Fecha de Fabricación :			26/09/2023			Laboratorio :		JHCD
Ubicación de la Colada :			FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2			Mezcla para:		DISEÑO
Tamaño Cilindro :			10.00 x 30.00 cm ²			Asentamiento :		4 3/4"
Temperatura de Concreto:			29°C	Temperatura Aire :		31°C	Resistencia Diseño: 210 kg/cm ²	
Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	3/10/2023	7	30020	29960	169.5	80.7
2	15.0	176.7	3/10/2023	7	27220	27145	153.6	73.1
3	15.0	176.7	3/10/2023	7	27120	27044	153.0	72.9
Promedio a los 7 días							158.7	75.6
4	15.00	176.7	10/10/2023	14	31520	31468	178.1	84.8
5	15.00	176.7	10/10/2023	14	31010	30955	175.2	83.4
6	15.00	176.7	10/10/2023	14	30790	30734	173.9	82.8
Promedio a los 14 días							175.7	83.7
4	15.00	176.7	24/10/2023	28	38370	38355	217.0	103.4
5	15.00	176.7	24/10/2023	28	41620	41623	235.5	112.2
6	15.00	176.7	24/10/2023	28	42950	42960	243.1	115.8
Promedio a los 28 días							231.9	110.4
Observaciones :								
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85								
Diseño:								
Agregado Grueso: Grava (Chancado) < 1 1/2" Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada < 3/8" Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.								
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento								



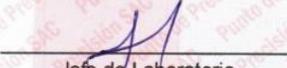
Anexo 26: Reporte De La Resistencia A Compresión De Los Cilindros – Concreto Con 3% De Adición De Fibra De Racimo De Plátano.

	Celular: (51)956217383 – 939175863 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto
REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO	

Obra "Diseno de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (Musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023"								
UBICACIÓN : TARAPOTO								
MUESTRA : 3%								
Nombre Especificación :			AASHTO T-22		ASTM C-39		MTC E-704	
Fecha de Fabricación :			26/09/2023			Laboratorio : JHCD		
Ubicación de la Colada :			FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2			Mezcla para: DISEÑO		
Tamaño Cilindro :			10.00 x 30.00 cm²			Asentamiento : 4 1/4"		
Temperatura de Concreto:			29°C		Temperatura Aire :		31°C	
						Resistencia Diseño:		210 kg/cm²
Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm2)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm2)	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	3/10/2023	7	26240	26160	148.0	70.5
2	15.0	176.7	3/10/2023	7	26420	26341	149.1	71.0
3	15.0	176.7	3/10/2023	7	25810	25727	145.6	69.3
Promedio a los 7 días							147.6	70.3
4	15.00	176.7	10/10/2023	14	33040	32996	186.7	88.9
5	15.00	176.7	10/10/2023	14	30350	30292	171.4	81.6
6	15.00	176.7	10/10/2023	14	29520	29457	166.7	79.4
Promedio a los 14 días							174.9	83.3
4	15.00	176.7	24/10/2023	28	39890	39883	225.7	107.5
5	15.00	176.7	24/10/2023	28	38990	38978	220.6	105.0
6	15.00	176.7	24/10/2023	28	38520	38506	217.9	103.8
Promedio a los 28 días							221.4	105.4
Observaciones :								
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85								
Diseño:								
Agregado Grueso: Grava (Chancado) < 1 1/2" Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada < 1 1/2" Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra								
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.								
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento								



Anexo 27: Certificado de calibración – Balanza (Kambor).

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023		
Página: 1 de 3		
Expediente	: 356-2023	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de Emisión	: 2023-10-25	
1. Solicitante	: JH CD CONTRATISTAS S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes. PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Dirección	: JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
2. Instrumento de Medición	: BALANZA	
Marca	: KAMBOR	
Modelo	: EL-02HS	
Número de Serie	: NO INDICA	
Alcance de Indicación	: 6 000 g	
División de Escala de Verificación (e)	: 1 g	
División de Escala Real (d)	: 1 g	
Procedencia	: NO INDICA	
Identificación	: NO INDICA	
Tipo	: ELECTRÓNICA	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de Calibración	: 2023-10-23	
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.	
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C. JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
	 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631	
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02		
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106		
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com		
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.		

Anexo 28: Certificado de calibración – Balanza (Ohaus).

