



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Coa Aymara, Luis Alfredo (ORCID: 0000-0001-7113-5381)

ASESOR:

Mg. Ing. Pinto Barrantes, Raul Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño sísmico y estructural

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

Mis padres y tío, Yenni Coa Aymara, Froilán Torres Vera y Giraldo Coa Aymara, por su constante apoyo, comprensión y preocupación a lo largo de mi formación profesional. En especial a mi hijo Liam Froylan Coa Huamán, Por ser la motivación y fortaleza para seguir esforzándome en mi vida profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco enormemente a mi asesor Mg. Ing. Pinto Barrantes Raúl Antonio, por su apoyo profesional para la orientación en el desarrollo de mi presente proyecto de investigación. A mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo que a lo largo de la formación académica me inculcaron la dedicación al estudio y la constante superación.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	14
III. METODOLOGÍA.....	34
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	35
3.2. Variables, Operacionalización.....	35
3.3. Población, muestra y muestreo.....	36
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	36
3.5. Procedimientos.....	38
3.6. Método de análisis de datos.....	38
3.7. Aspectos éticos.....	39
IV. RESULTADOS	
V. DISCUSIÓN	
VI. CONCLUSIONES	
VII. RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Tipología de Suelo SUCS.....	24
Tabla N° 02: Presencia de componentes químicos en el suelo.....	26
Tabla N° 03: Componentes químicos presentes en el suelo, los sulfatos.....	27
Tabla N° 04: Tipo y tamaño de lesiones mecánicas.....	31
Tabla N° 05: Lesiones patológicas.....	34
Tabla N° 06: Análisis Granulométrico por tamizado- ASTM D422/MTC-E107.....	45
Tabla N° 07: Ensayo de contenido de humedad- ASTM D2216, MTC E 108.....	46
Tabla N° 08: Determinación de la influencia de la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.....	47
Tabla N° 09: Determinación de la resistencia del concreto en las autoconstrucciones como consecuencia del contacto con un suelo agresivo.....	48
Tabla N° 10: Determinación de la resistencia del acero en las autoconstrucciones como consecuencia de estar con un suelo agresivo.....	49
Tabla N° 11: Evaluación de la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.....	50
Tabla N° 12: Resultado del antecedente Pusaclla.....	51
Tabla N° 13: Resultado del investigador.....	51
Tabla N° 14: Resultado del antecedente Ticona Mamani.....	52
Tabla N° 15: Resultados de presencia de fisuras y grietas del investigador.....	52
Tabla N° 16: Resultados del antecedente Zegarra.....	53
Tabla N° 17: Resultado de agravios patológicos del investigador.....	53
Tabla N° 18: Resultados del antecedente de Jiménez.....	54
Tabla N° 19: Resultado influencia de sulfatos y cloruros del investigador.....	54
Tabla N° 20: Resultados del antecedente de Buys Eduardo.....	55
Tabla N° 21: Resultado de presencias patológicas del investigador.....	55
Tabla N° 22: Matriz de consistencia.....	66
Tabla N° 23: Matriz de Operacionalización de variables.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Presencia de humedad en la estructura de concreto armado.....	30
Figura 2: Presencia de fisuras en la estructura del concreto armad.....	32
Figura 3: Presencia de grietas en la estructura del concreto armado.....	32
Figura 4: Presencia de oxidacion en la estrucra del concreto armado.....	33
Figura 5: Presencia de corrosión en la estructura de concreto armado.....	34
Figura 6: Periodos para el análisis de datos.....	39
Figura 7: Mapa político de la provincia de Lima.....	41
Figura 8: Mapa de ubicación de Lima – Perú.....	41
Figura 09: Mapa de ubicación del proyecto.....	42
Figura 10: Ubicación del distrito de V.E.S.....	43
Figura 11: Ubicación de la zona de estudio.....	43
Figura 12: Presencia de humedad en la influencia del concreto armado.....	46
Figura 13: Composición del suelo en la influencia del concreto armado.....	47
Figura 14: Resistencia a compresión del concreto por contacto con un suelo agresivo.....	48
Figura 15: Resistencia del acero por contacto con un suelo agresivo.....	49
Figura 16: Influencia del suelo en la patología del concreto armado.....	50
Figura 17: Viviendas seleccionadas para llevar a cabo la investigación.....	76
Figura 18: Excavación de calicata N° 1 y la extracción de las muestras.....	77
Figura 19: Excavación de Calicata N° 2 y muestras extraídas.....	78
Figura 20: Excavación de calicata N° 3 y muestras extraídas.....	79
Figura 21: Extracción del acero N° 1 de las columnas de las autoconstrucciones.....	80
Figura 22: Extracción del acero de las muestras N° 2 y N° 3.....	81
Figura 23: Proceso de <i>extracción</i> del concreto con diamantina.....	82

Figura 24: Extracción del concreto en la 2° vivienda de la zona estudio.....	83
Figura 25: Extracción del concreto de la tercera vivienda de la zona de estudio...	84
Figura 26: comprobantes de depósitos realizados para llevar a cabo los ensayos.	85
Figura 27: Ensayos de análisis granulométrico y químico de suelo.....	86
Figura 28: Muestras sometidas a los ensayos de compresión y tracción.....	87
Figura 29: Análisis Granulométrico – M-1.....	88
Figura 30: Análisis Granulométrico – M-2	89
Figura 31: Análisis Granulométrico – M-3	90
Figura 32: Ensayo de Contenido de Humedad – M-1	91
Figura 33: Ensayo de Contenido de Humedad – M-2	92
Figura 34: Ensayo de Contenido de Humedad – M-3	93
Figura 35: Ensayo de Análisis Químico Suelos – M-1	94
Figura 36: Ensayo de Análisis Químico Suelos – M-2	95
Figura 37: Ensayo de Análisis Químico Suelos – M-3	96
Figura 38: Ensayo de Resistencia a la Compresión en testigos Diamantinos.....	97
Figura 39: Ensayo de Tracción de Acero – (M1, M2, M3)	98
Figura 40: Resultados del turnitin.....	99

RESUMEN

La presente investigación titulada "Influencia del suelo en la Patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020", cuyo objetivo fue realizar un estudio de la influencia del suelo mediante las diferentes patologías en el concreto armado de las viviendas autoconstrucciones, donde se realizó una investigación de tipo aplicada, nivel descriptivo-explicativo, diseño experimental, de carácter transversal. Para lo cual se ha tenido que evaluar tres viviendas autoconstruidas posteriormente las muestras obtenidas fueron sometidas a ensayos como son ensayos Análisis Granulométricos, Análisis Físico-Químico, ensayo de resistencia a la compresión en testigos diamantinos del concreto y ensayo de tracción de acero, para la obtención de resultados más concretos de la influencia del suelo en la patología del concreto armado.

Se utilizo como instrumento una ficha de recolección de datos, debidamente validada. De acuerdo a los resultados obtenidos se determina la relación de influencia del suelo en daños del concreto armado en autoconstrucciones, donde predomina la presencia de sulfatos, cloruros, sales y humedad en consecuencia con la presencia de las lesiones patológicas con un nivel severo. Finalmente se concluyo que la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones son por consecuencia de entrar en contacto con un suelo agresivo debido a la presencia de las propiedades químicas y contenido de humedad, causando desprendimientos, grietas, fisuras en el concreto y en el acero oxidación y corrosión así limitando su capacidad portante tanto como del acero como del concreto, concluyendo en el deterioro del concreto armado en autoconstrucciones.

Palabras clave: Autoconstrucción, patología del concreto, diamantina, resistencia tracción, resistencia a tracción.

ABSTRACT

The present investigation titled "Influence of the soil in the Pathology of the reinforced concrete in autoconstrucciones, A.H. Society Union of Colonizers, V.E.S. 2020 ", whose objective was to carry out a study of the influence of the soil through the different pathologies in the reinforced concrete of self-built houses, where an applied research was carried out, descriptive-explanatory level, experimental design, of a transversal nature. For which it has been necessary to evaluate three self-built houses afterwards, the samples obtained were subjected to tests such as Granulometric Analysis, Physical-Chemical Analysis, compression resistance test in diamond concrete cores and steel tensile test, for the obtaining more concrete results of the influence of the soil on the pathology of reinforced concrete.

A duly validated data collection sheet was used as an instrument. According to the results obtained, the relationship of influence of the soil in damages of the reinforced concrete in self-constructions is determined, where the presence of sulfates, chlorides, salts and humidity prevails, consequently with the presence of pathological lesions with a severe level. Finally, it was concluded that the influence of the soil on the pathology of reinforced concrete in self-constructions is the consequence of coming into contact with an aggressive soil due to the presence of chemical properties and moisture content, causing detachments, cracks, fissures in the concrete and in steel, oxidation and corrosion, thus limiting its bearing capacity both in steel and in concrete, concluding in the deterioration of reinforced concrete in self-construction.

Keywords: Self-construction, concrete pathology, diamond, tensile strength, tensile strength.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática. La demanda de viviendas autoconstruidas se origina por varios motivos, una de las más resaltantes, es la dificultad de construir una vivienda bajo las medidas de seguridad como lo decreta el reglamento nacional de edificaciones, esencialmente se da en los poblados que viven en situaciones precarias. Este contratiempo no solo se presenta en el Perú, Ya que también en países que estén en proceso de crecimiento o desarrollo como es a nivel de Sudamérica. Cuyos pobladores acuden a ignorar, las normas establecidas en la construcción de sus viviendas con materiales inapropiados, y teniendo como principal amenaza a los componentes del suelo y diferentes patologías que estén presentes en el medio en que habitan, impactando así a las estructuras de sus viviendas autoconstrucciones

Jiménez, Lozano,(2018),Internacionalmente uno de las incertidumbres más frecuentes es como se ha visto reducido la estabilidad, durabilidad de las estructuras autoconstruidas, es por tal motivo se ha visto reflejado la preocupación de los ciudadanos de Colombia, debido al deterioro, fallas que presenta el concreto, producto de la contaminación del suelo con presencia de cloruros, sulfatos entre otros químicos que se encuentran en el medio, como consecuencia la presencia de corrosión, desprendimiento, degradación, entre otros que transcurso el tiempo genera preocupación ya que va ocasionando daños a las autoconstrucciones. Tal es el caso recortando la vida útil de las estructuras de concreto, teniendo en cuenta también al medio ambiente en cual habitan, presenta diferentes patologías el cual contribuyen y aceleran el ritmo del deterioro del concreto. Esto también se le atribuye al incremento de las temperaturas, pero primordialmente al mal accionar de los pobladores en autoconstruir de forma inapropiada, sin contar personal capacitado como con un ingeniero civil, y los materiales adecuados para dicha ejecución de toda estructura.

Pasaclla, (2017, pág. 15), A nivel nacional uno de los problemas más comunes, frecuentes son los componentes que se encuentran en los suelos, como es la humedad, los sulfatos que tienen la capacidad de causar agravios a las estructuras, al estar en su estado líquido, acuoso el cual agreden a los hormigones, alternado así los componentes de la estructura de las viviendas, estudiar, analizar las

componentes de los suelos el cual nos permite corroborar que son problemas que se presentan de manera constante en nuestro país, el cual es la preocupación para toda la población, debido a la presencia de la humedad, se genera la aparición de diversas enfermedades como es la corrosión , eflorescencia , entre otros patologías que dañan las autoconstrucciones, pero también unos de los síntomas preocupantes es que las autoconstrucciones manifiestan diversas dudas con respecto a la construcción de sus viviendas , debido a que no cuentan con un diseño arquitectónico, estructural, y lo más resaltante emplean materiales de baja calidad, más aún son ellos mismos que toman el rol de un ingeniero para la ejecución de sus hogares. Es por este motivo que las autoconstrucciones se pronuncian un serie de defectos y fallas en su ejecución, como es no contar con planos, profesional capacitado de un ingeniero civil, esto es debido a las carencias económicas, el cual los motiva a construir sin los procedimientos adecuados de una construcción, debido a eso las autoconstrucciones reflejan fallas, daños producto de los de las diversas componentes que existen en los suelos, el cual sus viviendas reflejen desintegración, desprendimiento, agrietamiento entre otros daños. Por tal motivo es vital evitar los agravios en autoconstrucciones.

A nivel local este es el caso A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, el cual muchas de sus viviendas presentan daños como consecuencia del suelo y sus patologías debido a las diferentes propiedades; químicas, físicas y mecánicas que presenta, esto sucede a su limitada capacidad de todos los pobladores de los efectos de estos componentes. Es conveniente recordar que estos estragos son provocados por el mal manejo de los mismos habitantes del lugar, debido a que recaen continuamente en el descuido de no emplear las exigencias del reglamentó nacional de edificaciones esto genera la disminución de la durabilidad y resistencia de las estructuras. La influencia de suelos es un conector a las fallas, estragos en las autoconstrucciones debido a la composición de sus propiedades del suelo el cual generan distintas patologías y posteriormente con la agresividad con la que actúan estas enfermedades. Las viviendas son afectadas, directamente con grietas, fisuras, desprendimiento y desintegración, por tal motivo es conveniente tratar de evitar estragos a futuros.

Problema general: A causa de la notoriedad de la problemática que acontece, no solo en las autoconstrucciones en análisis, sino en todas las viviendas autoconstrucciones del país, con este estudio se quiere plantear una opción de mejora y ampliar su vida útil de sus viviendas, favoreciendo ante todo a la población que sus viviendas es el refugio para su protección y comodidad de toda la población.

¿De qué manera influye el suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?

Problemas específicos: Permite un método especificado del problema general, el cual permite plantear los problemas específicos para lo cual se debe delimitar anticipadamente los indicadores de las variables respectivamente.

¿De qué manera influye la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?; ¿De qué manera el suelo con presencia de sustancias agresivas influye en la resistencia del concreto en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?; ¿De qué manera el suelo con presencia de sustancias agresivas influye en la resistencia del acero en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?

Justificación de estudio: Poniendo en manifiesto la relevancia teórica del resultado que se pretenda alcanzar, la trascendencia del problema dentro del sistema teórico.

Este tema de estudio se realizó en base a la norma establecida como el reglamento nacional de edificaciones, (E-050, E-060). Define los lineamientos adecuados de toda ejecución estructural. **Justificación metodológica:** Este trabajo aportara con nuevos conceptos, información confiable que podrán emplearlo como antecedentes para los siguientes investigadores el cual contribuirá a dar fin a diversos problemas en un futuro. **Justificación Teórica:** Mediante este estudio se busca comprender la influencia del suelo en las autoconstrucciones debido a los estragos que se presentan por medio de las diferentes patologías, sumado con la agresividad con

la que actúa sobre las estructuras de concreto armado. **Justificación práctica:** Este trabajo se llevó a cabo por causa de los daños existentes, en las estructuras de las autoconstrucciones en el A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S, por lo cual se llegó a realizar estudios técnicos, el cual permitió obtener resultados más certeros y poder prevenir daños a futuro. **Justificación social:** El aporte de este trabajo es en beneficio a la sociedad en especial a los pobladores del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, debido a sus carencias económicas, construyen sus viviendas de manera informal, sin ninguna supervisión de un profesional, el cual viven expuestos al peligro día a día, mediante este trabajo se busca que puedan contar con viviendas más estables, provechosas, reduciendo así los daños en las autoconstrucciones cuyo objetivo es corregir los daños los mas que se pueda en beneficio de toda la población. **Justificación económica:** Este proyecto contribuirá en prevenir los daños a corto plazo, el cual permitirá detectar y reparar las estructuras, y no tener que llegar a la demolición, contribuyendo al ahorro económico de todos los pobladores del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores.

Objetivo General: Una vez establecido por la realidad misma, de la cual cada ciencia en particular estudia una porción específica. Que pueda compartir a su vez con otro.

Evaluar la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.

Objetivo Específicos: Indica lo que se quiere llevar a cabo en cada una de las fases del estudio, son logros parciales que facilitan el control ordenado del análisis y una vez alcanzado, en conjunto nos permite garantizar que el objetivo general ha sido logrado.

Determinar cómo influye la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020; **Determinar la resistencia del concreto en las autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020;** **Determinar la resistencia del acero en las**

autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.

Hipótesis General:

Al realizar la evaluación se podrá conocer el grado de influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.

Hipótesis Específicos:

Evaluando la composición física, química del suelo se podrá conocer la influencia en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020; Al realizar la extracción con diamantina del concreto se podrá conocer la resistencia del concreto en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con suelo agresivo, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020; Al realizar la evaluación fluencia de acero se podrá conocer la resistencia del acero en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Debido a la búsqueda de información de estudios realizados en otros contextos se encontró los siguientes antecedentes como mencionare a continuación.

Antecedentes nacionales: Pusacla,(2017), En su investigación para recibir el título de ingeniero civil “**Los suelos con alto contenido de sales influyen en los daños en viviendas autoconstruidas en la Zona II de Tahuantinsuyo- Independencia 2017**”; presentado en la Universidad Cesar Vallejo, Cuyo **objetivo** fue resolver en qué medida intervienen los suelos con presencia de sales en las autoconstrucciones, posteriormente se tuvo que evaluar las diferentes patologías como la humedad, y examinar su agresividad con la que actuaba en el agravio de las estructuras, cocuyo **estudio** fue explicativa, cuyo **resultado** se obtuvo los siguientes datos en la zona de estudio que de acuerdo al modelo de suelo con presencia de humedad intervienen en un 50.0% el cual refleja un nivel severo, mientras el prototipo de suelo arenoso interviene en un 62.5%,el cual su nivel de incidencia es de un nivel leve en los agravios en las viviendas, continuando con la agresividad con la que actúa las sales en un 70.0% y de igual manera su intervención en los agravios es de manera severa en las autoconstrucciones. En **conclusión**, se ha llegado a obtener que la incidencia de los suelos con presencia de sales que intervienen en su mayoría en las viviendas causando desprendimiento y desintegración, por el cual es conveniente llevar a cabo toda ejecución bajo una supervisión técnica, contando con un diseño estructural, materiales en estado óptimos para ejecutar viviendas en zonas con alto contenido de sales, el cual les brinde tranquilidad de contar con una vivienda en óptimas condiciones.

