



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de Viviendas Unifamiliares empleando Fibra de Acero en el
Concreto en Tarapoto, 2019”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil

AUTOR:

López Paredes, Ademar Alberto (ORCID: 0000-0003-1268-7674)

ASESORA:

Dra. Sandoval Vergara, Ana (ORCID: 0000-0002-9702-8434)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

TARAPOTO – PERÚ

2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. METODOLOGÍA	12
2.1 Tipo Y Diseño De Investigación.....	12
2.2 Población, Muestra Y Muestreo.....	14
2.3 Técnicas e Instrumentos.....	14
2.4 Procedimientos.....	15
2.5 Método Análisis de Datos	15
2.6 Aspectos Éticos.....	15
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
IV. CONCLUSIONES.....	20
V. RECOMENDACIONES.....	21
REFERENCIAS	22
ANEXOS.....	24

RESUMEN

En Tarapoto, existe un alto índice de desarrollo poblacional, en base a eso no todas las construcciones que se realizan a cabo están plenamente construidas con los estándares normativos correspondiente. Su principal factor es la fisuración o agrietamiento del concreto armado, ya sea en muros portantes, losas a nivel estético y estructural, originando problemas en el ámbito de seguridad, no sería de mala idea implementar el uso del concreto adicionando aparte de aditivos, algunos complementos adicionales como la fibra con acero. Este trabajo de investigación es básico, porque se está investigando una realidad a nivel social, a través del desarrollo de la Hipótesis e incluso los objetivos presentados, se han podido establecer de manera ordenada y con una secuencia procedimental. De los cuales los hechos o resultados, se han observado y también medido de manera cuantitativa discreta o de manera cuantitativa continua, finalmente han sido sustentados en todos los datos que se ha ido recolectando a lo largo de la investigación. Junto con un Diseño Pre Experimental, porque se ha manipulado solo una variable lo cual no existe un patrón de control, de tal modo que su patrón de control es mínimo, en comparación con un diseño experimental real.

Palabras clave: Fibra con acero, viviendas unifamiliares, diseño.

ABSTRACT

In Tarapoto, there is a high rate of population development, based on that not all the constructions that are carried out are fully built with the corresponding normative standards. Its main factor is the cracking or cracking of the reinforced concrete, whether in load-bearing walls, slabs at an aesthetic and structural level, causing problems in the field of safety, it would not be a bad idea to implement the use of concrete adding, apart from additives, some complements additional like fiber with steel. This research work is basic, because a reality is being investigated at a social level, through the development of the Hypothesis and even the objectives presented, have been established in an orderly manner and with a procedural sequence. Of which the facts or results have been observed and also measured in a discrete quantitative way or in a continuous quantitative way, finally they have been supported by all the data that has been collected throughout the investigation. Together with a Pre-Experimental Design, because only one variable has been manipulated, which does not have a control pattern, in such a way that its control pattern is minimal, compared to a real experimental design.

Keywords: Fiber with steel, single-family homes, design.

I. INTRODUCCIÓN:

La realidad problemática, se tiene conocimiento de que, en Valdivia, Chile. Al ser un país con un alto índice sísmico, que con el transcurso de los últimos años ha presentado una serie de acontecimientos telúricos, que han dañado gran parte de la infraestructura chilena, originando una pérdida considerable de dinero puestos en obra, pérdidas humanas, al no soportar las edificaciones un sismo de tal magnitud siendo muy susceptibles al colapso, es por eso que actualmente con el desarrollo de las nuevas tecnologías, también se da prioridad en lo que respecta al proceso constructivo en dicho país, empleando diversas formas o métodos por el cual se proceda a realizar un trabajo o construcción más eficaz y de mayor resistencia por ello se emplea la fibra de acero, vidrio entre otros, en la mezcla del hormigón o concreto, aportando una serie de beneficios a la mezcla pero de diferentes modalidades, puestas a que algunas fibras aportan una mejor homogeneidad y un mayor comportamiento en lo respecta a resistencia o trabajabilidad. Por eso, al emplear estas fibras, no garantizara una estructura super indestructible, sino que aportara resistencia ante fisuras, mayor resistencia a la cortante entre otros aportes estructurales, aparte que su costo de empleo es reducido. Seguidamente, en el Perú, ubicado plenamente en el llamado cinturón de fuego en el pacífico, también se ve propenso a sufrir actividad sísmica frecuentemente, dándose sismos de menor intensidad, no obstante también se ha considerado el empleo de este aditivo como es el mencionado fibra con acero, que se puede emplear más en la Costa, que es la zona con más frecuencia sísmica, con un alto índice de sismos a lo largo de los últimos años, sin dejar de lado a la Sierra y Selva, que no se debe dejar pasar el empleo de esta fibra, para lograr mejor control y eficacia en el ámbito constructivo. Finalmente, en la ciudad de Tarapoto, se viene originando un alto índice de desarrollo poblacional, por lo que está dispuesta la alta demanda de construcción de viviendas, por lo que en base a eso no todas las construcciones que se realizan a cabo están plenamente construidas con los estándares normativos y calidad correspondiente. Por lo que sería un principal factor la fisuración o agrietamiento del concreto armado, ya sea en muros portantes, losas a nivel estético y estructural, originando problemas en el ámbito de seguridad, de dicha manera decir que no sería de mala idea implementar el uso del