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033
---	--	--

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 1 de 3

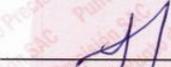
Expediente	: 356-2023	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de Emisión	: 2023-10-25	
1. Solicitante	: JH CD CONTRATISTAS S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Dirección	: JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
2. Instrumento de Medición	: BALANZA	Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Marca	: OHAUS	
Modelo	: TAJ4001	PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	: B624622331	
Alcance de Indicación	: 4 000 g	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.
División de Escala de Verificación (e)	: 0,1 g	
División de Escala Real (d)	: 0,1 g	LABORATORIO DE JH CD CONTRATISTAS S.A.C. JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
Procedencia	: CHINA	
Identificación	: NO INDICA	 LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN S A C
Tipo	: ELECTRÓNICA	
Ubicación	: LABORATORIO	PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02
Fecha de Calibración	: 2023-10-23	


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 29: Certificado de calibración – Balanza (Patrick's).

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1131-2023		
Página: 1 de 3		
Expediente : 356-2023 Fecha de Emisión : 2023-10-25		La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C. Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN		Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
2. Instrumento de Medición : BALANZA Marca : PATRICK'S Modelo : ACS-708W Número de Serie : NO INDICA Alcance de Indicación : 30 kg División de Escala de Verificación (e) : 5 g División de Escala Real (d) : 5 g Procedencia : CHINA Identificación : NO INDICA Tipo : ELECTRÓNICA Ubicación : LABORATORIO Fecha de Calibración : 2023-10-23		Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
3. Método de Calibración La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIIL del INACAL-DM.		PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Lugar de Calibración LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C. JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN		
 LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN S A C	 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631	
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02	Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106	
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.		

Anexo 30: Certificado de calibración – Balanza (Ohaus).

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033
---	--	--

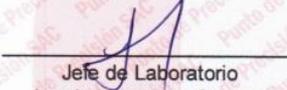
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 1 de 3

Expediente :	356-2023	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de Emisión :	2023-10-25	
1. Solicitante :	JH CD CONTRATISTAS S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Dirección :	JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
2. Instrumento de Medición :	BALANZA	Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Marca :	PATRICK'S	
Modelo :	TCS-K1	
Número de Serie :	NO INDICA	
Alcance de Indicación :	100 kg	
División de Escala de Verificación (e) :	0,05 kg	
División de Escala Real (d) :	0,05 kg	
Procedencia :	CHINA	
Identificación :	NO INDICA	PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Tipo :	ELECTRÓNICA	
Ubicación :	LABORATORIO	PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Fecha de Calibración :	2023-10-23	
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.	
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C. JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	



LABORATORIO
PUNTO DE
PRECISIÓN
S A C



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 31: Certificado de calibración – Manómetro de Determinación de Humedad



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-868-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DETERMINADOR DE HUMEDAD

Alcance de Escala : 0 % H a 20 % H
División de Escala : 0,2 % H
Clase de Exactitud : NO INDICA
Marca de Manómetro : NO INDICA
Modelo de Manómetro : NO INDICA
Tipo de Manómetro : NO INDICA
Serie de Manómetro : NO INDICA
Procedencia de Manómetro : PERÚ
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : NO INDICA
Modelo de Botella : NO INDICA
Serie de Botella : MH-209
Material de Botella : ALUMINIO

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

5. Método de Calibración

Calibración por comparación empleando manometro certificado.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,7	30,6
Humedad %	60	60

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 32: Certificado de calibración – Manómetro de Deformación Elástica.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-870-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA

Alcance de Escala : 0 psi a 30 psi ; 0 bar a 2 bar
División de Escala : 0,5 psi ; 0,05 bar
Clase de Exactitud : 1,6 % FS
Marca de Manómetro : RITHERM
Modelo de Manómetro : NO INDICA
Serie de Manómetro : NO INDICA
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : NO INDICA
Modelo de Botella : PT-SP
Serie de Botella : 1032
Material de Botella : ALUMINIO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

5. Método de Calibración

Se utilizó el método de comparación directa, según el procedimiento de calibración PC-004.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

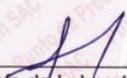
7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,1	29,8
Humedad %	63	64

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $K=2$, para un nivel de confianza de 95%
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 33: Certificado de calibración – Penetrómetro de Bolsillo.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-871-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : PENETRÓMETRO DE BOLSILLO

Alcance de Indicación : 4 kg/cm²
División de Escala : 0,25 kg/cm²
Marca de Penetrometro : G
Modelo de Penetrometro : LA10
Serie de Penetrometro : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó por comparación con Patrones Certificados

5. Trazabilidad

PATRÓN UTILIZADO	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
Pesas (exactitud F1)	PE23-C-0134-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,1	29,0
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

Anexo 34: Certificado de calibración – Esclerómetro.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-872-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : ESCLERÓMETRO

Marca : NO INDICA

Modelo : ZC 3-A

Serie : Z20220026

Alcance de Escala : 10 - 100 Rockwell

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación con yunque patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
YUNQUE PATRÓN	FORNEY	LA-0385-2023	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,7
Humedad %	64	65