Aya Guillén ,(2015), En su investigación para recibir el título de ingeniero civil “**Estudio de suelos con fines de cimentación en las asociaciones de vivienda, san Cristóbal, San Juan Bosco y San Fernando del sector VII del distrito Alto de la Alianza- Región Tacna**”, de la universidad nacional Jorge Basadre Grohmann- Tacna, tuvo como **objetivo** llevar a cabo una investigación de la composición y propiedades del suelo en el lugar de estudio, posteriormente evaluó las distintas propiedades como físicas, químicas y mecánicas, plantear nuevas formas de como cimentar edificaciones en suelos inestables, **cuyo** estudio fue descriptivo, en **consecuencia** se obtuvo los siguientes datos que la existencia de humedad se refleja en un 4.25% siendo muy baja, prosiguiendo se analizó las

presencias de sulfatos en un 60% el cual refleja una incidencia de nivel intermedio y de igual forma se evaluó la capacidad portante el cual reflejo en un 0.92 kg/cm² el cual refleja una capacidad muy baja lo que hace que el suelo sea inapropiado para construcción de viviendas. **Concluyendo** se logró obtener que en el lugar de estudio no es apto para la ejecución de viviendas debido a que representa un peligro ante desastres naturales como sismos o terremotos, debido a su composición del suelo con presencia de sales y humedad lo cual hace reflejar que su capacidad portante se encuentra en descenso e inestable.

Ticona Mamani, (2019), En su investigación para recibir el grado académico de maestro en ingeniería civil "**Estudio geotécnico y su incidencia en la aparición de fisuras y grietas en las estructuras de las edificaciones de concreto armado en la ciudad de Juliaca**", de la universidad Andina Néstor Cáceres Velázquez, el cual tuvo como **objetivo** como los componentes y propiedades del suelo causa grietas, fisuras en el concreto armado, cuyo **estudio** fue descriptiva-relacional, como **resultado**, se obtuvo que la composición y propiedades del suelo si intervienen en el afloramiento de fisuras y grietas en un 40.2% esto refleja un nivel de incidencia intermedio, posteriormente se encontraron con las distintos clases de suelo como: CL, SW-SM, ML, ya que contiene diferentes propiedades y composiciones por el cual se clasificó según su capacidad portante de las siguientes forma: 1.17kg/cm², 1.22kg/cm², 1.19kg/cm², el cual ocasionó formación de fisuras y grietas con diámetros de 0.05mm hasta 2mm. En **conclusión**, se llegó a obtener los diferentes tipos de suelo y con sus respectivos composiciones y propiedades el cual intervenían en el deterioro con la agresividad de acuerdo a sus propiedades que terminaron formando grietas y fisuras en las estructuras que se evidencio que eran autoconstrucciones, ya que no contaban con una supervisión profesional, ni con estudios de acuerdo a la norma técnica de edificaciones.

Zegarra, (2017), En su investigación para recibir el título profesional de ingeniero civil "**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa secundaria Perú Birf del distrito de Juliaca, provincia San Román, región Puno, junio-2017**", de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote, el

cual tuvo como **objetivo** estudiar las diferentes enfermedades del entorno perimetral de la institución educativa, cuyo **estudio** empleado fue descriptiva, experimental, cuyo **resultado** fue el estudio de las distintas enfermedades que se presentan en el concreto armado según las tablas de evaluación se determinó que los agravios por erosión varía entre (32.54- 49.45)%, mientras los agravios por fisuras es 18.91% los agravios de grietas en un (26.54- 46.37)%, por desprendimiento en un (16.55- 18.18)%, fueron las enfermedades más resaltantes del lugar de estudio. Cuya **conclusión** de este proyecto fue obtener que las diferentes enfermedades patológicas que se observaron en la zona de estudio, representan el 27.53% del 100%, clasificando por separado se llegó a obtener los siguientes datos: Erosión en un 22.66%, Fisuras en un 0.04% y por Desprendimiento en un 2.16%, los daños en la estructura el muro perimétrico del colegio se determinó el nivel de daño MODERADO.

Sánchez Zulueta, (2018), En su investigación para recibir el título profesional de ingeniero civil "**Estudio patológico del edificio de la universidad Nacional de Cajamarca- sede Jaén- local Central**", tuvo como **objetivo** de identificar los procesos de las presencias patológicas en la estructura, cuyo **estudio** fue descriptivo, explicativo, como **resultado** fue evaluar la resistencia del concreto tanto en columnas como en vigas cuyo valores obtenidos son: en el primer piso $f'c = (210- 175) \text{ kg/cm}^2$ y en el segundo piso fue $f'c = (210-175) \text{ kg/cm}^2$ y en el tercer piso $f'c=(175-175) \text{ kg/cm}^2$ y por último el cuarto piso $f'c=(175- 140) \text{ kg/cm}^2$ En **conclusión** se llegó a obtener que las distintas enfermedades son provocadas por las lesiones de tipo físico, mecánico y los asentamientos producidos por la baja capacidad portante del suelo, debido a un mal proceso de ejecución de dicha obra, a causa de la mala ejecución se observó que dicha estructura presenta los siguientes problemas que se observó como las fisuras, asentamientos, sobrecargas, entre otro.

Antecedentes internacionales: Buys Eduardo, (2015), Cuyo proyecto fue para recibir el grado de ingeniero civil " **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações**", de la universidad federal Rio de Janeiro, tuvo como **objetivo** fue evaluar y estudiar las más frecuentes patologías presentes en la estructura de debido a la presencia de fallas

que estas presentan, cuyo **estudio** fue descriptivo, no experimental, como **resultado** fue contribuir al conocimiento técnico en relación con las patologías en estructuras de concreto armado. Cuyo proyecto se enfocó en la inspección general sobre las causas de enfermedades más comunes, su muestra consta de cinco casos investigados y evaluados. Como se ve, existen diferentes problemas que ocurren en las estructuras, teniendo un adecuado cuidado en el diseño, la especificación y el uso de materiales, uso adecuado de la estructura y su mantenimiento preventivo, así evitar o incluso retrasar la necesidad de trabajos de restauración o refuerzo estructural. El establecimiento de un diagnóstico que proporcione identificación y clasificación de ocurrencias es una condición fundamental para la corrección correcta de posibles anomalías observadas. Sin embargo, designar una metodología de inspección única y el diagnóstico es imposible porque la construcción de un edificio involucra varios factores de naturaleza constructiva y ejecutiva, circunstancia de cada trabajo. **Concluyendo**, este proyecto busco analizar las técnicas de patología más frecuentes utilizadas y métodos de prueba más comunes utilizadas en la reparación y restauración de los elementos estructurales, con el fin de ampliar el rango de conocimiento de los métodos de reparación.

Vieria, (2016), En su proyecto para recibir el título de Master en ingeniería civil ***“Principais patologias encontradas nos prédios da ufsm executados pelo programa Reuni - Campus Sede civil”***, en la universidad Federal de Santa María, Brasil, tuvo como **objetivo** analizar y estudiar los diferentes problemas patológicos encontrados, observados en las estructuras del edificio de la UFSM, cuyo **estudio** fue descriptiva, cuyo **resultado** fue realizar procedimientos de análisis, inspección visual, entre otros, en donde se revelo las manifestaciones patológicas en las estructuras construidas a través del programa de restauración, como corrosión, desprendimiento, erosión, fisuras entre otros daños. **finalmente** fueron analizados toda la sede de dicha estructura, donde se descubrió múltiples enfermedades, ya sea por circunstancias intrínsecas o extrínsecas donde se observó fallas de diseño, errores de construcción y un mal mantenimiento.

Jiménez, Lozano, (2018), Cuyo trabajo fue para recibir el título de ingeniería civil, ***“Análisis de la influencia de sulfatos y cloruros en el deterioro de estructuras en concreto en zonas costeras del atlántico colombiano”***, En la universidad católica de Colombia, Cuyo **objetivo** fue la determinación de la influencia de cloruros y sulfatos en el comportamiento de las propiedades del concreto estructural y su deterioro en ciudades de la zona costera del Atlántico colombiano, continuamente se realizó pruebas de ensayo en el concreto debido a las presencias de las diferentes patologías, cuyo **estudio** fue descriptivo, experimental, en **consecuencia** se obtuvo que la incidencia de cloruros que varía entre 20450mg/L-28281.3mg/L y sulfatos que varía entre 2623.6mg/L-2646mg/L, de tal manera interviniendo en la reducción de la resistencia del concreto armado, sumado a las altas temperaturas que intervienen al deterioro de las estructuras, **En conclusión**, se determinó que los componentes químicos del suelo afectan tanto a la estructura como también a la mezcla del concreto armado con presencia del acero, así reduciendo su vida útil de dichas estructuras.

Artículo científico: DEL ROSAL, (2017), En su artículo científico con título ***“Durabilidad y patología del concreto”***, cuyo **objetivo** fue tantear las diferentes patologías del concreto armado y simple que pueden contraer lesiones o defectos durante la etapa de su vida útil, cuyo **estudio** fue descriptivo, no experimental, en consecuencia los **resultados** según la evaluación obtenida arrojaron que el desperfecto o lesiones adquiridas por el concreto se ha observado afectado por los siguientes factores: la temperatura, la humedad, y al peso. Además, se determinó que la principal causante es el agua presente en el hormigón armado y no necesariamente la atmósfera que lo rodea, dado que se debe tomar en cuenta, ya que contribuye con el deterioro conforme se presentan la humedad y secado en el hormigón armado. Por consiguiente, el factor del clima no deja de ser importante, ya que incide en el tiempo debido a que se presentan los fenómenos de daños en el concreto armado. Los componentes químicos suman a la aceleración producto al del calor. En lugares donde el clima es tropical se consideran más agresivos que otros. Los fuertes vientos y la presión atmosférica intervienen también en la durabilidad del concreto, ello debido al deterioro por erosión que causan las partículas arrastradas por el viento, además ayudan a

generar las etapas de humedad y secado afectando el proceso requerido por el concreto para que este no sufra una deshidratación prematura.

EI SUELO

Definición de suelo: (Santa cruz,2018 pág. 12), Como concepto general, lo define como una mezcla no cementada de pequeñas partículas y materia orgánica en conjunto con el líquido y el gas que forman parte de las áreas entre los átomos sólidos. Como concepto en la ingeniería civil es una mezcla heterogénea cuyas propiedades son físico-químicas y mecánicas apropiadas o no para una construcción (edificios, represas, hidroeléctricas, puentes, carreteras, etc.), cuyo servicio es aguantar a la construcción y succionar las cargas producidas por esta. Según (Toirac, 2008 pág. 526), Define como un material cuyas fases están compuesto por fases: líquida, gaseosa y sólida, cuya etapa sólida está conformado por los minerales, formando una estructura de acuerdo a la dimensión de las distintas partículas y la rigidez. La armadura del pavimento en el medio ambiente posee una alta magnitud de espacios vacíos que se representa de manera de agujeros, aberturas, espacios vacíos llenos de agua y gas.

Suelos finos: Son granos finos que pertenecen a la categoría de arcillosos y limosos debido a la combinación con cemento y agua pasando a la etapa de hidratación, posteriormente formándose la mezcla y formar una micro estructura.

Suelos gruesos: Es la mezcla de arena y grava que forman partículas fuertes y granulares poco solubles con el agua, al agregarle pasta de cemento no logra una integración estructural íntima que altere dicho suelo, como en el caso de los suelos finos. Los suelos gruesos a comparación de los suelos finos tendrán un menor consumo de cemento.

Origen del Suelo: Agentes generadores de suelos:(Santa cruz,2018 pág. 13), La capa rocosa externa de la tierra es agredido primeramente por el aire y las aguas, siendo los medios de acción de estas sustancias sumamente variados. El cual se manifiestan en dos grupos:

Desintegración mecánica: Es la reacción de un fenómeno con el agua debido a que el agua contiene H^+ con rocas por agentes físicos, esto debido a los cambios

constantes de temperatura, producto de la congelación del agua en las juntas y grietas de las rocas, debido a la presencia de organismos y plantas entre otros. Consecuencia de las distintas manifestaciones, las rocas llegan a transformarse en arenas y en situaciones particulares en limos y arcilla.

Descomposición química: Son agentes que intervienen en las piedras cambiando su estructura mineralógica o química. Cuyo agresor vital es el agua, cuyo mecanismo de atentado más resaltante es la oxidación, hidratación y carbonatación.

Propiedades físicas y mecánicas del suelo

Factores que inciden en un suelo: Según (**Capote Breu, 2005 pág. 4-6**), Nos dice que, en el área de la mecánica, que el suelo es un material que soporta la base de toda estructura. Cuyos componentes están clasificados de la siguiente manera:

Principales tipos de suelo: Según (**Capote Breu, 2002**), Menciona las diferentes variedades de suelos:

Suelo cohesivo: Debido a que disponen de singularidad plástica y cohesión, como las arcillas y limos orgánicos sin elementos granulares.

Suelo granular: Son aquellos que no disponen cohesión, la son las piedras, gravas, arenas y limos.

Suelo mixto: Disponen de singularidad que se encuentra en medio de los suelos arenosos y arcillosos, se encuentra en ambos tipos.

Gravas: Son pequeños depósitos de pequeñas partículas de piedra con diámetros mayor a 2mm. Las pequeñas piedras son arrastradas por las aguas el cual padecen un acabamiento de sus bordes, el cual toman una forma redondeada, suelen encontrarse a lo largo del cauce de los ríos.

Arenas: Según (**Guarnizo Valdiviezo, 2015**), Se le atribuye el apelativo de granos finos, debido a la desintegración de las piedras cuyo tamaño se encuentra entre 2mm y 0.05mm de diámetro. El cual se mantienen en un estado limpio y no se reducen al producirse el secado, no son plásticas tampoco compresibles como la arcilla si se agrega peso sobre ello.

Arcillas: Según (**Guarnizo Valdiviezo, 2015**), Se les considera el Apelativo a partículas compactadas con un radio por debajo de 0.005 mm y el producto de la densidad y el volumen tienen la capacidad de devolverse a un estado plástico consecuencia de la combinación con el agua.

Limos: Según (**Guarnizo Valdiviezo, 2015**), De granos finos con una baja y casi nada de plasticidad, siendo casi un limo inorgánico u orgánico, como se puede detectar en ríos, el cual tienen la capacidad de ser plásticos, Cuyos radios varían en un 0.05mm y 0.005mm.

Tipología del suelo: Según (**Bañon Blazquez, y otros, 2000**), Para llevar una apropiada y preciso orden es tener en cuenta la conducta del suelo, de acuerdo a sus distintas propiedades para comprender la granulometría y plasticidad, posteriormente pronosticar la su conducta mecánica. De acuerdo a eso nos brinda una claridad de comunicación y trueque de conceptos entre profesionales capacitados, dado su carácter universal. El sistema Unificado de Clasificación de suelos- SUCS (Unified Soil Classification System (USCS)), es una norma de clasificación de suelos utilizados en la ingeniería y geología para especificar la estructura y proporción de las partículas de un suelo, para llevar a cabo dicha a clasificación se lleva a cabo un estudio de granulometría, mediante tamizado u otros, se le denomina con otro termino como clasificación modificada de Casagrande

Tabla 1. *Tipología de Suelo SUCS.*

Símbolos de grupo (SUCS)			
Tipo de suelo	Prefijo	Sub grupo	Sufijo
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobrementemente Graduado	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Limite líquido alto (>50)	L
Turba	Pt	Limite líquido bajo (<50)	H

Símbolo	Características generales		
GW	Gravas (>50% en Tamiz # 4 ASTM)	Limpias	Bien graduadas
GP			Pobrementemente graduados
GM		Con Finos	Componente limoso
GC			Componente arcilloso
SW	Arenas (50% en tamiz 4 ASTM)	Limpias	Bien graduadas
SP			Pobrementemente graduadas
SM		Con finos	Componente limoso
SC			Componente arcilloso
ML	Limos	Baja plasticidad	
MH		Alta Plasticidad	
CL	Arcillas	Baja plasticidad	
CH		Alta plasticidad	
OL	Suelos Orgánicos	Baja plasticidad	
OH		Alta plasticidad	
Pt	Turba	Suelos altamente orgánicos	

Fuente: (Casagrande,1942).

Propiedades químicas del suelo

Salinidad en los suelos: Según (Badia Villa 1992), La salinidad es el producto del almacenamiento en los suelos de sales solubles en el agua. Esto se presenta de manera natural, esto se da en suelos bajos y planos que de manera constante son inundados por los ríos o arroyos, también en aguas subterráneas con pocas profundidades dado que el agua sube y contiene sales disueltas. se le conoce como suelo salino debido a la excedencia de sales solubles, la cual se le conoce como cloruro de sodio (Na), motivo para llamarlo suelo salino – sódico. El cual existen tres tipos como los siguientes:

Suelo salino: Según (Badia Villa 1992), Que la conductividad eléctrica es superior a 4mmhos/cm así mismo 0.4 dsm decisiems, a una temperatura de 25 °C y un tanto por ciento de (Na) inferior a 15 y un pH inferior a 8.5, se le distingue por la apariencia de costras blancas en el suelo, el cual se le designa como “salitre blanco” y de

“solonchacks”. Los suelos salinos generalmente se encuentran floculados por la gran cantidad de sales, si se requiere el mejoramiento de la calidad de estos suelos es necesario el lavado y tener presente que disponga de un drenaje adecuado para sacar las sales del lugar.

Suelo salino sódico: Producto de la combinación de Salinización y aglomeración de sodio. Su CE es superior a 4 mmhos/cm a una temperatura de 25°C y su PSI es superior a 15. Su pH ocasionalmente es superior a 8.5 esto se da en la existencia de sales y el suelo está floculado. Su lavado de este suelo genera lixiviación de las sales solubles, aumentando su pH el cual se disturba el suelo con lo que se limita fuertemente la lixiviación del agua y las labores de labranza. Para tener un suelo estable es necesario la incorporación de yeso y continuamente un lavado del terreno, continuamente hacer un estudio para tener en cuenta cuanto de yeso se debe agregar a la base del suelo.

Suelo sódico: Donde su CE es inferior a 4 mmhos/cm a una temperatura de 25°C, su PSI superior a 15 y su pH se mantiene en 8.5-10. Mayormente se le designa como “salitre negro” o “solonetz”. En este suelo cuenta con la presencia de carbonatos, cloruros, sulfatos y bicarbonatos, donde el Na es superior a la suma de Ca+Mg, para su uso es necesario agregar yeso o ácido sulfúrico.

Deterioros por sulfatos: Del conjunto de aniones que lo conforman las sales, los sulfatos en solución acuosa son los agentes perjudiciales que agreden al concreto, al cemento, ocasionando reacciones expansivas que los lleva al daño del elemento estructural. Cuyos sulfatos están presentes en el suelo entran en contacto con la cimentación de dichas estructuras provocando fallas y daños a los edificios.