concreto adicionando aparte de aditivos, algunos complementos adicionales como la fibra con acero, que aportaran beneficiosamente su uso de esta al concreto. Debido al alto índice de lluvias que se origina, las construcciones por lo general con el paso del tiempo empiezan a pandearse o empezar a notar fisuras que dan un mal aspecto estético, también originar grietas, originando perdida de resistencia a la cortante en la estructura, que es muy peligroso ante la actuación de sismos que se originen, junto con ello ponen en riesgo la vida de cada habitante que viva en ella, además recalcar que Tarapoto sufre una creciente demanda de población, por lo que aumenta el número de viviendas, por otro lado no toda la población cuenta con los recursos necesarios para la buena elaboración de una vivienda, por lo que algunas están construidas de manera precaria haciendo que estas sean vulnerables ante cualquier riesgo. Se tomaron conceptos de revistas y trabajos de investigación con lo que se logró realizar los **antecedentes** correspondientes: MOYA, Juan y et al. Análisis de las prioridades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con fibras de acero reciclado. (Artículo científico). Revista de Ingeniería, Universidad Central del Ecuador. Ecuador, 2019. Vol. 1 (2). Concluyó que: “Su finalidad es la de proporcionar una información tanto técnica como una alternativa para el empleo de los productos de carácter comercial, por el cual se deberá comprobar si el empleo de fibras metálicas recicladas podrá reemplazar a aquellas fibras metálicas que se comercializan para que al ser utilizadas mejoraran la propiedad física y mecánica del hormigón o concreto. Se emplearán fibras metálicas recicladas producidas como el desperdicio de la industria metal mecánica, se harán análisis correspondientes, se tomarán muestras de hormigón en estado fresco y endurecido en tres combinaciones diferentes: hormigón convencional, hormigón con fibras comerciales y hormigón con fibra de acero recicladas.” Seguidamente: CUENCA, Elmer y et al. Efecto de las fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la flexión del concreto. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo Perú, 2018. Concluyó que: “La presente investigación se refiere al estudio del concreto en relación a lo estructural, que por motivo de años anteriores y actuales, se analizó y probó una variedad de dichos materiales para una finalidad que garantice optimizar, obtener un mejor rendimiento logrando una reducción de cemento, para eso como meta plantearon estudiar acerca del grado de influencia de las mencionadas fibras con acero y del

polipropileno juntamente estudiando su resistencia en base a la compresión del concreto. Por ello, llevaron a cabo múltiples ensayos en laboratorio en base de materiales recopilados: granulometría, pesos específicos, capacidad en absorción y contenido total de humedad, entre otros en modelo a las normas técnicas peruanas y la ASTM.” No obstante: ILLANES, Carlos. “Mejora del módulo de rotura del concreto al adicionar fibras de acero trefilados en los pavimentos rígido”. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Huaraz Perú, 2019. Concluyó que: “Su principal objetivo es el mejoramiento en este caso es el módulo a rotura del mencionado concreto al ser mezclado con fibras de acero trefilados para el caso de los pavimentos en modelo rígidos en Huaraz, estableciendo un pleno diseño de $f'c=280$ kg/cm², el cual estableció como análisis de especímenes de concreto en base al patrón y al concreto para adicionarle las fibras con la marca SIKA FIBER 80/60 clasificándolas en varios porcentajes de 0.5%,0.8%,1.1%,1.4%,1.7% y 2% logrando como resultado estudiar el mejoramiento acerca del llamado módulo de rotura que puede alcanzar un concreto patrón a comparación del elemento denominado concreto mezclado con las fibras con acero trefilados. Próximamente: SOSA, Ronnie. Influencia del cable acerado de llantas en desuso en las propiedades mecánicas del concreto endurecido. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú, 2018. Concluyó que: “Tuvo como objetivo determinar la influencia del cable acerado de llantas en desuso en las propiedades mecánicas del concreto endurecido, esta investigación se llevó a cabo en Lima por un espacio de tiempo de 9 meses que comprende desde abril de 2018 hasta diciembre del mismo año. Para el diseño que se planteó en dicha investigación fue en relación experimental, de tipo aplicada y a nivel correlacional. El estudio se desarrolló mediante una propuesta de diseños de mezcla, adicionando porcentajes de la fibra con resultados de 0.5% y 0.8% en cantidad de ser comparados con el diseño estipulado de $f'c=210$ kg/cm², estas fibras fueron elaboradas a partir de todo el material reciclado recolectado de llantas en desuso.” Por con siguiente: LOPEZ, Dalina. Análisis comparativo del concreto lanzado con fibras de acero y concreto reforzado con malla electrosoldada en el revestimiento de túneles. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú, 2016. Concluyó que: “Se realizó un método comparando acerca del manejo del denominado concreto junto con las fibras con acero y además concreto de denominación convencional colocado en la parte del

