



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Delgado Huaylla, Samuel Alfonso (<https://orcid.org/0000-0002-2423-6283>)

Monge Loayza, Jorge Arnaldo (<https://orcid.org/0000-0001-6402-9054>)

ASESOR:

Dr. Benites Zúñiga, José Luis (<https://orcid.org/0000-0003-4459-494X>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado a mis padres por haber confiado sin dudar en mi capacidad, por brindarme todo su apoyo, amor y comprensión para lograr alcanzar todos mis objetivos.

Samuel Alfonso

A mi madre que es una de las piezas fundamentales para poder realizar este trabajo de investigación y a mis hermanas por brindarme todo su apoyo incondicional durante todo el proceso.

Jorge Arnaldo

Agradecimiento

A nuestro asesor Dr. Benítez Zúñiga, por sus conocimientos y expertise brindada durante todo el desarrollo del presente trabajo.

A todas las personas que estuvieron involucradas en el desarrollo y mejora del presente trabajo, muchísimas gracias.

A la Universidad Cesar Vallejo por habernos brindado la oportunidad de llegar a ser grandes profesionales.

Los Autores

Índice de contenidos

| | |
|---|------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimiento | ii |
| Índice de contenidos | iii |
| Índice de tablas | iv |
| Índice de figuras | v |
| Resumen | vii |
| Abstract | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 4 |
| III. METODOLOGÍA | 28 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación..... | 28 |
| 3.2 Variables y operacionalización | 29 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo | 29 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 30 |
| 3.5 Procedimientos..... | 31 |
| IV. RESULTADOS..... | 36 |
| V. DISCUSIÓN | 59 |
| VI. CONCLUSIONES | 63 |
| VII. RECOMENDACIONES | 65 |
| REFERENCIAS..... | 66 |
| ANEXOS | 78 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Nivel de severidad de fisuras y grietas. | 18 |
| Tabla 2. Resistencia a la compresión del concreto con relación al tiempo y su temperatura. | 22 |
| Tabla 3. Probetas para el estudio de la investigación. | 32 |
| Tabla 4. Nivel de severidad patológico encontradas en la muestra general. | 38 |
| Tabla 5. Diseños de mezcla y asentamientos del concreto. | 40 |
| Tabla 6. Ensayo de pulso ultrasónico a los 7, 14 y 28 días. | 42 |
| Tabla 7. Promedios de ensayo de resistencia a la compresión del concreto a los 7, 14 y 28 días. | 44 |
| Tabla 8. Penetración de cloruros en el concreto de las muestras. | 46 |
| Tabla 9. Pruebas de normalidad del nivel de severidad. | 48 |
| Tabla 10. Correlaciones del nivel de severidad. | 49 |
| Tabla 11. Pruebas de normalidad de asentamiento. | 50 |
| Tabla 12. Correlaciones de asentamiento. | 51 |
| Tabla 13. Pruebas de normalidad de velocidad de pulso ultrasónico. | 52 |
| Tabla 14. Correlaciones de velocidad de pulso ultrasónico. | 53 |
| Tabla 15. Pruebas de normalidad de resistencia. | 54 |
| Tabla 16. Correlaciones de resistencia. | 55 |
| Tabla 17. Pruebas de normalidad de penetración de cloruros. | 56 |
| Tabla 18. Correlaciones de penetración de cloruros. | 58 |

Índice de figuras

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1. | Proceso de transferencia de cargas. | 13 |
| Figura 2. | Estudio del origen de lesiones patológicas..... | 14 |
| Figura 3. | Nivel de severidad por tipo de patología..... | 20 |
| Figura 4. | Ensayo de pulso ultrasónico (a) Conformación del ensayo (b) Señal registrada. | 21 |
| Figura 5. | Transformación de la corrosión en las varillas de acero, (a) Reacciones en zonas anódicas al igual que catódicas y el circuito de corriente eléctrica. (b) Carga eléctrica en el circuito de corriente durante el proceso de corrosión. | 25 |
| Figura 6. | Identificación de grietas en columnas..... | 31 |
| Figura 7. | Identificación de eflorescencia en muros..... | 31 |
| Figura 8. | Identificación de humedad en losas..... | 31 |
| Figura 9. | Ensayo de pulso ultrasónico..... | 33 |
| Figura 10. | Colocación de transductores en la superficie plana de la probeta..... | 33 |
| Figura 11. | Toma de lecturas de la velocidad de pulso..... | 33 |
| Figura 12. | Colocación del esclerómetro en posición vertical. | 33 |
| Figura 13. | Accionar del embolo y se toma la lectura correspondiente..... | 33 |
| Figura 14. | Colocación de probeta en prensa de compresión..... | 34 |
| Figura 15. | Muestra fracturada..... | 34 |
| Figura 16. | Muestras ensayadas..... | 34 |
| Figura 17. | Instrumentos de ensayo. | 34 |
| Figura 18. | Aplicación de Cloruro de sodio - Hidróxido de sodio. | 34 |
| Figura 19. | Toma de lecturas. | 34 |
| Figura 20. | Mapa político del Perú. | 36 |
| Figura 21. | Mapa político del departamento de Ica..... | 36 |
| Figura 22. | Mapa de la provincia de Ica..... | 36 |
| Figura 23. | Mapa del distrito de Ica..... | 36 |
| Figura 24. | Identificación de patologías en columnas. | 38 |
| Figura 25. | Identificación de patologías en muros. | 38 |
| Figura 26. | Porcentajes patológicos hallados en la muestra general..... | 39 |
| Figura 27. | Se retira el cono metálico de Abrams..... | 39 |
| Figura 28. | Se procede a medir el asentamiento. | 39 |

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 29. | Porcentaje de asentamiento en los diseños de mezcla. | 40 |
| Figura 30. | Contenido de agua en los diseños de mezcla. | 40 |
| Figura 31. | Medición de la velocidad de pulso ultrasónico..... | 41 |
| Figura 32. | Toma de lecturas del ensayo de pulso ultrasónico. | 41 |
| Figura 33. | Velocidad de pulso ultrasónico a los 7,14 y 28 días. | 42 |
| Figura 34. | Índice de rebote en los diseños de mezcla a 7,14 y 28 días. | 43 |
| Figura 35. | Muestra sometida al ensayo de compresión. | 44 |
| Figura 36. | Las muestras y sus tipos de fallas respectivamente..... | 44 |
| Figura 37. | Resistencia alcanzada al ensayo de comprensión promedio a los 7,14 y 28 días..... | 45 |
| Figura 38. | Cantidad de cemento en cada diseño de mezcla. | 45 |
| Figura 39. | Ensayo a la penetración del ion cloruro..... | 46 |
| Figura 40. | Toma de lecturas de las muestras expuestas a cloruros..... | 46 |
| Figura 41. | Valor de carga (coulombs) alcanzado en ensayo de penetración al Ion de Cloruro..... | 47 |

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de la evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica, la metodología es de tipo aplicada y diseño experimental, con un nivel descriptivo – aplicativo, la población es de 40 probetas de concreto y las estructuras del country club, la muestra es de 36 probetas, el muestreo es no probabilístico, las técnicas empleadas son la observación y los ensayos en laboratorio, como instrumento se utilizó una guía de observación y fichas técnicas.

Como resultados se obtuvo que un 44% del área total presenta patologías. Incorporando aditivo plastificante hay menor asentamiento. El DM 2A alcanza mayor velocidad de pulso. El DM 1A incrementa su resistencia reduciendo considerablemente agua y cemento. La penetración del Ion Cloruro de los DM 1A – 2A demostraron baja penetración. Se concluyó que el country club presenta una estructura que está comprometida. El asentamiento de 5” pulgadas proporciona un revenimiento prudente. En los diseños 1A - 2A existe buena calidad del concreto, con menor relación de vacíos. El aditivo acelerante aumenta la resistencia del concreto en menos tiempo. El diseño 1A - 2A obtuvo menos permeabilidad.

Palabras Clave: Patologías, aditivos, asentamiento, compresión, penetración.

Abstract

The objective of this research is to determine the influence of structural evaluation and the application of additives in concrete to avoid pathologies in the structures of the Country Club Ica, the methodology is of an applicative type and experimental design, with a descriptive - applicative level, the population is 40 concrete specimens and the structures of the country club, the sample is 36 specimens, the sampling is non-probabilistic, the techniques used are observation and laboratory tests and an observation guide and technical data sheets were used as instruments.

The results showed that 44% of the total area showed pathologies. Incorporating plasticizing additive there is less settlement. DM 2A reached a higher pulse velocity. DM 1A increased its resistance reducing considerably water and cement. The chloride ion penetration of DM 1A - 2A showed low penetration. It was concluded that the country club presents a structure that is compromised. The 5-inch slump provides a prudent slump. In designs 1A - 2A there is good concrete quality and lower void ratio. The accelerating admixture increased the concrete strength in less time. Design 1A and 2A had less permeability.

Keywords: Pathologies, admixtures, slump, compression, penetration.

I. INTRODUCCIÓN

Desde los primeros años de la civilización, el concreto viene siendo un elemento primordial y tan común en todo tipo de edificaciones, presenta una perdurabilidad y resistencias excepcionales, siendo usado en todas sus variantes desde el antiguo Egipto hasta nuestros días. Sin embargo, no se debe ignorar el hecho que toda estructura está expuesta a la degradación de sus materiales empleados. La propensión de las estructuras usualmente se manifiesta a través de patologías en las obras que casi siempre causan pérdidas, a partir de pequeños daños e inclusive considerables alteraciones que logran repercutir en el desplome de la estructura o al menos de una parte de ella [1]. Es por ello por lo que nos vemos en la necesidad de proteger al concreto para evitar su deterioro y posteriormente el colapso.

“El 70% de las casas edificadas en la ciudad de Lima y, en consecuencia, una relación más elevada en las demás ciudades del país se construye sin hacer cumplir un proceso serio durante su ejecución” [2]. Debido a ello, sumado a los constantes ataques patológicos que se ve expuesta la estructura, compone una considerable amenaza para sus ocupantes.

El departamento de Ica se ve afectado por múltiples patologías en el sector de la construcción perjudicando específicamente a los elementos estructurales ocasionando lesiones patológicas severas en las edificaciones, alguno de estos factores están relacionados al defectuoso proceso constructivo como también tiene como causa directa a los sismos e inundaciones generando fuertes pérdidas económicas y un gran número de damnificados, ubicando así a la ciudad de Ica en una zona de alto riesgo, produciendo un deterioro estructural a las edificaciones, acompañado a todo esto , la erosión física de los materiales están expuesto a agentes atmosféricos que comprometen con el daño de cohesión y modificación de la estructura ocasionando el desprendimiento sus componentes estructurales y finalmente la suciedad por lavado diferencial generada por la acción de las lluvias o la presencia de la humedad en el ambiente deteriorando la calidad de la construcción con respecto al detalle constructivo.

Como problema general tenemos ¿De qué posibles maneras la evaluación estructural y aplicación de aditivos influye en el concreto para evitar patologías

en las estructuras del Country Club - Ica 2021? y como problemas específicos tenemos: ¿Qué resultado se obtiene con el nivel de severidad de la evaluación estructural en las estructuras del Country club - Ica, 2021?, ¿De qué posibles maneras la aplicación de aditivos influye en el asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021?, ¿De qué posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021?, ¿De qué posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021?, ¿De qué posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021?.

La Justificación teórica se ha validado mediante análisis en laboratorio ,siendo sumamente importante ya que existe una necesidad de dar solución a los serios problemas que presentan los elementos estructurales en nuestra localidad de Ica, más aun siendo una zona altamente sísmica donde se requiere tener en estado óptimo los elementos de función estructural para poder resistir las cargas sísmicas, la Justificación práctica, en el actual proyecto de investigación se fundamenta en la necesidad de brindar medidas de prevención y correctivas contra las patologías en el Country Club Ica, el resultado de la investigación permitirá elaborar estrategias concretas contras dichas patologías y así contribuir al bienestar de las personas.

La justificación social es que gracias a este proyecto se brindará una verdadera seguridad e información relevante a las personas que realizan diversas actividades en el Country Club Ica asegurarnos que este en óptimas condiciones de soportar los constantes movimientos telúricos y con la capacidad de repeler los diversos ataques patológicos a los que se puede ver expuesta. La justificación metodológica con los datos recolectados en laboratorio nos dará la plena confianza de que las estrategias planteadas dan resultados positivos y a la vez servirá de guía para futuras implementaciones en el marco de estructuras seguras.

Como objetivo general en la actual investigación es: Determinar la influencia de la evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 y como objetivos específicos tenemos: mencionar el nivel de severidad de la evaluación estructural en las estructuras del Country club - Ica 2021, determinar la influencia de la aplicación de aditivos en el asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021, determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021, determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021, determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021.

Como hipótesis general tenemos: La evaluación estructural y aplicación de aditivos influye en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 y como hipótesis específicas tenemos: El nivel de severidad de la evaluación estructural influye en las estructuras del Country club - Ica, 2021, la aplicación de aditivos influye en el asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021, La aplicación de aditivos influye en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021, la aplicación de aditivos influye en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 , la aplicación de aditivos influye en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En los antecedentes nacionales tenemos a Vega (2019), que tenía como objetivo diagnosticar la cantidad de lesiones patológicas presentes en los principales elementos estructurales del establecimiento educativo “Jorge Basadre”, Lima 2019. Fue un estudio de análisis estadístico, utilizando un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel descriptivo y de diseño no experimental transversal. Como población del estudio llegó a ser todos los salones del establecimiento educativo “Jorge Basadre”, la muestra de la investigación estuvo conformada por los salones del segundo nivel del establecimiento educativo “Jorge Basadre” y el método de muestreo utilizado era de tipo no probabilístico. Los instrumentos empleados fueron las fichas de recolección de datos, en el cual se establecen las conclusiones obtenidas en la muestra. Las principales conclusiones obtuvieron que el 94% del área de estudio no mostraban lesiones patológicas, un 3% tenían fisuramiento, un 2% presentaron humedad y el 1% restantes presentaron distorsión. Se concluyó finalmente que la proporción de lesiones patológicas encontradas en la edificación que se examinó en su trabajo de investigación, no fueron significativamente afectadas para la estabilidad de la edificación, aun así, el autor recomendó realizar reparaciones y mantenimiento preventivo a las lesiones encontradas en los elementos estructurales [3].

Saldivar (2021), tuvo como objetivo general comparar el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021, y aplicó una metodología de tipo aplicada y un diseño de tipo experimental de acuerdo con su ruta es cuasi experimental y con un nivel descriptivo – explicativo, utilizó 36 probetas como población y muestra. Obtuvo como resultado un asentamiento de concreto sin aditivo fue de 3”, de igual manera adicionó un 0.7% de aditivo Chema Plast tuvo un asentamiento de 3.5 pulgadas, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo un asentamiento de 3.8 pulgadas y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9 pulgadas. la resistencia a la compresión sin aditivo es 227.83 kg/cm^2 , y adicionando el 0.7% del aditivo Chema plast, tuvo también una resistencia a la compresión de $f'c = 229.03 \text{ kg/cm}^2$ y adicionando el 0.7% del aditivo sikament

plast tuvo una resistencia a la compresión de $f'c = 229.10 \text{ kg/cm}^2$, y finalmente adicionado el 0.7% del aditivo CMR PLAST tuvo una resistencia a la compresión de $f'c = 220.56 \text{ kg/cm}^2$. La temperatura sin aditivo es de 18 °C, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo una temperatura de 20 °C, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo una temperatura de 22 °C, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo una temperatura de 23 °C. Se concluyó que la dosificación de 0.7 % de aditivos CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast, empleados al concreto dieron resultados favorables que la añadiendo los aditivos plastificantes de las marcas mencionada a un 0.7% las propiedades del concreto tuvieron comportamientos favorables [4].

Gonzales y Muñoz (2017), tuvieron como objetivo estimar patrones de comportamiento con un cierto grado de confiabilidad entre los resultados del ensayo ultrasónico y del ensayo de resistencia cilíndricas a compresión en el concreto convencional más usados en nuestro medio, realizando un comparativo adicional con el uso del equipo esclerómetro, el tipo de investigación tecnológica, el diseño de la investigación fue experimental ya que se realizó en un laboratorio, tuvieron como población a un conjunto de testigos de concreto y una muestra de 80 probetas de concreto de 4" x 8" elaborados con concreto convencional. Tuvieron como resultado en el concreto endurecido debidamente curado a los 7, 14, 21 y 28 días, realizaron el ensayo de velocidad de pulso ultrasónico, obteniendo una velocidad promedio de pulso en la M1 = 4450 m/s, M2 = 4465 m/s, M3 = 4450 m/s y finalmente en la M4 = 4640 m/s. Tuvieron como conclusión que este ensayo ultrasónico la elaboración de testigos de concreto resultó ser una prueba sencilla de efectuar, además sabemos que los resultados están influenciados por diversos factores internos (propios del material) y externos (propios de las condiciones de ensayo) [5].

Cubas & Tantalean (2021), tuvieron como objetivo determinar la influencia del aditivo plastificante en la resistencia a la compresión del concreto en columnas; la investigación fue aplicada, cuantitativa y experimental ya que las variables serán manipuladas. La población de estudio fueron las obras que se hallan en creación a en la partida de concreto en columnas en la urbe de Jaén, La muestra fue de 60 especímenes de concreto. Los instrumentos empleados fueron una hoja de datos para recopilar datos sobre el hormigón endurecido. Obtuvieron

como resultado de la resistencia a la compresión al 0% de aditivo a edades de 3 días $f'c = 110 \text{ kg/cm}^2$, a los 7 días $f'c = 251 \text{ kg/cm}^2$, a los 14 días $f'c = 177 \text{ kg/cm}^2$, a los 21 días $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y por último a los 28 días $f'c = 224 \text{ kg/cm}^2$; la resistencia máxima con el aditivo en un alto porcentaje fue al 8% con valores a los 3 días $f'c = 171 \text{ kg/cm}^2$ con un incremento del 28%; a los 7 días $f'c = 226 \text{ kg/cm}^2$ con un incremento del 24%; a los 14 días $f'c = 279 \text{ kg/cm}^2$ que se incrementó en un 49%; a los 21 días $f'c = 291 \text{ kg/cm}^2$ una mejora de 43% y a los 28 días $f'c = 316 \text{ kg/cm}^2$ mejorando a un 43%, con respecto al concreto con 0% de aditivo. Finalmente concluyó que el aditivo de la marca “Chema Plast” mejoró la resistencia del concreto. [6].