Tabla 2. *Presencia de componentes químicos en el suelo.*

Presencia el suelo	ppm	Grado de Ataque	Observación
Sulfatos	0-1000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación.
	1000- 2000	Moderado	
	2000-20000	Severo	
	>2000	Muy Severo	

Cloruros	>6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
Sales solubles totales	>15000	Perjudicial	Ocasiona problemas de resistencia mecánica por problema de lixiviación

Fuente: Comité 318-83 ACI

Tabla 3. Componentes químicos presentes en el suelo, los sulfatos.

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f _c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	0,0 ≤ SO ₄ < 0,1	0 ≤ SO ₄ < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO ₄ < 0,2	150 ≤ SO ₄ < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO ₄ < 2,0	1500 ≤ SO ₄ < 10000	V	0,45	31
Muy severa	2,0 < SO ₄	10000 < SO ₄	Tipo V más puzolana***	0,45	31

Fuente: E060. Reglamento Nacional de Edificaciones.

PATOLOGÍAS DEL CONCRETO ARMADO

Definición de patología: Según (Dijkstra, Kipling, & Mézière, 2015) La palabra patología, proviene del griego “pathos” como concepto es enfermedad, que es el análisis sistemático y características de las enfermedades. En toda ejecución de obra la patología se basa a múltiples enfermedades, por medio físico, químico y mecánico, es la ciencia donde analiza las dificultades de toda construcción que se presentan en la estructura, después su realización y las fallas notables o no notables de la obra levantada desde el inicio de su ejecución del proyecto.

Es fundamental subrayar que las apariencias de patologías se dan en 75% debido al mal diseño y mano de obra inadecuada, comprometiéndose revertir con mano de obra calificada, formaciones periódicas al equipo, más rigor en los controles de

calidad y ejecutarse todos los estudios correspondientes en la etapa de elaboración del proyecto.

Según **(Osorio David, 2018)**, La patología del concreto es un cálculo continuo de las propiedades y sucesiones de lesiones que adquiere el concreto, sus orígenes, consecuencias y soluciones. El concreto logra padecer agravios que podrían dañar su propiedad transformando desfavorablemente sus propiedades y sus respuestas, dichos daños pueden presentarse desde su ejecución, se presenta muchos casos donde las patologías se pronuncian durante el periodo de su vida útil y también se producen producto de percances.

Para **(Santalla Luis, 2017)**, Se les nombra Patologías a las lesiones frecuentes en el cuerpo del concreto, dichas patologías se pueden ordenar de acuerdo al agente responsable por defecto, como lesiones de tipo químico, físico y mecánico.

Generalidades de las patologías en las estructuras

Según **Pérez y Yauri (2013, pág. 57)**. La variedad de enfermedades que se muestran en las estructuras es ilimitada; asimismo por ser un asunto complicado. Debido a lo dificultoso, no se logra determinar con exactitud, los principios de varias de las manifestaciones que se exhiben las edificaciones; en dadas situaciones pese a la experiencia de un especialista en el área es autosuficiente de brindar un resultado totalmente acertado. Las diferentes enfermedades pueden manifestarse de las siguientes formas por defecto, daño y deterioro.

Causadas por defectos: (pág. 65). Son los resultados que se manifiestan en la edificación consecuencia de un precario diseño, una ejecución mal trabajada, colocación de materiales defectuosos o inadecuado para la obra. Para prevenir las fallas en toda estructura, es fundamental la participación de personal preparado e íntegro a lo largo de la preparación y ejecución del proyecto. Ya que estas enfermedades pueden ser prevenidas, moderadas y modificadas por especialistas en el área. Una falla en estructura, puede descifrarse en altas vulnerabilidades, abandonando a que sufra daños y desperfectos de tamaños ilimitados.

Causadas por Daños: (pág. 66). Son las que están presentes durante y después de la influencia de un agente externo a la estructura. Las fallas se dan como

consecuencia de un suceso natural, como sismos, inundaciones, derrumbes, entre otros. Consecuencia de estas situaciones, se presentan también agravios en las estructuras, debido a que son sometidos a aguantar una gravedad superior del cual no fue diseñado a principio (sobrepeso). Obstruir un desastre natural es imposible, pero si podemos construir estructuras menos vulnerables, para así precaver las deficiencias en el diseño y materiales, elegir el lugar apropiado para la ejecución de toda estructura, considerando un juicio de diseño.

Causadas por deterioro: Según **Astorga y Ribero (2009, pág. 13)**. Todo proyecto de estructura es diseñado para brindar seguridad, a lo largo de su vida útil no presenten fallas, pero transcurso el tiempo, la estructura va mostrando situaciones adversas y ser observadas con presura. El medio ambiente presenta factores como lluvia e incremento de temperatura, teniendo relación con propiedades químicas presentes en el agua, aire y en el ambiente; provocando que la estructura reduzca su capacidad portante constantemente. Debido a eso es indispensable que las estructuras, cuenten con un adecuado y constante mantenimiento, para reducir el desperfecto provocado por el transcurrir del tiempo.

Lesiones de patologías

Lesiones de tipo físico: Según **(Santillana Luis,2017)**, Estos tipos de lesiones son generalmente provocadas por la suciedad, humedad, la erosión, entre otros. Para **Arana y Rafael (2013, pág. 21)**, Esto se da a causa del acaparamiento de suciedad, consecuencia de la humedad, erosión, entre otras. Entre las más resaltantes humedades, apreciamos: Capilar, Filtración, Condensación y Accidental.

Humedad Capilar: (pág. 21) Es el inicio y más común que se encuentran en las estructuras de concreto. Debido a que el agua nace del suelo o de una parte superficial el cual fluye y ataca a los elementos verticales o capilares llegando incluso a grandes alturas.

Humedad de Filtración:(pág. 22) Se da inicio de lo exterior para introducirse en la parte interna de las estructuras de viviendas por medio de la división de fachadas

o cubiertas, el cual se filtra mediante los poros de los materiales, elementos, también por las ranuras en las divisiones como se da por medio de las grietas y fisuras.

Humedad de Condensación:(pág. 22) Esto se da en las divisiones debido a la transformación que sufre el agua estando en estado gaseoso y pasando a un estado líquido debido al contacto con partes frías del componente o del medioambiente.

Humedad Accidental:(pág. 23) Esto se da producto de las fallas y agujeros que se manifiesta a lo largo de la conducción del agua, ocasionando focos puntuales de humedad que surgen al pie de su origen. Se presentan producto de accidentes como fracturas u agujeros en las tuberías. El cual dan inicio a otros tipos de humedades como son: humedad (Capilar o Filtración).



Figura 1: Presencia de humedad en la estructura de concreto armado.

Fuente: Preparación propia

Lesiones de tipo mecánico: Esto se da producto de los esfuerzos mecánicos y principalmente se presentan mediante fisuras, grietas, deformaciones y descascaramientos. Continuando con **(Construmatica,2017)**, Dice que es aquella que se presenta con mayor frecuencia como es el factor mecánico, el cual genera movimientos, desgastes, aberturas o separación de los materiales a utilizarse para dicha ejecución. **(Santillana Luis,2017)**, Es causada por un factor mecánico que se manifiestan mediante los siguientes problemas como fisuras, grietas, deformaciones, desprendimientos y erosión por culpa de los esfuerzos mecánicos. Según **Gamboa (2011)**, Se puede estudiar por las siguientes etapas: la primera que es microfisuración y la segunda macrofisuración. Dado que la primera es ajena a la percepción del supervisor debido a que tiene un espesor inferior a 0.05mm, debido a que se forman dentro de toda estructura, para posteriormente brotar hacia afuera formándose lo que es la macrofisuras el cual el supervisor tantea.

Fisuras: Según **Vera (2013, pág. 32)**. Es una abertura alargada con una ranura mínima inferior a 1mm. Que padece la estructura, una vez que se produce el endurecimiento del hormigón, dicha estructura se encuentra expuesto que su resistencia en aun débil, esencialmente a la fuerza de tensión el cual genera el brote de fisuras.

Tabla 4. *Tipo y tamaño de lesiones mecánicas.*

Tipo	Tamaño aproximado	Daño
Fisura	Hasta 1 mm	Afecta generalmente solo la superficie
Grieta moderada	De 1 mm a 6 mm	Afecta el interior de la estructura
Grieta severa	De 6 mm a más	

Fuente: SIKA, ACI562.



Figura 2: Presencia de fisuras en la estructura del concreto armado.
Fuente: Preparación propia.

Grietas: Según Vera (2013, pág. 34), Es una abertura larga que se forma consecuencia de la separación entre dos cuerpos sólidos y así mismo se presenta en el suelo esto se da por acción de la naturaleza u otros factores externos.



Figura 3: Presencia de grietas en la estructura del concreto armado.

Fuente: Preparación propia.

Desprendimiento: (pág. 37), Define como la separación del material o también se manifiesta mediante el desprendimiento de trozos esto se debe a la falta de adherencia entre el soporte y el material de acabado, este factor se presenta transcurso el tiempo y principalmente a los cambios medioambientales como el aumento de temperatura.

Lesiones de tipo químico: Según **(Santillana Luis,2017)**, Se le nombra de esta manera porque antes de su presencia, trabaja una serie de sucesos y procesos químicos ya sea por corrosión, oxidación, eflorescencias y otros.

Oxidación: Según **Gamboa (2011)**. Es la reacción de la superficie de un metal en contacto con el agua y con el oxígeno del aire causando deterioro del metal. Esto agentes naturales provocan la presencia del oxido como es en el acero y en el hierro, y finalmente genera la presencia de la corrosión.



Figura 4: Presencia de oxidacion en la estrucra del concreto armado.

Figura: Preparación propia.

Corrosión: Es la modificación de los diversos metales como consecuencia de estar expuesto a la naturaleza, cuyos síntomas son resaltantes como: superficie picada, oxidada, esto genera la aparición de placas o escamas de oxido que transcurso el tiempo se desprenden con facilidad y cuya capacidad portante de toda estructura se ve afectado.



Figura 5: Presencia de corrosión en la estructura de concreto armado.

Figura: Preparación propia.

Tabla 5. Lesiones patológicas.



Fuente: Marian Astorga y Pedro Rivero, 2009.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según **(Hernández Sampieri y otros, 2010)**, Esta investigación se considera de tipo **aplicada** o tecnológica “una investigación aplicada es aquella investigación en la cual las problemáticas son dominados por el investigador, debido a ello se utiliza este tipo de investigación para encontrar resultados concretos u precisos” **(pág. 51)**

Nivel de investigación: Según **(Hernández Sampieri y otros, 2010)**, Cuya investigación es de nivel de diseño **descriptivo- explicativo** “La intención de esta investigación es caracterizar la realidad u elemento de investigación, un aspecto de ella, sus partes, sus clases, sus categorías o las relaciones que se pueden establecer entre varios objetos, con el objetivo de encontrar una respuesta precisa, argumentar algo previsto o probar una Hipótesis”. **(pág. 57)**

Diseño de investigación:

Según **(Ávila Héctor, 2006 pág. 4)**, El presente proyecto de investigación es “**experimental**” el cual compone dos términos una global y particular. La global manda practicar una acción y posteriormente analizar sus consecuencias.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente (x): Según **(Bach Santa Cruz,2018)**, Define como una mezcla no cementada (cuerpo heterogéneo), de granos minerales, materia orgánica, con propiedades físicas, químicas y mecánicas **(pág. 12)**.

V. I. (X): El suelo

Variable Dependiente (Y): Según **(Saldaña Eduardo, 2016)**, Define como un estudio metódico de procesos y características de las “enfermedades” o de los “deficiencias y agravios” que padece el concreto. En conclusión, es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del daño que experimentan las estructuras del concreto **(pág. 39)**.

V.D. (Y): Patología del Concreto Armado.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Para **(Valderrama, 2015)**, El área de estudio cuenta con 264 predios de las cuales la población de la presente investigación serán las construcciones informales en el Asentamiento Humano Sociedad Unión de Colonizadores- Villa el Salvador. Mediante un recorrido por cada manzana se pudo constatar que se presentan 3 autoconstrucciones con presencias de patologías en su estructura. (pág. 52).

Población =3

Muestra: Para este caso el número de muestra censal representara toda la población debido a que la población es pequeña o finita de tal forma el resultado tenga mayor validez. Se determino que una muestra es donde toda población es tomada como muestra, de esta manera se deduce que la población a examinar se precise como censal por ser simultáneamente universo, población y muestra **(Ramírez, 1999)**. $n=3$

Muestreo: El tipo de muestreo es no probabilístico porque hay incuestionable influjo del indagador académico, pues este elige la muestra obedeciendo a causas de conveniencia.

Unidad de estudio: 3 viviendas del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S 2020.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica: Donde investigador tiene que seleccionar la técnica a utilizar para recolectar información que le servirá para analizar y luego contrastar la hipótesis. **(Domínguez Granda, 2015, p. 55)**. Estas técnicas pueden ser: entrevista, encuestas, observación, análisis de documentos, cuyo proyecto se aplicará el estudio o análisis de información junto con la observación directa hacia hechos más sobresalientes o relevantes. Se entiende por recopilación de información a la disposición de deferentes técnicas y mecanismos que son aplicadas por el analista con el fin de exponer los sistemas de información. esto aportara a un conocimiento más amplio sobre nuestras unidades de estudio.

Instrumentos: (Arias Fidias, 2012), Menciona “Un instrumento de medición y/o recolección de datos de un formato, recurso, dispositivo, etc. Que es utilizado por el investigador para recolectar, registrar o almacenar información de manera precisa” (pág. 68). Cuyo análisis de estudio se utilizó los siguientes instrumentos como la ficha de recolección de datos también la realización de ensayos de laboratorio.

Ensayos de laboratorio:

- Ensayos granulométricos.
- Prensa para ensayo de compresión del concreto.
- Ensayo de tracción del acero.
- Análisis físicos, químicos del suelo.
- Calicatas.

Validación: La validez es la aproximación a lo seguro o la verdad que pueda tener una propuesta antes planteada o una conclusión, en otra definición sería el grado verdad con la que cuenta un instrumento al momento de estudiar la variable. Según (Corral, 2009), “responde a la pregunta ¿con que fidelidad corresponde el universo o población al atributo que se va a medir? La validez de un instrumento es la precisión con que cuenta esta, al momento de medir o recoger información” (pág. 30). Para el presente trabajo se realizó la validación de instrumentos por el instituto nacional de calidad (INACAL), con la cual cuentan los equipos de laboratorio de la UNI, y la ficha de recolección de datos se validó por juicios expertos, donde calificaron como útil el instrumento a usar.

Confiabilidad: La confiabilidad del instrumentó es como este se recoge la información de manera que los resultados sean similares para el caso de la lista de Ficha de recolección de datos el cual se optó por usar el programa SPS y Excel para obtener la fiabilidad de los instrumentos, Para (Martínez y otros, 2015) “La confiabilidad es imprescindible para la validez, que si algún instrumento no arroja convicción competente para la validez, esto es que si algún instrumentó no arroja convicción idóneo para considerarlo confiable, entonces no se verá valido para recoger la información” (pág. 117).

3.5. Procedimientos

Los procedimientos para la recolección de información consistió en pedir permiso a los propietarios para observar los procesos que realizan para la construcciones sus viviendas , para ello se trató de ser amigable a la vez de usar informes donde se les explica de no respetar las normas técnicas están en riesgo la estructura de sus viviendas ,una vez conseguido el permiso se prosigue a la observación de sus viviendas, de presencia de las diferentes patologías mediante una ficha técnica y de esta forma usar el instrumento para cotejar que pasos son los que se omite o no se desarrollan en su totalidad, posteriormente se llevara a cabo la realización de calicatas para la extracción del concreto y la extracción del acero una vez obtenidos la toma de muestras serán evaluados en la prensa para ensayo de compresión de concreto y fluencia del acero.

3.6. Método de análisis de datos

Para obtener un óptimo y adecuado análisis se sugiere tener en cuenta los siguientes periodos:

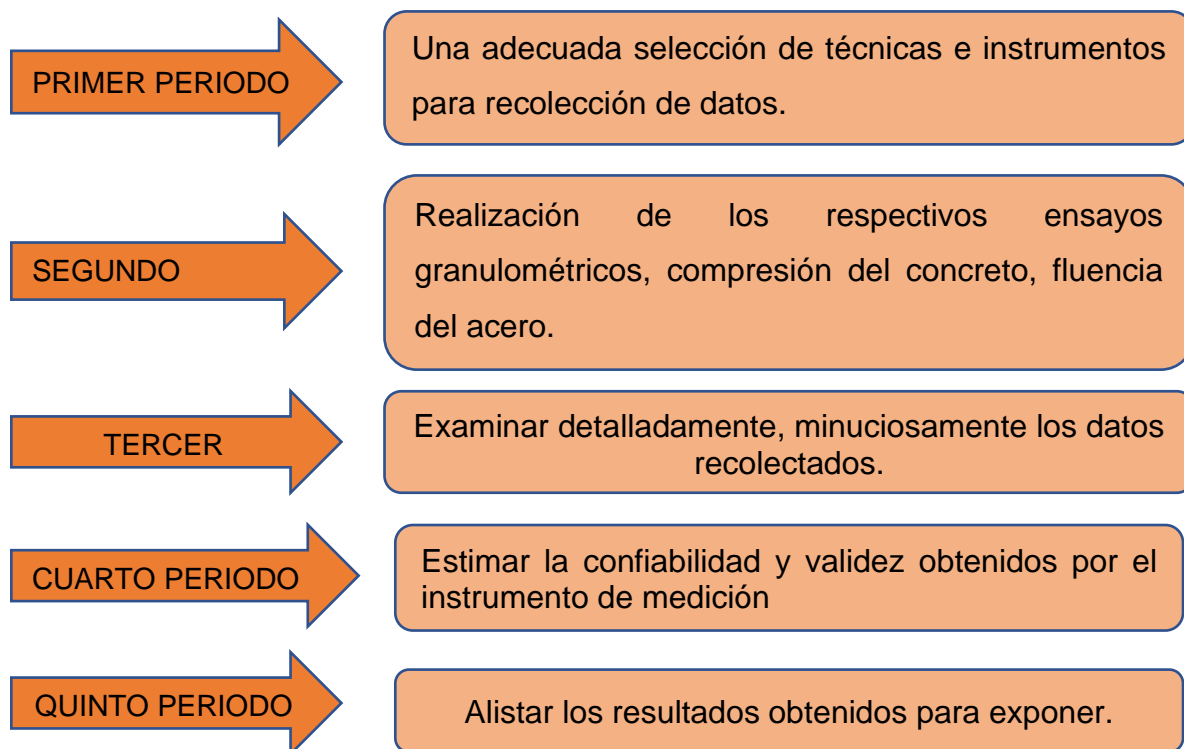


Figura 6: Periodos para el análisis de datos.