revestimiento en túneles, logrando un fin de comparar cual es el concreto más viable y más económico para que de dicha manera, los resultados finales que se obtuvieron en dicho análisis sea favorable para aquella propuesta empleando su uso de la fibra logrando un costo menor al emplearse las respectivas mallas.” Así mismo: VELA, Alev y et al. Diseño de pavimento rígido con fibra de acero para mejorar la resistencia del concreto en el diseño de la infraestructura vial en los jirones José Olaya y Sevilla. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Tarapoto Perú, 2019. Concluyó que: “La presente tesis fue de aplicativa y se dio paso al estudio con respecto al ámbito de ingeniería civil, empleando como fundamental objetivo diseñar pavimento de clase rígido acompañada con fibra con acero denominada Sika Fiber de nomenclatura C H O 80--60 NB que se llevó aplicada en jr. José Olaya así mismo también en jr. Sevilla Morales en el departamento San Martín. Proponiéndose como posible alternativa fiable a fin que esta adición logre una eficacia de incrementar la famosa ductilidad así mismo aporte una resistencia de las cargas en clase vehiculares solicitadas, lograr una eficiente función correspondiente al libre y además continuo tránsito.” Además: ARAUJO, Arnaldo. Fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo Perú. 2018. Concluyó que: “Debido a un ensayo que determine resistencia con respecto a compresión hizo que se clasificara en cuatro favorables grupos de seis tipos con el fin de lograr tres favorables resultados, para ello se dosifico para determinada resistencia promediando a dicha compresión $f'c$ 294 kg/cm² que son (28.8MPa) según esta previamente estipulado la norma técnica que define al concreto armado E -0 60, diciendo que Grupo 1 se notó una dichosa dosificación con respecto a fibras con acero y también de polipropileno con 10 % por algo de 25 kg/ m³ y 600 gr/ m³, seguidamente Grupo 2 logro la dosificación con fibra con acero y también polipropileno con algo de 15 % por no más de 25 kg/ m³ asimismo 600 gr/ m³, Grupo 3 obtuvo sin duda un mayor relativo porcentaje con respecto a fibras con acero y también de polipropileno, agregando nada menos que 20 % por cada 25kg/ m³ y 600 gr/ m³. Adicionando: CARRANZA, Johan. Aplicación de fibras de acero para mejorar el comportamiento mecánico del concreto $f'c=210$ kg/cm², en losas industriales. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú. 2018. Concluyó que: “Incorporando fibras con acero que logre de dicha manera mejorar

su comportamiento de manera mecánica con respecto al concreto, debido a que resulto ser investigación de tipo experimental, con una denominada técnica que es utilizada de esa manera recolectando datos, que se detalló la observación y los posibles instrumentos que se emplearon son fichas para la denominada recopilación de datos, siendo esta necesaria una respectiva elaboración nada menos que 72 respectivos ensayos con probetas de clasificación cilíndricas además 48 vigas de denominación prismáticas siendo cada una de ellas con su respectivo contenido de fibras totalmente diferentes .” Finalizando, pudo lograr **la formulación del problema:** ¿Cómo sería el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? Mientras tanto, los **Problemas Específicos:** ¿Cómo ejecutaría el ensayo de rotura de probetas de concreto con fibras de acero en viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? ¿De qué manera realizo una cotización de materiales para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? ¿En qué forma se analiza el costo de materiales para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? ¿Cuáles son los cálculos para el análisis sísmico para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? ¿De qué forma se identifica el sistema de distribución de redes de agua para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? ¿Cómo se ejecutará las delimitaciones de terreno para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019? Juntamente se obtuvo la **justificación del problema** dividiéndose en: **Justificación Teórica:** La presente investigación se lleva a cabo de la mano con el Reglamento Nacional de Edificaciones que se usará como guía indispensable algunas normas como la A020, E030 entre otras, optando por realizar esta investigación con principal finalidad de saber si el estudio planteado será efectivo en el ámbito constructivo a nivel nacional, aportando una mejora con respecto a la denominada calidad de vida en la sociedad Tarapotina. Seguidamente la **Justificación Metodológica:** Para el estudio que se va a desarrollar previamente dicho, se hará uso de herramientas como proyecciones en 3D, estudio de suelos, encuestas, entre otras, para que dicha manera congruente pueda facilitar o contribuir a mejorar el proceso constructivo de las viviendas u otra edificación.

Seguidamente la Justificación Práctica: El análisis que se está planteando, opta por proponer una técnica constructiva que se desarrolla de manera fácil, rápida y segura. Proporcionando un cierto grado de eficacia y confianza, ya que al ser empleada de manera adecuada en los procesos de mezcla en el concreto logran obtener los resultados esperados. Por consiguiente, la **Justificación Social:** En base a la investigación realizada, tendrá un impacto positivo en la sociedad Tarapotina, que ayudará beneficiosamente tanto a la construcción de viviendas seguras como al mejoramiento de estas, de una manera accesible que contribuya al desarrollo social no solo de la región, sino también para aquellos lugares que no han hecho uso de esta técnica constructiva al emplear fibra de acero. Finalizando se desarrolló la **Justificación por Conveniencia:** En este trabajo de investigación se realizó con la principal finalidad de poder obtener un mejor desarrollo en lo que respecta al ámbito constructivo, realizando métodos prácticos y puestos a prueba que ayudaran al progreso y culminación de esta investigación de una manera muy factible. Así mismo se estableció como **Objetivo general:** Diseñar viviendas unifamiliares empleando fibra con acero al concreto en Tarapoto, 2019. Juntamente los **Objetivos Específicos:** Ejecutar las delimitaciones de terreno para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Ejecutar el famoso ensayo de rotura con modelos de probetas a base de concreto para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Realizar todos los metrados correspondientes para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Analizar los llamados costos con respecto a materiales y la llamada mano de obra para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Calcular el análisis sísmico para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Identificar el sistema de distribución de redes de agua para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019. Para finalizar, se elaboró la **Hipótesis General:** El diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto que mejorará el sistema constructivo en Tarapoto, 2019. Mientras tanto la **Fundamentación teórica** se ha establecido los siguientes sub capítulos: **1. Definición:** Según lo establece “El denominado concreto reforzado con las fibras Fibercon Acero, es nada menos que un material