Como antecedentes internacionales tenemos a Elorza (2016), quien tuvo como objetivo investigar el comportamiento de los elementos del hormigón reforzándolo con macro fibras de polipropileno ante la penetración del ion cloruro. Fue un estudio experimental. La población de estudio fue la evaluación de hormigones fabricados con diversas matrices aglomerantes con fibra. Como resultados principales obtuvieron que en el hormigón convencional ($A/C = 0.55$, sin MS), se adicionaron fibras en cantidades de 3 kg/m^3 , incrementaba la permeabilidad a cloruros tanto en probetas sin fisuración inducida como en aquellas sometidas a niveles de carga de 20% y 40% de la carga de rotura, anterior al ensayo de penetración de cloruros. Desde otra perspectiva, en el caso del hormigón marino ($A/C = 0.42$ más 5% en peso de cemento de MS), la incorporación de igual cantidad de fibra no alteraba de manera significativa al hormigón en el ensayo de penetración de cloruros, manteniéndose la calificación de “muy baja” penetración como para las probetas sin fisuración previa como para el caso de las probetas sometidas a niveles de 20% y 40% de la carga de rotura. Se concluyó que la mezcla de diseño con menor interacción A/MC presenta menor transferencia de carga eléctrica, con índices de resistencia a la penetración del ion cloruro menores. Esto se explica por la mejora física y química que presenta la matriz cementante, en donde las partículas de microsilíce reducen el tamaño de los poros en relación con la matriz del hormigón convencional al incrementar la cantidad de C-S-H por reacciones puzolánicas del CH con la microsilíce. [7].

Taguado y Zuluaga (2018), tuvieron como objetivo determinar la condición estructural del Instituto de Cultura y Turismo que se encuentra ubicado en Toro, Valle del Cauca - Colombia, a través de la realización de un análisis de lesiones patológicas. Fue Estudio de tipo descriptivo para la existencia de una relación de la situación física y estructural del instituto. La población de estudio estuvo conformada por el Instituto de Cultura y Turismo, el cual forma parte de la infraestructura esencial del municipio de Toro de la provincia del Valle del Cauca, resultando en el análisis teórico experimental. Los instrumentos empleados fueron una inspección visual, ensayos no destructivos con ferrosaner, ensayos esclerométrico y un modelado estructural por medio del software ETABS. Los principales resultados que obtuvieron durante el proceso de construcción del modelo para el Instituto de Cultura, Deportes y Turismo en el software ETABS, se observó que tiene un gran desplazamiento, por lo que la desviación es mayor al 1%, lo que se traduce en una fuerte sobrecarga. Por consiguiente, no corresponde con lo permitido en las estructuras reforzadas según la norma NSR-10. De las visitas técnicas al instituto se concluyó que resultados de este tipo demostraron que eran necesarias restauraciones debido a que la mayoría de los daños que se produjeron en el edificio fueron lesiones físicas, químicas y daños causados por especímenes, como grietas, afecciones de humedad, entre otros, luego de realizar las comparaciones entre modelos numéricos y estructurales donde se pudo visualizar las secciones transversales de vigas y pilares que no son aptos por no cumplir con las dimensiones mínimas especificadas en la norma NSR-10, por lo que el valor de la institución debe ser menor del 1% de las derivas y por lo tanto la estructura debe ser reforzada para prevenir derrumbes en caso de un terremoto [8].

En los Artículos Científicos Internacionales tenemos a Anaszewicz, L. (2021), tuvo como objetivo analizar la influencia de los superplastificantes (SP) en la consistencia del hormigón fresco mediante una tabla de flujo y un penetrómetro, y se determinó el contenido de vacíos de aire mediante un porosímetro. Además, se investigó la influencia de los plastificantes sobre la viscosidad de la pasta utilizando un reómetro. Fue un estudio de tipo experimental realizado en un laboratorio de materiales. Como instrumento utilizado fueron las fichas de recopilación de datos, el programa Excel para el procesamiento de datos,

ensayos de consistencia, contenido de aire, viscosidad y resistencia a la compresión. Los principales resultados que se evidenciaron en el ensayo de penetración, las probetas con melamina con 59 mm y las probetas de naftaleno con 61 mm lograron nuevamente una penetración de varilla similar. Por el contrario, las probetas que contenían plastificantes Polímeros acrílicos y éteres policarboxílicos tuvieron resultados inferiores, es decir, 33 mm y 25 mm en el caso de polímeros acrílicos y éteres policarboxílicos, respectivamente. En el caso de los especímenes melamina y naftaleno, la varilla de penetración se hundiría fácilmente en el concreto fresco, mientras que en el caso de los especímenes polímeros acrílicos y éteres policarboxílicos, la presión ejercida por la varilla empujó la mezcla hacia los lados y hacia arriba fuera del recipiente, y la varilla sólo penetró ligeramente en la mezcla, en el contenido de aire. Se aseguraron las mismas condiciones en la preparación de cada una de las respectivas mezclas. A pesar de esto, se muestra variaciones significativas en los volúmenes de vacíos de aire. La muestra AP con un contenido de vacíos de aire del 4,9 % fue la muestra desaireada con mayor eficacia. El mayor volumen de vacíos de aire, del 11 %, se obtuvo de la muestra NF. No se encontró correlación con los resultados de la prueba de consistencia. En la viscosidad muestran que de todas las mezclas que contenían plastificante fue menor que el control. Naftalina tuvo el mayor impacto en la reducción de la viscosidad, dos veces el valor obtenido para Melamina. Las diferencias con respecto a los controles para 200 rpm fueron 172 y 407 mPa·s para melamina y naftalina, respectivamente. La curva éteres policarboxílicos superpuso la mayor parte del rango con la curva polímeros acrílicos. La única curva ligeramente diferente en curso a la de referencia fue la curva polímeros acrílicos. Cambió su rumbo reduciendo las revoluciones del husillo. Para 130 rpm, la diferencia fue de más de 100 mPa·s. Esto indica el efecto del corte en los enlaces que se forman. Tenga en cuenta que esto no es evidente para altas velocidades de revolución del husillo. Se puede observar una relación entre la viscosidad y el grado de incorporación de aire en la mezcla: cuanto menor sea la viscosidad, mayor será el volumen de vacíos de aire en el hormigón fresco. En la resistencia a la compresión indican un mayor aumento en la resistencia a los 7 días para los especímenes curados a una temperatura elevada. Posteriormente, las diferencias entre las fuerzas obtenidas tendieron a disminuir. Se mostró la

diferencia porcentual en las resistencias a la compresión suponiendo que las resistencias alcanzadas por las muestras calentadas son del 100 %. Después de 7 días, las diferencias oscilaron entre 78,5% y 66,1%. Los resultados para las muestras polímeros acrílicos y éteres poli carboxílicos muestran mayores diferencias. Después de 28 días, las diferencias en la resistencia a la compresión disminuyeron, cayendo dentro del rango de 24,7% a 17,7%. Después de este tiempo, ocurrieron mayores diferencias en la resistencia a la compresión de los especímenes melamina y naftaleno. Después de 90 días, la diferencia en la resistencia de los especímenes curados a temperatura ambiente y los que fueron calentados desapareció para los especímenes polímeros acrílicos y éteres policarboxílicos. Para los especímenes melamina y naftaleno, permanecieron en el nivel de 27% a 30%. Se concluyó de acuerdo con los resultados alcanzados durante las pruebas de laboratorio, que entre los plastificantes disponibles en el mercado nacional, las mezclas a base de melamina, naftaleno y polímeros acrílicos tuvieron la mayor influencia en el flujo. La mayor penetración se observó para las muestras melamina y naftaleno. El aditivo a base de naftaleno también tuvo el mayor impacto en la reducción de la viscosidad de la pasta, pero al mismo tiempo aumentó significativamente el volumen de los vacíos de aire, lo que podría resultar en una pérdida de resistencia. Los especímenes con una mezcla a base de polímeros acrílicos obtuvieron las mayores resistencias a la compresión ya la flexión. El calentamiento aumentó significativamente la resistencia inicial; sin embargo, no tuvo efecto sobre la resistencia a la compresión después de 90 días para los aditivos polímeros acrílicos y éteres policarboxílicos. Sin embargo, el procedimiento de calentamiento aumentó la resistencia a la compresión de las muestras melamina y naftaleno [9].

Coppola, et al (2017) en el artículo “performance and compatibility and phosphonate-based superplasticizers for concrete” basado en el estudio de la efectividad del superplastificante en base a fosfonato (PNH) para concreto premezclado; efectuado en una trabajabilidad de caída de 220 mm en tiempo de 0, 30 y 60 minutos aplicando superplastificante; lo cual fue llevado a pruebas de compresión de 1, 7 y 28 días para evaluar como influía el fosfonato en el fraguado y endurecimiento del concreto. Estas mezclas fueron efectuadas en 13 mezclas de superplastificante y cemento, por lo cual concluyeron que el aditivo

en base a PNH redujo y retuvo el agua, mientras que los aditivos en base de naftalenosulfonato (NSF) se requería de mayor dosis para obtener una fluidez inicial; estos estudios fueron siendo sostenidos desde el 2005 por Coppola y en base a Conferencias internacionales de procedimientos en materiales de construcción y tecnología [10].

En Canadá, en la ciudad de Vancouver, Gupta y Biparva (2017) desarrollaron una investigación con el objetivo de estudiar el efecto de la utilización de tres tipos diferentes de aditivos de impermeabilización cristalina sobre el agrietamiento, en concretos a edades tempranas. La metodología de trabajo estuvo dividida en dos etapas: en una primera, los especímenes elaborados se dejaron secar siguiendo lo estipulado por la ASTM para inducirles una fisura a todo lo largo del centro, mientras que en la segunda el secado se realizó bajo condiciones más severas, para simular lo que le sucede al concreto una vez puesto en obra alrededor del mundo. Los resultados fueron muy favorables, puesto que se evidenció que la utilización de este tipo de aditivos en el concreto reduce de manera eficaz el agrietamiento por retracción, hasta en un 80% con la dosificación adecuada. Finalmente se concluyó que la reducción del agrietamiento por retracción apareció como un efecto secundario de la utilización de estos aditivos impermeabilizantes cristalinos, lo que los convierte en una solución aún más convenientes para concretos con edades tempranas [11].

Los artículos científicos en otros idiomas tenemos a Maciel, Coelho y Pereira (2020), tuvieron como objetivo analizar las propiedades de flujo a través del análisis de la consistencia y la resistencia mecánica del hormigón, añadiendo agua o aditivos plastificantes a la mezcla para la continuidad de la consistencia requerida. Fue un estudio de tipo experimental. Las pruebas se desarrollaron en el Laboratorio de Materiales de Construcción Joinville del centro de estudios Católica de Santa Catarina – Brasil. Los resultados que obtuvieron en el experimento 2, con la añadidura de agua, se produjo una disminución de la resistencia con el tiempo. El hecho se produjo por el exceso de agua para la mezcla, aumentando el factor a/c . Sin embargo, en el experimento 3, con la adición de plastificante, hubo una ganancia de resistencia con el tiempo. El aditivo mantiene los enlaces, no interfiriendo en las reacciones químicas y en el proceso de hidratación. Mantiene el agua dentro de la pasta de cemento,

evitando su evaporación. Por lo tanto, con el aditivo plastificante, la consistencia se mantiene constante, tendiendo a aumentar. El hecho de no utilizar más agua no supone una pérdida de resistencia del hormigón. Finalmente se concluyó La verificación de la propiedad de consistencia del hormigón en estado fresco indicó una reducción en el tiempo cuando se añadió agua. Por otro lado, la resistencia característica aumentó con la adición del aditivo plastificante. A la vista de los datos obtenidos, se comprobó que el aditivo plastificante es ideal porque no modifica la resistencia del hormigón y reduce el consumo de agua para la preparación de este. Los resultados del Experimento 1 indicaron una pérdida de consistencia a los 150 minutos del 64% en el asentamiento inicial. Por lo tanto, está justificado controlar las plantas para que el tiempo máximo de desplazamiento a la obra no supere los 90 minutos de transporte para un vehículo equipado con equipo de agitación. Para controlar el asentamiento, lo ideal es utilizar un aditivo plastificante, ya que el aditivo mostró una pérdida del 37% en 150 minutos, sin afectar a la resistencia, mientras que el agua mostró una pérdida del 33% en 150 minutos. Sin embargo, el uso de agua cambia drásticamente la resistencia del hormigón [12].

Shafeer S. et al. (2021), realizaron un artículo científico ubicado en India, su objetivo fue analizar la influencia del inhibidor mixto comercialmente disponible [aditivo reductor de agua e inhibidor de la corrosión a base de nitrito de sodio (WSNI)] y del inhibidor bipolar [aditivo inhibidor de la corrosión por duamecanismo (BPI)] en el rendimiento de resistencia y durabilidad del mortero de puzolana Portland (PPC) y del cemento de escoria Portland (PSC). Fue un estudio de tipo experimental. Las pruebas de resistencia (compresión, tracción dividida, flexión y cizallamiento) y durabilidad (absorción de agua, sortividad del agua, penetración de iones de cloruro y corrosión acelerada) se llevaron a cabo en el Mortero de Cemento Pórtland de Puzolana (PCM) y el Mortero de Cemento Pórtland de Escoria (SLCM) con y sin inhibidor según las normas pertinentes. En todas las pruebas se adoptó la mezcla de mortero de 1:3 con una trabajabilidad del 75-90% en la prueba de fluidez con una mezcla de inhibidor de 1, 2 y 5% en peso de cemento. Se concluyó que la incorporación del inhibidor no influyó en las propiedades del mortero fresco, pero dio lugar a una reducción apreciable de la relación agua-cemento. La adición de WSNI y BPI aumenta significativamente

la resistencia a la compresión a edades tempranas, pero la mejora es marginal a los 28 días. Hay una mejora significativa en la resistencia a la flexión y al cizallamiento (hasta un 30%) para el mortero mezclado con inhibidores en ciertas dosis. También se observó una reducción apreciable de la absorción de agua y de la penetración de iones de cloruro, así como una mejora del límite tolerable de cloruros en las muestras de PCM y SLCM mezcladas con inhibidores. Se recomienda la adición del inhibidor mixto y del inhibidor bipolar al 2% para su uso en proyectos de construcción de pequeño tamaño para mejorar la prevención de la corrosión en las estructuras de hormigón armado (RC) [13].

Ivanova, Assih y Dontchev (2016), en su artículo desarrollaron una investigación de diferentes afecciones patológicas mecánicas efectuadas en probetas de concreto y una forma de restaurarlas, sobre su investigación fue la "patología mecánica de las probetas de concreto reforzado y dañado con el tejido carbono compuesto en ensayos estáticos y dinámicos". Detallan en su investigación, que evidenciaron que las patologías mecánicas se pueden reparar en el concreto con tejidos de carbono compuesto. Para conseguir su objetivo, han realizado diferentes patrones de concreto para ser evaluadas en ensayos estáticos y dinámicos, para simular situaciones en las que la estructura real debe soportar las cargas y los terremotos, para repararlos seguidamente con la solución que establecieron en su investigación. Por lo tanto, han obtenido que después de enviar las muestras a situaciones similares a una estructura existente, se observó que mejora hasta en un 82% y de la misma manera, aumentó la rigidez de la estructura. En conclusión, han logrado solucionar fallas reales presentadas en las estructuras, una buena solución serán los tejidos de carbono compuesto porque proporcionan una mejora importante ante las enfermedades patológicas mecánicas [14].

Las estructuras, resisten esfuerzos y deformaciones que posee una establecida estructura, una estructura se constituye de los siguientes elementos estructurales: [15] Los muros, vienen a ser un componente estructural que se encarga de transferir cargas axiales además conforman el cerramiento de las áreas [16]. Los muros portantes, aportan la fuerza y solidez a una casa, en otras palabras, la hacen más resistente. Observando la figura a continuación, se

muestra el trabajo que realizan estos muros portantes: soportan y transfieren las cargas de cada uno de los niveles de un determinado edificio [17].

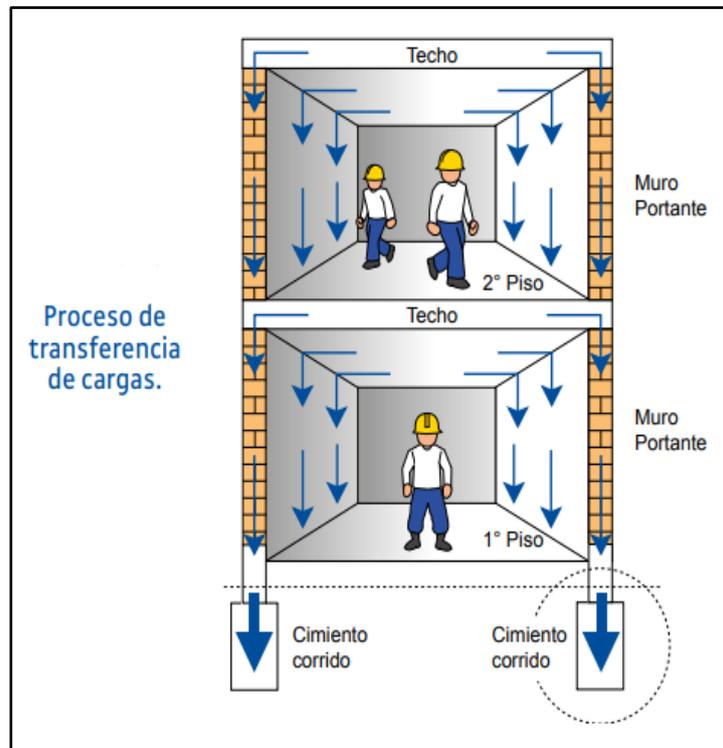


Figura 1. Proceso de transferencia de cargas - Manual de construcción para los maestros de obra. Aceros Arequipa (2020).

Los muros no portantes, no están proyectados a soportar cargas estructurales. Las apariciones de fuerzas de tracción originan con mucha facilidad fisuras y grietas cuando el muro se ve incapacitado a soportar tensiones [18]. Las columnas, son un elemento constituido de concreto armado teniendo por función principal soportar cargas de tipo verticales, como también fuerzas de tipo horizontales, generalmente actúan a compresión, y en algunos de los casos a tracción [19]. Las vigas, vienen a ser un elemento estructural que principalmente resiste cargas transversales de forma perpendicular en cuanto al eje longitudinal de la viga. Trabaja a flexión. Recepciona todas las cargas de las losas transfiriéndolas a las columnas y muros. Presenta apoyos y se localizan en los extremos [20].

Las patologías en la estructura, en un proyecto es de suma importancia saber el significado del término “patología” que etimológicamente procede del griego

“pathos”: que significa afección y “logos”: que significa estudio; siendo de importancia en la construcción, son afecciones comprometen a las estructuras de una educación son de procedencias de tipo físicas, químicas, mecánicas o electroquímicas y sus posibles soluciones. La relación entre una y otro de las áreas del conocimiento dan la garantía requerida a las estructuras para que puedan trabajar adecuadamente [21]. “La durabilidad de la estructura depende de su ubicación, condiciones climáticas y ambientales. Esta es la razón por el cual el comportamiento mecánico de la estructura depende del entorno ambiental” [22]. Los problemas patológicos se logran presentar a causa de las siguientes situaciones: Golpes, vibración, hundimientos y elementos geotécnicos, lo cual logran ocasionar en las estructuras fisuras u otros problemas, en la cual se puede catalogar como lesiones mecánicas. Otras causas podrían ser: los agentes agresivos, malas reparaciones o cargas en exceso. Además, las causas patológicas en la mayoría se deben al pésimo diseño desde el inicio y la deficiente calidad en obra. Estas son causas que no se presentarían si se contara con mano de obra técnica en el sector de la construcción, además de capacitaciones constantes para los colaboradores y controles de calidad. También, es de suma importancia la impermeabilización en obra ya que un el 50% de problemas patológicos se encuentran relacionadas con la humedad [23].