3.7. Aspectos éticos

El actual trabajo de investigación ha sido realizado obedeciendo el compromiso del investigador, respetando los valores y principios morales. De esta forma se citó a los autores usando la metodología ISO 690, se obtuvo solo una semejanza en todo el trabajo del 15 % ver recibo del Turnitin, además de trabajar con profesionalismo al momento de realizar la reunión de datos, sin perturbar la tranquilidad de los propietarios de la zona de estudio, por último, todos los datos obtenidos y procesados fueron realizados con honestidad y respetando metodologías con el fin de obtener la veracidad en los resultados.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis: Acceso a la zona de trabajo: “Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

Acceso a la zona de estudio: El ingreso a la zona de proyecto se puede acceder por la Av. El Guarango esta avenida interseca con la av. Los Algarrobos esta última conecta Av. Primero de Mayo.

Ubicación Política: La zona de estudio se encuentra ubicada en la región de Lima, provincia de Lima, distrito de V.E.S. el cual limita al este con V.M.T., al norte con S.J.M., por el oeste con Chorrillos y el Océano Pacífico, por el sur y el distrito de Lurín.

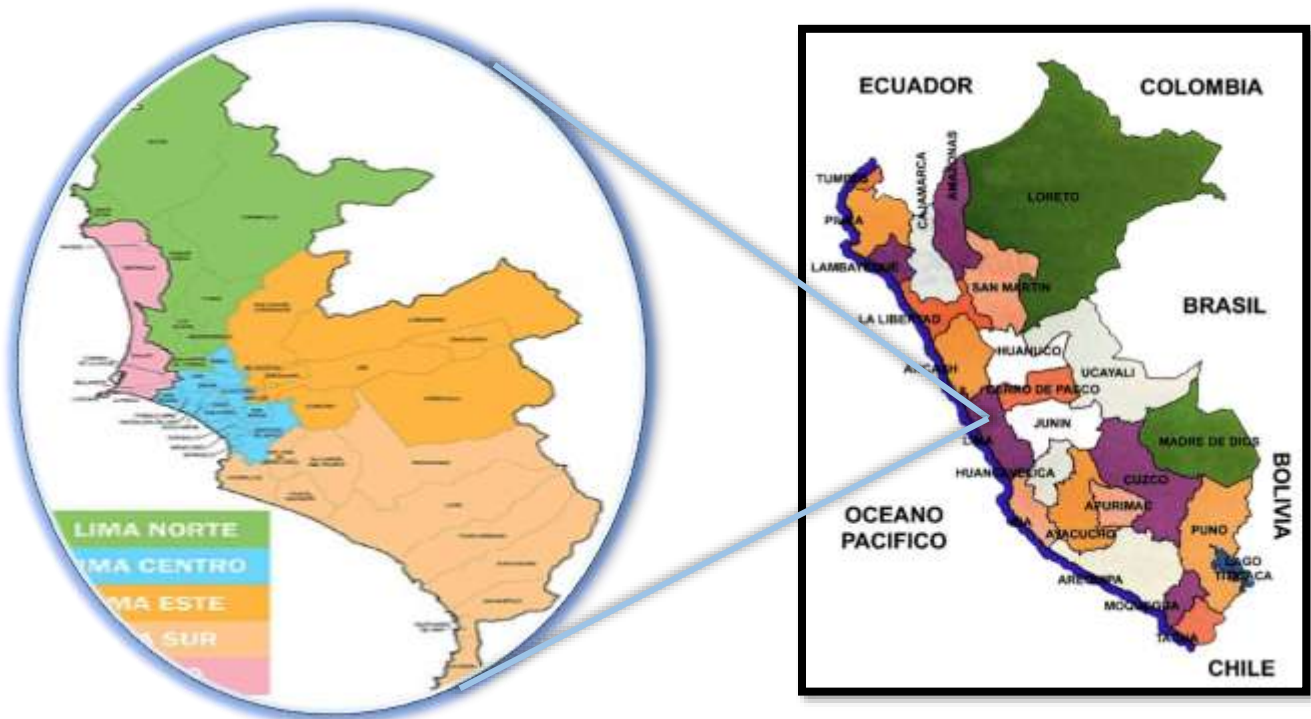


Figura 7: Mapa político de la provincia de Lima

Ubicación del proyecto provincia y departamento de Lima.



Figura 8: Mapa de ubicación de Lima - Perú.

Ubicación del proyecto

Distrito de Villa el Salvador provincia de Lima

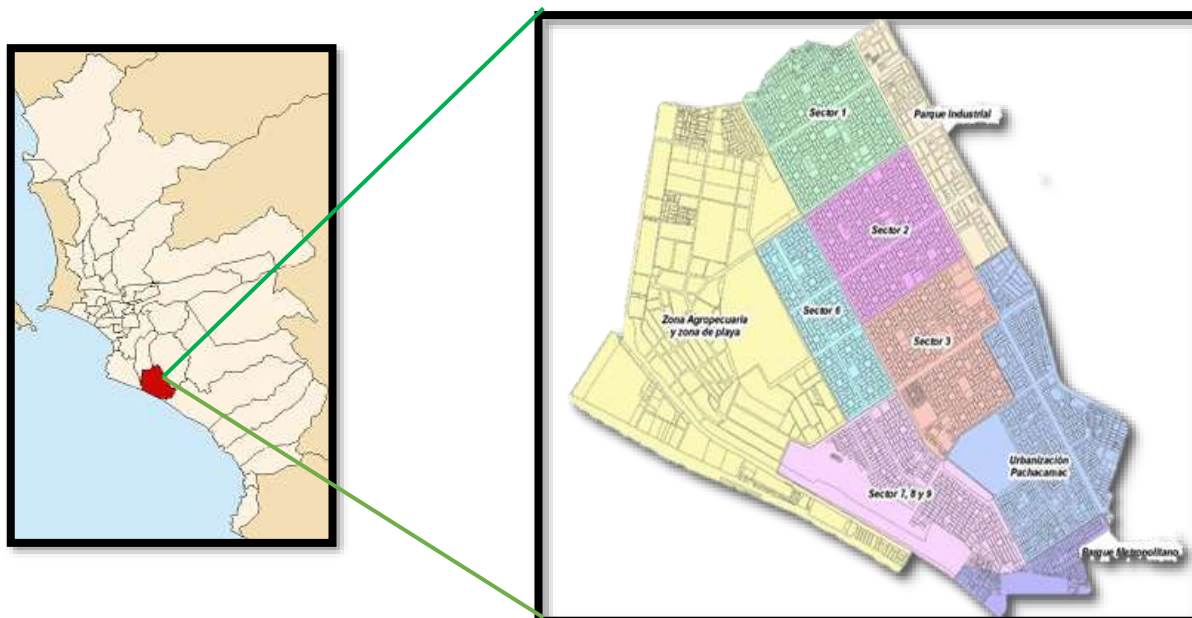


Figura 09: Mapa de ubicación del proyecto.

Norte: Distrito San Juan de Miraflores

Sur: Distrito de Lurín

Este: Distrito Villa María del Triunfo

Oeste: Océano Pacífico

Nor- Este: Distrito de Chorrillos

Esta zona de estudio se eligió debido a que cuenta con un problema que comparte con todos los distritos periféricos de Lima y a la vez es preocupación a nivel nacional. La autoconstrucción de viviendas, donde los propietarios en busca de seguridad y brindarle comodidad a su familia desarrollan la construcción de sus viviendas obviando muchos pasos que exige el R.N.E.

Ubicación Geográfica:

Geográficamente el área de estudio, ubicado al sur de Lima, Esta comprendido entre las coordenadas geográficas:

Latitud: 12°12'32"

Recopilación de información: Para el desenvolvimiento del estudio a realizar, se efectuó la exploración para resumir la Información del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S, donde se corroboró los agravios de las autoconstrucciones consecuencia de presencia de propiedades químicas en el suelo y diferentes patologías presentes en la zona de estudio.

Trabajos de campo: Se efectuó la exploración de la zona de estudio donde se pudo juntar información global del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S, y se organizó con los moradores de la zona de estudio donde se llevó a cabo una exploración visual de los agravios presentes en sus viviendas autoconstruidas a consecuencia de la presencia de agentes químicos en el suelo. El día de la exploración se corroboró la presencia de agravios en las autoconstrucciones empleando una ficha técnica, en conjunto con las pruebas fotográficas de las viviendas que se manifestaban las diferentes peculiaridades de agravios.

Actividades realizadas

Excavación de Calicatas: Se ejecutó la excavación de tres calicatas con dimensiones de 1.00m x1.00m x2m de profundidad, de acuerdo al estudio, en el A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. En las calicatas realizadas se hizo el registro de excavación como lo demanda la norma ASTM D 2488, las muestras extraídas de la zona de estudio fueron trasladadas para realizar los ensayos respectivos de acuerdo a la investigación en el laboratorio suelos JCH, para lo cual cada muestra fue identificada convenientemente.

Ensayos de Laboratorio: Los ensayos se efectuaron de acuerdo a las normas actuales entre ellas la American Society For Testing and Materials (ASTM), la Norma técnica peruana (NTP) y otros. Las Normas para estos ensayos empleados fueron con respecto al análisis granulométrico, análisis químico, contenido de humedad como se presenta en las siguientes tablas.

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

Tabla 6. Análisis granulométrico por tamizado- ASTM D422/ MTC-E107

# TAMIZ	% PASANTE		
	Calicata N° 1	Calicata N° 2	Calicata N° 3
3"	100,0%	100,0%	100,0%
2"	100,0%	100,0%	100,0%
1 1/2"	100,0%	100,0%	100,0%
1"	100,0%	100,0%	100,0%
3/4"	100,0%	100,0%	97,5%
3/8"	99,8%	100,0%	96,8%
N°4	98,6%	99,6%	95,1%
N°10	96,6%	99,4%	93,9%
N°20	94,4%	96,3%	92,9%
N°40	92,2%	84,4%	78,2%
N°60	76,7%	46,1%	42,2%
N°140	41,0%	5,8%	7,5%
N°200	37,3%	1,5%	3,3%
-200	0,0%	0%	0,0%

En la tabla 6, se muestra los resultados del análisis Granulométrico por tamizado pasantes de acuerdo a la abertura de cada tamiz el cual es representado por el porcentaje que pasa de acuerdo al número de tamiz, de las muestras extraídas de la zona de estudio.

Contenido de Humedad: Se realizó ensayos de Análisis Físico, Químico de las muestras extraídas, que permitieron determinar la composición del suelo, que tenían contacto con las cimentaciones u otras estructuras, nos determinó la concentración de sulfatos, cloruros y sales presentes en el suelo.

Las Normas para estos ensayos son:

Cloruros Solubles AASHTO T291 – NTP 339.177.

Sulfatos Solubles AASHTO T290 - NTP 339. 178.

Sales Solubles BS 1377- Part. 3 – NTP 339.152.

Tabla 7. Ensayo de contenido de humedad- ASTM D2216, MTC E 108.

CONTENIDO DE HUMEDAD	DETERIORO POR PRESENCIA DE LESIONES PATOLÓGICAS EN EL CONCRETO ARAMADO		
	Leve	Moderado	Severo
	%	%	%
M-1	0.00%	44.18%	0.00%
M-2	0.00%	44.18%	00.0%
M-3	11.64%	0.00%	00.0%
TOTAL	11.64%	88.36%	0.00%

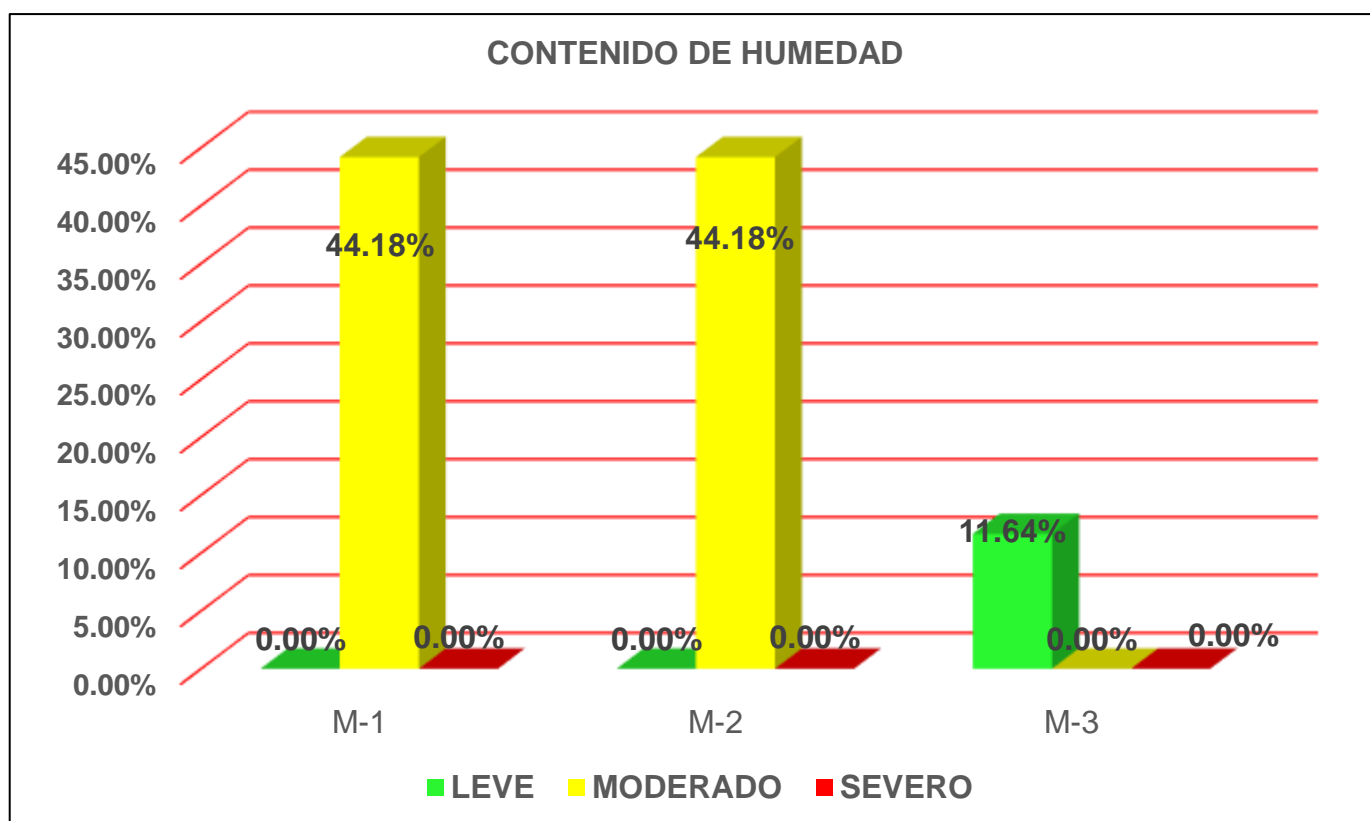


Figura 12: Presencia de humedad en la influencia del concreto armado.

En la tabla 7 y la figura 12, se presencia resultados obtenidos con respecto a la presencia de humedad en la influencia de la patología del concreto armado en autoconstrucciones de la zona de estudio, donde se manifiesta con un 44.18% de manera moderada así mismo se predomina la presencia de suelos de tipo arenoso limoso y arena pobremente gravada.

Tabla 8. Determinación de la influencia de la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.

COMPOSICIÓN DE SUELO	DETERIORO POR PRESENCIA DE LESIONES PATOLÓGICAS						TOTAL
	Leve		Moderado		Severo		
	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# viviendas
QUÍMICAS	0	0.00%	0	0.00%	1	33.3%	1
FÍSICAS	0	0.00%	0	0.00%	1	33.3%	1
MECÁNICAS	0	0.00%	1	33.3%	0	0.00%	1
TOTAL	0	0.00%	1	33.3%	2	66.6%	3

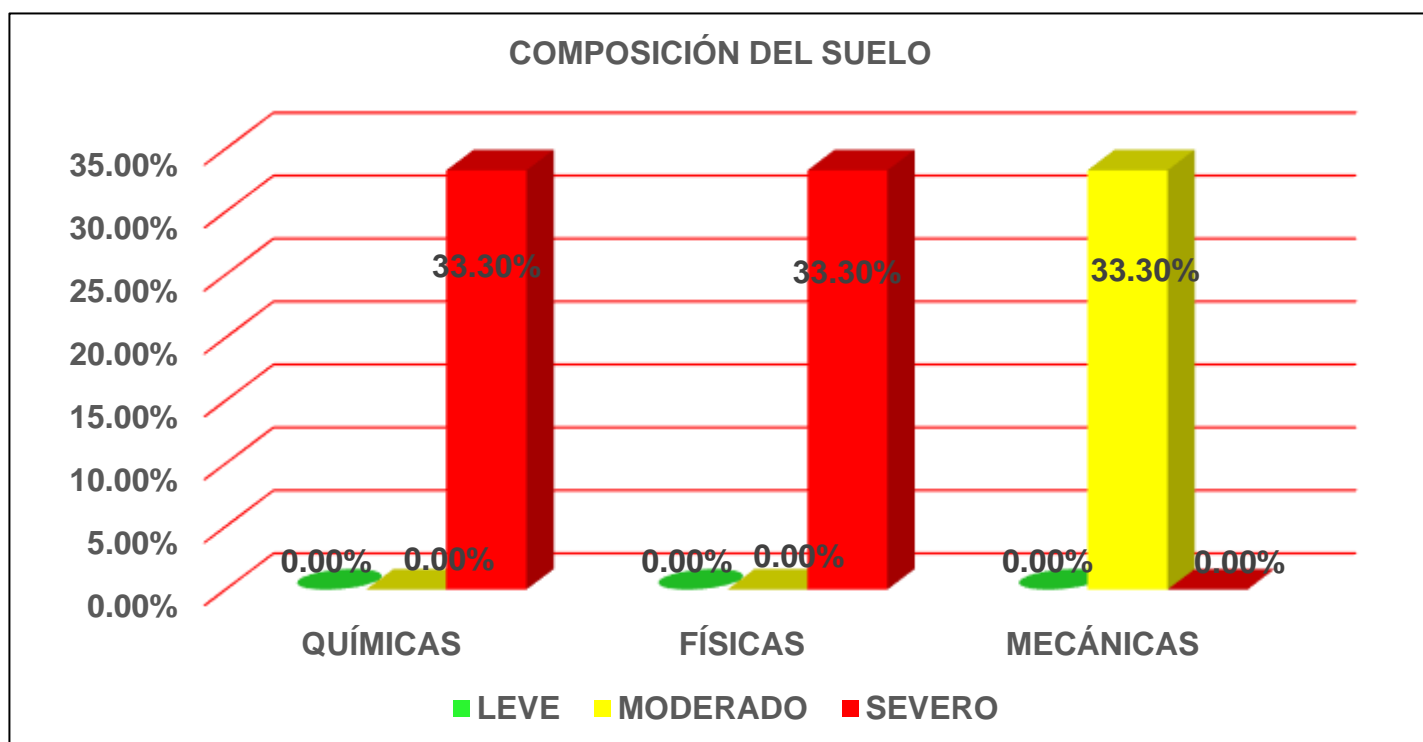


Figura 13: Composición del suelo en la influencia del concreto armado.