homogéneo, se ha venido empleando en elementos de concreto, porque refuerzan isotrópicamente la mezcla y esto mejora considerablemente la resistencia del concreto al agrietamiento por asentamiento”. (BLENDER, 2015, p.1) Simultáneamente según lo estipulado “Al concreto además de adicionar fibra de acero, se puede agregar fibras de vidrio, etc. Con el fin de mejorar la resistencia. Debido que no hay una dosis exacta del componente que de la resistencia esperada para el concreto reforzado.” (QUINTANA y VALENCIA, 2016, p.12) finalizando así con SOZA, (2018). Con el pasar de los años, se desarrolló nuevas metodologías en el ámbito constructivo, lo que trajo junto a ella la aparición de las fibras con el acero entre otras, empleadas para el concreto, para ello son añadidas a la mezcla para otorgar una mejora posible de las llamadas propiedades del concreto. En las cuales se logra hallar fibras de acero, vidrio, sintéticas y además naturales. Dicho esto, las investigaciones antes mencionadas demostraron que la correcta implementación de fibras con regulares cantidades de 1 y 2% del volumen, aportan una influencia positiva en las propiedades del concreto armado. **2. Concreto armado:** Según lo estipulado en la denominada norma E- 030 que define al Diseño Sismo Resistente, nos habla que cualquier edificación y cada elemento que la conforman deberá ser diseñada y plenamente construida de manera adecuada, para que así dicha estructura pueda resistir las cargas que se le han analizado previo al metrado de cargas, en función a la actuación de una actividad sísmica que surja, pudiendo despreciar las consideraciones como cargas de sismo y viento necesariamente juntas, debidamente tener en claro los procesos constructivos, como el análisis, el previo detallado del refuerzo y del anclaje que deberán hacerse correspondientes. Debido a que Tarapoto se encuentra en la zona 3 según lo estipulado en la norma, por lo que estamos en una zona donde la actividad sísmica es poco ocurrente, a diferencia de la Costa, que se encuentra ubicada en la zona 4, donde es un índice mayor a la actividad sísmica, por ello, se toman factores para el diseño un poco mayor a diferencia de la zona 3, en este caso la ciudad de Tarapoto y localidades aledañas, para ello esta norma hace referencia al diseño que debemos emplear, usando sus valores previamente ya calculados desde el perfil del suelo con diferentes estudios, hasta los factores de cargas en diferentes tipos de sistemas estructurales, para ello para el diseño sísmico de el diseño que se va a desarrollar, se usara esta norma junto con el programa sap2000, el cual

realizara los cálculos requeridos para establecer los parámetros necesarios para obtener cortantes, momentos, los cuales nos permitan saber a que valores vamos a proceder a construir la edificación de manera un poco mas segura y confiable para que sea totalmente funcional ante el evento sísmico que pueda surgir en cualquier momento no solo en Tarapoto, sino en cualquier lugar el planeta. **3. Concreto Armado:** según lo estipula ZAMBRANO, Ricardo(2018) El concreto armado no es nada mas que la mezcla entre arena, agua, cemento de diferentes tipos y grava, que como resultado final es una mezcla homogénea fácil de moldear, que al endurecerse otorga una incrementada resistencia a compresión, ya que la definición del concreto armado otorga mayores índices de resistencia como el mortero (arena agua y cemento) y el concreto simple, ya que se denomina armado, porque esta incluyendo las varillas de acero o denominado acero de refuerzo, que aparte de añadirle un alto índice de resistencia a la compresión netamente, el acero empleara una función adicional que hará que esta aporte una resistencia a la tracción, esto dependerá necesariamente del numero de varillas que empleará y del diámetro correspondiente que esta con nomenclatura correspondiente según el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones). Seguidamente debemos tener en claro que al concreto se le puede clasificar en diferentes capacidades portantes, es decir, pueden haber concretos para un diseño de 210 kg/ cm² o como de 280 kg/cm², por ende para lograr esta resistencia se deben hacer diferentes tipos de mezclas, por ejemplo, para su previa creación de un llamado concreto junto a una resistencia de 210 kg/cm² se deben tener los siguientes parámetros como lo solicitado es: una bolsa de cemento=45kg, 60kg de grava, 50kg de arena, junto con 85 litros de agua limpia, después de eso se hará una mezcla de todos los materiales, para lograr un mayor desempeño en la mezcla homogénea, se deberá tener presente una relación agua cemento (a/c) en lo estándar de 0.60. Teniendo un control puesto en obra para que logra su máxima capacidad portante y no pierda resistencia en el proceso de curado. **4. Fibras de acero:** como lo establece C-TRES (artículo de opinión), la fibra de acero son un tipo de aditivo que ira incluido en la mezcla de concreto anteriormente mencionada, lo cual es opcional su uso, ya que no es de uso obligatorio, por lo que este aditivo aporta beneficios notables en la mezcla, ya que aporta una reducción a la fisuración en los asentamientos, también reducción por contracción plástica, mejora la resistencia a las fracturas y

agrietamientos, además se puede emplear como un refuerzo secundario y posteriormente, alta resistencia a la tracción. Se puede emplear en numerosas edificaciones tales como: viviendas, aeropuertos, pavimentos, cubiertas para puentes, entre otros. Por lo cual es un aditivo muy interesante de estudiar, ya que existen variedades, como lo menciona Cuaresma, Julio (2001) Que habla acerca de las principales propiedades de la fibra de acero que emplea, sujeta a la adición del tipo de concreto, materiales que se usaran y los resultados previamente provisto de ensayos respectivos los cuales determinan su grado de resistencia con y sin fibras comparando resultados y dando su opinión o conclusión respectivas.

5. Análisis Sismo Resistente: según lo establece ARACA, Franklin y GOMEZ, Liliana (2019) su principal objetivo es de estudiar el comportamiento del suelo-estructura en las viviendas que estas elaboradas con un sistema aporticado con unas fundaciones aisladas, lo cual como interactúa la estructura ante posible acontecimiento sísmico, analizando su rigidez y comportamiento del suelo, con una base rígida y una fundación flexible, también analizó la capacidad portante del suelo con el ensayo denominado SPT, logrando como conclusión que no se ve afectada en una edificación de uno y dos pisos, pero si se verá afectada considerablemente para edificaciones de 3, 4 u mas pisos correspondientemente.