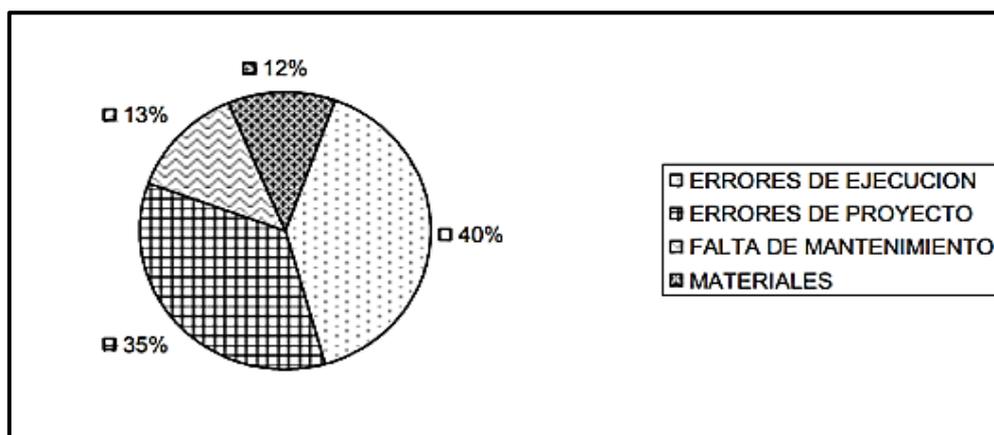


Figura 2. Estudio del origen de lesiones patológicas - Manual de patología de la edificación, 2014.

Los tipos de Lesiones, se clasificará conforme el tipo de origen que llega a ocasionarlas. Lesiones químicas, se produce debido al resultado de los materiales expuestos a diferentes elementos patológicos como las humedades que al estar en contacto presenta cambios químicos. El cual se denomina corrosión que afectan directamente al metal [24]. Lesiones físicas, debido a diversos factores climáticos calificados como físicos, por ejemplo: las lluvias, los vientos, la nieve entre otros. De igual modo en estos tipos de lesiones patológicas las causas frecuentes son: las humedades, las erosiones de los materiales y las suciedades por lavado diferencial [25].

La Humedad, no solo afectan las condiciones de salud y la comodidad de las instalaciones, sino que también pueden llegar a afectar las condiciones de servicio. Por otra parte, el agua está involucrada en muchos procesos patológicos que pueden afectar la durabilidad de los materiales empleados y, por tanto, de las estructuras y factores constructivos (la corrosión del acero, disgregación de los materiales, la descomposición, la presencia de las eflorescencias, entre otros.) [26]. Uno de los factores importantes para que el agua penetre y permanezca contenida en un material depende de la calidad de su superficie, ya que algunas son fáciles de mojar y otras casi imposibles. Por lo tanto, debido a las características de superficiales, el concreto absorbe el agua con mucha facilidad a comparación del mármol o el vidrio, ya que es casi imposible que el agua se filtre. Por otra parte, en materiales no cohesivos, como arenas y las gravas, además del agua que puede contener en el interior, puede haber un porcentaje de agua retenido en la superficie. La razón es la adherencia que queda retenida entre el agua y el material por efectos de la tensión superficial. Prueba de ello se encuentra en el transporte de arena en camiones, donde se produce la pérdida de agua debido a vibraciones que rompen ese conjunto de fuerzas adhesivas [27].

Los tipos de humedad pueden afectar de diferentes maneras: Por medios externos como es el caso de las lluvias, la nieve, climas muy húmedos o en terrenos mojados; o por vía interior, esencialmente debido a la actividad capilar en paredes, techos y suelos, debido a la respiración humana y por las tareas de limpieza [28]. Pueden ser:

La humedad por gravedad, Surge por filtraciones en los techos de las edificaciones donde se forman pequeños depósitos de agua después de una lluvia intensa, especialmente cuando hay un problema en el sistema de drenaje pluvial. El agua atrapada, antes de secarse al aire y por los efectos del sol, puede filtrarse parcialmente a través de las grietas y fisuras, donde se conecta con la red de capilares presenta la estructura y desciende inmediatamente a los niveles próximos. En otros casos, los caminos de acceso son lo suficientemente anchos para permitir que el agua caiga directamente sin recurrir a la acción de los capilares. Siendo el caso de goteras, cuya aparición advierte los defectos en los techos [29]. La lluvia ocasiona la sulfatación que es producido por la acción del dióxido de azufre (SO₂) que incluye el aire, a través de la lluvia ácida sobre el concreto. Actualmente, se demostró que la degradación es superficial, con una profundidad máxima de 5 mm [30].

La humedad por capilaridad, este tipo de humedad se debe a que el material absorbe el agua del suelo a través de los cimientos o las paredes. El aumento de la humedad capilar puede ser permanente cuando los niveles freáticos subterráneos son muy altos, puede ser temporal o accidentales cuando están relacionadas con las condiciones climáticas (generalmente se presentan en invierno y pueden secarse en verano) [31].

La humedad en construcción, o también llamada humedad de obra es causada por el agua durante el proceso de ejecución de la obra que no se seca convenientemente y se encuentra retenido en todos los materiales o, por el contrario, se le aplica un revoque o terminación superficial que funciona como una barrera protectora, que complica su evaporación [32].

La humedad por condensación es ocasionada por la conexión continua con el entorno ambiental, y el interior del edificio, ocasionado a través de la porosidad de los materiales a partir de los cuales se construye su estructura, las paredes y los techos, cuya conexión tiene como objetivo lograr el equilibrio de humedad entre ambos factores [33]. Por otro lado, también los ambientes en el interior pueden crear humedad por condensación, generalmente debido a una mala ventilación. El fenómeno se manifiesta aún más cuando el espacio es reducido y no tiene un volumen mínimo para de absorción de las entradas de vapor de

agua producidas por la transpiración y respiración humana, así como las procedentes de las plantas en el interior, calefacción a gas, entre otros [34].

El origen que ocasiona la eflorescencia es por el traslado de una mezcla salina por medio del procedimiento capilar del ladrillo - mortero y la aglomeración de las sales solubles en la superficie de contacto, en el cual se crea una evaporación rápida. En áreas de máxima evaporación, las sales se precipitan cuando la mezcla excede la concentración de saturación, ocasionando eflorescencias. Por tanto, definimos eflorescencias como manchas ocasionadas por la cristalización de las sales solubles en la superficie de la edificación [35]. Las sales a veces provienen de los agregados, cemento, aditivos, ladrillos, reacciones ladrillo - mortero, aditivos y del suelo [36]. Existen dos tipos de eflorescencia: La eflorescencia primaria, se genera en las obras que recién son terminadas debido a la humedad. Usualmente la presencia de este tipo de eflorescencias no se puede llegar prevenir, pero suelen desaparecer en algunos meses [37]. La eflorescencia secundaria, se manifiestan en obras de más de un año de antigüedad debiéndose a condiciones adversas que presenta el medio ambiente además de condiciones propias de la estructura (porosidad, humedad excesiva, deficiencias en la construcción, entre otros). Se pueden llegar a impedir [38].

Los hongos y mohos suelen presentarse en condiciones cálidas y húmedas, favoreciendo en su crecimiento. La exposición a estos agentes en las personas puede causar indicios de congestión nasal, irritación en los ojos o el resoplido producidas al exhalar [39].

Las lesiones mecánicas, se consiguen tomarla en cuenta dentro de la clase de las patologías físicas, por su importancia que generan, se considera dentro de un grupo separado. Broto alega que la lesión mecánica comienza por una causa de tipo mecánica produciendo desplazamientos, desgastes, fisuramiento y deformaciones [40].

Las fisuras se clasifican como uno de lesiones patológicas más comunes identificadas en las edificaciones de concreto, se derivan en fallas muy perjudiciales viniendo a ser las grietas. Las fisuras pueden acortar la vida útil de la estructura. Las fisuras son causadas por la contracción del hormigón o la

expansión volumétrica del mismo, al variar el volumen, se producen estas lesiones patológicas [41].

Las grietas, vienen a ser una abertura estrecha que se produce en la tierra o cualquier tipo de cuerpo sólido. En el área técnica se detalla una grieta como una perforación longitudinal que se aprecia en la superficie, con medida mínima de 1mm de ancho, se produce en cualquier elemento debido a diversas eventualidades como acciones exteriores o interiores [42].

Tabla 1. Nivel de severidad de fisuras y grietas.

| Tipo | Tamaño aproximado | Daño |
|-----------------|--------------------------|---|
| Fisura | Hasta 1mm | Se ve afectado en la superficie |
| Grieta moderada | Desde 1 mm hasta 6 mm | Su afección es al interior de la estructura |
| Grieta Severa | Desde los 6 mm a más | |

Fuente: Sika, ACI 562.

Los aditivos, Se describen como materiales para agua, áridos o cemento, empleado como elementos del concreto y agregados previamente o a lo largo del mezclado para cambiar una o parte de sus peculiaridades [43]. Los plastificantes, presentan varios beneficios tales como reducción de agua de 5 a 12%, optimizando el diseño de mezcla, en términos económicos y facilitan las labores de colocación del concreto en obra, brindando un mejor acabado [44]. Los acelerantes, las reacciones producidas por el clinker y el agua, se denomina la tasa de hidratación del cemento y puede ser alterada agregando cantidades reducidas de un componente químico dentro de la mezcla. Estos componentes modifican la tasa de hidratación aumentando el número de hidratos que surgen a edades determinadas otorgando un efecto de aceleramiento de todo el proceso. Este tipo de sustancia se denominan como acelerantes [45]. El inhibidor de corrosión, vienen a ser los retardantes ante la presencia de la corrosión. Los inhibidores presentes hoy en día retardan el inicio de la corrosión a una velocidad que duplican o triplican la vida útil de las estructuras de hormigón armado [46].

La evaluación estructural, se lleva a cabo cuando hay dudas sobre la resistencia de la estructura de una edificación. Estas dudas aparecen cuando se presenta alguno de estos signos: La escasa resistencia de las probetas a los 28 días, condiciones imprevistas durante el vertido y curado del hormigón como material en descomposición, las lluvias, las heladas, grietas por contracción de la fragua, entre otras., las cangrejeras visibles, desgajamiento del hormigón durante la fase de endurecimiento, poca o ninguna resistencia a la abrasión o al impacto, verificación consecutiva de deficiencias de los materiales utilizados [47]. El nivel de severidad, es un indicador que posibilita tomar medidas preventivas de seguridad, para los usuarios que los habitan o transitan por estructuras con presencia de lesiones patológicas. Clasificándose en 4 niveles de severidad (ninguna, leve, moderada y severa). Grado de severidad ninguno, La estructura no posee afectación patológica. Grado de severidad leve, la estructura no posee afección significativa por cualquier tipo de lesión patológica. Grado de severidad moderado. Se muestra indicios estructurales, de afección patológica logrando estas comprometer en menor nivel la infraestructura. Grado de severidad severo. Se cataloga una vez que el concreto estructural o sus elementos muestran lesiones graves a causa del ataque de alguna patología estructural [48].

| PATOLOGIAS | NIVEL DE SEVERIDAD | ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD | GRADO DE SEVERIDAD EN PORCENTAJES |
|-----------------|--------------------|--|-------------------------------------|
| HUMEDAD | LEVE | Pequeña manchas de humedad en la superficie del elemento. | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Medianas manchas de humedad. | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Grandes manchas de humedad. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |
| EFLORESCENCIA | LEVE | Superficie del elemento con manchas de humedad y pequeñas cristalizaciones de sales. | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Humedad y cristalización de sales considerables. | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Exceso de humedad con bastante cristalización de sales, dando lugar a la desintegración y produciéndose erosiones en elemento. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |
| OXIDACION | LEVE | Acero en en inicios de Oxidación, no existe desprendimiento del elemento. | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Acero expuesto oxidado y corroído con desprendimiento menores | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Acero expuesto totalmente oxidado y corroído, con pérdida de L 25% diametro original por efectos del desprendimiento. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |
| FISURA | LEVE | Lesion longitudinal superficial con un ancho de 0.01mm - 0.30mm. | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Lesion longitudinal con un ancho de con un ancho de 0.31mm - 0.5mm | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Lesion longitudinal con un ancho de 0.51mm - 1.00mm. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |
| GRIETA | LEVE | Abertura superficial sin afectación al elemento entre 1.10mm - 1.30mm. | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Abertura moderada sin afectación al elemento entre 1.10mm - 3.00mm | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Falla profunda con afectación al elemento mayor a los 3.00mm. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |
| DESPRENDIMIENTO | LEVE | Separación fina de material del elemento | 1%≤Area afectada del elemento<5% |
| | MODERADO | Separación parcial de elemento del elemento. | 5%≤Area afectada del elemento<25% |
| | SEVERO | Separación total del elemento. | 25%≤Area afectada del elemento<100% |

Figura 3. Nivel de severidad por tipo de patología - Mogollón 2017.

El concreto, es la combinación de varios componentes como el cemento Portland junto con los agregados finos, gruesos y finalmente agua, adicionalmente se puede incluir o no aditivos [49]. Seguidamente, se indica los tipos de concreto: El concreto simple, es la composición del cemento Portland, agregado fino, grueso y agua. Durante la combinación, el agregado grueso debe cubrirse completamente con la pasta de cemento y el agregado fino debe cubrirse con el mismo mortero además de rellenar los espacios entre los agregados grandes [50]. Concreto armado, El concreto sencilla se llama de esta forma una vez que tiene barras de refuerzo como tensión, y se diseña partiendo del supuesto de que ambos materiales trabajan ligados y que las barras de refuerzo resisten la

tensión de tracción y refuerzan la resistencia a la compresión del concreto [51]. El concreto estructural, Es cuando se manipula, mezcla, transporta y vierte según especificaciones exigentes, lo que garantiza una resistencia mínima preestablecida en el proyecto y una estabilidad primaria [52]. El asentamiento, se define como una medida a la consistencia y fluidez de la mezcla de concreto para determinar si es que es seca o fluida al encontrarse en estado fresco [53]. La velocidad de pulso es un ensayo no destructivo, el cual permite medir la velocidad de propagación de una onda en un material, así como detectar la existencia de defectos internos. En este ensayo, una onda con un contenido de frecuencias mayor a 20kHz es producida por un transductor ultrasónico. La onda viaja a través del material y finalmente es detectado por un receptor. El camino que recorre la onda provee de información acerca del elemento el cual se está ensayando. Específicamente, la velocidad de la onda está en función de las propiedades del material [54].

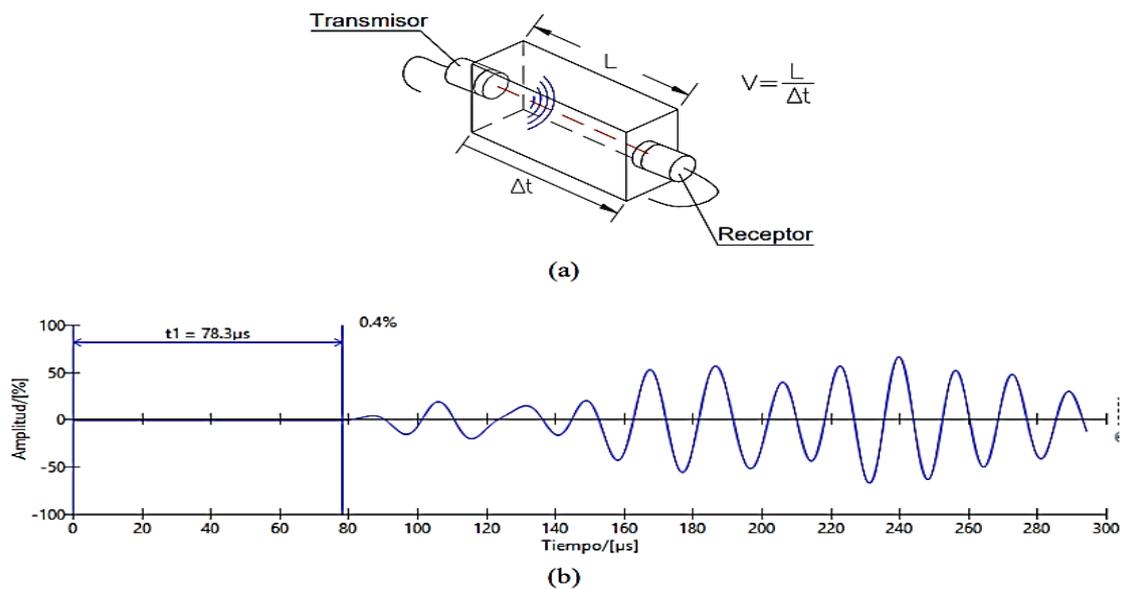


Figura 4. Ensayo de pulso ultrasónico (a) Conformación del ensayo (b) Señal registrada – Krautkramer, H. & Krautkramer, J. 1990.

La resistencia a la compresión del concreto es la tensión máxima que un material puede soportar sin romperse. El concreto se utiliza especialmente para resistir tensiones a compresión, por lo que las mediciones de resistencia a tensión se emplean como indicador de calidad [55].

Tabla 2. *Resistencia a la compresión del concreto con relación al tiempo y su temperatura.*

| Temperatura °C | Tiempo (Días) | | | | |
|-------------------|---------------|----|----|-----|-----|
| | 3 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| 10 | 25 | 40 | 63 | 76 | 82 |
| 23 | 34 | 52 | 76 | 91 | 100 |
| 35 | 40 | 60 | 87 | 102 | 110 |

Fuente: Rivera, s.f, p. 147.

La penetración de cloruros es un ensayo que consiste en monitorear la medida de corriente que circula a través de cilindros con un diámetro nominal de 100mm y con un espesor de 50mm durante una etapa de seis horas. Se conserva la diferencia potencial de 60 voltios de corriente en los extremos de la muestra, se hunde en una solución compuesta de cloruro de sodio y el otro en una solución compuesta de hidróxido de sodio. La carga que traspasa a la muestra, en coulomb, representa una correlación con la resistencia a la penetración de iones - cloruro. Por lo tanto, el ensayo es apropiado para la evaluación de materiales y las proporciones de los materiales con el fin del diseño e investigación y desarrollo [56].

Las estructuras, en estos últimos tiempos existen diversos sistemas de construcción de estructuras de concreto reforzado y preesforzado, que en la mayoría de los casos demanda una metodología y atenciones específicas. Es decir, tiene que haber experiencia previa, cuidados y mano de obra especializada, un control de calidad y cuidados que permitan alcanzar una calidad determinada [57]. En contexto de las estructuras de una edificación se utiliza la terminación de estructura vinculado con las agresiones de mecánicas

que sufre cualquier elemento real por el hecho de existir y usarse; llamamos estructura resistente a la parte del objeto que le admite tener una esperanza razonable de conservar su integridad física y la forma en estado normal de uso [58]. La estructura viene a ser la parte resistente de una edificación, desempeñando el papel igual a un sistema óseo y muscular de los seres vertebrados: proporciona resistencia y otorga rigidez en trabajo con otros sistemas, se logre alcanzar un fin común; por lo cual, las estructuras son indispensable con el fin de que una edificación trabaje de manera óptima [59].