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 35: Certificado de calibración – Maquina de ensayo Uniaxial.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : TECNICAS
Modelo de Prensa : TCP341
Serie de Prensa : 739
Capacidad de Prensa : 100 t

Marca de indicador : HIWEIGH
Modelo de Indicador : X8
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1216

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	MT-8010-2023	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,6
Humedad %	65	65

7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 36: Certificado de calibración – Termómetro.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-657-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TERMÓMETRO

Indicación : DIGITAL

Intervalo de Indicación : -50 °C a 300 °C ; -58 °F a 572 °F

Resolución : 0,1 °C ; 0,1 °F

Marca : NO INDICA

Modelo : JR-1

Serie : NO INDICA

Elemento Sensor : UNA TERMORRESISTENCIA DE PLATINO

Longitud de Bulbo : 10,5 cm

Punto de Precisión S.A.C. utiliza en sus verificaciones y calibraciones patrones con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa siguiendo el procedimiento de calibración PC - 017 "Procedimiento para la calibración de Termómetros Digitales".

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMÓMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT-186-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	64	64

7. Resultados de la Medición

Los resultados de las mediciones se muestran en la página siguiente, tiempo de estabilización del Termómetro no menor a 10 minutos. La Incertidumbre a sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza del 95 %.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 37: Certificado de calibración – Medio Isométrico (Estufa).



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-658-2023

Página 1 de 5

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (ESTUFA)

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Número de Serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Tipo de Indicador del Ind. : DIGITAL
Alcance del Indicador : NO INDICA
Resolución del Indicador : 1 °C
Marca del Indicador : NO INDICA
Modelo del Indicador : XMTG-608
Serie del Indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL
Alcance del Selector : NO INDICA
División de Escala : 1 °C
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C
Fecha de calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 38: Certificado de calibración – Molde Proctor 6”.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MOLDE PROCTOR 6”
Marca : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Material : HIERRO
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.





Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 39: Certificado de calibración – Martillo Proctor.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3923-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MARTILLO PROCTOR

Capacidad : 10 lb

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIÉ DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM
REGLA	MITUTOYO	1AD-1577-2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM-002-2023	PUNTO DE PRECISIÓN

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 40: Certificado de calibración – Cono de Arena.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3924-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CONO DE ARENA

Marca del Cono : NO INDICA

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 84

Material del Cono : LATÓN TROPICALIZADO

Color del Cono : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 1556.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 41: Certificado de calibración – Copa Casagrande.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3925-2023

Página : 1 de 3

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : NO INDICA
Modelo de Copa : NO INDICA
Serie de Copa : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM
MICRÓMETRO	INSIZE	DM22-C-0281-2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM-002-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,7	29,6
Humedad %	64	64

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 42: Certificado de calibración – Calibrador de Aplanamiento.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3926-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CALIBRADOR DE APLANAMIENTO

Marca : FORNEY
Modelo : LA-3920
Serie : NO INDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparacion con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

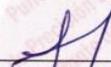
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	63	64

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Anexo 43: Certificado de calibración – Canastilla de Mesa para Peso Específico.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3927-2023

Página : 1 de 1

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CANASTILLA DE MESA PARA PESO ESPECÍFICO

Número : 6

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Material de Canastilla : HIERRO
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por comparación, tomando como referencia la ASTM C 127.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,5
Humedad %	63	64

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS mm										PROMEDIO mm	ESTÁNDAR mm	ERROR mm
1,87	2,05	1,79	1,86	1,85	1,87	1,98	1,85	1,92	1,93	1,95	3,35	-1,40
2,12	2,07	1,94	1,89	1,84	2,00	2,09	1,99	1,86	1,85			
1,89	1,87	1,87	1,90	1,88	1,87	1,90	1,92	1,99	1,95			
1,91	1,94	1,98	1,99	1,99	1,94	1,96	1,94	1,89	1,93			
1,94	1,88	1,96	2,19	1,97	1,88	2,09	1,92	1,98	1,94			
1,96	1,94	1,96	1,89	2,04	1,99	2,08	1,93	1,87	1,90			
1,90	1,92	1,96	2,03	2,10	2,08	1,99	1,91	1,94	1,90			

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 44: Certificado de calibración – Matras de un solo Trazo.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-118-2023

Laboratorio PP
Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MATRAZ DE UN SOLO TRAZO

Capacidad Nominal	: 250 mL	Marca	: PYREX
Tipo	: IN	Modelo	: NO INDICA
Material	: VIDRIO	Serie	: NO INDICA
Clase de Exactitud	: A	Procedencia	: NO INDICA
Temperatura de Referencia	: 20 °C	Código de Identificación	: 1

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
25 de Octubre de 2023

4. Método de Calibración
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición:
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. Patrones de Referencia
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-003-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. Condiciones Ambientales