6. Resistencia del concreto según lo establecido por DIAZ, Jossué (2017) denominó que la llamada resistencia a compresión del determinado concreto que estará expuesto hacia ciclos de congelamiento y deshielo, recalando que en zonas donde existen climas muy fríos, como se verá afectada el grado de resistencia del concreto producto del congelamiento y deshielo.

7. Dimensiones:

a) Ensayo de rotura de probetas: según lo estipula MARMOL, Patricia (2010) que precisa cuán importante es el uso de estas fibras, en base a las propiedades positivas que aportan al concreto como un medio accesible para un mayor desempeño constructivo. No obstante

b) Materiales Constructivos: en base a CALLA, Amadeus (2017) que recalca que para cualquier edificación u obra constructiva debe requerir de materiales constructivos que sean de calidad y que brinden seguridad y confianza al momento de ser empleados, por lo cual los residuos de obras pueden afectar a un proceso como el encofrado, produciendo desniveles en las losas por una mala nivelación producto de mala calibración de instrumentos entre otros.

II. MÉTODO

2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

2.1.1 Tipo: Investigación básica, Se identifico que este trabajo de investigación es básico, porque se está investigando una realidad a nivel social, lo cual, a través del desarrollo de la Hipótesis e incluso los objetivos presentados, se han podido establecer de manera ordenada y con una secuencia procedimental. De los cuales los hechos o resultados, se han observado y también medido de manera cuantitativa discreta o de manera cuantitativa continua, finalmente han sido sustentados en todos los datos que se ha ido recolectando a lo largo de la investigación.

2.1.2 Diseño: Diseño Pre Experimental, se estableció este diseño porque se ha manipulado solo una variable lo cual no existe un patrón de control, de tal modo que su patrón de control es mínimo, en comparación con un diseño experimental real. Teniendo como una ventaja que, al emplear menos recursos, nos podrá dar un primer avance al problema o trabajo de investigación que se está viviendo en la sociedad.

2.1.3 Variable: Se estableció la variable por su naturaleza.

Diseño de Viviendas Unifamiliares, optando según su clasificación cualitativa nominal, porque seguirá un orden o metodología en su desarrollo pleno, y además se estableció una variable cuantitativa nominal y ordinal para obtener los resultados que se lograron a lo largo del proceso de investigación.

Operacionalización de variables:

<i>Variables</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala de medición</i>
<p><u>Variable Independiente</u></p> <p>Diseño de Viviendas Unifamiliares empleando fibra de acero</p>	<p>El denominado concreto reforzado con las fibras Fibercon Acero, es nada menos que un material homogéneo, se ha venido empleando en elementos de concreto, porque refuerzan isotrópicamente la mezcla y esto mejora considerablemente la resistencia del concreto al agrietamiento por asentamiento. Araujo (2018)</p>	<p>El diseño de viviendas unifamiliares, se basa al proceso constructivo de las viviendas unifamiliares que emplean fibras de acero en el concreto, proyectándose en cómo se realizaría dicha construcción, siguiendo la secuencia constructiva que se tiene como conocimiento solo que esta vez será diseñada empleando la fibra como un aditivo para lograr resultados diferentes a lo convencional.</p>	<p>Materiales constructivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación de materiales • Resistencia de los materiales • Durabilidad de materiales 	<p>Intervalo</p>
			<p>Ensayos de rotura de probeta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a Comp • Diseño de mezcla • Ductilidad del concreto 	<p>Intervalo</p>

2.2 Población, muestra y muestreo:

Población: La población según se entiende, es determinadamente un conjunto de numerosos o pocos individuos, objetos u otras medidas cuantificables para el dicho investigador, por el cual de determino que la población tenga semejantes características en base a la respectiva variante de estudio.

Muestra: Es el denominado subconjunto que se ha establecido en la denominada población, de dicha manera son objetos y/o medidas que serán cuantificables, no obstante, se desarrollara con un grado de mayor exactitud. Por ejemplo, en las principales calles de la ciudad como Jr. Alfonso Ugarte, Jr. Jiménez Pimentel entre otros.

Muestreo: Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se pudo emplear el tipo de muestreo de clasificación no probabilístico, que ha sido delimitado la zona dichamente geográfica que se tomo como respectiva referencia, de manera previamente anticipada para el estudio previo a desarrollar.

2.3 Técnicas e Instrumentos:

Técnicas: Se pudo emplear diversas técnicas correspondientes, tales como visitas de campo, trabajos de gabinete, apreciaciones, entre otros, para que de dicha manera se logre desarrollar de la mano con las variables cualitativas o así mismo variables cuantitativas respectivamente.

Instrumentos: Se emplearon posibles observaciones y algunas opiniones de algunos ingenieros según su criterio o experiencia que han aprendido con el tiempo de trabajo para recolectar y analizar las opiniones respectivamente generando críticas constructivas.

2.4 Procedimientos:

El respectivo proceso constructivo de dicha vivienda, es el conocido proceso convencional que se da para todas las numeras viviendas, desde las previas instalaciones de faenas, las numerosas excavaciones que se harán en el determinado terreno o espacio en el cual se realizara a cabo la mencionada edificación, elaboración de zapatas, emparrillados, el nominado vaciado de concreto respectivamente en lozas, vigas y asimismo en columnas, la diferencia notable es se empleara el uso de las mencionadas fibras en la previa mezcla de concreto, aportando algunos notables beneficios si lo comparamos en relación al concreto de clasificación convencional, ya sea empleado en losas, pisos u otros elementos estructurales el cual sea necesario.