Los muros, es un “elemento estructural, generalmente verticales utilizados para cerrar o dividir ambientes, este elemento soporta cargas axiales a gravedad y también pueden soportar cargas perpendiculares al plano” [60]. Conforme a su tipo pueden ser portantes transmiten cargas verticales, y como tabiquería encierra ambientes [61].

Las columnas, representan a un elemento estructural que es usado generalmente para soportar cargas axiales de compresión, poseen una altura de por lo menos dos veces su tamaño lateral menor [62]. “Son un elemento vertical muy esencial con forma alargada que en la mayoría de las veces presenta unas funciones estructurales, sin embargo, se pueden realizar con el propósito de ser decorativos” [63].

Las vigas, son un elemento estructural de tipo lineal, trabajan principalmente a flexión. Este elemento tiene una longitud mayor en relación con otras dimensiones y generalmente son horizontales. Los esfuerzos de flexión en la viga ocasionan esfuerzos de tracción y compresión, que producen en los límites máximos de los cordones inferior y superior respectivamente, que se pueden calcular relacionando el momento flector con el momento de inercia. Por el contrario, en los apoyos se producen esfuerzos cortantes o de punzonamiento [64]. Son componentes fundamentales de tipo estructural que trabajan a flexión. Reciben y transfieren cargas de las losas a los muros y columnas [65].

Los aditivos, viene a ser una solución química que no es agua, agregados, materiales cementicios o fibras, es empleado como una sustancia para poder modificar las propiedades frescas y endurecidas del concreto, durante el secado y el fraguado, es agregado a la mezcla antes o en el transcurso del mezclado del

concreto [66]. “Son sustancias incorporadas a la mezcla fundamental del concreto con la finalidad de poder modificar sus propiedades” [67]. “Es un material que no sea agua, agregados o cemento, empleado como uno de los componentes del concreto y es añadido antes o durante el proceso de mezclado para cambiar las propiedades del concreto” [68].

Los plastificantes, cuando se agrega a la mezcla, el plastificante (agente reductor de agua) se absorbe en la superficie de las partículas de los aglomerantes, repeliéndose entre sí, pudiendo mejorar la trabajabilidad y proporcionando una distribución uniforme de las partículas del aglomerante por medio de la mezcla de concreto [69]. Es un agente reductor de agua que le permite diseñar mezclas de concreto que son fáciles de instalar. Disminuye la cantidad de agua hasta en un 10% e incrementa la resistencia notablemente del concreto en la prueba a la compresión y mejora la durabilidad del hormigón [70].

Los acelerantes, son comúnmente usados provoca una mayor contracción a medida que se seca concreto o mortero. Los aceleradores deben evitarse y aumentar la tasa de resistencia acelerando en lo posible mediante el uso de cemento y endurecimiento rápido, disminuyendo la relación agua - cemento, o aumentando el contenido de cemento o el curado a altas temperaturas [71]. El acelerante permite que el proceso de fraguado siga o disminuya, generando calor ante una temperatura ambiental baja [72].

El inhibidor de corrosión puede elevar el nivel de cloruros para iniciar la corrosión en los materiales (para el caso de corrosión a través de cloruros), o en tal caso reducir el porcentaje de corrosión una iniciada (o al mismo tiempo). Precisamente el inhibidor retarda el comienzo de la corrosión o en tal caso reducir la dispersión de esta. Una imagen de la corrosión en el acero de construcción se visualiza en la siguiente figura: [73] Es una sustancia líquida llamada inhibidor de corrosión en las varillas de construcción utilizadas en el concreto armado. El inhibidor reacciona químicamente con el acero de construcción creando una película que protege al acero de la penetración de cloruros, deteniendo el comienzo del deterioro del acero, prolongando así la vida útil del acero de refuerzo utilizado en obra. Sin llegar a afectar las propiedades del concreto [74].

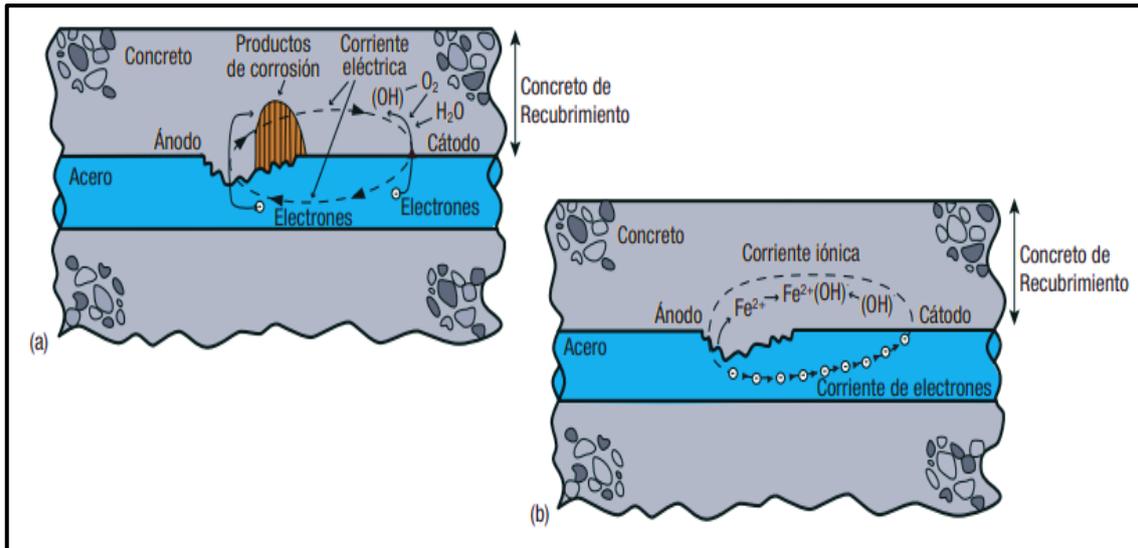


Figura 5. Transformación de la corrosión en las varillas de acero, (a) Reacciones en zonas anódicas al igual que catódicas y el circuito de corriente eléctrica. (b) Carga eléctrica en el circuito de corriente durante el proceso de corrosión - Sika aditivos para concreto, 2013.

La evaluación estructural, se considera como la ejecución de mediciones, ensayos, inspecciones y en la mayoría de los procesos una construcción o un recálculo de una edificación, lo cual podría tomar demasiado tiempo [75]. En cualquier tipo de edificación, la evaluación estructural es determinar si este puede ser ocupado por los habitantes, llegando a desocupar para prevenir cualquier desastre o puede permanecer operando [76]. La estructura será evaluada por un profesional en ingeniería civil, quien determinará si la edificación se encuentra en estado óptimo o si se requerirá de reforzamiento, reparación o en último de los casos el derrumbe de la estructura. El estudio considera necesariamente las particularidades de la geotecnia en la zona [77].

El nivel de severidad se logra definir como el daño a los elementos que están comprometidos a alguna amenaza. La consideración de esta abarca el cálculo de los diferentes grados de deterioro, que se manifestarían como el resultado de la escasa respuesta física de soportar el encuentro de determinadas amenazas a las que se encuentra sometida [78]. Cuando se va a realizar un tratamiento o una intervención se le debe dar un nivel de severidad a la edificación evaluada, que será el siguiente: Lesiones leves, Cuando aparecen en ciertos sectores localizados y no afectan al resto de la estructura y que mediante una reparación

funcionaran favorablemente. Lesiones moderadas, cuando la lesión es notable pero no afectó globalmente la estructura y que con una demolición y reconstrucción parciales de ciertos elementos afectados se puede detener el problema. Lesiones altas, cuando la lesión afectó la mayor parte de la estructura y a este nivel es imposible detener el daño, lo que requiere una puesta de fuera de servicio inmediata y su posterior demolición [79].

El concreto, en latín “concretus”, concreto viene a ser un adjetivo y se puede mencionar como un material o sólido. Este término a menudo se compara con la generalización o abstracción, ya que se refiere a un lago específico. Durante la construcción: El concreto es un producto mezclado de aglutinantes (comúnmente como el cemento, las arenas, las gravas o piedra chancada y agua potable) y durante el endurecimiento y curado alcanza resistencias equivalentes a la mejor piedra natural. [80]. Es un material muy popular en la construcción por su alta resistencia a la compresión. No obstante, no trabaja adecuadamente para otros tipos de estrés, como tensión y flexión. Por esta razón, el hormigón se utiliza a menudo en combinación con acero en compuestos conocidos como hormigón armado. Las personas a menudo agregan diferentes aditivos al concreto para cambiar sus propiedades [81]. El concreto se conforma principalmente por la unión de materiales pétreos junto con productos aglomerantes, y es utilizado por el hombre desde el comienzo de la civilización para construir diversas estructuras, que se distinguen por su excepcional estética, tamaño, durabilidad y presenta sorprendentes resistencias [82].

El asentamiento es la consistencia de la mezcla, medido en pulgadas de una masa de concreto que ha sido colocada y compactada en un molde de dimensiones definidas y sección cónica [83]. Es la diferencia entre la altura del recipiente que sirve de molde de una probeta de concreto fresco y la de la probeta fuera del molde, medida en el eje y expresada en pulgadas [84].

La velocidad de pulso, Es un ensayo con elevada confiabilidad y fácil de realizar, sin dejar de lado que se refiere a uno de los ensayos no destructivos al concreto, con lo que, además, se garantizan repetitividad y versatilidad [85]. Este método de ensayo consiste en determinar la velocidad de pulso ultrasónico a partir de la generación de pulsos de ondas de tensión longitudinal emitidos por un

transductor electroacústico que se mantiene en contacto con la superficie del concreto bajo prueba. Después de recorrer a través el espécimen de concreto, estos pulsos son recibidos y convertidos en energía eléctrica por un segundo transductor situado a una distancia (L) de la transmisión del primer transductor; el tiempo de tránsito (T) se mide electrónicamente y la velocidad del pulso ultrasónico (V) se puede establecer dividiendo L entre T” [86].

La resistencia a la compresión es la particularidad significativa en el concreto, usado como parámetro un de calidad [87]. Los elementos estructurales, tienen la obligatoriedad de ser diseñados, de tal forma que la tensión generada, no sobrepase el límite del elemento compuesto, por lo que es de suma importancia la resistencia a la compresión los elementos estructurales [88].

La penetración de cloruros o cloruros solubles no está unidos química o físicamente y se pueden transferir sencillamente al interior del concreto, ya sea a través de la capilaridad, bajo los efectos de gradientes en la concentración de la humedad o por la difusión en el concreto a partir de la concentración del agua de mar, mientras que a los cloruros totales se le denomina como la suma de cloruros combinados y solubles, mientras que los cloruros combinados presentes en el concreto físicamente absorbidos en las paredes sólidas de los poros o estabilizan químicamente por la reacción con ciertos compuestos que presenta el cemento [89]. El coeficiente de transmisión de cloruros obtenido de las pruebas es la medida de la capacidad de un material para resistir la penetración de los iones de cloruro es un ensayo bajo condiciones de carácter no estacionarias, por el cual el parámetro de migración obtenido no puede comparar directamente con otros métodos de prueba con propiedades estacionarias [90].

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación

Acredita una investigación de tipo aplicada porque se encuentra relacionada a la investigación básica, reconociendo sus descubrimientos y contribuciones teóricas para proceder a la solución de los problemas descubiertos [91]. En el actual proyecto de investigación tiene carácter de nivel aplicativo donde se usó conocimiento previo adquirido en nuestra formación académica donde también se usó los resultados del laboratorio para la solución de los problemas existentes.

El enfoque de investigación

Es un conjunto de procesos secuenciales, cada proceso es evitable, ya que cuenta con un orden riguroso, este enfoque inicia de una idea determinada, de donde provienen objetivos y preguntas de la investigación [92]. Se determino que el presente proyecto de investigación usaría dicho enfoque de investigación dado que a través de nuestros resultados se pudo obtener los datos para el presente proyecto y estar en conformidad con la hipótesis.

El diseño de la investigación

En el actual proyecto de investigación es de un nivel aplicativo, descriptivo y de diseño experimental. Se justifica una investigación aplicada debido a que se encuentra estrechamente relacionada a la investigación básica, reconociendo los descubrimientos y contribuciones teóricas llegando a dar solución de los problemas descubiertos [93].

El nivel de investigación

Es descriptivo porque detalla las limitaciones, características y los perfiles de comunidades, grupos o personas, procesos o cualquier otro fenómeno que se encuentra sometido a un análisis. Dicho de otra manera, únicamente se pretende medir y reunir información de un modo independiente o de una manera conjunta acerca de la valoración o de las variables a las que se describen [94].

Presenta un diseño experimental porque se manipula de una forma rescatada de todas las variables independientes para realizar el estudio de sus efectos en las variables dependientes, además porque se puede desarrollar nuevos resultados y complementar a otros que ya existentes [95].

3.2 Variables y operacionalización

Es un término que interpreta todo aquello que se altera o que se encuentra en algún tipo de modificación. Se relaciona con algo que se califica por ser variable, inconstante y voluble [96].

Variable independiente: Las Estructuras del Country Club Ica, los aditivos.

Variables dependientes: Evaluación estructural, el concreto.

La operacionalización es el desarrollo metodológico que radica en disgregar “deductivamente” las variables, tomado en cuenta desde lo más general a lo más específico... [97].

3.3 Población, muestra y muestreo

La población

Representa a la agrupación de elementos, materias o componentes, que presentan singularidades en común, dispuesto de ser contemplados [98]. Para el actual proyecto de investigación se tomó como población a un total de 40 probetas y a las estructuras del country club Ica.

La muestra

Es un subconjunto determinado de la población. Es significativo porque se demuestra exactamente las singularidades de la población en estudio cuando se utiliza la técnica del muestreo en la cual desciende [99]. En nuestro proyecto de investigación tendremos una muestra de 37 probetas de concreto, 9 probetas con un diseño patrón y 28 probetas con adiciones de aditivos en diferentes porcentajes.

El muestreo

“Es preferiblemente desarrollar una parte en particular de la población, en la que sea aceptable determinar las variables de la población” [100].

El muestreo del actual proyecto de investigación es no probabilístico. Porque se elige el muestreo considerando la capacidad de conveniencia según su norma. El actual proyecto de investigación se efectuará como toma del muestreo no probabilístico de forma voluntaria o no conveniencia del concreto administrando una serie de aditivos, considerando el objetivo del presente proyecto.

La unidad de análisis

"Es la parte sustancial del documento o comunicación que viene a ser un elemento que trabaja como base para las investigaciones" [101].

La unidad de análisis para el presente proyecto de investigación se elaboró las probetas con la mezcla diseñada de un $f'c$ de 335 kg/cm^2 con una relación agua / cemento 0.5.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas, "se trata de recoger datos concernientes acerca de las características, variables o conceptos de unidades de estudios o de ocurrencia" [102]. Las técnicas empleadas en este proyecto es la observación y los ensayos en laboratorio.

Los instrumentos de recolección de datos

"Son los medios tangibles que utilizan los investigadores para recopilar y reunir las referencias" [103]. Los instrumentos empleados en el actual proyecto de investigación son: una guía de observación de campo, fichas técnicas, recopilación de datos dispuestos por los ensayos realizado en los laboratorios que cuentan con certificación técnica, a lo largo del proceso de investigación.

La validez

"En conclusión general, se describe a tal grado en cual un instrumento ciertamente mide la variable que se desea" [104]. En el presente proyecto de investigación se realizará con el soporte de fichas de observación en la cual se proporcionará a profesionales aptos y con pericia, para poder dar la validez al presente proyecto de investigación, otorgando seguridad dado que estos mismos profesionales se encuentran registrados en el colegio de ingenieros del Perú.

La confiabilidad de los instrumentos

“Es una herramienta de veracidad que formula resultados congruentes cuando se utiliza en diferentes momentos oportunos” [105]. Los instrumentos utilizados en el presente proyecto contarán con un certificado de calibración vigente y serán manipulados por los profesionales entendidos en la materia además se encuentran inscritos en el colegio de ingenieros del Perú.

3.5 Procedimientos

Se recolecto información del estado actual de las estructuras del Country Club Ica, el procedimiento para la recolección de fue:

- a. Se solicito la autorización a la empresa que administra el Country Club Ica, al cual se le explicó la labor que se iba a realizar.
- b. Se llevo los instrumentos de recolección de datos y de registro como: un Flexómetro, una cámara fotográfica y un cuaderno de apuntes.
- c. Se tomaron fotografías de la edificación y se consignaron los datos recolectados en las fichas técnicas de manera metódica.
- d. Se utilizo Microsoft Office Excel 2016 para realizar los cálculos correspondientes y la clasificación del nivel de severidad de los problemas patológicos y finalmente se procedió a realizar gráficos.



Figura 6. Identificación de grietas en columnas.



Figura 7. Identificación de eflorescencia en muros



Figura 8. Identificación de humedad en losas.

Con los datos obtenido en campo se procede a analizar el comportamiento de los aditivos ante la exposición de los problemas encontrados en un laboratorio.

Recopilación de la información obtenida

Se elaboraron 36 probetas de concreto con dosificaciones distintas utilizando materiales como: Cemento sol tipo I, agregado fino, agregado grueso, agua, aditivos "Chema 5" acelerante, "PerSuplast 819N" plastificante de segundo grado y "Chema" inhibidor de corrosión para la mezcla del concreto, cumpliendo las normas ASTM, NTP, ACI. Con un curado de las edades: 7, 14 y 28 días.

Tabla 3. *Probetas para el estudio de la investigación.*

| Diseños de Mezcla | Aplicación de aditivo | f'c kg/cm ² | Cantidad de probetas por edades | | | Cantidad total de probetas |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|----|----|----------------------------|
| | | | 7 | 14 | 28 | |
| M1 - 335 | No | 335 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| M2 - 335 + 0.8% 4.8% 2% | Si | 335 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| M3 - 335 + 0.9% 5% 2.1% | Si | 335 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| M4 - 335 + 1% 5.2% 2.2% | Si | 335 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| | | | | | | 36 |

Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron los ensayos de contenido de humedad total evaporable de los agregados según norma las normas NTP 339.185 / ASTM C 670, la densidad relativa y absorción de los agregados según las normas NTP 400.022 / ASTM C 128, el análisis granulométrico de los agregados según norma NTP 400.012 / ASTM C 136 y la determinación de la masa por unidad de volumen - peso unitario según norma NTP 400.017 / ASTM C 29.

Finalmente se realizaron los ensayos respectivos en las muestras de concreto endurecido como:

Ensayo de ultrasonido

Se emiten ondas a través de un transductor electroacústico que está en contacto con la probeta permitiendo determinar la velocidad de pulso ultrasónico, se aplicó un lubricador en los extremos de las superficies que estarán en contacto con los transductores, una vez que el equipo está en funcionamiento, se presiona los transductores en los extremos de la barra hasta que el tiempo de tránsito se muestre en la pantalla digital.



Figura 9. Ensayo de pulso ultrasónico.



Figura 10. Colocación de transductores en la superficie plana de la probeta.



Figura 11. Toma de lecturas de la velocidad de pulso.

Ensayo complementario con esclerómetro

Se evalúa las variaciones de calidad de la probeta ejerciendo una presión que acciona un embolo golpeando la superficie plana de la probeta, finalmente se toman las lecturas registrando un índice de rebotes en las muestras.



Figura 12. Colocación del esclerómetro en posición vertical.