Temperatura	29,8 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. Resultados

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
250	249,780	-0,220	0,13

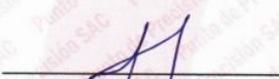
8. Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. Observaciones y Notas
El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 250 mL de clase de exactitud A según fabricante es $\pm 0,12$ mL

* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 45: Certificado de calibración – Probeta Graduada.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-121-2023

Laboratorio PP
Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **PROBETA GRADUADA**
Capacidad Nominal : 1000 mL Marca : **NO INDICA**
División de Escala : 10 mL Modelo : **NO INDICA**
Tipo : IN Serie : **NO INDICA**
Material : **PLÁSTICO** Procedencia : **NO INDICA**
Clase de Exactitud : **NO INDICA** Código de Identificación : **NO INDICA**
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 de Octubre de 2023

4. **Método de Calibración**
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición:
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,7 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
300	295,1	-4,9	0,13
600	594,7	-5,3	0,20
1000	993,3	-6,7	0,26

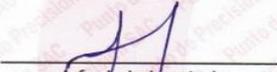
8. **Incertidumbre**
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**
El error máximo permitido (emp) para probeta graduada de capacidad nominal de 1000 mL de división mínima 10 mL según fabricante es ± 10 mL.

* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
* El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO

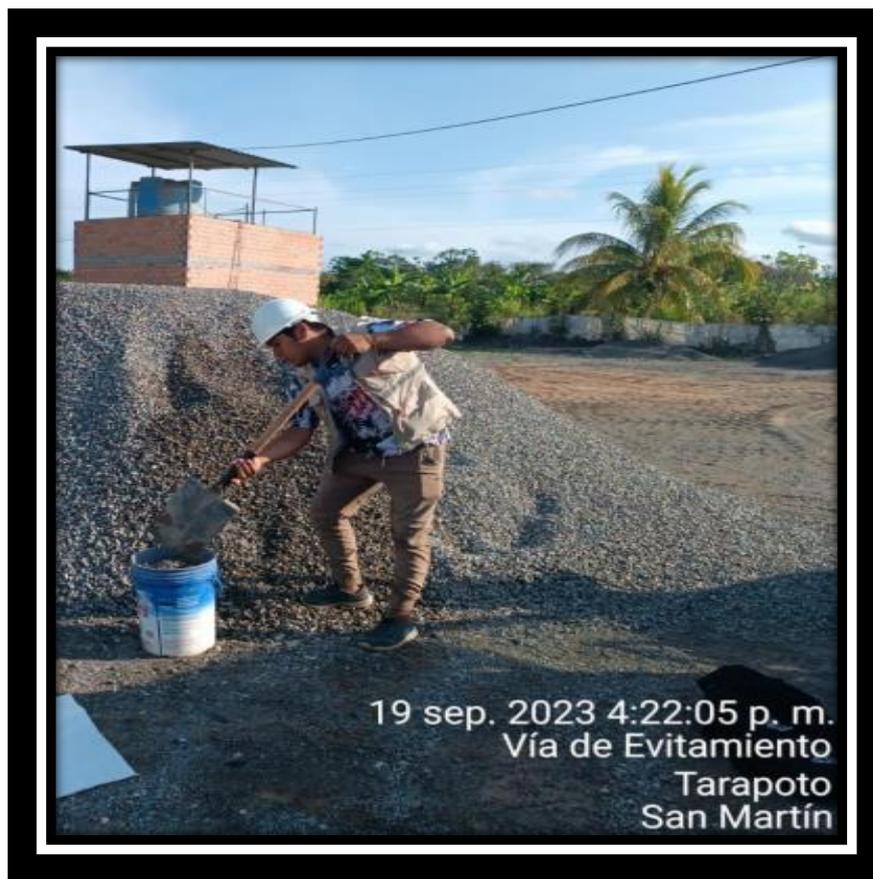




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 46: En las imágenes se puede apreciar el muestreo de la grava chancada.



Anexo 47: En las imágenes se puede apreciar el muestreo de la arena zarandeada.



Anexo 48: En las imágenes se puede apreciar la recolección de material racimo de plátano.



Anexo 49: En las imágenes se puede apreciar el ensayo de análisis granulométricos y el lavado de la arena zarandeada para ser utilizada en la mezcla de concreto.



Anexo 50: En las imágenes podemos observar el ensayo de gravedad específica de los agregados.



Anexo 51: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas.



Anexo 52: En las imágenes podemos observar al personal con los agregados en el diseño



Anexo 53: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas



Anexo 54: En las imágenes podemos observar el moldeo de los testigos de concreto.



Anexo 55: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto.



Anexo 56: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto.