2.5 Método Análisis de Datos:

Para el presente proyecto, se empleó como ayuda o guía base para los respectivos cálculos correspondientes necesarios como algunos softwares virtuales como es el caso AutoCAD, para la previa visualización de planos que están representadas las medidas de los planos de la mencionada vivienda, el famoso SAP2000, que otorga el cálculo del análisis sísmico correspondiente, también el S10 para su respectivo calculo de costos, respectivos ensayos de laboratorio.

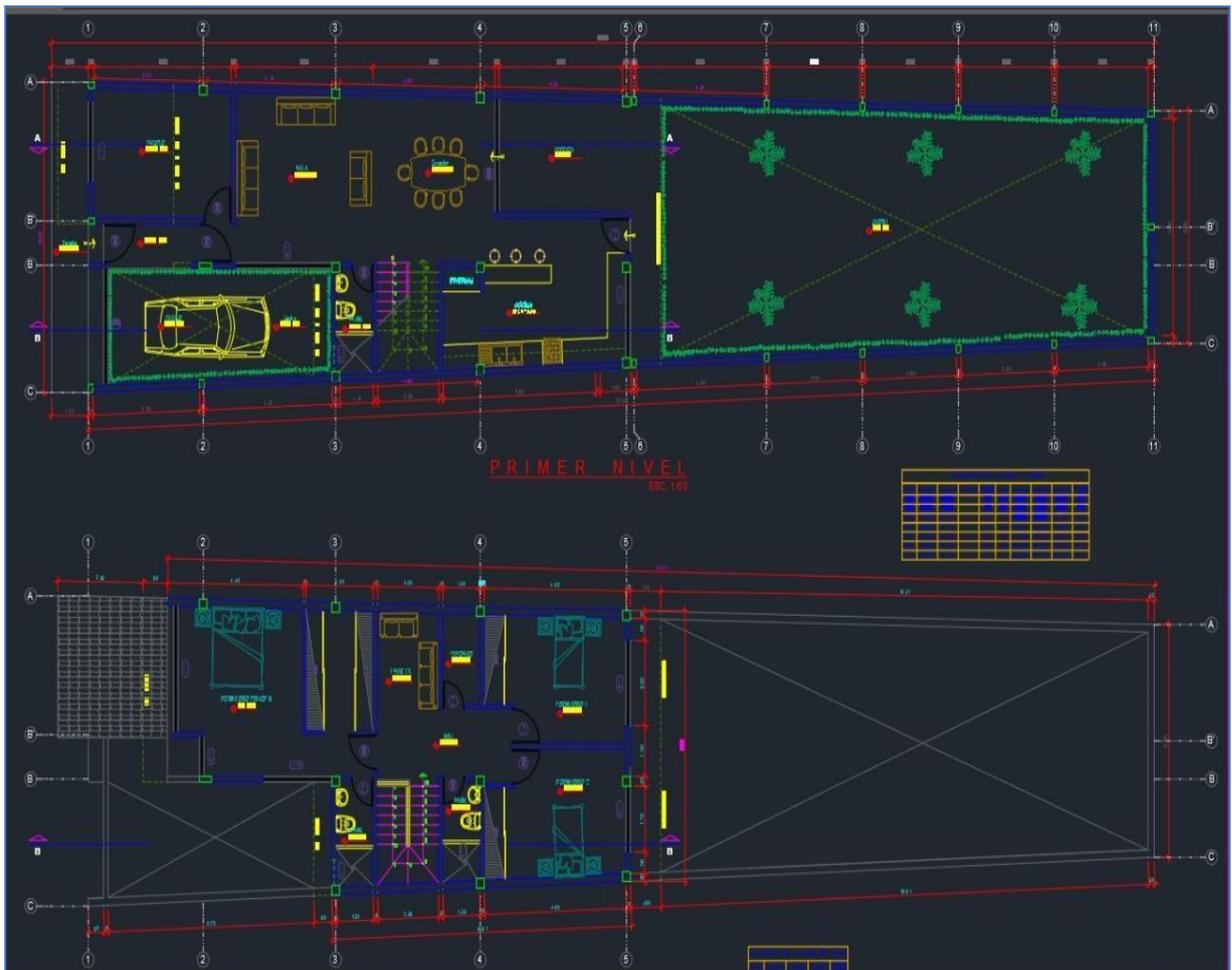
2.6 Aspectos Éticos:

En el proyecto respectivo, se ha respetado las denominadas citas en su respectivo formato ISO, que así lo estipula según el mencionado esquema de la Universidad Cesar Vallejo, así mismo se respeto las propias opiniones y además los diversos conceptos que nos proporcionaron los múltiples autores respectivos, también la guía base que lo estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones, de dicha manera respetando las normativas establecidas jerárquicamente.

III. RESULTADOS:

Plano 1.

Delimitaciones de terreno para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019.



Fuente: Programa AutoCAD

Interpretación: Se delimito el área de terreno necesaria con la ayuda del programa AutoCAD, para saber con más exactitud los parámetros y medidas que se va a ejecutar para la construcción de la vivienda unifamiliar.