Figura 13. Accionar del embolo y se toma la lectura correspondiente.

Ensayo de compresión

Se aplicó una carga axial de forma constante a las muestras de 4" x 8" hasta el momento en que falla y finalmente se registra el tipo de falla y la carga máxima antes de la fractura.



Figura 14. Colocación de probeta en prensa de compresión.



Figura 15. Muestra fracturada.



Figura 16. Muestras ensayadas.

Ensayo de resistencia a cloruros

El ensayo duró 6 horas en las cuales se toman voltajes a través de un multímetro para hallar los datos de corriente en cada espacio de tiempo, y de esa manera establecer la capacidad del concreto para evitar la penetración de iones de cloruro, se calcula la corriente vs tiempo obteniendo así la carga en Coulombs.



Figura 17. Instrumentos de ensayo.

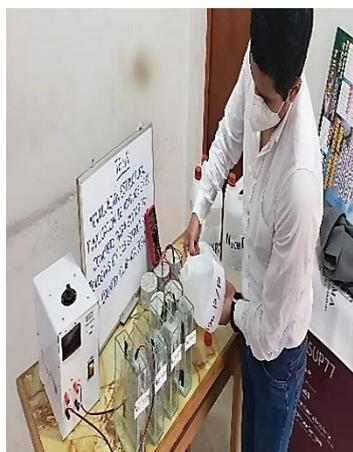


Figura 18. Aplicación de Cloruro de sodio - Hidróxido de sodio.



Figura 19. Toma de lecturas.

3.6 Método de análisis de datos

Se realizará el análisis orientado en la hipótesis, por lo que se examinarán los resultados mediante ensayos siguiendo los protocolos establecidos, en la que los instrumentos son confiables que favorecen a la obtención de los datos que, originados en la realidad sin ser modificados, en consecuencia, se obtendrán resultados mediante una serie de ensayos para conocer la influencia de la aplicación de los aditivos. Al momento de procesar los datos obtenidos en el laboratorio de materiales será efectuado por medio del software Excel.

3.7 Aspectos éticos

Todas las investigaciones correspondientes en el proyecto han sido obtenidas a través de fuentes confiables, donde siempre se respetó la línea de investigación. Toda la información que haya contribuido con el trabajo de investigación será citada y se tomaron algunos datos relevantes adquiridas de algunos libros y otros trabajos de tesis, respetando la propiedad intelectual de los autores, teniendo como referencia la guía de las normas ISO 690 y la guía de elaboración del trabajo de investigación y tesis UCV. Los datos que se obtuvieron fueron realizados por los integrantes de la tesis, se respetó la veracidad que se obtuvo durante todas las etapas del proyecto.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

El ámbito de estudio se encuentra ubicado en el sur del Perú, políticamente pertenece a la Departamento de Ica, Provincia de Ica y Distrito de Ica.



Figura 20. Mapa político del Perú.



Figura 21. Mapa político del departamento de Ica.

Ubicación del proyecto



Figura 22. Mapa de la provincia de Ica.

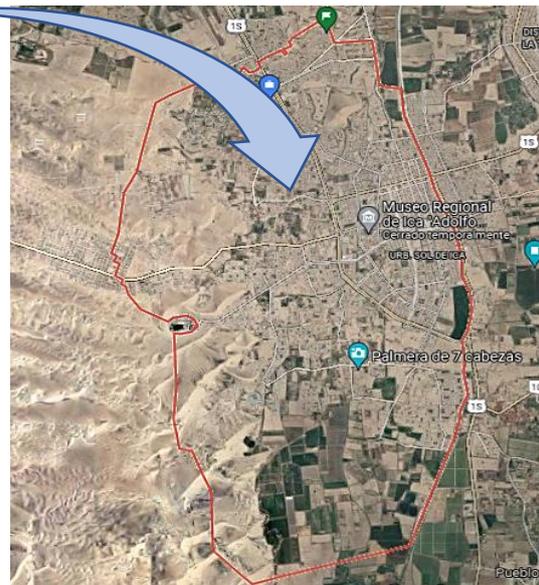


Figura 23. Mapa del distrito de Ica.

Limites

- Norte : Con los distritos Subtanjalla y San Juan Bautista.
- Sur : Con los distritos Los Aquijes y Pueblo Nuevo.
- Este : Con los distritos de Parcona y Tinguíña.
- Oeste : Con el oasis de Huacachina.

Ubicación geográfica

El departamento de Ica está situado en la parte central de la costa peruana. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre 13° 01' y 15° 26' de Latitud Sur y 74° 42' y 76° 24' de Longitud Oeste del Meridiano Greenwich, Su extenso litoral abarca principalmente la región de la costa, con relieve poco accidentado y donde solo se observan sistemas de colinas que enmarcan valles y pampas construidas por acumulaciones desérticas.

Clima

El clima es templado y desértico, la humedad atmosférica es alta en el litoral y disminuye hacia el interior. Las precipitaciones son escasas y normalmente inferiores a 15 mm anuales. Solo excepcionalmente se producen lluvias de gran intensidad, pero de corta duración y que tienen un origen extra zonal. El viento Paracas, es una brisa marina de gran fuerza que sopla en la zona de Pisco - Paracas y que contribuye a despejar el cielo de estas áreas y de los desiertos contiguos. Las temperaturas máximas absolutas alcanzan 32.3°C en Ica, las máximas absolutas 9.8°C en Ica, la insolación es alta en los desiertos de Ica.

Objetivo específico 1; Mencionar el nivel de severidad de la evaluación estructural en las estructuras del Country club.



Figura 24. Identificación de patologías en columnas.



Figura 25. Identificación de patologías en muros.

Tabla 4. Nivel de severidad patológico encontradas en la muestra general.

| AMBIENTES COUNTRY CLUB | NIVEL DE SEVERIDAD | | |
|---------------------------|--------------------|--------------|-------------|
| | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| Lobby | 100% | 0% | 0% |
| Baño principal | 25% | 75% | 0% |
| Hall | 50% | 50% | 0% |
| Restaurante | 60% | 20% | 20% |
| Administración | 75% | 25% | 0% |
| Biblioteca | 75% | 25% | 0% |
| Pasadizo | 50% | 25% | 25% |
| Recepción | 75% | 25% | 0% |
| Habitación | 50% | 50% | 0% |
| Cocina | 40% | 60% | 0% |
| % PATOLÓGICO | 47.6% | 42.9% | 9.5% |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla número 4, se observa el porcentaje de los niveles de severidad encontrados en el Country Club Ica, en el cual reflejan que el 47.6% eran patologías leves, un 42.9% eran patologías moderadas y finalmente un 9.5% eran patologías severas.



Figura 26. Porcentajes patológicos hallados en la muestra general.

En la figura 26, se observa los porcentajes de las patologías estudiadas en la muestra general, el cual representa las áreas afectadas en relación con el área total, existen un 56% de área sin presencia patológica, un 16% presentan humedad, un 21% presentan fisuras, un 1% presentaron grietas, un 2% presentaron eflorescencia y finalmente un 3% presentaron desprendimiento.

Objetivo específico 2; Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en el asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club.



Figura 27. Se retira el cono metálico de Abrams.



Figura 28. Se procede a medir el asentamiento.

Tabla 5. Diseños de mezcla y asentamientos del concreto.

| ENSAYO CONO DE ABRAMS F'C=335 kg/cm2 | | | |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------|
| Diseño de mezcla del concreto | Asentamiento pulg. | % Adición de aditivo Plastificante | Contenido de agua L |
| D.M. patrón | 7 1/4 " | ----- | 235 |
| Diseño de mezcla -1A | 6 " | 0.8 | 220 |
| Diseño de mezcla -2A | 6 1/4 " | 0.9 | 205 |
| Diseño de mezcla -3A | 5 " | 1 | 190 |

Fuente elaboración propia.

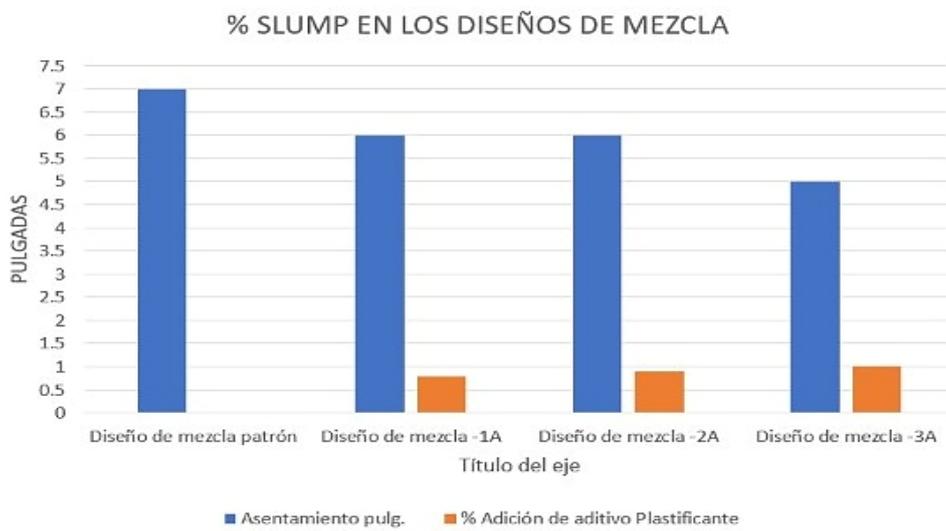


Figura 29. Porcentaje de asentamiento en los diseños de mezcla.

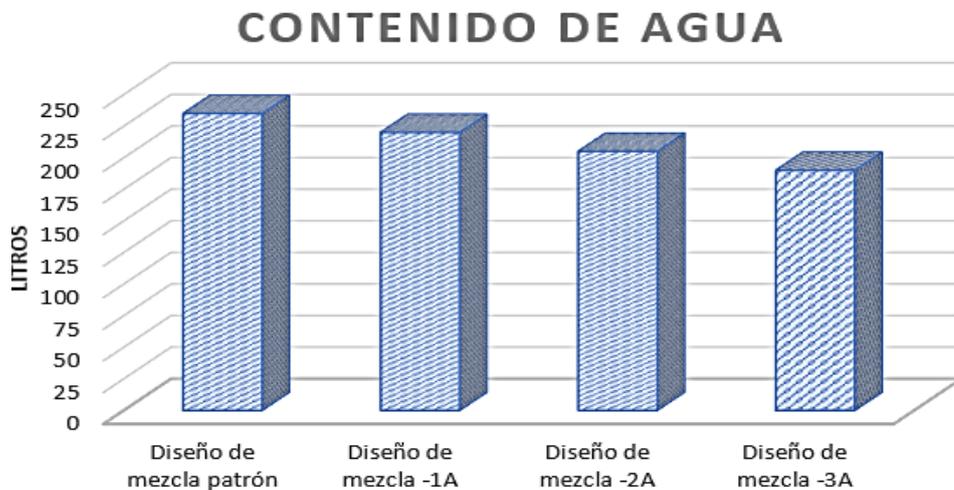


Figura 30. Contenido de agua en los diseños de mezcla.

Según la tabla 5 y las figuras 29 y 30, se muestra el asentamiento en el diseño de mezcla patrón arrojándonos un asentamiento de 7 1/4 ", en cambio en los diseños de mezcla con incorporación de aditivo plastificante se ve una disminución gradual del asentamiento, esto se debe a la reducción de agua en la mezcla siendo el diseño de mezcla 3A el que tuvo un asentamiento de 5", debido a que los aditivos aportan plasticidad a la mezcla el valor de asentamiento no baja demasiado con respecto a la mezcla patrón.

Objetivo específico 3, Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la velocidad de pulso del concreto e índice de rebote para evitar patologías en las estructuras del Country Club.



Figura 31. Medición de la velocidad de pulso ultrasónico.

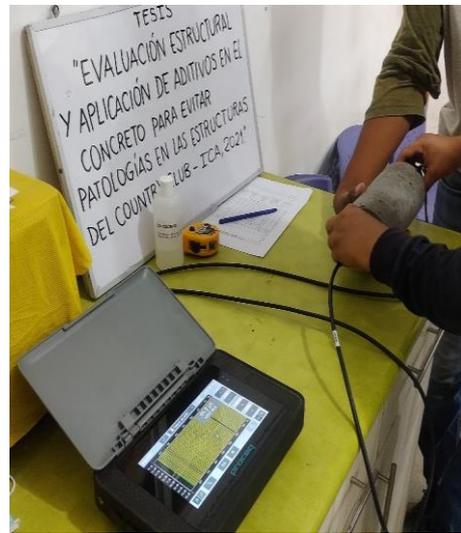


Figura 32. Toma de lecturas del ensayo de pulso ultrasónico.

Tabla 6. Ensayo de pulso ultrasónico a los 7, 14 y 28 días.

| Ensayo de pulso ultrasónico e índice de rebote (END) | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Diseños de Mezcla | Velocidad de P.U. (m/s) a los 7 días | Velocidad de P.U. (m/s) a los 14 días | Velocidad de P.U. (m/s) a los 28 días | I.R. a los 7 días | I.R. a los 14 días | I.R. a los 28 días |
| D.M. Patrón | 3980.68 | 4235.41 | 4326.65 | 40.33 | 40.00 | 41.33 |
| D.M. 1-A | 3932.97 | 4175.95 | 4440.59 | 46.83 | 46.17 | 43.00 |
| D.M. 2-A | 3962.44 | 4202.35 | 4455.25 | 44.83 | 42.33 | 41.33 |
| D.M. 3-A | 3920.44 | 4096.42 | 4135.18 | 44.50 | 43.67 | 44.50 |

Fuente: Elaboración propia

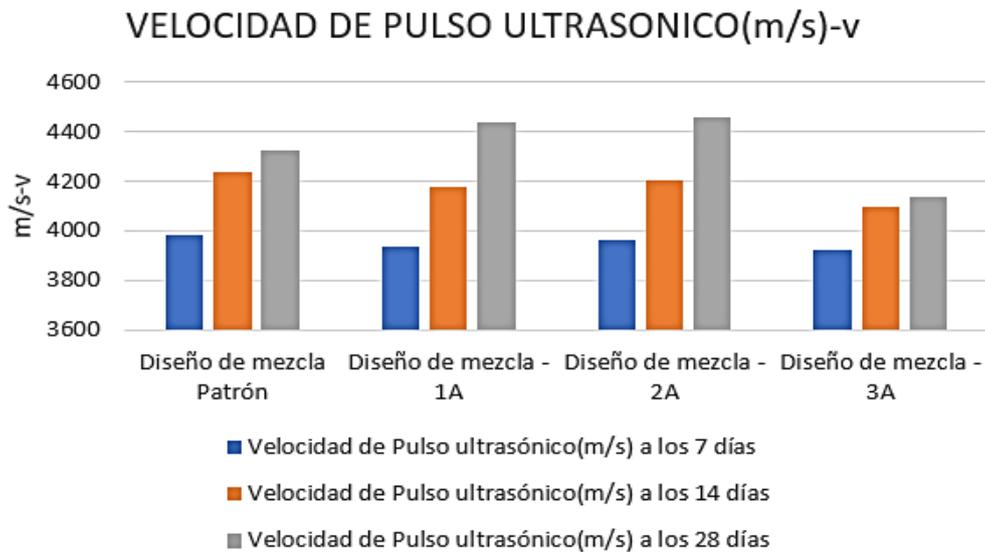


Figura 33. Velocidad de pulso ultrasónico a los 7,14 y 28 días.

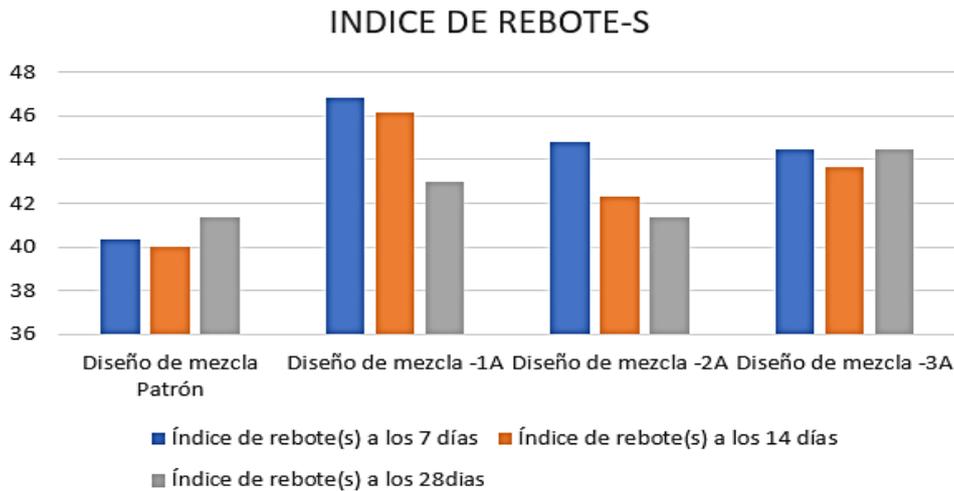


Figura 34. Índice de rebote en los diseños de mezcla a 7,14 y 28 días.

Según la tabla 6 y las figuras 33 y 34; El presente ensayo nos ayudó a evaluar la calidad del concreto endurecido in situ, se observó que el pulso ultrasónico a los 7 días de curado en el diseño de mezcla patrón nos arroja una velocidad de 3980.68(m/s), a los 14 días de curado observamos un aumento en la velocidad de 4235.41(m/s) y finalmente a los 28 días de curado alcanzo una velocidad máxima de 4326.65 m/s comparando con el diseño de mezcla 2A resulto alcanzar velocidades de 3962.44 m/s, 4202.35 m/s y 4455.25 m/s a los 7, 14 y 28 días respectivamente por lo cual indica que a través de los días, el concreto va desarrollando su matriz resistente producto del curado, correlacionándolo con el ensayo de esclerometría nos dará información para un análisis estructural muy aproximado a los resultados destructivos como extracción diamantina.

Objetivo específico 4: Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club.



Figura 35. Muestra sometida al ensayo de compresión.



Figura 36. Las muestras y sus tipos de fallas respectivamente.