En la tabla 8 y figura 13, se presencia resultados de la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, donde se aprecia que la composición química y física del suelo se manifiesta con 66.6% de manera severa influyendo en el deterioro de la del concreto armado específicamente por presencia de cloruros, sulfatos y sales, así mismo se observa también la influencia por medio mecánico con presencia de un 33.3% de manera moderada por presencia de fisuras grietas en las autoconstrucciones de la zona de estudio del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S.

Tabla 9. Determinación de la resistencia del concreto en las autoconstrucciones como consecuencia del contacto con un suelo agresivo.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO.	DETERIORO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL CONCRETO POR CONTACTO CON SUELO AGRESIVO.						TOTAL
	Leve		Moderado		Severo		
	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas
CONCRETO	0	0.00%	1	33.3%	2	66.6%	3
TOTAL	0	0.00%	1	33.3%	2	66.6%	3

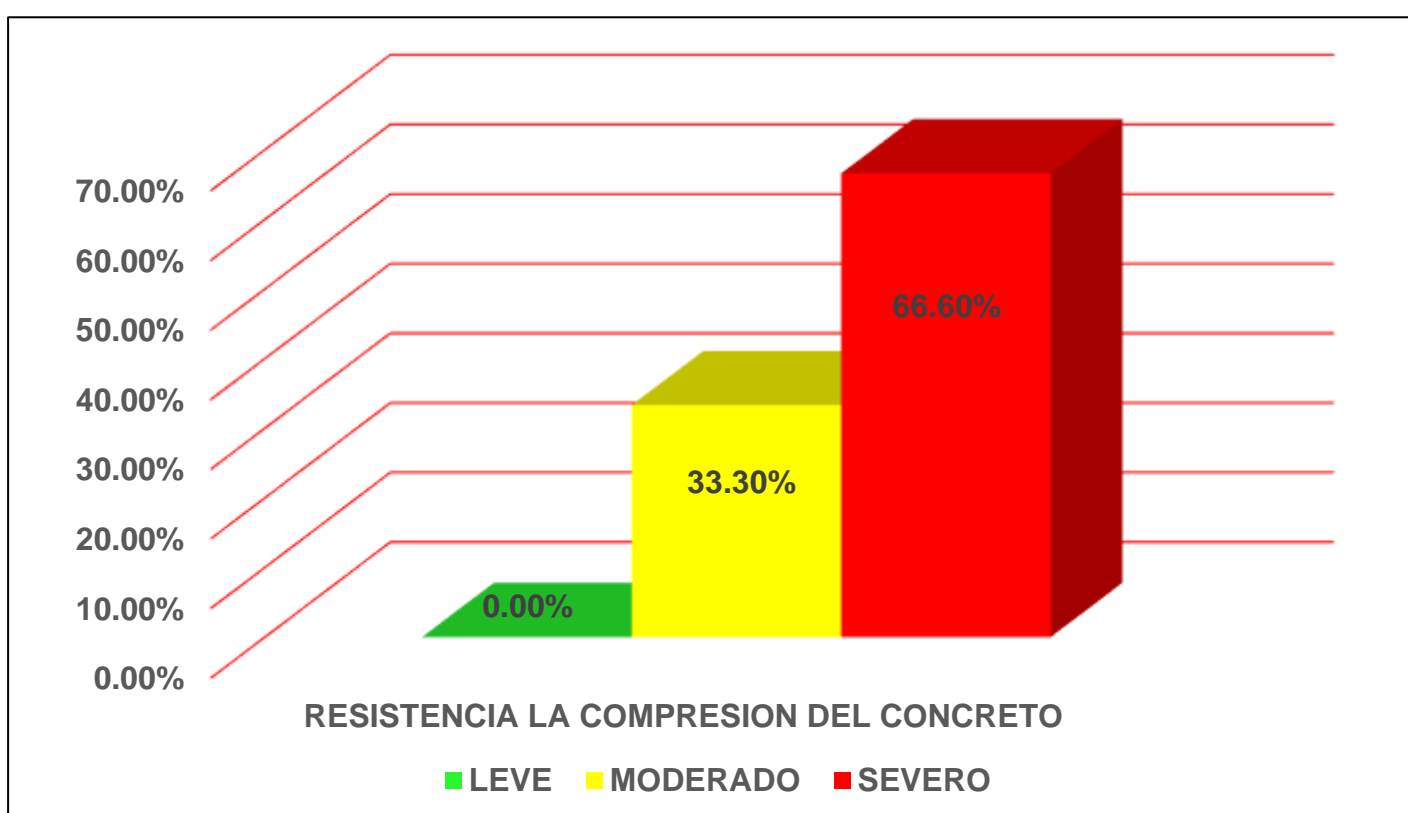


Figura 14: Resistencia a compresión del concreto por contacto con un suelo agresivo.

En la tabla 9 y figura 14, se presencia los resultados obtenidos de la resistencia a compresión del concreto en autoconstrucciones por contacto con suelo agresivo donde la resistencia a compresión del concreto disminuye de manera severa en un 66.6% en el cual se tiene un concreto muy pobre y de capacidad portante baja de acuerdo a la NTP 339.059: 2017 Y NTP 339.034: 2015.

Tabla 10. Determinación de la resistencia del acero en las autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ACERO.	DETERIORO DEL ACERO POR CONTACTO CON UN SUELO AGRESIVO.						TOTAL
	Leve		Moderado		Severo		
	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas
ACERO	0	0.00%	1	33.3%	2	66.6%	3
TOTAL	0	0.00%	1	33.3%	2	66.6%	3

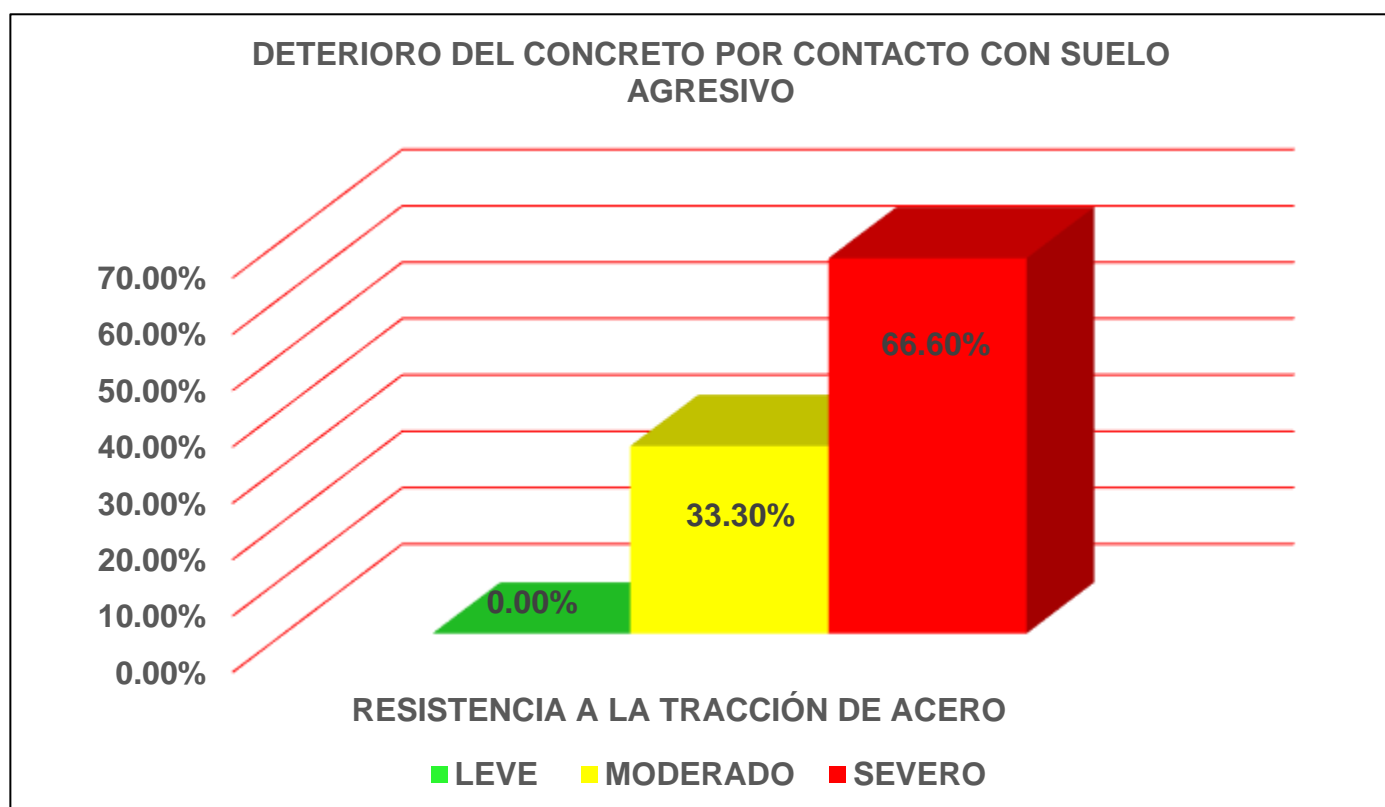


Figura 15: Resistencia del acero por contacto con un suelo agresivo.

En la tabla 10 y la figura 15, se presencia los resultados obtenidos a consecuencia de la resistencia a tracción del acero en autoconstrucciones por contacto con un suelo agresivo donde la tracción del acero se afectado de manera severa con un 66.6% donde su resistencia es pobre de acuerdo a la NTP 350.450: 2015.

Tabla 11: Evaluación de la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.

DETERIORO	DETERIORO DEL CONCRETO ARMADO POR PRESENCIA					
	Composición del suelo		Resistencia del concreto		Resistencia del acero	
	# Viviendas	%	# Viviendas	%	# Viviendas	%
LEVE	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
MODERADO	1	33.3%	1	33.3%	1	33.3%
SEVERO	2	66.6%	2	66.6%	2	66.6%
TOTAL	3	100.00%	3	100.00%	3	100.00%

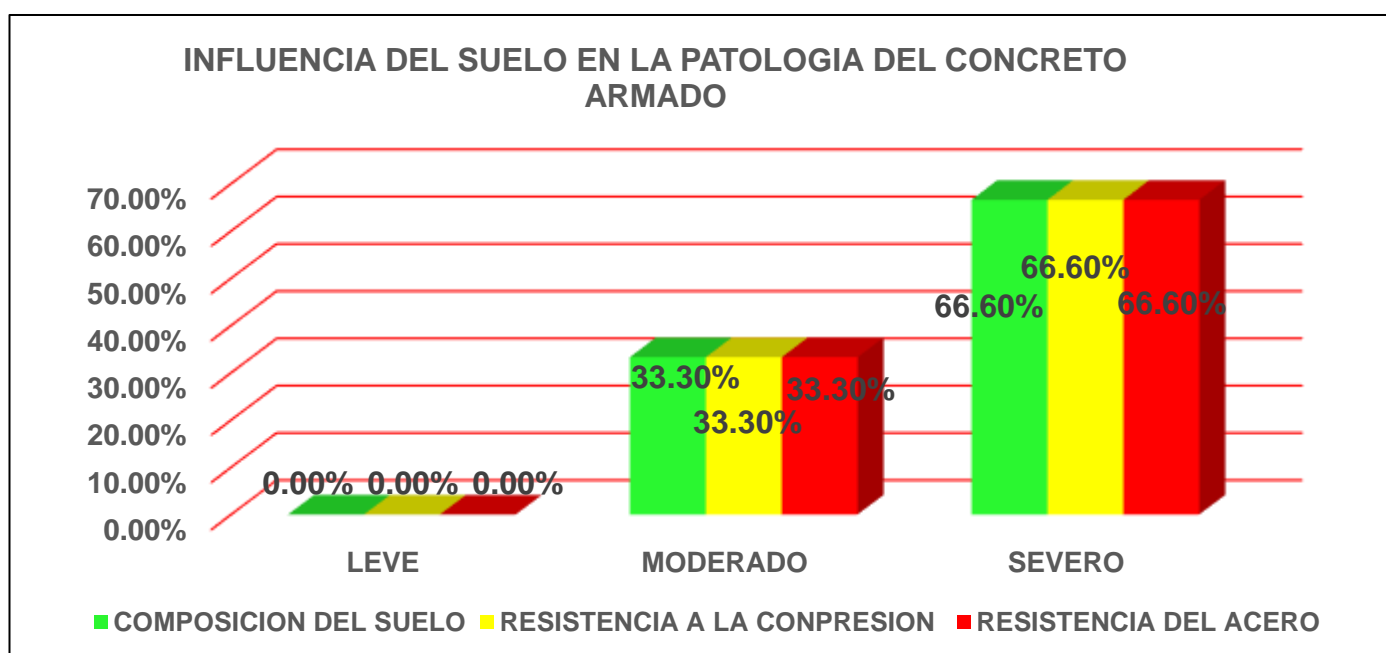


Figura16: Influencia de suelo en la patología del concreto armado.

En la tabla 11 y en la figura 16, se presencia la relación de resultados obtenidos a consecuencia de la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, la composición del suelo con un 66.6% influye con nivel severo en deterioro del concreto armado por presencia de sustancias químicas, así mismo la resistencia del concreto se ve afectado en un 66.6% de manera severa por presencia de las lesiones como fisuras y grietas; la resistencia del acero de igual manera se ve afectado de manera severa con 66.6% por presencia de lesiones patológicas y de estar en contacto con suelo agresivo. Los resultados evidencian que la influencia de los suelos en la patología del concreto armado en autoconstrucciones se presenta de un nivel severo, esto por la composición del suelo, la agresividad, por composición y la presencia de lesiones patológicas.

V. DISCUSIÓN

La discusión se efectuó en base a los resultados obtenidos al realizar los objetivos teniendo en cuenta los antecedentes consultados para poder reconocer los aportes y limitaciones de estudio. El instrumento y las acciones que se llevó en efecto fueron efectuados a esmero del investigador poniendo en práctica lo académico por lo que se procederá al desarrollo de las discusiones en concordancia con la hipótesis general el cual establece que al realizar la respectiva evaluación se podrá conocer la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.

De acuerdo al objetivo de la influencia de la composición de la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, los resultados obtenidos por presencia de propiedades químicas, físicas y mecánicas que intervienen en el deterioro del concreto y del acero de acuerdo a los resultados obtenidos por **Pusaclla, (2017)**, en su tesis “**Los suelos con alto contenido de sales influyen en los daños en viviendas autoconstruidas en la Zona II de Tahuantinsuyo- Independencia 2017**”, Cuyo **objetivo** fue resolver en qué medida intervienen los suelos con presencia de sales en las autoconstrucciones, posteriormente se tuvo que evaluar las diferentes patologías, examinar su agresividad con la que actuaba en el agravio de las estructuras, de acuerdo al siguiente cuadro donde se muestra sus resultados.

Tabla 12: Resultado del antecedente Pusaclla.

Agravios	Tipo de suelo %	Presencia de Humedad %	Composición del suelo %
Leve	57.5%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	50%	0.00%
Severo	0.00%	0.00%	70%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el investigador fueron:

Tabla 13: Resultado del investigador.

Agravios	Tipo de suelo %	Presencia de Humedad %	Composición del suelo %
Leve	48%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	44.18%	0.00%
Severo	0.00%	0.00%	66.6%

Como se muestra los resultados para Pusaclla sobre el deterioro de las autoconstrucciones se da de acuerdo al tipo de suelo con un 57.5% mientras el investigador obtuvo 48% de manera leve, en cuanto a la presencia de humedad el antecedente obtuvo un 50% y el investigador con un resultado de 44.18% influyendo de manera moderada. Para la composición del suelo el antecedente obtuvo un 70% y el investigador con un 66.6% de manera severa. El cual los resultados nos indica que la influencia de la composición del suelo en el deterioro del concreto armado es óptimo concordando con el antecedente.

Para **Ticona Mamani, (2019)**, En su investigación “**Estudio geotécnico y su incidencia en la aparición de fisuras y grietas en las estructuras de las edificaciones de concreto armado en la ciudad de Juliaca**”, el cual tuvo como **objetivo** como los componentes y propiedades del suelo causan grietas, fisuras en el concreto armado cuyos resultados obtenidos fueron:

Tabla 14: Resultado del antecedente Ticona Mamani.

Agravios	Influencia del suelo%	Presencia de lesiones mecánicas %	Composición del suelo %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	45.0%	0.00%
Severo	72.0%	0.00%	68.0%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el investigador fueron:

Tabla15: Resultados de presencia de fisuras y grietas del investigador.

Agravios	Influencia del suelo %	Presencia de lesiones de tipo mecánico %	Composición del suelo %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	33.3%	0.00%
Severo	66.6%	0.00%	66.6%

Como conclusión se obtuvo los resultados de la influencia del suelo en el concreto armado con un 72% según el antecedente y el investigador se obtuvo un 66.6% con un nivel severo, mientras que la presencia de lesiones mecánicas se manifestaron para el antecedente con un 45% y para el investigador con un 33.3% con un nivel moderado para ambos casos y por último la composición del suelo presente en el suelo para el antecedente obtuvo 68% y para el investigador un

66.6% con un nivel severo para ambos casos. De esta manera damos por finalizado obteniendo resultados óptimos de acuerdo al antecedente citado.

Para Zegarra, (2017), En su investigación *“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa secundaria Perú Birf del distrito de Juliaca, provincia San Román, región Puno, junio-2017”*, cuyo objetivo fue estudiar las diferentes enfermedades patológicas presentes en el entorno perimetral de la I.E. cuyos resultados obtenidos fueron:

Tabla 16: Resultados del antecedente Zegarra.

Agravios	Presencia de lesiones químicas	Presencia de lesiones mecánicas	Presencia de lesiones físicas
Leve	35.0%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	22.66%	27.53%
Severo	0.00%	0.00%	0.00%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el investigador fueron:

Tabla 17: Resultado de agravios patológicos del investigador.