Figura 1:

Ensayo de rotura con modelos de probetas a base de concreto para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019

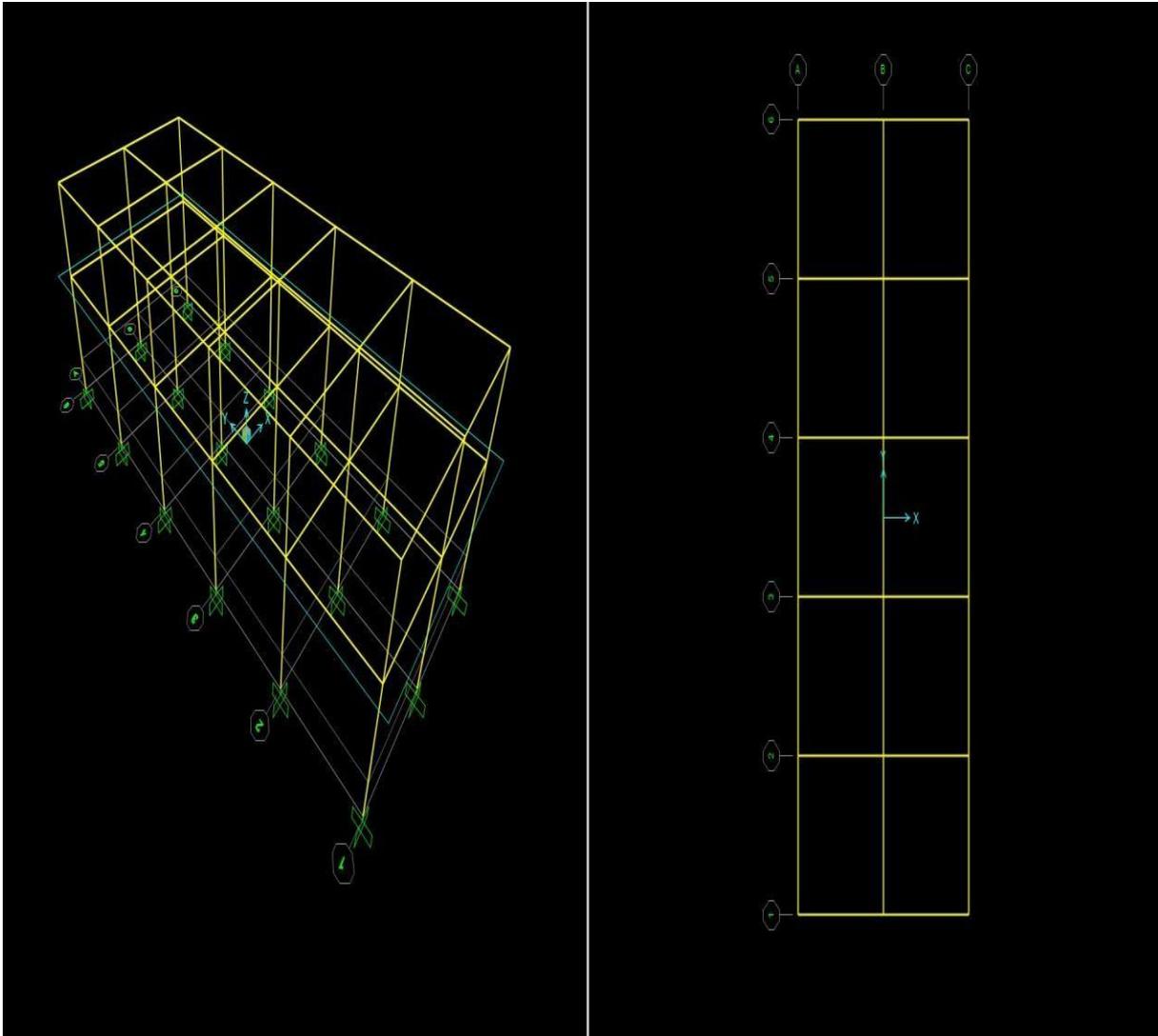


Fuente: Fotografía Ademar Alberto López Paredes

Interpretación: Se logro proporcionar el análisis de rotura del concreto siendo adicionada en esta la fibra con acero, para poder medir hasta su máxima capacidad portante y propiamente dicha su rotura.

Figura 3:

Cálculo del análisis sísmico para el diseño de viviendas unifamiliares empleando fibra de acero en el concreto en Tarapoto, 2019.



Fuente: SAP 2000

Interpretación: Se ejecuto el análisis sísmico con respecto a la vivienda unifamiliar para el previo calculo de los momentos máximos y periodos de los cuales se vera afectada la estructura ante un posible sismo.

DISCUSIÓN

La fibra con Acero, considerada un aditivo que se ha ido expandiendo a lo largo del tiempo como un uso indispensable en aquellas edificaciones de las cuales crea de total conveniencia. Sin embargo, su uso es de manera opcional, por ello decir que el uso de la fibra con acero para la previa construcción de una vivienda de clasificación unifamiliar resulto con un resultado favorable en lo que respecta al módulo de compresión en lo que respecta al adicionarlo junto al concreto. ARAUJO (2018).

En el Plano 1 se logró identificar las medidas estipuladas en el plano acerca del diseño de la vivienda unifamiliar, y de esa manera poder cuantificar las cantidades de fibras con acero serán empleadas según el criterio del ingeniero residente.

En la Figura 1 se llevó a cabo el ensayo de rotura con modelos de probetas a base de concreto para que de esa manera tener los parámetros claros de que tan resistente será nuestra probeta de concreto junto con a fibra, de acuerdo a diferentes cantidades de fibra que aportaran diferentes resultados cuantificables, una completada investigación que fue realizada en Colombia, Bogotá, realizo un estudio similar trabajando con bloques de concreto empleando la fibra de lo cual se determinaron diferentes tipos de análisis y resultados con respecto a las muestras establecidas en su estudio SARTA Y SILVA (2017).

En la Figura 3 se elaboró el cálculo correspondiente con la ayuda del programa Sap2000 para el previo análisis sismorresistente que es necesaria en cualquier tipo de edificación para las sollicitaciones que estará presentada ante un posible movimiento telúrico que se propague con forme pase el tiempo culminada su construcción.