Tabla 7. Promedios de ensayo de resistencia a la compresión del concreto a los 7, 14 y 28 días.

| DISEÑOS DE MEZCLA | ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION | | | |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| | PROMEDIO A 7 DIAS | PROMEDIO A 14 DIAS | PROMEDIO A 28 DIAS | CANTIDAD DE CEMENTO Kg |
| D.M. patrón | 347.97 kg/cm ² | 389.83 kg/cm ² | 435.63 kg/cm ² | 470 |
| D.M. 1A | 394.47 kg/cm ² | 428.84 kg/cm ² | 477.57 kg/cm ² | 440 |
| D.M. 2A | 389.48 kg/cm ² | 410.84 kg/cm ² | 456.25 kg/cm ² | 410 |
| D.M. 3A | 386.00 kg/cm ² | 418.14 kg/cm ² | 447.81 kg/cm ² | 380 |

Fuente: Elaboración propia

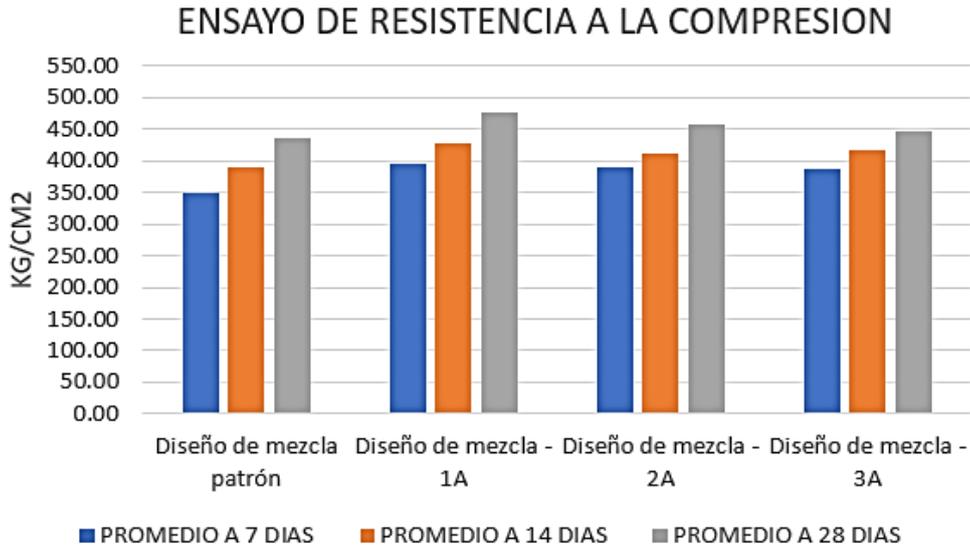


Figura 37. Resistencia alcanzada al ensayo de compresión promedio a los 7,14 y 28 días.

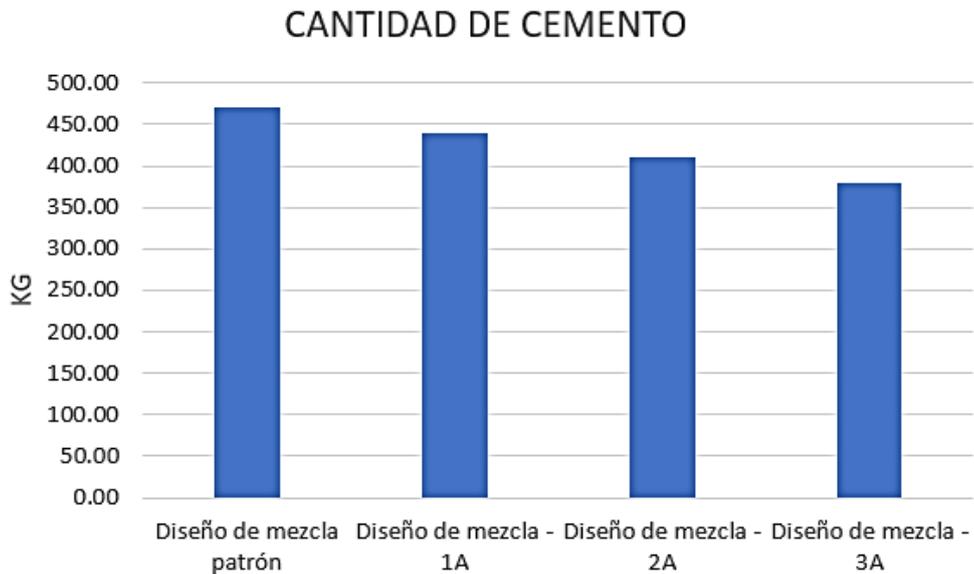


Figura 38. Cantidad de cemento en cada diseño de mezcla.

Según la tabla 7 y las figuras 37 y 38; Se observa que la resistencia más elevada promedio a los 7 días es del diseño de mezcla 1A con 394.47 kg/cm², seguidamente a los 14 días tenemos como promedio la resistencia más elevada en el diseño de mezcla 1A con 428.84 kg/cm² y finalmente a los 28 días tenemos la resistencia más elevada en el diseño de mezcla 1A con 477.57 kg/cm² , demostrando que todos los diseños de mezcla con aditivos aumentaron su

resistencia considerablemente en comparación con el diseño de mezcla sin aditivos pese a que la reducción de cemento en cada mezcla es 30 kg sucesivamente.

Objetivo específico 5: Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club.



Figura 39. Ensayo a la penetración del ion cloruro.



Figura 40. Toma de lecturas de las muestras expuestas a cloruros.

Tabla 8. Penetración de cloruros en el concreto de las muestras.

| PENETRACION DE ION CLORURO | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------|
| DISEÑO | CANT. CEMENTO EN 1M3 (Kg) | CANT. AGUA EN 1M3 (Kg) | VALOR DE LA CARGA Qs (coulombs): | RELACION A/C | PENETRACION AL ION CLORURO |
| D.M. Patrón | 470 | 325 | 2268.02 | 0.5 | Moderada |
| D.M. 1A | 440 | 220 | 1804.28 | 0.5 | Baja |
| D.M. 2A | 410 | 205 | 1950.72 | 0.5 | Baja |
| D.M. 3A | 380 | 190 | 2607.16 | 0.5 | Moderada |

Fuente: Elaboración propia

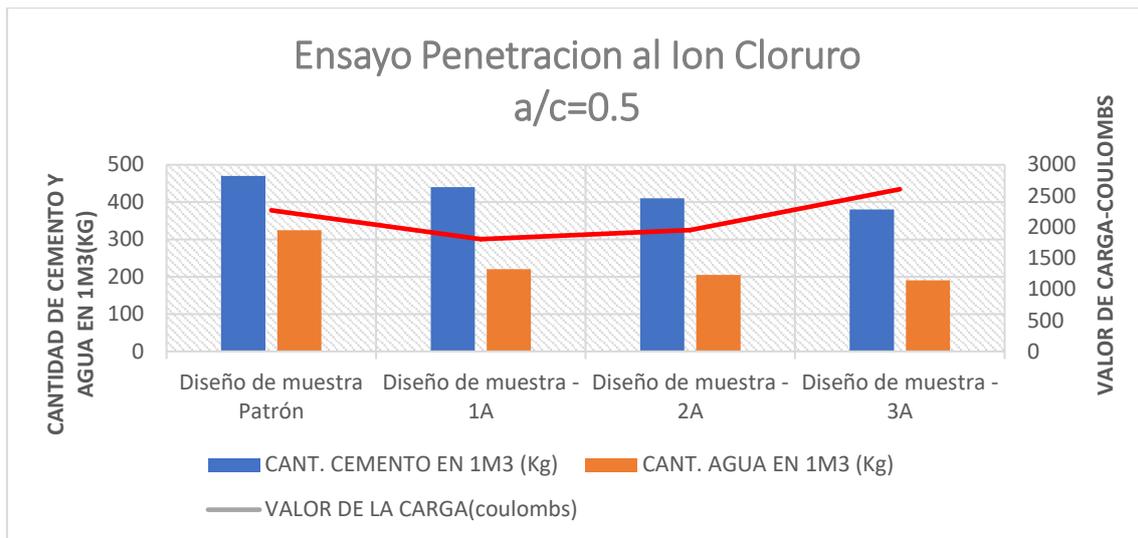


Figura 41. Valor de carga (coulombs) alcanzado en ensayo de penetración al Ion de Cloruro.

Según la tabla 8 y la figura 41; Se puede observar que el diseño patrón presenta un valor de carga equivalente a 2268.02 Culombs, la muestra con aditivos con menos cantidad de cemento y menor cantidad de agua presenta un valor de carga mayor siendo 2607.16 Coulombs equivaliendo a una penetración del ion cloruro moderada. En el diseño de muestra 1A y 2A presenta una penetración de ion cloruro baja, y tanto el diseño patrón y el diseño 3A presenta una penetración de ion cloruro moderada. A lo cual los mejores resultados obtenidos está en el diseño 1A y 2A.

Contrastación de hipótesis

Hipótesis 1

Prueba de normalidad

1. Planteamiento de normalidad

H.0. El nivel de severidad de la evaluación estructural no influye en las estructuras.

H.1. El nivel de severidad de la evaluación estructural si influye en las estructuras.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

$n > 50 \dots k-s$

$n < = 50$ S-w

Usaremos Shapiro – Wilk.

Tabla 9. Pruebas de normalidad del nivel de severidad.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| LEVE | .178 | 10 | .200 [*] | .956 | 10 | .742 |
| MODERADO | .280 | 10 | .025 | .923 | 10 | .385 |
| SEVERO | .481 | 10 | <.001 | .532 | 10 | <.001 |

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

Si p - valor $< = 0.05$. = Se rechaza la hipótesis nula.

p - valor $> = .001$

$.001 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula.

5. Conclusión

Según datos obtenidos no se tiene normalidad.

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Spearman

1. Planteamiento del problema

H.0. El nivel de severidad de la evaluación estructural no influye en las estructuras.

H.1. El nivel de severidad de la evaluación estructural si influye en las estructuras.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

Coefficiente de correlación “r” de Spearman.

Tabla 10. *Correlaciones del nivel de severidad.*

| | | | LEVE | MODERADO | SEVERO |
|-----------------|----------|-----------------------------|---------|----------|--------|
| Rho de Spearman | LEVE | Coefficiente de correlación | 1.000 | -.855** | -.106 |
| | | Sig. (bilateral) | . | .002 | .770 |
| | | N | 10 | 10 | 10 |
| | MODERADO | Coefficiente de correlación | -.855** | 1.000 | -.381 |
| | | Sig. (bilateral) | .002 | . | .278 |
| | | N | 10 | 10 | 10 |
| | SEVERO | Coefficiente de correlación | -.106 | -.381 | 1.000 |
| | | Sig. (bilateral) | .770 | .278 | . |
| | | N | 10 | 10 | 10 |

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

p - valor = -.381- ; .381 < 0.05

Entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable evaluación estructural está relacionada de manera directa con las estructuras.

Hipótesis 2

Prueba de normalidad

1. Planteamiento de normalidad

H.0. La aplicación de aditivos no influye en el asentamiento del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en el asentamiento del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

$n > 50$...k-s

$n \leq 50$ S-w

Usaremos Shapiro – Wilk.

Tabla 11. Pruebas de normalidad de asentamiento.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| asentamiento | .196 | 4 | . | .984 | 4 | .925 |
| Aditivos_plastificante | .358 | 4 | . | .790 | 4 | .085 |
| contenido_Agua | .151 | 4 | . | .993 | 4 | .972 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

Si p – valor ≤ 0.05 ..

Se rechaza la hipótesis nula.

p - valor $\geq .085$

$.085 > 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis nula.

5. Conclusión

La aplicación de aditivos no influye en el asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%.

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson

1. Planteamiento del problema

H.0. La aplicación de aditivos no influye en el asentamiento del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en el asentamiento del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

Coefficiente de correlación “r” de Pearson

Tabla 12. *Correlaciones de asentamiento.*

| Correlations | | | | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|-------|------------|------------|--------------------------------------|
| Variable | Variable2 | Correlation | Count | Statistic | | Notes |
| | | | | Lower C.I. | Upper C.I. | |
| Aditivos_plastificante | asentamiento | -.877 | 4 | -.997 | .534 | Normality assumption is not accurate |
| | Aditivos_plastificante | 1.000 | 4 | -- | -- | Normality assumption is not accurate |
| | contenido_Agua | -.875 | 4 | -.997 | .541 | Normality assumption is not accurate |
| asentamiento | asentamiento | 1.000 | 4 | -- | -- | Normality assumption is not accurate |
| | Aditivos_plastificante | -.877 | 4 | -.997 | .534 | Normality assumption is not accurate |
| | contenido_Agua | .908 | 4 | -.417 | .998 | Normality assumption is not accurate |
| contenido_Agua | asentamiento | .908 | 4 | -.417 | .998 | Normality assumption is not accurate |
| | Aditivos_plastificante | -.875 | 4 | -.997 | .541 | Normality assumption is not accurate |
| | contenido_Agua | 1.000 | 4 | -- | -- | Normality assumption is not accurate |

Missing value handling: PAIRWISE, EXCLUDE. C.I. Level: 95.0

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

p - valor = -.877

$-.877 < 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable del asentamiento está relacionada de manera directa y positiva con el aditivo plastificante.

Hipótesis 3

Prueba de normalidad

1. Planteamiento de normalidad

H.0. La aplicación de aditivos no influye en la velocidad de pulso del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en la velocidad de pulso del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

$n > 50$...k-s

$n \leq 50$ S-w

Usaremos Shapiro – Wilk.

Tabla 13. Pruebas de normalidad de velocidad de pulso ultrasónico.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| VELOCIDAD_P. U_A_28días | .253 | 4 | . | .871 | 4 | .302 |
| ADITIVO_PLASTIFICANTE | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |
| ADITIVO_ACCELERANTE | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |
| ADITIVO_INHIBIDORDECO RRSION | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

Si p – valor ≤ 0.05 ..

Se rechaza la hipótesis nula.

p – valor $\geq .001$

$.001 < 0.05$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

5. Conclusión

Los datos de la variable no tienen normalidad.

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Spearman

1. Planteamiento del problema

H.0. La aplicación de aditivos no influye en la velocidad de pulso del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en la velocidad de pulso del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

Coeficiente de correlación “r” de Spearman.

Tabla 14. *Correlaciones de velocidad de pulso ultrasónico.*

| | | Correlaciones | | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| | | | VELOCIDAD_P U_A_28dias | ADITIVO_PLAS TIFICANTE | ADITIVO_ACEL ERANTE | ADITIVO_INHIB IDORDECORR OSION |
| Rho de Spearman | VELOCIDAD_P. U_A_28dias | Coefficiente de correlación | 1.000 | .258 | .258 | .258 |
| | | Sig. (bilateral) | . | .742 | .742 | .742 |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | ADITIVO_PLASTIFICANTE | Coefficiente de correlación | .258 | 1.000 | 1.000** | 1.000** |
| | | Sig. (bilateral) | .742 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | ADITIVO_ACELERANTE | Coefficiente de correlación | .258 | 1.000** | 1.000 | 1.000** |
| | | Sig. (bilateral) | .742 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | ADITIVO_INHIBIDORDECORR OSION | Coefficiente de correlación | .258 | 1.000** | 1.000** | 1.000 |
| | | Sig. (bilateral) | .742 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

p – valor = .258

.258 > 0.05

Entonces se acepta la hipótesis nula.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable aditivos no está relacionada de manera significativa con la velocidad de pulso ultrasónico.

Hipótesis 4

Prueba de normalidad

1. Planteamiento de normalidad

H.0. La aplicación de aditivos no influye en la resistencia a la compresión del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en la resistencia a la compresión del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

$n > 50$...k-s

$n \leq 50$ S-w

Usaremos Shapiro – Wilk.

Tabla 15. Pruebas de normalidad de resistencia.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| ResistenciaCompresion_28dias | .206 | 4 | . | .976 | 4 | .879 |
| aditivo_plastificante | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |
| aditivo_acelerante | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |
| aditivo_inhibidor_de_Corrosion | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

$.001 < 0.05$

Entonces se rechaza la hipótesis nula.

5. Conclusión

Los datos de la variable no tienen normalidad.

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Spearman

1. Planteamiento del problema

H.0. La aplicación de aditivos no influye en la resistencia a la compresión del concreto.

H.1. La aplicación de aditivos si influye en la resistencia a la compresión del concreto.

2. Nivel de significancia:

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

Coeficiente de correlación “r” de Spearman.

Tabla 16. *Correlaciones de resistencia.*

| | | | Correlaciones | | | |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------|
| | | | ResistenciaCompresion_28 días | aditivo_plasticante | aditivo_acelerante | aditivo_inhibidor_de_Corrosion |
| Rho de Spearman | ResistenciaCompresion_28 días | Coeficiente de correlación | 1.000 | .775 | .775 | .775 |
| | | Sig. (bilateral) | . | .225 | .225 | .225 |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | aditivo_plasticante | Coeficiente de correlación | .775 | 1.000** | 1.000** | 1.000** |
| | | Sig. (bilateral) | .225 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | aditivo_acelerante | Coeficiente de correlación | .775 | 1.000** | 1.000** | 1.000** |
| | | Sig. (bilateral) | .225 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | aditivo_inhibidor_de_Corrosion | Coeficiente de correlación | .775 | 1.000** | 1.000** | 1.000** |
| | | Sig. (bilateral) | .225 | . | . | . |
| | | N | 4 | 4 | 4 | 4 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

p – valor = .775

.775 > 0.05

Entonces se acepta la hipótesis nula.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable aditivos no está relacionada de manera significativa con la resistencia a compresión.

Hipótesis 5

Prueba de normalidad

1. Planteamiento de normalidad

H.0 La aplicación de aditivos no influye en la penetración de cloruros del concreto.

H.1 La aplicación de aditivos si influye en la penetración de cloruros del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

$n > 50$...k-s

$n \leq 50$ S-w

Usaremos Shapiro – Wilk.

Tabla 17. Pruebas de normalidad de penetración de cloruros.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| valor_de_Carga | .321 | 3 | . | .881 | 3 | .329 |
| aditivo_plastificante | . | 3 | . | . | 3 | . |
| aditivo_acelerante | . | 3 | . | . | 3 | . |
| aditivo_inhibidordecorrosion | . | 3 | . | . | 3 | . |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

Si $p - \text{valor} \leq 0.05$.

Se rechaza la hipótesis nula.

$p - \text{valor} = 0.329$

$0.329 > 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis nula.

5. Conclusión

La aplicación de aditivos en el concreto cuenta con normalidad con un nivel de significancia de 5%.

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson

1. Planteamiento del problema

H.0 = La aplicación de aditivos no influye en la penetración de cloruros del concreto.

H.1 = La aplicación de aditivos si influye en la penetración de cloruros del concreto.

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\% (0.05)$

3. Elección de la prueba estadística

Coeficiente de correlación “r” de Pearson.

Tabla 18. *Correlaciones de penetración de cloruros.*

| | | Correlaciones | | | |
|------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| | | valor_de_Carga | aditivo_plasticante | aditivo_acelerante | aditivo_inhibidordecorrosion |
| valor_de_Carga | Correlación de Pearson | 1 | -.206 | -.206 | -.206 |
| | Sig. (bilateral) | | .794 | .794 | .794 |
| | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| aditivo_plasticante | Correlación de Pearson | -.206 | 1 | 1.000** | 1.000** |
| | Sig. (bilateral) | .794 | | <.001 | .000 |
| | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| aditivo_acelerante | Correlación de Pearson | -.206 | 1.000** | 1 | 1.000** |
| | Sig. (bilateral) | .794 | <.001 | | .000 |
| | N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| aditivo_inhibidordecorrosion | Correlación de Pearson | -.206 | 1.000** | 1.000** | 1 |
| | Sig. (bilateral) | .794 | .000 | .000 | |
| | N | 4 | 4 | 4 | 4 |

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión

$$p - \text{valor} = - .206 - .206 < 0.05$$

Entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que el variable aditivo está relacionada de manera directa con la penetración de cloruros al concreto.