Agravios	Presencia de lesiones químicas	Presencia de lesiones mecánicas	Presencia de lesiones físicas
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	33.3%	0.00%
Severo	33.3%	0.00%	33.3%

Dado los resultados obtenidos como se puede apreciar en las tablas con respecto a la presencia de lesiones químicas en el deterioro de las autoconstrucciones para el antecedente fue de manera leve con 35% y para el investigador fue con un nivel de 33.3%, continuando con la presencia de lesiones mecánicas para el antecedente fue 22.66% con un nivel de presencia y para el investigador fue 33.3% con un nivel moderado de presencia, por presencia de lesiones físicas para el antecedente fue con un nivel moderado de 27.53% y para el investigador fue 33.3% con un nivel de presencia severo, concluyendo finalmente que los resultados obtenidos con respecto a la presencia de lesiones patológicas que intervienen en los agravios de las concreto armado, no se llega a una concordancia con el antecedente citado con respecto al porcentaje de presencia patológicas, confirmando de acuerdo a los

ensayos que las lesiones patológicas intervienen en el deterioro del concreto armado.

Para **Jiménez, Lozano, (2018)**, Cuyo trabajo fue **“Análisis de la influencia de sulfatos y cloruros en el deterioro de estructuras en concreto en zonas costeras del atlántico colombiano”** Cuyo **objetivo** fue la determinación de la influencia de cloruros y sulfatos en el comportamiento de las propiedades del concreto estructural y su deterioro en ciudades de la zona costera del Atlántico colombiano, continuamente se realizó pruebas de ensayo en el concreto debido a las presencias de las diferentes patologías, cuyos resultados obtenidos fueron:

Tabla 18: Resultados del antecedente de Jiménez.

Agravios	Composición del suelo %	Presencia de humedad %	Influencia en deterioro del concreto %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	0.00%	0.00%
Severo	73.2%	48.6%	75.0%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el investigador fueron:

Tabla 19: Resultado influencia de sulfatos y cloruros del investigador.

Agravios	Composición del suelo %	Presencia de humedad %	Influencia en deterioro del concreto %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	44.18%	0.00%
Severo	66.6%	0.00%	66.6%

Como se observa en las tablas los resultados obtenidos del antecedente citado y del investigador donde nos refleja los porcentajes de los distintos indicadores que intervienen en el deterioro del concreto armado, como son la composición del suelo el cual para el antecedente interviene con un 73.2% mientras para el investigador con 66.6% con un nivel severo para ambas investigaciones, la presencia de humedad para el investigador fue 48.6% con un nivel severo mientras para el investigador con 44.18% con un nivel moderado, la influencia de agravios en el concreto fue para el antecedente 75% y para el investigador fue 66.6% con un nivel severo para ambas investigaciones , culminado de manera excelente en paralelo al

antecedente citado, resaltando en base a los ensayos realizados que las dimensiones planteadas en nuestra investigación intervienen en las autoconstrucciones.

Para **Buyes Eduardo, (2015)**, Cuyo proyecto fue "*Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações*", tuvo como **objetivo** fue evaluar y estudiar las más frecuentes patologías presentes en la estructura de debido a la presencia de fallas que estas presentan, cuyos resultados obtenidos fueron:

Tabla 20: Resultados del antecedente de Buyes Eduardo.

Agravios	Presencia de lesiones patológicas %	Influencia en el deterioro del acero %	Influencia en deterioro del concreto %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	0.00%	0.00%
Severo	74.0%	76.0%	82.0%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el investigador fueron:

Tabla 21: Resultado de presencias patológicas del investigador.

Agravios	Presencia de lesiones patológicas %	Influencia en el deterioro del acero %	Influencia en deterioro del concreto %
Leve	0.00%	0.00%	0.00%
Moderado	0.00%	0.00%	0.00%
Severo	66.6%	66.6%	66.6%

De acuerdo a los resultados obtenidos por el antecedente citado y por el investigador como se aprecia las tablas de acuerdo a las dimensiones planteadas en nuestra investigación como la presencia de lesiones patológicas obtuvo el antecedente fue 74% mientras que el investigador un 66.6% con nivel severo para ambas investigaciones , la influencia en el deterioro del acero para el antecedente fue 76% mientras el investigador fue 66.6% con un nivel severo para ambas investigaciones, la influencia del deterioro del concreto fue para el antecedente con 82% y para el investigador fue 66.6% con un nivel de severo para ambas investigaciones, concluyendo satisfactoriamente que los resultados obtenidos coordinan con los del antecedente citado, que la presencia patológicas intervienen en el agravio del concreto armado.

VI. CONCLUSIONES.

Primero: La influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones en el A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020. Se llegó a determinar la presencia de la composición del suelo mediante las presencias de las propiedades químicas, físicas y mecánicas manifestándose con un nivel severo de 66.6% y moderado de un 33.3% respectivamente el cual facilita la presencia de las diferentes lesiones patológicas que afectan al concreto armado.

Segundo: En este estudio se llegó a determinar la resistencia a la compresión del concreto por consecuencia de estar en contacto con suelo agresivo donde se resolvió que la capacidad portante se ha visto afectado con un nivel severo de 66.6%, esto debido a la presencia de los diferentes agentes patológicos, generando poros o espacios vacíos causando así posteriormente fisuras y grietas en el concreto.

Tercero: Se llegó a determinar la resistencia a tracción del acero en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo donde se resolvió que capacidad portante del acero se vio afectado con un nivel severo de 66.6% esto debido a la presencia de diferentes agentes patológicos causando oxidación y corrosión en el acero y así debilitando a la estructura de concreto de las autoconstrucciones.

Cuarto: Finalmente se concluyó resolviendo que la influencia del suelo en las patologías del concreto armado en autoconstrucciones, a consecuencia de una severa agresividad debido presencia de la composición de suelo en función a sus propiedades, a la reducción de la capacidad portante del concreto y del acero en un 66.6% demostrando así su influencia del suelo en el deterioro de sus propiedades del concreto armado así reduciendo su vida útil.

VII. RECOMENDACIONES.

Las autoconstrucciones es una problemática que se viene dando desde muchos años atrás, tanto como a nivel nacional como internacionalmente el cual es muy poco probable que las construcciones se formalicen y de esta manera se ejecute viviendas en condiciones según lo establece la norma técnica. Para lo cual se requiere de la presencia del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento e intervenir para hacer cumplir que toda construcción debe ser en base al Reglamento Nacional de Edificaciones que para la ejecución de sus viviendas se requiere realizar un estudio y análisis químico de suelos, así reforzar al concreto armado de sus viviendas autoconstruidas.

La importancia de la protección de la capacidad portante del concreto armado de las bases de toda vivienda autoconstruida debido al contacto con un suelo agresivo se sugiere utilizar para su protección y durabilidad como de sus zapatas, cimiento corrido, entre otros. Con plástico polietileno, cuya función es asilar, separar el contacto directo con el suelo por consiguiente con las propiedades químicas presentes en el suelo.

Para la protección del hormigón reforzado se sugiere a los expertos determinar las cualidades que debe poseer el concreto armado de alta resistencia cuyo propósito sea apta para la zona donde se llevará cabo la ejecución, cumpliendo de acuerdo a la norma establecida, para lo cual se debe de saber el grado de agresividad a los cuales estará expuesto, cuyo cemento sugerido debido a su de alta resistencia a los sulfatos es el tipo V perfecto para obras exhibidos a los agravios por sulfatos. Cuyo cemento cuenta con una mínima presencia de aluminato tricálcico menor a 5% y yeso, empleado en canales, alcantarillas, obras portuarias, losas, tuberías y postes de concreto en contacto con suelos o aguas con alto contenido de sulfatos.

Se sugiere antes y transcurso se lleve la ejecución de las autoconstrucciones sea supervisado por un personal capacitado como un ingeniero civil, el cual brinde seguridad, calidad y confianza cuyo objetivo es ejecutar viviendas seguras de acuerdo a norma así contribuir con una larga vida a las estructuras de las viviendas autoconstruidas.

REFERENCIAS.

AYA, Jean Pablo. Estudio de suelos con fines de cimentación en las asociaciones de vivienda San Cristóbal, San Juan Bosco y San Fernando del sector VII del distrito Alto de la Alianza – Región Tacna,2015.

ARIAS, Fidias. 2012. El proyecto de investigación. Caracas: Episteme, 2012. ISBN: 9800785299.

ASTM D422, Análisis Granulométricos por tamizado.

ASTM D-2216-05 (2018), Método de prueba estándar para la determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo y roca por masa.

ASTORGA, Marian & RIVERO Pedro. 2009. Patologías en las Edificaciones. Caracas: s.n., 2009. Vol. Modulo III.

AVILA, Héctor. 2006. Introducción a la metodología de la investigación. CUAUHEMOC: EUMED.NED, 2006. ISBN: 8469019996.

ASTORGA, Rivero. Patologías en edificaciones, CIGIR [seriada en línea] 2009 [citado Ene 21, 2016]. Pág. 56, 2016.

ARANA, Rafael. Patología de las filtraciones en vivienda unifamiliar ubicada en Urbanización Buena vista. Municipio Sucre, Estado Miranda, Caracas. Venezuela: Universidad Nueva Esparta, 181 p,2013.

BAÑÓN Luis, BEVIA José. Manual de carreteras. Alicante: Ortiz e Hijos, Contratista de Obras, S.A.,2000. Vol. ISBN 84-607-0123-9.

BUYS, Eduardo. Estudo das patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

BS 1377-Part. 3. Methods of test for soils for civil engineering purposes. Chemical and electro-chemical testing,2018.

CORRAL, Yadira. Validez y confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos. Valencia: Revista ciencias de la educación, 2009. Vol. 19. 228247.

DIAZ, Patricia. Protocolo para los Estudios de Patologías de la construcción en Edificaciones de concreto Reforzado en Colombia,2014.

DEL ROSAL, Juan Antonio. Durabilidad y patología del concreto, artículo científico. 2017.

DIJKSTRA, Kipping & MÉZIERE, N. (2015). Sixty new dragonfly and damselfly species from Africa (Odonata). Odontológica. (Vol. 44).<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

DOMINGUEZ, Julio. Manual de la Investigación científica. 2aa ed. Gráficos reales: ULADECH-católica, 2015. 55 pp. ISBN: 9786124308017

DOMINGUEZ, Julio. Manual de metodología de la investigación científica [en línea]. 3a ed. Perú: Gráfica Real, S.A.C., 2015. [Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2018]. Recuperado de: https://ebevidencia.com/wpcontent/uploads/2016/01/Manual_metodologia_investigacion_ebevidencia.pdf

GAMBOA, Ricardo. Patología de las estructuras de concreto armado y metálicas: origen, desarrollo, reparación y medición de la resistencia en las estructuras existentes. Facultad de ingeniería. Barcelona, 2011.

GUARNIZO, Ramiro. Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interés social emplazadas en los barrios periféricos de ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación, 2015.

JIMÉNEZ, Kevin y LOZANO, Hernán. Análisis de la influencia de sulfatos y cloruros en el deterioro de estructuras en concreto en zonas costeras del Atlántico Colombiano,2018.

MARTINEZ, Manuel y MARCH, Trina, (2015), Caracterización de la validez y confiabilidad. Carabobo: REDHECS, 2015. Vol. 20. 18569331.

NORMA (E.060). Concreto Armado Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú.2016.

NTP 339.152 (2015). Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.

NTP 339.178 (2015). Método de ensayo normalizado para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.

NTP 339.177. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea, 2015.

NTP 350.450. Métodos de ensayos normalizados y definiciones para ensayos mecánicos, Productos de acero, 2015.

NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas de hormigón (concreto), 2015.

NTP 339. 059 (2017). Método para obtención y ensayo de corazones diamantinos y vigas cortadas de hormigón (concreto).

NORMA AASHTO T290. Contenido de sulfatos, expresados como ión SO_4 .

NORMA AASHTO T291. Standard Method of Test for Determining Water-Soluble Chloride Ion Content Soil.

OSORIO, David. ¿Qué es la patología del concreto? [Mensaje en un blog]. Luque: Paraguay, BH Concretos (06 de febrero del 2018). [Fecha de consulta: 4 de noviembre del (2019).

<https://medium.com/@bhconcretos/qu%C3%A9-es-lapatolog%C3%ADa-de-concreto-2ad73130d336>

PUSACLLA, Luis. Los suelos con alto contenido de sales influyen en los daños en viviendas autoconstruidas en la zona II de Tahuantinsuyo- Independencia, 2017.

PARRA, Bayron y VÁSQUEZ, Pablo. Patología, Diagnostico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcon,2014.

RIVERA, Luis, para la prevención y solución de la humedad por condensación en viviendas,2012.

PEREZ Lucy y YAURI Nora. Estudio analítico para contrarrestar las patologías en estructuras de concreto armado y contribuir en la vida útil de las edificaciones de centros de salud en la ciudad de Huaraz, 2013.

RAMÍREZ. Tulio. 1999. Cómo hacer un proyecto de investigación. Cracas: Panapo, 1999, ISBN: 9803662317.

SALDAÑA, Eduardo. Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado buenos Aires, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Ancash, (septiembre 2016).

SANTA CRUZ, Bach. Dennis. Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Soritor del distrito de Soritor- provincia de Moyobamba- Región San Martin, 2018.

SÁNCHEZ, Edwin. Estudio patológico del edificio de la Universidad Nacional de Cajamarca- Sede -Jaén-Local Central,2018.

SANTALLA, Luis. Patologías [Mensaje en un blog]. México (24 de abril del 2017). [Fecha de consulta: 1 de noviembre del 2019]. Recuperado de <http://teoriadeconstruccion.net/blog/patologias/>.

SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. 2010. Metodología. México: interamericana, 2010. ISBN:9789701057537.

VIEIRA, Delane. Principais patologías encontradas nos prédios da ufsm executados pelo programa Reuni - Campus Sede, 2016.

VERA, Richard. Evaluación de las patologías más comunes en las viviendas de material noble de la UPS villa san Luis I y II etapa, de nuevo Chimbote – 2013. Chimbote, 2013, 54 p.

VILLANUEVA, Hilder. Influencia del suelo arenoso en el comportamiento estructural de una edificación de albañilería confinada de 5 pisos en Ventanilla,2018.

VILLANUEVA, Angela. Evaluación de patologías en edificaciones de cinco Instituciones Educativas públicas del distrito de Pimentel- Chiclayo, 2018.

ZEGARRA, Bach. Freddy. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf del distrito de Juliaca, provincia San Román, región Puno-2017.

ANEXOS

ANEXO 3. Tabla 22. Matriz de consistencia.

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿De qué manera influye el suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?	Evaluar la influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.	Al realizar la evaluación se podrá conocer el grado de influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020.	Variable Independiente (X) El suelo	Agresividad de suelo Composición del suelo	Leve Moderado Severo Propiedades Físicas, Químicas y Mecánicas	Calicatas Análisis Granulométricos (AASHTO-SUCS). Análisis químico.
PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVO ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS				
¿De qué manera influye la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?	Determinar cómo influye la composición del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.	Evaluando la composición física, química del suelo se podrá conocer el grado de influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones.	Variable Dependiente (Y)	Lesiones de tipo químico Lesiones de tipo físico	Oxidación Corrosión Humedad	Ficha recolección de datos
¿De qué manera el suelo con presencia de sustancias agresivas influye en la resistencia del concreto en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?	Determinar la resistencia del concreto en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo.	Al realizar la extracción con diamantina del concreto se podrá conocer la resistencia del concreto en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con suelo agresivo.	Patología del concreto armado	Lesiones de tipo mecánico	Fisuras Grietas Desprendimientos	
¿De qué manera el suelo con presencia de sustancias agresivas influye en la resistencia del acero en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020?	Determinar la resistencia del acero en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo.	Al realizar la evaluación fluencia del acero se podrá conocer la resistencia del acero en autoconstrucciones como consecuencia de estar en contacto con un suelo agresivo.		Técnica	Resistencia a la compresión del concreto (kg/cm ²). Resistencia a tracción del acero (kg/cm ²).	Ensayo de compresión del concreto. Ensayo de tracción del acero.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4. Tabla 23. Matriz de Operacionalización de variables.

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

Variable	Definición	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente (x) El suelo	(Bach Santa Cruz,2018), Se define como una mezcla no cementada (cuerpo heterogéneo), de granos minerales, materia orgánica, con propiedades físicas, químicas y mecánicas (pág. 12).	La operacionalización consiste en evaluar la influencia del suelo en las viviendas autoconstruidas teniendo en cuenta la composición y la agresividad del suelo en las autoconstrucciones.	Agresividad del suelo	Leve Moderado Severo	Nominal
			Composición del suelo	Propiedades Físicas, Químicas y Mecánicas	Razón
Variable Dependiente (Y) Patología del concreto armado	(Saldaña Eduardo,2016), Define como un estudio metódico de procesos y características de las “enfermedades” o de los “deficiencias y agravios” que padece el concreto. En conclusión, es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del daño que experimentan las estructuras del concreto (pág. 39).	Los agravios deterioro de las autoconstrucciones se evalúan Mediante procesos, manifestaciones a través de las distintas patologías en el concreto armado, evaluándose mediante ensayos de diamantina, esfuerzo de fluencia y ficha de recolección de datos.	Lesiones de tipo químico.	Oxidación Corrosión	Nominal
			Lesiones de tipo físico	Humedad	Nominal
			Lesiones de tipo mecánico	Fisura Grietas Desprendimiento	Nominal
			Técnica	Resistencia a compresión del concreto (kg/cm ²).	Razón
Resistencia a tracción del acero (kg/cm ²).	Razón				

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Fichas de Recolección de datos de campo

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

Autor: Coa Aymara Luis Alfredo

Variable independiente: El suelo

Ubicación: Asentamiento Humano S. Unión de Colonizadores, Villa el Salvador 2020.

1. Influencia de la agresividad del suelo en autoconstrucciones.

Agresividad del suelo	Daños en viviendas autoconstrucciones						PUNT.
	Insignificante (1)	Bajo (2)	Alto (3)	1	2	3	
Leve							
Moderado							
Severo			x			x	3

2. Influencia de la composición del suelo en autoconstrucciones.

Composición del suelo	Daños en viviendas autoconstrucciones						PUNT.
	Insignificante (1)	Bajo (2)	Alto (3)	1	2	3	
Propiedades mecánicas		x			x		1
Propiedades físicas			x			x	
Propiedades químicas			x			x	

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

“Influencia del suelo en la patología del concreto armando en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.4. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.5. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:	VAL.1	VAL.2	VAL3
1. Variable independiente: El suelo			
1.1 Agresividad del suelo			
Leve			
Moderad			
Severo			
1.2 Composición del suelo			
Propiedades mecánicas			
Propiedades químicas			
Propiedades mecánicas			
TOTALES			
Fuente: Reproducido de (Ruiz Bolívar 2005, pág. 12)			
Rangos	Magnitud		
0.81 – 1	Muy alta		
0.61 – 0.80	Alta		
0.41 – 0.60	Moderada		
0.21 – 0.40	Baja		
0.01 – 0.20	Muy Baja		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020

Firma del experto informante.