IV. CONCLUSIONES:

4.1 Se identifico de manera correcta y precisa aquellas medidas en el plano necesarias para saber que parámetros se tomaran para las excavaciones correspondientes en el terreno usando el programa AUTOCAD para la previa visualización.

4.2 Se realizo los metrados en todas las estructuras del plano llevando a cabo las partidas correspondientes en el reglamento y los criterios necesarios para poder culminar el metrado propiamente correspondiente con ayuda el programa Excel.

4.3 Se estimo finalmente los costos de cada partida estipulando los precios según el CAPECO de manera secuencia con ayuda del programa S10

4.4 Se llevo a cabo el ensayo de rotura del concreto empleando la respectiva fibra para análisis finalmente el grado de rotura que esta se vio afectada en la compresora hidráulica tomada como ayuda para esta investigación

4.5 Se elaboro el cálculo con ayuda del programa SAP2000 para poder determinar los grados de libertad y los momentos que están empleando a la estructura que se vera afectada ante un posible sismo que se genere espontáneamente.

4.6 Se logro la culminación con la distribución de las redes de agua con la ayuda del programa AutoCAD, para facilitar en análisis y saber con mayor exactitud las medidas correspondientes a trabajar.

V. RECOMENDACIONES:

5.1 Al ingeniero residente debe hacer previo análisis para el Perimetraje correspondiente con respecto a la ordenanza municipal establecida, respetando el terreno del vecino, así como también tener el criterio necesario para establecer medidas adecuadas.

5.2 Al ingeniero residente es necesario hacer una evaluación previa a cada cimiento o de la estructura en sí, para poder hacer el metrado de manera correcta y así lograr un mejor manejo de los estándares de materiales que vamos a emplear.

5.3 Al ingeniero residente debe tener en cuenta los precios establecidos de manera normada y se debe respetar eso sin hacer modificaciones con otros fines, para poder llevar un manejo del presupuesto más adecuado al contratista.

5.4 Al ingeniero residente debe realizar un ensayo de rotura, se deben preparar las mezclas con las proporciones adecuadas para obtener un mejor índice de resultados de los cuales serán sigüientemente estudiados y comparados a fin de lograr un resultado promedio accesible.

5.5 Al ingeniero residente debe priorizar el uso del programa SAP2000 para facilitar los cálculos correspondientes a cargo de una persona capacitada lo cual sepa el uso correcto de los comandos y cálculos necesarios para su correcto diseño.

5.6 Al ingeniero residente con una previa planificación de diseño y distribución se puede lograr un avance notorio de acuerdo al criterio que tenga el residente en base al practico conocimiento de que tipos de tuberías se necesitaran sin hacer previas revisiones teniendo en cuentas algunas observaciones correspondientes.

REFERENCIAS

MOYA, Juan y et al. *Análisis de las prioridades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con fibras de acero reciclado. (Artículo científico). Revista de Ingeniería, Universidad Central del Ecuador. Ecuador, 2019. Vol. 1 (2).*

<http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/INGENIO/article/view/1623>

CUENCA, Elmer y et al. *Efecto de las fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la flexión del concreto. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo Perú, 2018.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31442?show=full>

CARRANZA, Johan. *Aplicación de fibras de acero para mejorar el comportamiento mecánico del concreto $f'c=210$ kg/cm², en losas industriales. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú. 2018.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/19529?show=full>

ILLANES, Carlos. *“Mejora del módulo de rotura del concreto al adicionar fibras de acero trefilados en los pavimentos rígido”. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Huaraz Perú, 2019.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/32336?show=full>

SOSA, Ronnie. *Influencia del cable acerado de llantas en desuso en las propiedades mecánicas del concreto endurecido. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú, 2018.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25206?show=full>

LOPEZ, Dalina. *Análisis comparativo del concreto lanzado con fibras de acero y concreto reforzado con malla electrosoldada en el revestimiento de túneles. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima Perú, 2016.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/18414?show=full>

VELA, Alev y et al. *Diseño de pavimento rígido con fibra de acero para mejorar la resistencia del concreto en el diseño de la infraestructura vial en los jirones José Olaya y Sevilla. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Tarapoto Perú, 2019.*

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31406?locale-attribute=en>

ARACA, Franklin y GOMEZ, Liliana (2019)

file:///C:/Users/Asus%20ROG%20GL752VW/Downloads/Franklin_Tesis_Licenciatura_2019.pdf

DIAZ, Jossué (2017) *Resistencia del concreto*

PINTO, Helida *ANÁLISIS DEL PROCESO DE CURADO DE CONCRETO EN CICLOS DE CONGELAMIENTO/DESHIELO Y SU INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, YANACANCHA, PASCO. Tesis pregrado. Pasco Perú, 2018*

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUND_80f31a14bfde9c4ab362143d1909aca8

DAPENA, JOSÉ. *Cálculos de estructuras*. (2° ed.). España: Madrid. 2017.

TALAVERA ÁLVARO, ASMAT Christian. *Proyecto de diseño estructural de la universidad de ingeniería y tecnología UTEC – barranco*. (Artículo científico).

Revista del Capítulo de Ingeniería Civil, Perú. 2015.

<http://www.ingenieriacivil.org.pe/wp-content/uploads/2017/09/REVISTA-INGENIERIA-CIVIL-50.pdf>

VARGAS, HERNANDO. *Nuevas tendencias en arquitectura y materiales*. (Artículo Científico). Revista Construcción Metálica, Colombia. 2010.

https://issuu.com/legissa2010/docs/construccion_metalica_4

VILLAVICENCIO ERIK, ANDRADE JONATHAN. *Análisis comparativo de la curva de capacidad de un edificio de mediana altura en función de las derivas inelásticas*. (Tesis de pregrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Ecuador. 2019.

ANEXOS