V. DISCUSIÓN

Discusión 1: En nuestra evaluación estructural realizado en el Country Club Ica mostro la existencia de patologías y su nivel de severidad de cada ambiente obteniendo los siguiente, que el 47.6% de los ambientes evaluados presentan lesiones patológicas con un nivel de severidad "Leve", el 42.9% de los ambientes evaluados presentan lesiones patológicas con un nivel de severidad "Moderado" y el 9.5% de los ambientes evaluados presentan lesiones patológicas con un nivel de severidad "Severo" además sabemos que el 16% son lesiones patológicas físicas, el 25% son lesiones patológicas mecánicas, el 2% son lesiones patológicas químicas y el 56% no presentan ningún síntoma patológico, que resulta que la muestra de estudio se encuentra en mal estado. En comparación con el estudio realizado por Vega (2019) se discrepa quien demuestra que un 94% de la muestra estudiada no presentaba patologías, un 3% presentaba fisuras, un 2% presentaba humedad y un 1% presentaba distorsión, de los grados de severidad en sus muestras obtuvo que el 56% de patologías eran leves y el 44% de patologías eran moderadas, lo que indica que la muestra se encontraba en un mejor estado. En la presente investigación hubo un mayor porcentaje de patologías con severidad leve, moderada y severa, lo cual indica que la muestra estudiada se encuentra en un mal estado y con un área menor sin patologías del 56%, en su caso la muestra evaluada se encontraba en buen estado con un porcentajes solo de lesiones patológicas leves y moderadas inferiores y un área mayor sin patologías del 94%, además en nuestra investigación se encontraron patologías con un nivel de severidad "severo" y en su caso no encontraron ninguna.

Discusión 2: En nuestro ensayo de asentamiento en el concreto fresco según nuestros resultados obtuvimos lo siguiente, que al añadir el aditivo superplastificante de alto rango "PerSuplast 819N" en un 0.8% tuvimos un asentamiento 6", adicionando un 0.9% obtuvimos un asentamiento de 6 ¼" y adicionando un 1% obtuvimos un asentamiento de 5" con respecto al asentamiento patrón obtuvimos un asentamiento de 7 ¼" además de eso se logró reducir en 15 L de agua efectiva en el concreto obteniendo un concreto durable y de mejor trabajabilidad. Contrastando con el estudio realizado por Saldivar

(2021) se discrepa ya que en su asentamiento sin aditivo es de 3 pulgadas, adicionando el 0.7% del aditivo "Chema Plast" obtuvo un asentamiento de 3.5" aumentando en un 16.7 % con respecto al asentamiento patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo Sika Ment Plast tuvo un asentamiento de 3.8" aumentando en un 26.7% con respecto al asentamiento patrón, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9" aumentando en un 30% con respecto al asentamiento patrón. En nuestra investigación se trabajó con un diseño de mezcla y relación A/C de 0.5 dando como resultado un $f'c = 335$ kg/cm² y utilizamos el aditivo de la marca "PerSuplast 819N" con porcentajes distintos de adición del superplastificante dándonos una mejor trabajabilidad del concreto y asentamientos más altos.

Discusión 3: En el ensayo de pulso ultrasónico e índice de rebote (END) de la investigación realizada se identificó que la velocidad del pulso ultrasónico a través de la probeta del diseño de mezcla 2 - A nos arrojó los mejores resultados obteniendo a los 7 días con una velocidad de 3962.44 m/s y un índice de rebote 44.83, a los 14 días nos dio una velocidad de 4202.35 m/s y un índice de rebote de 42.33 y a los 28 días una velocidad de 4455.25 m/s y un índice 41.33 de rebote resaltando entre los demás diseños de mezcla obteniendo una mejor calidad del concreto endurecido a comparación con el diseño de mezcla patrón que obtuvo los siguientes resultados a los 7 días con una velocidad de 3980.68 m/s y un índice de rebote de 40.33, a los 14 días se obtuvo una velocidad de 4235.41 m/s y un índice de rebote de 40.00 y finalmente a los 28 días se obtuvo una velocidad de 4326.65 m/s y un índice de rebote de 41.33. Desde otra perspectiva los resultados son semejantes a la investigación de Gonzales y Muñoz (2017) en el cual eligieron los días de curado a los 7, 14, 21 y 28, dándoles resultados exactos en el aumento de la resistencia a los 28 días en cada diseño de mezcla M1 con una velocidad de pulso de 4429 m/s y un índice de rebote 12, diseño de mezcla M2 con una velocidad de 4487 m/s y un índice de rebote 15, diseño de mezcla M3 con una velocidad de pulso de 4585 m/s y un índice de rebotes 18, finalmente en el diseño M4= con una velocidad de 4656 m/s y un índice de rebote de 19, el aumento de velocidad de pulso ultrasónico es evidente por ende el mejoramiento de la calidad del concreto. Asimismo, se contrasta que el uso de aditivos plastificantes en sus diferentes etapas de curado del concreto

se logró obtener mayores velocidades del pulso ultrasónico y un aumento significativo de la resistencia de las muestras ensayadas.

Discusión 4: En nuestro ensayo de resistencia a la compresión de la investigación realizada obtuvimos una resistencia sobresaliente del diseño de mezcla D.M.1A a comparación del diseño de mezcla patrón. El DM 1A a los 7 días se obtuvo un $f'c = 394.47 \text{ kg/cm}^2$, a los 14 días se obtuvo un $f'c = 428.44 \text{ kg/cm}^2$ y finalmente a los 28 días se obtuvo un $f'c = 477 \text{ kg/cm}^2$, además se observó una reducción significativa en la cantidad de cemento de 470 kg a 440kg. A comparación de diseño de mezcla patrón se obtuvo una resistencia a los 7 días $f'c = 347.97$, a los 14 días una resistencia $f'c = 389.83$ y finalmente a los 28 días se obtuvo una resistencia de 435.63 kg/cm^2 . Desde otra perspectiva los resultados son semejantes en el aumento de resistencia utilizando aditivos a la investigación de Cubas & Tantalean tuvieron como resistencia a la compresión a los 28 días utilizando un diseño de 210 kg/cm^2 sin el uso de aditivos tuvo una resistencia máxima a los 28 días de 224 Kg/cm^2 , con el aditivo "Chema Plast" al 4% se observó que obtuvo una resistencia máxima de 270 kg/cm^2 , con el aditivo al 6% obtuvo una resistencia máxima de 278 kg/cm^2 y finalmente con el aditivo al 8% obtuvo una resistencia máxima de 316 kg/cm^2 . Por lo tanto, se demuestra que el DM 1A con adiciones del 1%, 5.2% y 2.2% de aditivos mejora significativamente sus propiedades a los 28 días de curado.

Discusión 5: En nuestro ensayo a la penetración de cloruros de la presente investigación realizada se identificó que el diseño de mezcla patrón presento una carga de 2268.02 Culombs con una relación de agua / cemento de 0,5, con una cantidad de 470 kg de cemento y una adición de agua de 325 L que resulto una penetración del ion de cloruro "moderada" en comparación a del diseño de mezcla 3A con aditivo y una relación de agua / cemento de 0.5 se observó que a menor cantidad de cemento de 380 Kg y menor cantidad de agua de 190 L obtuvimos un valor de carga mayor de 2607.16 Coulombs que resulta a una penetración del ion cloruro "moderada" mientras tanto en los diseños de mezcla 1A y 2A presenta una penetración de ion cloruro "baja" con una cantidad de cemento de 440 Kg y 410 Kg y agua de 220 L – 205 L respectivamente a medida que se reduce el cemento y agua es menor la concentración de iones de cloruro en la superficie de las muestras Por lo tanto, los mejores resultados obtenidos

se encuentran en el diseño de mezcla 1A y 2A. Desde otra perspectiva contrastando con la investigación realizada por Eloarza (2016) los resultados fueron semejantes en el cual obtuvo lo siguiente a menor relación A/C, la penetrabilidad del hormigón al ion cloruro disminuye, esta información corrobora lo encontrado en su literatura cuando añade microsílíce, el traspaso de carga eléctrica disminuye en más del 50% con respecto al hormigón convencional. Esto se explica debido a la reducción de poros que genera la microsílíce, al ocupar el espacio físico vacío entre los granos de cemento, con respecto al hormigón marítimo, la incorporación de fibras favorece a la penetrabilidad del ion cloruro en el hormigón, es decir, el traspaso de carga eléctrica se reduce, hormigones con presencia de fibra y matriz poco porosa presentan resultados de menor penetrabilidad al ion cloruro. La mezcla de diseño con menor relación A/MC presenta menor traspaso de carga eléctrica, con índices de resistencia a la penetración del ion cloruro menores. Esto se explica por la mejora física y química que presenta la matriz cementante, en donde las partículas de microsílíce disminuyen el tamaño de los poros con respecto a la matriz del hormigón convencional al aumentar la proporción de C-S-H por reacciones puzolánicas del CH con la microsílíce. Es así como la mezcla de diseño con menor relación A/MC presenta menor traspaso de carga eléctrica, con índices de resistencia a la penetración del ion cloruro menores.

VI. CONCLUSIONES

Según los objetivos mencionados considerados dentro de esta investigación se llegó a determinar las siguientes conclusiones:

1. Con respecto a la identificación de patologías físicas, mecánicas y químicas existente en muros, columnas, vigas y losas son afecciones significativas puesto que el 16% presenta humedad, 21% fisuras, 1% grietas, 2% eflorescencia, 3% desprendimiento del área total evaluada, son significativas y representan un riesgo mayor puesto que solo el 56% del área total evaluada no presenta problemas patológicos.
2. Se determinó que el mayor asentamiento fue del diseño de mezcla patrón siendo de 7 1/4 " caso contrario en los diseños de mezcla con cantidad de agua reducida (220lt,205lt,190lt) se tuvieron asentamientos menores, pero no secos debido al uso de aditivo plastificante. Si bien el menor valor es 5 pulgadas, es un revenimiento prudente para evitar cangrejas en el proceso de construcción.
3. Se concluyo que el diseño de mezcla patrón presenta una velocidad de pulso ultrasónico a los 28 días de 4326.65Qs y los diseños con aditivos presentan 4440.59 Qs, 4455.25 Qs, 4135.18 Qs respectivamente, en el diseño 1A y 2 A se muestra un incremento, indicativo de una buena calidad y nos dice que no encontramos ante un diseño uniforme con buena dosificación y con una menor presencia de vacíos, lo que se traduce a un concreto con posibles características de baja permeabilidad.
4. Se observo que el diseño de mezcla patrón su resistencia promedio a los 28 días es de 389.83 kg/cm² es inferior a la resistencia promedio de los diseños con aditivos siendo el diseño de muestra 1A el que alcanzó mayor resistencia a los 28 días 477.57 kg/cm² que las demás muestras.
5. Se determinó que el diseño de mezcla patrón al tener un porcentaje de cemento y agua superior a las demás muestras tiene una moderada penetración al ion cloruro de 2268.02 coulombs mientras que los diseños

con aditivos 1A y 2A al reducirle la cantidad de cemento y agua van disminuyendo su valor de penetración al ion cloruro significativamente alcanzando 1804.28 y 1950.72 coulombs respectivamente, lo que significa que estos diseños son menos permeables y en obra serán más resistentes a la penetración de humedad, sales, sulfatos y cloruros evitando patologías considerables.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda de manera alarmante darle un tratamiento y reparaciones pertinentes a las patologías encontradas sobre todo a los que presentan un nivel de severidad moderada y severa, puesto que frente a un desastre natural ocasione el desplome de la estructura generando pérdidas humanas.
2. Se recomienda utilizar el diseño de mezcla 2A, al momento de la preparación de la mezcla agregarle la cantidad de 205 litros de agua para una mezcla de 335 kg/cm² dado que el aditivo plastificante le aportará plasticidad y disminuirá la contracción plástica a la mezcla, dependiendo si se requiere un mayor o menor asentamiento aumentar o reducir aditivo hasta lograr el revenimiento deseado.
3. Se recomienda el uso de aditivos en el diseño de mezcla ya que se comprobó que ayudara a reducir significativamente la cantidad de cemento y la cantidad de agua por metro cubico sin alterar la relación agua cemento.
4. Se recomienda el uso del aditivo superplastificante de alto rango "Per Suplast 819N" en una dosificación de 0.8% y 0.9% dando resultados sobresalientes en relación con su resistencia a los 28 días de curado.
5. Por último, se recomienda comparar diversos procedimientos para calcular la permeabilidad del ion cloruro en el concreto para poder determinar un contenido optimo asegurando una baja penetrabilidad del ion cloruro en el concreto.

REFERENCIAS

1. ALZATE A. Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de Viterbo, Caldas (Tesis de grado). Universidad libre seccional de Pereira, Colombia 2017.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17088/EVALUACION%20DE%20LA%20VULNERABILIDAD.pdf?sequence=1>
2. ANGULO, Wilfredo. El 70% de viviendas en Lima son informales y vulnerables a un terremoto [En línea]. En Rpp PE. 26 de septiembre del 2017. [Fecha de consulta: 15 noviembre del 2021]. Disponible en: <https://rpp.pe/economia/economia/capeco-el-70-de-viviendas-en-lima-son-construidas-sin-normas-tecnicas-noticia-1078934#:~:text=El%20presidente%20de%20la%20C%3%A1mara,informal%20sin%20seguir%20normas%20t%C3%A9cnicas>.
3. VEGA, Nicolle. Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en la Institución Educativa “Jorge Basadre”. Tesis de Pregrado. Lima: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35399>
4. SALDIVAR, Alexander. Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² con aditivos plastificantes en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021. Tesis de Pregrado. Lima: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81969/Saldivar_NA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. GONZALES & Muñoz. Estimación de la correlación entre la resistencia cilíndrica a la compresión y la velocidad de pulso ultrasónico en el concreto convencional. Tesis de Pregrado. Pimentel – Perú: Universidad Señor de Sipan, 2017. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4124/MUC3%91OZ%20-%20GONZALES.pdf?sequence=1>
6. CUBAS & Tantalean, Influencia del aditivo plastificante para aumentar la resistencia a la compresión del concreto en columnas, Jaén – 2021. Tesis de pregrado. Moyobamaba – Perú: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69540>
7. Elorza, Karla. Estudio del efecto de la incorporación de macrofibras de polipropileno (PP) en la resistencia a la penetración de ion cloruro en hormigones marítimos, Tesis de pregrado. Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2016. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137756>

8. TAGUADO & ZULUAGA. Estudio patología estructural en el instituto municipal de cultura y turismo toro valle. Tesis de grado. Colombia, Pereira: Universidad Libre Seccional Pereira, Facultad de Ingeniería, 2018. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17062?show=full&locale-attribute=en>
9. ANASZEWICZ, Lukasz. Effect of Various Types of Superplasticisers on Consistency, Viscosity, Structure and Long-Term Strength of Geopolymer Products. *Materials*. 2021; 14(24):7614. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma14247614>
10. COPPOLA L., Lorenzi S., Kara P. y Garlati S. (julio, 2017). Performance and compatibility and phosphonate-based superplasticizers for concrete. *Buildings*, 7(3), 62. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/buildings7030062>
11. GUPTA, R. y BIPARVA. A. ¿Los aditivos de impermeabilización cristalina afectan al comportamiento de retracción plástica restringida del concreto? *Revista ALCONPAT [online]*. 2017, 7(1), 15–24 [2021-10-21]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2104/ra.v7il.172>
12. MACIEL, Coelho y Pereira. Estudo das propriedades do concreto convencional com aditivo ou adição de água para correção de consistência. *Revista Materia [En Línea]*. Diciembre 2020 N° 25(4). [Fecha de consulta: 04 de marzo 2021]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/X5vbD3xtX8yG9gTkyYb9QFK/?lang=pt>
13. SHAFEER Ahamed S., SHERIN Mariya J., ROOPA V., Haji Sheik Mohammed M.S. “Aditivo inhibidor de la corrosión para la prevención de la corrosión en estructuras de hormigón armado a pequeña escala”. *Indian Concrete Journal*. Volume 95, Issue 4, Pages 38 – 51. April 2021. Disponible en: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85105744879&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Shafeer+Ahamed&sid=9559a9e67720c18fd66534073d0b8c50&sot=b&sdt=b&sl=27&s=AUTHOR-NAME%28Shafeer+Ahamed%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1
14. IVANOVA, I., ASSIH, J. y DONTCHEV, D. 2016. Mechanical Pathologies of reinforced and damaged concrete corbels by gluing composite carbon fabrics under static and dynamic tests. *Sustainable Construction*. Singapore: Springer, pp. 185-211. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/305495728_Mechanical_Pathol

ogies of Reinforced and Damaged Concrete Corbels by Gluing Composite Carbon Fabrics Under Static and Dynamic Tests

15. AROCA, Ricardo (1999). ¿Qué es estructura? Cuadernos de Apoyo a la Docencia del Instituto Juan de Herrera. Instituto Juan de Herrera. ETS de Arquitectura, Madrid. ISBN 84-89977-98-4. Disponible en: <https://oa.upm.es/1495/>
16. VILLEGAS, Análisis de la vulnerabilidad de las edificaciones en el sector de Morro Solar bajo, ciudad de Jaén. Tesis: (Titulación Ingeniero Civil), Cajamarca: 44 Universidad Nacional de Cajamarca, (2014). <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/548>
17. GERMAN HERMIDA, (2013). Sika informaciones técnicas, aditivos para concreto. Sika Perú S.A. Edición 1, marzo del 2013. Disponible en: https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/4/Aditivos%20para%20Concreto_Brochure.pdf
18. SABA. “Evaluación de la incidencia de la cal en las propiedades físico-mecánicas de tres tipos de mortero de albañilería”. Tesis de licenciatura. Universidad de San Carlos, Guatemala, 2006. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2619_C.pdf
19. Grupo GCC (2007). El concreto convencional. Disponible en: http://www.gcc.com/opencms/opencms/portal/esp/productos_servicios/concreto_premezclado/
20. A.C.I. (2002). Manual of Concrete of Practice. American Concrete Institute. Disponible en: <https://www.concrete.org/publications/collectiononline.aspx>
21. VELASCO, Edward. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander. Tesis, Universidad Militar Nueva Granada, 2014. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6632/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf?sequence=1>

- 22.VILLAREAL Genner, Tipos de Estructuras, scribd-2011 [Fecha de consulta 18 setiembre 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>.
- 23.Colina Martínez, Jaime de la, Ramírez de Alba, Horacio La ingeniería estructural. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva [en línea]. 2000, 7(2), [fecha de Consulta 7 de diciembre de 2021]. ISSN: 1405-0269. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10401812>
- 24.BROTO, (2009). Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, pág. 31. Ed. Links Internacional. Barcelona, España. Disponible en: https://www.worldcat.org/title/enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion/oclc/956268706?referer=list_view
- 25.BROTO, (2009). Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, pág. 126. Ed. Links Internacional. Barcelona, España. Disponible en: https://www.worldcat.org/title/enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion/oclc/956268706?referer=list_view
- 26.BROTO, (2009). Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, pag34. Ed. Links Internacional. Barcelona, España. Disponible en: https://www.worldcat.org/title/enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion/oclc/956268706?referer=list_view
- 27.BROTO, (2009). Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, pág. 32-33. Ed. Links Internacional. Barcelona, España. Disponible en: https://www.worldcat.org/title/enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion/oclc/956268706?referer=list_view
28. PIÑEIRO, GUTIERREZ & ASENJO (2006). Procesos patológicos Frecuentes en edificación. Disponible en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/6243/1/IIJIC_Pi%C3%B1eiro.pdf
- 29.BROTO, C. & SORIA, V. (Eds.). (2005). Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción. Recuperado de: <https://higieneyseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/>
- 30.GUICHEN (1984). Climate in Museums. Measurement. ICCROM. Roma. Disponible en: <https://www.iccrom.org/publication/climate-museums-measurement-climat-dans-le-mus%C3%A9e-mesure>
- 31.CONDEMARIN, G. (2000). Mantenimiento de cubiertas e impermeabilización del establecimiento educacional. Guía N° 4. Recuperado de párraf 2. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123153s.pdf,pag>