Nombres y apellidos: Mg. Ing. Civil Mau Campos, Víctor Enrique

DNI: 06445914

ANEXO 7.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.4. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.5. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN: VAL.1 VAL.2 VAL3

1. Variable independiente: El suelo

1.1 Agresividad del suelo

Leve

Moderado

Severo

1.2 Composición del suelo

Propiedades mecánicas

Propiedades químicas

Propiedades mecánicas

TOTALES

Fuente: Reproducido de (Ruiz Bolívar 2005, pág. 12)

Rangos	Magnitud
0.81 – 1	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Moderada
0.21 – 0.40	Baja
0.01 – 0.20	Muy Baja

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020

Firma del experto informante

Nombres y apellidos: Mg. Ing. Guevara Bendeza, José

DNI: 21434084

ANEXO 8.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.4. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.5. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:

	VAL.1	VAL.2	VAL3
--	-------	-------	------

1. Variable independiente: El suelo

1.1 Agresividad del suelo

	VAL.1	VAL.2	VAL3
Leve			
Moderado			
Severo			

1.2 Composición del suelo

	VAL.1	VAL.2	VAL3
Propiedades mecánicas			
Propiedades químicas			
Propiedades mecánicas			

TOTALES

	VAL.1	VAL.2	VAL3
TOTALES			

Fuente: Reproducido de (Ruiz Bolívar 2005, pág. 12)

Rangos	Magnitud
0.81 – 1	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Moderada
0.21 – 0.40	Baja
0.01 – 0.20	Muy Baja

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020



Firma del experto informante.

DNI. N° 46000342 Teléfono N° 4600
961821545

Firma del experto informante
 Nombres y apellidos: Mg. Ing. Arevalo Viral, Samir
 DNI: 46000342

ANEXO 9.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Fichas de Recolección de datos de campo

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

Variable dependiente: Patología del concreto armado

Autor: Coa Aymara Luis Alfredo

Dirección: Asentamiento Humano Sociedad Unión de Colonizadores, Villa el Salvador 2020.

1. Patologías del concreto armado de tipo químico.

Lesiones de tipo químico	Daños en viviendas autoconstrucciones		Observaciones
	SI	NO	
¿Hay presencia de oxidación en las estructuras del concreto armado?	x		—
¿Hay presencia de corrosión en las estructuras del concreto armado?	x		—

2. Patologías del concreto armado de tipo físico.

Lesión de tipo físico	Daños en viviendas autoconstrucciones		Observaciones
	SI	NO	
¿Existe presencia de humedad en las estructuras del concreto armado?	x		—

3. Patologías del concreto armado de tipo mecánica.

Lesión de tipo mecánico	Daños en viviendas autoconstrucciones		Observaciones
	SI	NO	
¿Hay presencia de fisuras en las estructuras del concreto armado?	x		—
¿hay presencia de grietas en las estructuras del concreto armado?	x		—
¿Existe presencia de desprendimiento en las estructuras del concreto armado?	x		—

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 10.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.3. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION:

Variable dependiente: Patología del concreto armado

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00- 20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				85%	
2. Objetividad	Esta observado en conductas observables.					85 %
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					85%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				85%	
6. Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos.					90%
7. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90%
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				85%	
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					85%
PROMEDIO DE VALIDACION	Total				85%	86.7%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 86 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020

Firma del experto informante

Nombres y apellidos: Mg. Ing. Civil Mau Campos, Víctor Enrique

DNI: 06445914

ANEXO 11.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.3. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION:

Variable dependiente: Patología del concreto armado

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00- 20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y especifico.				90%	
2. Objetividad	Esta observado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				90%	
6. Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos.					95%
7. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					95%
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				90%	
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
PROMEDIO DE VALIDACION	Total				90%	92%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 91%

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020

Firma del experto informante

Nombres y apellidos: Mg. Ing. Guevara Bendezú, José

DNI: 21434084

ANEXO 12.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

“Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020”.

I. DATOS GENERALES:

1.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos de campo

1.3. Autor del instrumento: Coa Aymara Luis Alfredo

II. VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION:

Variable dependiente: Patología del concreto armado

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00- 20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y especifico.				90%	
2. Objetividad	Esta observado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					95%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				95%	
6. Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos.					95%
7. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					95%
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				95%	
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE VALIDACION	Total				93%	94%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 94%

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Fecha: 27/10/2020

Firma del experto informante.
DNI. N° 46000342 Teléfono N° 4600
961821545

Firma del experto informante:

Nombres y apellidos: Mg. Ing. Arevalo Viral, Samir

DNI: 46000342

ANEXO 13.



El área de estudio cuenta con 264 predios ubicado en el Asentamiento Humano Sociedad Unión de Colonizadores - Villa el Salvador. Mediante un recorrido por cada manzana se pudo constatar que se presentan tres autoconstrucciones en curso para mi presente investigación como se muestran en las fotografías.



Figura 17: Viviendas seleccionadas para llevar a cabo la investigación.

ANEXO 14: Registro Fotográfico.

Como primer paso para llevar a cabo el desarrollo de mi proyecto de investigación fue realizar las calicatas para la extracción de las muestras para la realización de los ensayos granulométricos y ensayo de análisis químico.



Figura 18: Excavación de calicata N° 1 y la extracción de las muestras.

ANEXO 15.

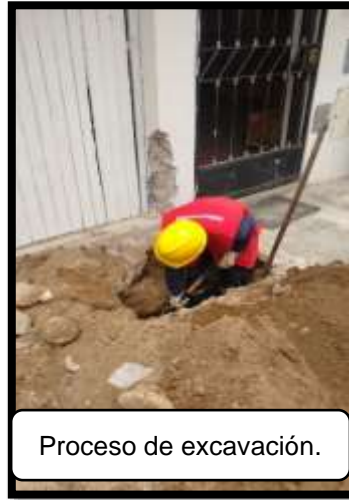


Como segundo paso fue la realización de la segunda calicata para la extracción de la segunda muestra con una profundidad de 1:50mt- 2:00mt.



Figura 19: Excavación de Calicata N° 2 y muestras extraídas.

ANEXO 16.



Continuando el tercer paso se desarrolló del proyecto de investigación la extracción de la M-3, con una profundidad de 1:50mt- 2:00mt.



Figura 20: Excavación de calicata N° 3 y muestras extraídas.

ANEXO 17.

Finalmente obtenemos todas las muestras extraídas de la zona de estudio del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores.



El siguiente paso fue la extracción de los aceros de las de las columnas de las viviendas autoconstruidas de la zona de estudio.



Figura 21: Extracción del acero N° 1 de las columnas de las autoconstrucciones.

ANEXO 18.



Este es la segunda vivienda donde se llevó a cabo la extracción de acero la muestra dos de la zona de estudio con una longitud de 52 cm de longitud, cuyo acero fue de 12mm de diámetro.



Se observa el proceso de la extracción del acero, el cual se utilizó como herramienta un taladro, comba, punta, para la extracción del acero para la ultima muestra de 52 cm de longitud y cuyo acero fue de 1/2" de diámetro.

Figura 22: Extracción del acero de las muestras N° 2 y N° 3.

ANEXO 19.



Finalmente se obtuvo todas las muestras realizadas en la zona de estudio como son las calicatas donde se obtuvo las muestras para los ensayos granulométricos y análisis químico, y posteriormente la extracción de acero de las tres viviendas autoconstruidas con una longitud de 52cm de longitud y 12mm de diámetro de cada vivienda de acuerdo a la norma NTP 350.450:2015.

Siguiente paso fue la extracción del concreto con la diamantina para los posteriores ensayos de compresión del concreto.



Figura 23: Proceso de extracción del concreto con diamantina.

ANEXO 20.



Como tercera etapa en campo fue extraer primera muestra del concreto en la zona de estudio con el apoyo de personal capacitado contando con los equipos aptos para dicho ensayo.

Continuando con el proceso de extracción de las muestras en campo se realizó la extracción a la segunda vivienda de la zona de estudio.



Figura 24: Extracción del concreto en la 2° vivienda de la zona estudio.

ANEXO 21.



En el proceso de la extracción de las muestras tanto como la M-2 y la muestra M-3, en compañía del personal capacitado del laboratorio de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 25: Extracción del concreto de la tercera vivienda de la zona de estudio.

ANEXO 22.



Finalmente se concluyó obteniendo las muestras de concreto de las tres viviendas autoconstruidas en la zona de estudio del A.H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E.S.

Comprobantes de los depósitos para llevar a cabo los siguientes ensayos: Granulométrico, Análisis químico, fluencia de acero y compresión de concreto.



Figura 26: comprobantes de depósitos realizados para llevar a cabo los ensayos.

ANEXO 23. Ensayos de laboratorio de análisis granulométrico y análisis químico de suelo.



En la fotografía se muestra el procedimiento de los ensayos granulométricos y así mismo el análisis químico para la determinación de las propiedades del suelo como son la presencia de sulfatos, cloruros y sales que generan el deterioro del concreto armado en autoconstrucciones, cuyos ensayos se lograron gracias al apoyo del laboratorio de suelos JCH S.A.C. que permitió obtener los resultados requeridos para el desarrollo del presente estudio.



Figura 27: Ensayos de análisis granulométrico y químico de suelo.

ANEXO 24. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto y tracción del acero.



Como se aprecia en las fotografías las tres muestras extraídas de concreto, el cual fueron sometidas a compresión para determinar su capacidad portante debido estar expuesto aun suelo con presencias químicas y físicas.



Continuando con el desarrollo de los ensayos se realizó la tracción de acero, donde se determina en qué medida influye el suelo en su resistencia, deterioro.

Figura 28: Muestras sometidas a los ensayos de compresión y tracción.

ANEXO 25: Ensayos de Laboratorio.

SOLICITANTE	:	Coa Aymara Luis Alfredo		
PROYECTO	:	Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020		
UBICACIÓN	:	Villa el salvador		
FECHA	:	Diciembre del 2020		
Datos de la Muestra:				
Cantera	:	-		
Calicata	:	C-1		
Muestra	:	M-1		
Prof. (m)	:	2,00	Fecha de Recepción	:
Proseguiva	:	-	Fecha de Ejecución	:
Coordenadas	:	-		
				07/10/2020
				08/10/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422 / MTC-E107

Peso Global (seco) (g) 514,6

TAMIZ	ABERTURA (mm)	P. RET. (gr)	RET. (%)	PASA (%)
3"	75,20	--	--	100,0
2"	50,80	--	--	100,0
1 1/2"	38,10	--	--	100,0
1"	25,40	--	--	100,0
3/4"	19,05	--	--	100,0
3/8"	9,525	1,2	0,2	99,8
Nº 4	4,750	6,0	1,2	98,8
Nº 10	2,000	10,2	2,0	98,0
Nº 20	0,840	11,2	2,2	97,8
Nº 40	0,425	11,4	2,2	97,8
Nº 60	0,250	90,0	15,5	78,7
Nº 100	0,150	103,7	20,1	61,0
Nº 200	0,075	18,8	3,7	37,3
-200		102,1	19,8	0,0

% Grava (Nº 4 = 1 = 3")	1,4
% Arena (Nº 200 = 1 = Nº 4)	61,3
% Finos (< Nº 200)	37,3

LIMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido (%) ASTM D4318-05	--
Límite Plástico (%) ASTM D4318-05	NP
Índice de Plasticidad (%) ASTM D4318-05	NP

Contenido de Humedad ASTM D-2216-05	
Humedad (%)	12,8

CLASIFICACION	
CLASIFICACION SUCS ASTM D 2487-05	SM
CLASIFICACION AASHTO ASTM D 2383-04	A-4(2)
Descripción de la muestra:	ARENA LIMOSA

Observación: El uso de esta información es exclusiva del solicitante.

Realizado por: Tec. M. NR

Equipos Usados:

- Bal-TA4001-Nº1
- Hor-01-jm
- Equipo de Casagrande ILE
- Bal-SE402F-Nº2

WELGA CLAVIJO
Ingeniero Civil
CIP Nº 193657

Figura 29: Análisis Granulométrico– M-1.

ANEXO 26.

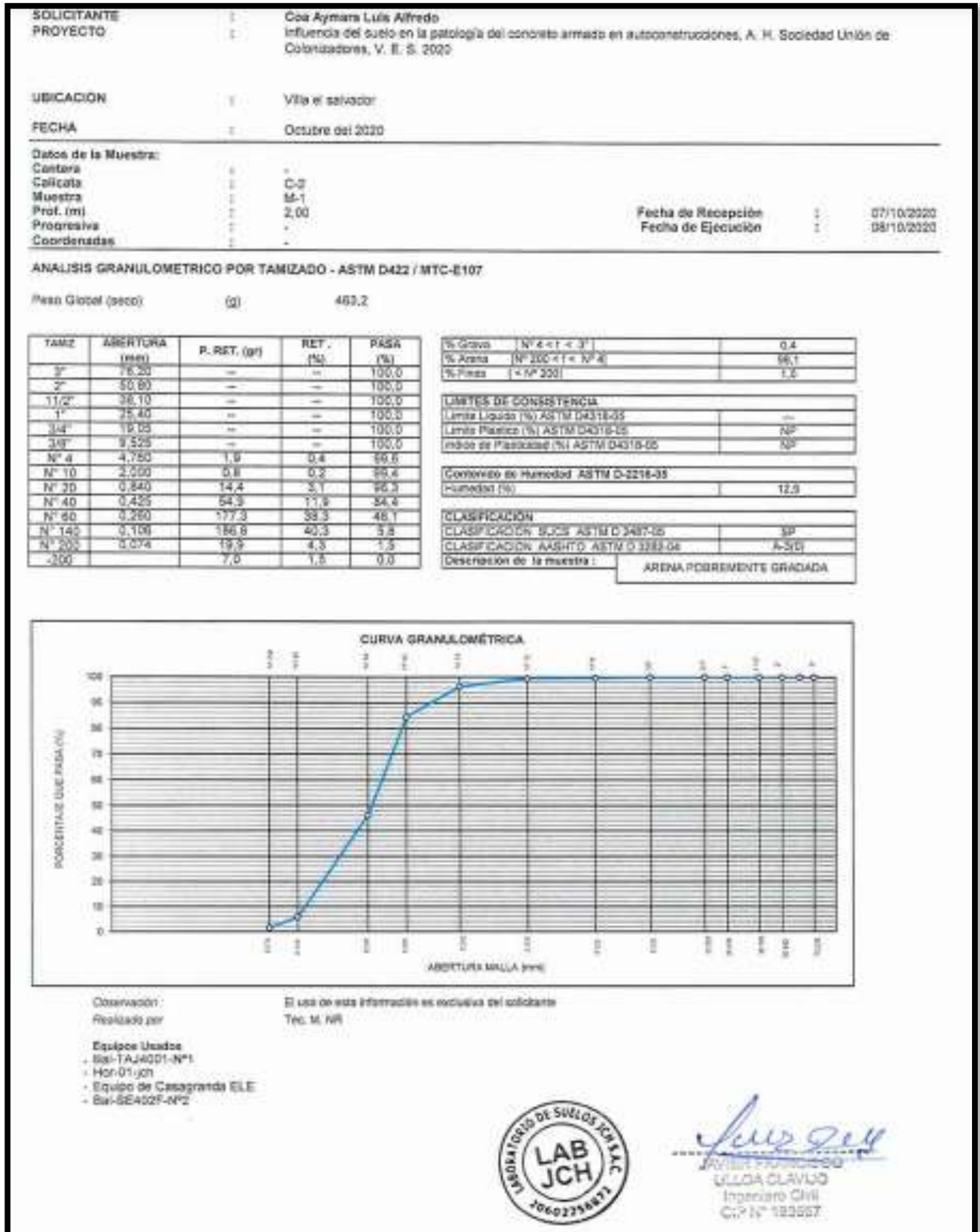



Figura 30: Análisis Granulométrico – M-2.

ANEXO 27.

	FORMULARIO	Código : D-03
	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO	Revisión : 1
		Fecha : -
		Página : 3-3

INFORME N°	: JCH 20-887	
SOLICITANTE	: Cos Aymara Luis Alfredo	
PROYECTO	: Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones. A. H. Sociedad Unión de Colonizadores. V. E. S. 2020	
UBICACIÓN	: Vía al salvador	
FECHA	: Octubre del 2020	

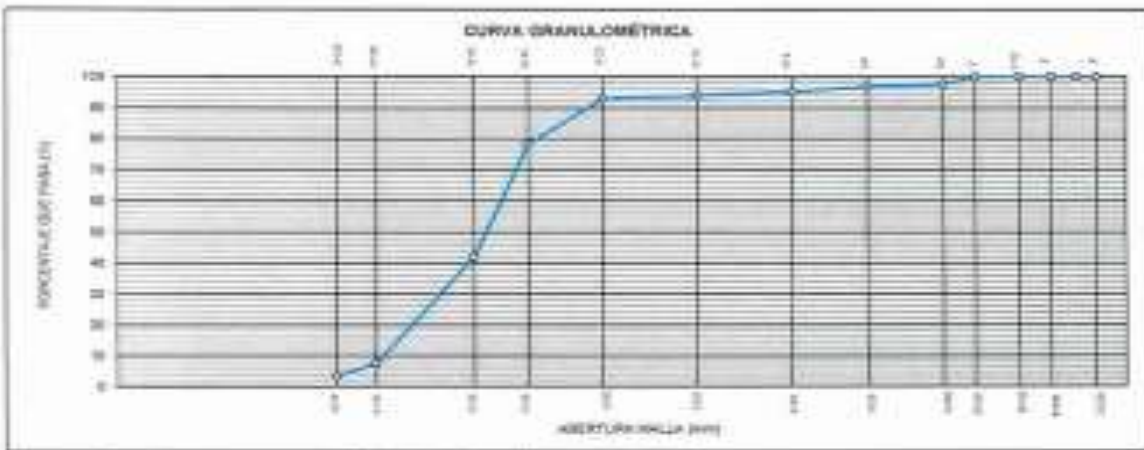
Datos de la Muestra: Cantón : - Calicata : C-5 Muestra : SA-1 Prof. (m) : 3.80 Preservativa : - Coordenadas : -	Fecha de Recepción : 07/10/2020 Fecha de Ejecución : 08/10/2020
--	--

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422 / MTC-E187

Rese-Gravel (6000) (g) 560.0

Tamiz	ABERTURA (mm)	P. RET. (g)	RET. (%)	PASA (%)
2"	50.80	--	--	100.0
1 1/2"	38.10	--	--	100.0
1"	25.40	--	--	100.0
3/4"	19.05	74.1	13.2	86.8
3/8"	9.525	8.7	1.6	98.4
Nº 4	4.750	8.3	1.5	98.5
Nº 10	2.000	6.7	1.2	98.8
Nº 20	0.841	3.8	0.7	99.3
Nº 40	0.425	2.1	0.4	99.6
Nº 60	0.250	2.0	0.4	99.6
Nº 100	0.150	1.4	0.3	99.7
Nº 200	0.075	0.4	0.1	99.9
-200		15.5	2.8	97.2

% Grava (MP < 75 µm) : 2.8 % Arena (MP 75 µm - 75 µm) : 97.2 % Fines (< 75 µm) : 2.8	CLASIFICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Límite Líquido (%) ASTM D4052 : -- Límite Plástico (%) ASTM D4052 : NP Índice de Plasticidad (%) ASTM D4052 : NP
Cantidad de Materiales ASTM D-2918.2E Humedad (%) : 3.4	CLASIFICACIÓN CLASIFICACIÓN SEGUN ASTM D 1557 : SP CLASIFICACIÓN SEGUN ASTM D 1557 : A-300 Descripción de la muestra : ARENA POCREMENTE GRADADA





CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA (mm)

PORCENTAJE PASADO

Observación: Realizado por: Equipo Usado: - Bal-TA1001-AP1 - Hor-91-jch - Equipo de Casagrande ILE - Bal-SB432F-AP2	El uso de esta información es exclusiva del solicitante. Tel. M. 988
---	---





JUAN FRANCISCO
ULLOA OJEDA
Ingeniero Civil
C.R. 123456789

Figura 31: Análisis Granulométrico – M-3.


ANEXO 28.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO	Fecha : - Página : 2-3																								
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216, MTC E 106																										
INFORME N° : JCH 20-097 SOLICITANTE : Coa Aymara Luis Alfredo PROYECTO : Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020 : UBICACIÓN : Villa el Salvador FECHA : Octubre del 2020																										
DATOS DE LA MUESTRA																										
Cantero : - Calicata : C-1 Muestra : M-1 Prof. (m) : 2,00 Progresiva : - Coordenadas : -	Fecha de Recepción : 07/10/20 Fecha de Ejecución : 08/10/20																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Recipiente N°</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso de suelo húmedo + tara</td> <td style="text-align: center;">549,2</td> <td style="text-align: center;">785,0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco + tara</td> <td style="text-align: center;">492,7</td> <td style="text-align: center;">702,5</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara</td> <td style="text-align: center;">55,6</td> <td style="text-align: center;">58,6</td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td style="text-align: center;">56,5</td> <td style="text-align: center;">82,5</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco</td> <td style="text-align: center;">437,1</td> <td style="text-align: center;">643,7</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td style="text-align: center;">12,9</td> <td style="text-align: center;">12,8</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">12,8</td> </tr> </tbody> </table>			Recipiente N°	1	2	Peso de suelo húmedo + tara	549,2	785,0	Peso de suelo seco + tara	492,7	702,5	Peso de tara	55,6	58,6	Peso de agua	56,5	82,5	Peso de suelo seco	437,1	643,7	Contenido de agua	12,9	12,8	Contenido de Humedad (%)	12,8	
Recipiente N°	1	2																								
Peso de suelo húmedo + tara	549,2	785,0																								
Peso de suelo seco + tara	492,7	702,5																								
Peso de tara	55,6	58,6																								
Peso de agua	56,5	82,5																								
Peso de suelo seco	437,1	643,7																								
Contenido de agua	12,9	12,8																								
Contenido de Humedad (%)	12,8																									
Observación : El uso de esta información es exclusiva del solicitante. Realizado por : Feo. M. MR																										
Equipos Usados: Bal-TA, H201-HP1 Hor-01-jm																										
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  JUAN FRANCISCO ULLOA OLAVIO Ingeniero Civil CIP N° 122227 </div> </div>																										

Figura 32: Ensayo de Contenido de Humedad – M-1.

ANEXO 29.

LABORATORIO GEOTÉCNICO	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO	Fecha : -																								
		Página : 2-3																								
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216, MTC E 108																										
INFORME N°	: JCH 28-057																									
SOLICITANTE	: Coa Aymara Luis Alfredo																									
PROYECTO	: Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020																									
UBICACIÓN	: Villa el salvador																									
FECHA	: Octubre del 2020																									
DATOS DE LA MUESTRA																										
Cantera	: -																									
Calicata	: C-2																									
Muestra	: M-1																									
Prof. (m)	: 2,00																									
Progresiva	: -																									
Coordenadas	: -																									
	Fecha de Recepción	: 07/10/20																								
	Fecha de Ejecución	: 08/10/20																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Recipiente N°</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso de suelo húmedo + tara</td> <td style="text-align: center;">548,2</td> <td style="text-align: center;">788,0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco + tara</td> <td style="text-align: center;">492,7</td> <td style="text-align: center;">702,5</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara</td> <td style="text-align: center;">55,8</td> <td style="text-align: center;">58,8</td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td style="text-align: center;">58,5</td> <td style="text-align: center;">82,5</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco</td> <td style="text-align: center;">437,1</td> <td style="text-align: center;">643,7</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td style="text-align: center;">12,9</td> <td style="text-align: center;">12,8</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">12,9</td> </tr> </tbody> </table>			Recipiente N°	1	2	Peso de suelo húmedo + tara	548,2	788,0	Peso de suelo seco + tara	492,7	702,5	Peso de tara	55,8	58,8	Peso de agua	58,5	82,5	Peso de suelo seco	437,1	643,7	Contenido de agua	12,9	12,8	Contenido de Humedad (%)	12,9	
Recipiente N°	1	2																								
Peso de suelo húmedo + tara	548,2	788,0																								
Peso de suelo seco + tara	492,7	702,5																								
Peso de tara	55,8	58,8																								
Peso de agua	58,5	82,5																								
Peso de suelo seco	437,1	643,7																								
Contenido de agua	12,9	12,8																								
Contenido de Humedad (%)	12,9																									
Observación	El uso de esta información es exclusiva del solicitante																									
Realizado por	Tec. M. NH																									
Equipos Usados	Bal-TAU4021-N°1 Hsi-01-jch																									





JUAN FRANCISCO ULLORA CLAVIJO
 Ingeniero Civil
 CIP N° 182207

Figura 33: Ensayo de Contenido de Humedad – M-2.

ANEXO 30.

LABORATORIO GEOTÉCNICO	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO	Fecha	Página																															
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216, MTC E 108																																		
INFORME N°	: JCH 20-097																																	
SOLICITANTE	: Coa Aymara Luis Alfredo																																	
PROYECTO	: Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020																																	
UBICACIÓN	: Villa el salvador																																	
FECHA	: Octubre del 2020																																	
DATOS DE LA MUESTRA																																		
Cantera	: -																																	
Calicata	: C-3																																	
Muestra	: M-1																																	
Prof. (m)	: 2.00	Fecha de Recepción	: 07/10/20																															
Progresiva	: -	Fecha de Ejecución	: 08/10/20																															
Coordenadas	: -																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Recipiente N°</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso de suelo húmedo + tara</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">481,5</td> <td style="text-align: center;">427,9</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco + tara</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">380,1</td> <td style="text-align: center;">415,6</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">55,7</td> <td style="text-align: center;">62,0</td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">11,4</td> <td style="text-align: center;">12,3</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">334,4</td> <td style="text-align: center;">363,8</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">3,4</td> <td style="text-align: center;">3,3</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">3,4</td> </tr> </tbody> </table>				Recipiente N°	1	2	Peso de suelo húmedo + tara	g	481,5	427,9	Peso de suelo seco + tara	g	380,1	415,6	Peso de tara	g	55,7	62,0	Peso de agua	g	11,4	12,3	Peso de suelo seco	g	334,4	363,8	Contenido de agua	%	3,4	3,3	Contenido de Humedad (%)		3,4	
Recipiente N°	1	2																																
Peso de suelo húmedo + tara	g	481,5	427,9																															
Peso de suelo seco + tara	g	380,1	415,6																															
Peso de tara	g	55,7	62,0																															
Peso de agua	g	11,4	12,3																															
Peso de suelo seco	g	334,4	363,8																															
Contenido de agua	%	3,4	3,3																															
Contenido de Humedad (%)		3,4																																
Observación:	El uso de esta información es exclusiva del solicitante																																	
Realizado por	Téc. M. NR																																	
Equipos Usados																																		
Bal-TA.14301-N°1																																		
Hor-01-jdt																																		
 																																		

Figura 34: Ensayo de Contenido de Humedad – M-3.

ANEXO 31.

Solicitante	: Car Aymeri Luis Roldán		
Proyecto	: Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sedejap Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020		
Ubicación	: Villa el Salvador		
Fecha	: Octubre del 2020		

Datos de la muestra:			Fecha de Recepción:	07/13/2020
Calicata	: C-1		Fecha de Ejecución:	08/15/2020
Muestra	: M-1			
Profundidad (mts)	: 3.00			
Contened	: -			

SALLES SOLUBLES TOTALES	8285	p.p.m.
NORMA QS 1377-Par. 3 - NTP 626.152	0.000	%

SULFATOS SOLUBLES	2385	p.p.m.
NORMA AASH-ITD T280 - NTP 334.178	0.230	%

CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES	100	p.p.m.
NORMA AASH-ITD T281 - NTP 335.177	0.010	%

Ph	-	pH
MTC E-129	-	%

Elaborado Por: E. Tóvora

OBSERVACIONES:

* Según procedimiento de ensayo se basó en el suelo por el tanto N° 13

1 -

2 -

Equipos Usados	Fecha Calibración
Bal-74,4801-NP1	Enero-2020
Bal-F2234E-N4	Enero-2020
Hor-31-JCH	Enero-2020
Ph-31-JCH	Junio-2020
DH-KF21.P03 (Mufa)	Junio-2020




JAVIER FRANCISCO LLOA CÁRDENA
 Ingeniero CIVIL
 C.P. N° 193697

Figura 35: Ensayo de Análisis Químico de suelos – M-1.

ANEXO 32.



LABORATORIO GEOTECNIA		ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS, ROCAS Y AGUA													
		Fecha:	-												
		Página:	2 de 2												
Informe:	JCH 20-067														
Solicitante:	Ced. Aymeric Luis Alfredo														
Proyecto:	Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2025														
Ubicación:	Villa el Salvador														
Fecha:	Octubre de 2020														
<hr/>															
Datos de la muestra:		Fecha de Recepción: 07/10/2020													
Calicata:	C-2	Fecha de Ejecución: 08/10/2020													
Muestra:	M-1														
Profundidad (cm):	0.00														
Centros:	-														
<hr/>															
SALES SOLUBLES TOTALES		9378	p.p.m.												
NORMA BS 1377-Part. 3 - NTP 200.152		0.228	%												
SULFATOS SOLUBLES		2542	p.p.m.												
NORMA AASHTO T280 - NTP 200.178		0.224	%												
CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES		190	p.p.m.												
NORMA AASHTO T281 - NTP 200.177		0.216	%												
Ph		-	pH												
MTC E-109		-	%												
Ejecutado Por: B. Trivela															
OBSERVACIONES:															
* Según procedimiento de ensayo se trasladó el suelo por el tamiz N° 10															
* -															
* -															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Equipos Usados</th> <th style="width: 50%;">Fecha Calibración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soq-T4JACO1-10Ph</td> <td>Enero-2020</td> </tr> <tr> <td>Soq-PK22MS-10Ph</td> <td>Enero-2020</td> </tr> <tr> <td>Hu-01-JCH</td> <td>Enero-2020</td> </tr> <tr> <td>Ph-01-JCH</td> <td>Junio-2020</td> </tr> <tr> <td>CH-WF21 P03 (Mufa)</td> <td>Junio-2020</td> </tr> </tbody> </table>				Equipos Usados	Fecha Calibración	Soq-T4JACO1-10Ph	Enero-2020	Soq-PK22MS-10Ph	Enero-2020	Hu-01-JCH	Enero-2020	Ph-01-JCH	Junio-2020	CH-WF21 P03 (Mufa)	Junio-2020
Equipos Usados	Fecha Calibración														
Soq-T4JACO1-10Ph	Enero-2020														
Soq-PK22MS-10Ph	Enero-2020														
Hu-01-JCH	Enero-2020														
Ph-01-JCH	Junio-2020														
CH-WF21 P03 (Mufa)	Junio-2020														
		 <p>JAVIER FRANCISCO ULLORA OLAVIO Ingeniero Civil CIP N° 122527</p>													

Figura 36: Ensayo de Análisis Químico en Suelos – M-2.

ANEXO 33.

	FORMATO	Código	Q1-Q3-Q3
	ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS, ROCAS Y AGUA	Revisión	1
		Fecha	-
		Página	1 de 1

Informe	: JCH 20-087		
Solicitante	: Cos Agrícola Luis Alfredo		
Proyecto	: Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones. A. H. Sociedad Unión de Colonizadores, V. E. S. 2020		
Ubicación	: Mila el avilador		
Fecha	: Octubre del 2020		

Datos de la muestra	C-3	Fecha de Recepción :	07/10/2020
Calicata	M-1	Fecha de Ejecución :	08/10/2020
Muestra	2,00		
Profundidad (mts)	-		
Cantón	-		

SALES SOLUBLES TOTALES	5489 p.p.m.
NORMA BS-1077-Par. 3 - NTP 339-162	2.850 %

SULFATOS SOLUBLES	2060 p.p.m.
NORMA AASHTO T296 - NTP 339-178	1.288 %

CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES	380 p.p.m.
NORMA AASHTO T251 - NTP 339-177	0.028 %

Pb	-
MTG E-128	%

Ejecutado Por : E. Trivela


OBSERVACIONES:

* Según procedimiento de ensayo se fraccionó el suelo por el tamaño N° 75

- - -

- - -

Equipos Usados	Fecha Calibración
Bal-FA-4301-6M	Enero-2020
Bal-PR334E-M4	Enero-2020
Hu-01-JCH	Enero-2020
PH-01-JCH	Junio-2020
Div-WF21-PSS (Mabay)	Junio-2020




JUAN FRANCISCO MILÓN QUIJANO
 Ingeniero Civil
 CIP N° 122267

Figura 37: Ensayo de Análisis Químico en Suelos – M-3.

ANEXO 34.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : COA AYMARA LUIS ALFREDO
 Ubicación : A.H. SOCIEDAD UNIÓN DE COLONIZADORES MZ "L" LT "18"
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Testigos Diamantinos
 Expediente N° : 20-1322
 Recibo N° : 78711
 Fecha : 13/10/2020

1. DE LA MUESTRA : Consistente en 3 muestras de testigos diamantinos extraídos por el laboratorio y cortados por el laboratorio.
 Fecha de ensayo : 13/10/2020 Fecha de corte : 09/10/2020

2. DE LOS EQUIPOS : Máquina de ensayo universal, ELE INTERNATIONAL.
 Certificado de Calibración: CMC-020-2020

3. MÉTODO DEL ENSAYO : Normas de referencia NTP 333.050.2017 y NTP 309.034.2015
 Procedimiento interno AT-PR-11 y Procedimiento interno AT-PR-12

4. RESULTADOS :

N°	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	FECHA DE EXTRACCIÓN	DIÁMETRO (mm)	ALTEZA (mm)	AREA (cm²)	CARGA (Kg)	FACTOR DE CORRECCIÓN (Kg/cm²)	RESIST. A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)	RESIST. A LA COMPRESIÓN (MPa)	TIPO DE FALLA
1	C-1 - COLUMNA	09/10/2020	5.6	11.8	26.4	2140	1.80	81	8.0	Tipo 4
2	C-2 - COLUMNA	09/10/2020	6.0	11.6	30.2	2081	0.80	48	3.6	Tipo 3
3	C-3 - COLUMNA	09/10/2020	6.0	8.4	30.2	4897	0.81	88	8.7	Tipo 4

5. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención, identificación y dimensionamiento:
 Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sr. L. D. R.
 (Firma: Sr. Villegas)


 Ing. Gabriel Muroqui Nakata
 Jefe (c) del Laboratorio

NOTA:
 1) Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
La Calidad es nuestra compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura 38: Ensayo de Resistencia a la compresión en testigos Diamantinos.

ANEXO 35.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Center for Engineering Quality Accreditation
ABET | Engineering Technology Accreditation Commission

INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
A : COA AYMARA LUIS ALFREDO
Obra : INFLUENCIA DEL SUELO EN LA PATOLOGIA DEL CONCRETO ARMADO EN AUTOCONSTRUCCIONES
Ubicación : A.H. SOCIEDAD UNIÓN DE COLONIZADORES MZ "L" LT "18"
Asunto : Ensayo de Tracción en Aceros
Expediente N° : 20-1434
Recibo N° : 70825
Fecha de emisión : 13/10/2020

1.0. DE LA MUESTRA : Consistió en 3 barras de acero corrugado de diámetro 12 mm.

2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo universal, TOKYOMOKI SEIZOSHO
 Certificado de Calibración SNM: CMC - 046 - 2020.

3.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 350 405 2015.
 Procedimiento interno AT-PR-10.

4.0. RESULTADOS :

MUESTRA	SECCIÓN TRANSVERSAL (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA LÍMITE DE FLUENCIA (Kg)	TENSIÓN LÍMITE DE FLUENCIA (Kg/cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)	ELONGACIÓN FINAL (%)
BARRA DE ACERO M-1	12 mm	113	4.400	39	5.550	49	10	8.8
BARRA DE ACERO M-2	12 mm	113	4.700	42	7.650	68	25	11.5
BARRA DE ACERO M-3	12 mm	113	4.850	42	6.000	53	11	5.5

5.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por:
Técnico

Ing. R. Cachay H.
A. S. V.





M.Sc. Isabel Moreno Nakata
Jefe (a) del laboratorio

NOTAS:
 1) Se prohíbe la reproducción o modificación de este informe sin previa autorización del laboratorio.
 2) Este informe solo brinda resultados sobre las muestras que han sido ensayadas.

UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Topac Anasú N° 210, Lirio 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4048

www.lem.uni.edu.pe
 lem@un.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura 39: Ensayo de Tracción de Acero – (M1, M2, M3).