- 32.BESSIER. (s.f.). Tratamiento de Humedades. España. Recuperado de:
[http://liveplace.com/pt/Certificados FichasTecnicas/FC/Guia Tratamiento DeHumedades Beissier FC.pdf](http://liveplace.com/pt/Certificados_FichasTecnicas/FC/Guia_Tratamiento_DeHumedades_Beissier_FC.pdf)
- 33.JIMENEZ, L. (2003). Humedades en la construcción. Barcelona: Ediciones Ceac, S.A. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/455612793/Vargas-Jimenez-Genesis-Maricielo-pdf>
- 34.BARBOSA, Y. (2013). El fenómeno de las filtraciones en viviendas unifamiliares: Manual para la detección y corrección de las causas que la originan (Tesis de pre-grado). Universidad Nueva Esparta. Venezuela.Recuperado de:
<http://www.miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2267/1/TG5028.pdf>
- 35.CONDEMARIN, G. (2000). Mantenimiento de cubiertas e impermeabilización del establecimiento educacional. Guía N° 4. pp 6, parr4. Recuperado de
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123153s.pdf>
- 36.CONDEMARIN, G. (2000). Mantenimiento de cubiertas e impermeabilización del establecimiento educacional. Guía N° 4. Recuperado de
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123153s.pdf,pag6,parraf>
- 37.FOMBELLA, R. (1997). Eflorescencias en fachadas de ladrillo caravista. Recuperado de:
<http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%205.pdf>.
- 38.OSUNA, J. J. (1998). Estudio General sobre las eflorescencias en obra. Frupesa: hormigones, prefabricados y áridos. Recuperado de
<http://www.frupesa.com/uploads/media/Eflorescencias.pdf>
- 39.ARANA R. (2013, p. 19). “Patología de las filtraciones en vivienda unifamiliar ubicada en Urbanización Buena vista. Municipio Sucre, Estado Miranda, Caracas”. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Venezuela: Universidad Nueva Esparta.
- 40.ANAR. (2013, p. 20). “Patología de las filtraciones en vivienda unifamiliar ubicada en Urbanización Buena vista. Municipio Sucre, Estado Miranda, Caracas”. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Venezuela: Universidad Nueva Esparta.
- 41.Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCPEEU, 2003) Disponible en: <https://www.cdc.gov/mold/es/faqs.htm>
- 42.BROTO, (2009). Enciclopedia Broto de patologías de la construcción.

43. OLIVEIRA, J., ANJOS, M. y SANTOS, M. (2016). Evaluation of pathological manifestations in concrete structural floor destined to the operation of vehicled in garaje: case study of residential building located in the federal district. Journal of building pathology and rehabilitation.
44. VERA Paz, Richard. (2013) "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". Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chimbote, 2013, p 32. Disponible en: <https://docplayer.es/amp/163350508-Facultad-de-ingenieria-escuela-profesional-de-ingenieria-civil.html>
45. VERA Paz, Richard. (2013) "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". Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chimbote, 2013, p 34. Disponible en: <https://docplayer.es/amp/163350508-Facultad-de-ingenieria-escuela-profesional-de-ingenieria-civil.html>
46. RIVVA LOPEZ, E. (2013). Tecnología del Concreto Diseño de Mezclas.p.32. Disponible en: <https://es.slideshare.net/FredrafuEnrifer/disenodemezclasenrriquerivvalopez>
47. (Cemex. [En Línea] Colombia Disponible en <https://www.cemexcolombia.com/productos/aditivos/plastificantes-isoplast>).
48. Sika. (2013) Cap. 5 – pag. 19 - Informaciones Técnicas. Disponible en: https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/4/Aditivos%20para%20Concreto_Brochure.pdf
49. Sika (2013) cap.8 – pag.29 Informaciones Técnicas. Disponible en: https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/4/Aditivos%20para%20Concreto_Brochure.pdf
50. HARMSEN (2002), tercera edición, pag. 547. Disponible en: <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenodeestructurasdeconcreto-harmsen.pdf>
51. Marín I. Causa y soluciones de patología presente en cabaña Villa Lujan, ubicada en la vereda de Yayatá (Silvania) Universidad Católica de Colombia; 2017. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15497/1/CAUSAS%20Y%20SOLUCIONES%20DE%20PATOLOGIA%20EN%20CABA%2091A%20VILLA%20LUJAN.pdf>

52. UNDRP (1979). Natural Disasters and vulnerability analysis. [https://www.scirp.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2347027](https://www.scirp.org/(S(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2347027)
53. Reglamento nacional de edificaciones E-060 (2009). Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf
54. FLAVIO ABANTO CASTILLO (2009). Tecnología del concreto (Teoría y problemas). Editorial San Marcos. 2da. edición. Pág 12. https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto
55. FLAVIO ABANTO CASTILLO (2009). Tecnología del concreto (Teoría y problemas). Editorial San Marcos. 2da. edición. Pág 13. https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto
56. FLAVIO ABANTO CASTILLO (2009). Tecnología del concreto (Teoría y problemas). Editorial San Marcos. 2da. edición. Pág 13-14. Disponible en: https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto
57. NIÑO, JAIRO. Tecnología del concreto Tomo 1: Materiales, propiedades y diseño de mezclas. Tercera edición. Bogotá D.C: Asocreto. 2010. Pág. 13. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/tecnologia-del-concreto-materiales-propiedades-y-diseno-de-mezclas-3a-ed-revisada-y-actualizada-por-ing-jairo-rene-nino-hernandez/oclc/774686402>
58. Norma ASTM C138, IT-CA-32. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/images/ensayos/3-concreto/3.07.pdf>
59. Krautkramer, H. & Krautkramer, J., 1990. Ultrasonic testing of materials. Berlin: Springer Verlag. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-10680-8_34
60. RIVVA LOPEZ, E. (2013). Tecnología del Concreto Diseño de Mezclas.p.42. Disponible en: <https://es.slideshare.net/FredrafuEnrifer/disenodemezclasenrriquerivalopez>
61. Norma técnica ASTM C1202. Disponible en: https://conred.gob.gt/normas/NRD3/2_concreto/NTG_41017_h_41_ASTM_C1202_Mtodo_de_ensayo_para_la_indicacin_elctrica_de_la_capacidad_del_concreto_para_resistir_la_penetr.pdf

62. MARIN MARTINEZ, VICTOR. (2012). Deterioro del concreto armado. Disponible en: <http://victormarinmartinez.blogspot.com/2012/05/deterioro-del-concreto-armado.html>
63. COLINA, Ingeniería estructural, (2000). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5167235.pdf>.
64. El Reglamento Nacional de Edificaciones E-060 (2006, p. 244). Disponible en: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
65. VILLAREAL GENNER, (2018). Tipos de Estructuras, pag.18. <https://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
66. (Reglamento Nacional de Edificaciones, RNE, 2006, p. 243). Disponible en: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
67. VELASCO, EDWARD, (2014). Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander. Tesis, Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6632/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf;jsessionid=2FCC357844BD5074F32385FB6D783178?sequence=1>
68. S. MONLEON CREMADES (1999): Análisis de Vigas, Arcos, Placas y Láminas, UPV, Valencia, ISBN 84-7721-769-6.
69. VILLAREAL GENNER, Tipos de Estructuras, Pag. 24. Disponible en: <https://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>.
70. (Normas ACI). Disponible en: <https://www.prnewswire.com/news-releases/aci-318-19-requisitos-de-reglamento-de-construccion-para-concreto-estructural-ya-disponible-866732703.html#:~:text=%C2%ABACI%20318%20es%20una%20de,y%20digital%20en%20concrete.org>.

- 71.(Norma técnica peruana NTP 339.086). Disponible en: <https://tecnologiadeconcreto.home.blog/semana-3/#:~:text=Nuestra%20Norma%20tecnica%20peruana%20NTP,modificar%20alguna%20de%20sus%20propiedades%20>.
- 72.(NTP - E.060, 2009, p.13). Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normализacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf
73. URRIMI FLORES DAVID, “Tipos de aditivos”. Yura S.A. 06 de agosto 2019.Disponible en: <https://www.yura.com.pe/blog/tipos-de-aditivos/>
- 74.Chema Inhibidor de corrosión. Hoja técnica. Versión 01. 2017. Disponible en: <http://www.chema.com.pe/HT%20CHEMA%20PLAST%20V02.2018.pdf.paq1>.
- 75.Sika Perú S.A. Edición 1, marzo del 2013, Disponible en: https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/4/Aditivos%20para%20Concreto_Brochure.pdf
- 76.SAFRANEZ, C. (1970). Características de los principales aditivos químicos para hormigones y morteros y su empleo en la construcción. Informes De La Construcción, 23(224), 85–111. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/ic.1970.v23.i224.3527>
- 77.Sika Perú S.A. Edición 1, marzo del 2013, pág. 15. Disponible en: <https://per.sika.com/>
- 78.Chema, “Hoja Técnica”. 2017. Disponible en: <http://www.chema.com.pe/construccion/aditivos-para-concreto/acelerantes/>
- 79.PARRALES CANTOS, G. y otros (2018). Conversación de Edificaciones Tomo II. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=hN9TDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Nunilo,+G+and+others.+\(2018\).&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjS9_G189HwAhUJD7kGHZjVDPwQ6AEwAXoECAUQAq#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=hN9TDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Nunilo,+G+and+others.+(2018).&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjS9_G189HwAhUJD7kGHZjVDPwQ6AEwAXoECAUQAq#v=onepage&q&f=false)
- 80.INDECI. Unidad de estudios y evaluación de riesgos UEER. Manual básico para la estimación del riesgo. Lima – Perú. 2006. Disponible en: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf
- 81.Treviño E. Patologías de las Estructuras de Concreto Reforzado [Internet]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 1998 [citado 4 de

julio de 2019]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/6017/1/1080087103.PDF>

82. THEKDI, S., & AVEN, T. (2019). An integrated perspective for balancing performance and risk. *Reliability Engineering and System Safety*, 190(May 2018), 106525. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106525>
83. INDECOPI (2009) NTP N.º 339.035 CONCRETO. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/371807372/NTP-339-035-2009-pdf>
84. Absalón y Salas, Influencia en el diseño de mezcla de agregados de diferente procedencia en el estado de Mérida. 2008. Mérida – Venezuela. Universidad de los Andes. Disponible en: http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/7/TDE-2010-05-05T05:20:33Z-863/Publico/Absalon_Salas.pdf
85. Norma ASTM C 642. Método e prueba estándar para densidad, absorción y vacíos en endurecido. 2013. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/426442401/NORMA-ASTM-D-642-06>
86. Casali, R; Caravaca, M; Acevedo, C; Miño, J; Bizzotto, M & Roberto Torra. 2007. “Predicción de la Resistencia a la Compresión y Determinación de Propiedades Estructurales a partir de Ensayos no Destructivos”. Ponencia presentada en IV Conferencia Panamericana de END organizada por AAENDE. Buenos Aires. 12 p: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2549>
87. Valencia, G & Ángel, M. (diciembre 2013), “Estudio experimental para determinar patrones de correlación entre la resistencia a compresión y la velocidad de pulso ultrasónico en concreto simple. Lima, (p.19). Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5343>
88. ABANTO, F. (2011). Tecnología del concreto. Lima: San Marcos. Disponible en: https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto
89. ANDRADE C, (1975). Manual inspección de obras dañadas por corrosión de armaduras. Disponible en: https://www.ietcc.csic.es/wp-content/uploads/1989/02/Manual_NARANJA_Inspeccion_de_obras.pdf
90. NORDEST METHOD. (1999). Concrete, mortar and cement-based repair materials: chloride migration coefficient from non-steadystate migration experiments. Nt build 492. (abril 2017). Recuperado de: <http://210.42.35.80/G2S/eWebEditor/uploadfile/20110819235419966.pdf>

91. VALDERRAMA M. Santiago, 2018. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos. 2013. 202pp. ISBN 978-612-302-878-7.
92. HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar, 2014. Metodología de la Investigación. 6ª ed. Mexico D. F: McGraw-HILL. ISBN 978-1-4562-2396-0.
93. VALDERRAMA M. Santiago, 2018. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos. 2013. 203pp. ISBN 978-612-302-878-7.
94. HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar, 2010. Metodología de la Investigación. 5ª ed. Mexico D. F: McGraw-HILL. ISBN 978-607-15-0291-9.
95. VALDERRAMA, M. Santiago, 2018. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos. 2013. 204pp. ISBN 9786123028787.
96. ESPINOZA, Eudaldo, 2018. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Revista Scielo Analytics [en línea]. Quito: Conrado, vol. 14, no 1 [consulta: noviembre 2021]. ISSN 1990-8644. Disponible en: <https://acortar.link/g8782A>
97. CARRASCO, D. Sergio, 2019. Metodología de la Investigación Científica. 19 ed. Lima: San Marcos. ISBN 978-9972-38-344-1. Disponible en: http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_45761
98. VALDERRAMA, M. Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos, 2013. 205 pp. ISBN 978-612-302-878-7.
99. VALDERRAMA, M. Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos, 2013. 210-225 pp. ISBN 978-612-302-878-7.
100. VALDERRAMA, M. Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos, 2013. 230-232 pp. ISBN 978-612-302-878-7.
101. BALCELLS JUNYENT, Josep, et al., 1994. La investigación social: introducción a los métodos y técnicas [en línea]. Barcelona: Escuela Superior de Relaciones Públicas [consulta: 15 noviembre 2021]. ISBN 8447703797 9788447703791. Disponible en: <https://acortar.link/4jT7ej>.

102. HERNADEZ, sampieri. Metodología de la investigación. 6ta ed. Mcgraw-hill.2020. Pág. 252-253. ISBN9781456277741
103. HERNADEZ, sampieri. Metodología de la investigación. 6ta ed. Mcgraw-hill.2020. Pág. 350-354. ISBN9781456277741
104. HERNADEZ, sampieri. Metodología de la investigación. 6ta ed. Mcgraw-hill.2020. Pág. 420-421. ISBN9781456277741
105. HERNADEZ, sampieri. Metodología de la investigación. 6ta ed. Mcgraw-hill. Pág. 2020.510. ISBN9781456277741

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.

| VARIABLES DE ESTUDIO | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSION | INDICADOR | ESCALA DE MEDICION |
|--------------------------------------|---|--|--------------------------------|--|--------------------|
| Variable 1 Las estructuras | Se utiliza la terminación de estructura vinculado con las agresiones de mecánicas que sufre cualquier elemento real por el hecho de existir y usarse; llamamos estructura resistente a la parte del objeto que le admite tener una esperanza razonable de conservar su integridad física y la forma en estado normal de uso (Aroca, 2000, p. 3). | En el actual trabajo de investigación se recolectaran datos de forma observable en los diferentes elementos estructurales de la edificación estudiada a través de ensayos esclerométricos, el registro a través de imágenes fotográficas y uso de una ficha de inspección visual pudiendo identificar el tipo de lesión encontrada. | Los muros | Tipo de falla Área del elemento afectado | Nominal |
| | | | Columnas | Tipo de falla Área del elemento afectado | |
| | | | Vigas | Tipo de falla Área del elemento afectado | |
| | | | Losas | Tipo de falla Área del elemento afectado | |
| Variable 2 Los aditivos | Los aditivos son sustancias incorporadas a los componentes fundamentales del concreto con el propósito de modificar alguna de sus propiedades (N.T.P. 339.086) | En el actual proyecto de investigación se fabricarán probetas de concreto adicionando aditivos a la mezcla en diferentes dosificaciones para ir mejorando progresivamente sus propiedades con la finalidad de poder combatir a los agentes patológicos que afectan a las estructuras. | Plastificantes | 0.8%, 0.9 % y 1 % | Ordinal |
| | | | Acelerantes | 4.8%, 5 % y 5.2% | |
| | | | Inhibidor de Corrosión | 2%, 2.1 % y 2.2% | |
| Variable 3 Evaluación estructural | La estructura será evaluada por un profesional en la materia, quien determinará si la edificación se encuentra en estado óptimo o si se requerirá de reforzamiento, reparación o en último de los casos demolición de la estructura existente. (N.T.P. E.030) | La evaluación estructural permite dar una estimación del estado actual de la edificación verificando sus elementos estructurales y las lesiones patológicas a las que se encuentran expuestas, clasificando en sus dimensiones: Estimación de vulnerabilidad, calculo de riesgo y la identificación de amenazas. | Nivel de Severidad | Calificación: Leve. Moderado. Severo. | Ordinal |
| Variable 2 El concreto | Es un material muy popular en la construcción por su alta resistencia a la compresión. Sin embargo, no funciona bien para otros tipos de estrés, como flexión y tensión. Por esta razón, el hormigón se utiliza a menudo en combinación con el acero en compuestos conocidos como hormigón armado. Las personas a menudo agregan diferentes aditivos al concreto para cambiar sus propiedades. (Pérez y Merino, 2013) | En el actual proyecto de investigación se fabricarán probetas de concreto con la finalidad de someterlos a diferentes ensayos para evaluar su comportamiento a través de las dimensiones planteadas como: el asentamiento del concreto fresco, la velocidad de pulso ultrasónico, la resistencia a la compresión y la penetración de iones de cloruro. | Slump | pulg | Razón |
| | | | Velocidad de pulso ultrasónico | m/s | |
| | | | Resistencia a la compresión | kg/cm ² | |
| | | | Penetración de Cloruros | Qs (Coulombs) | |

Anexo 2. Matriz de consistencia.

Título: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021.

| Problema | Objetivos | Hipótesis | VARIABLES | | Dimensiones | Indicadores | Instrumentos | |
|--|--|--|------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|---|---|
| Problema General: | Objetivo general: | Hipótesis general: | V1 INDEPENDIENTE | Estructuras | Muros de albañilería | Tipo de falla m2 | Ficha de inspección visual (síntomas y lesiones) flexómetro | |
| ¿De que posibles maneras la evaluación de estructural y aplicación de aditivos influye en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021? | Determinar la influencia de la evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | La evaluación estructural y aplicación de aditivos influye en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | | | Columnas | Tipo de falla m2 | Ficha de inspección visual (síntomas y lesiones) flexómetro | |
| | | | | | Vigas | Tipo de falla m2 | Ficha de inspección visual (síntomas y lesiones) flexómetro | |
| | | | | | Losas | Tipo de falla m2 | Ficha de inspección visual (síntomas y lesiones) flexómetro | |
| | | | | V2 INDEPENDIENTE | Aditivos | Plastificante de segundo grado | 0.8%, 0.9 % y 1 % | Balanza |
| | | | | | | Acelerante | 4.8%, 5 % y 5.2% | Balanza |
| | | | | | | Inhibidor de Corrosión | 2%, 2.1 % y 2.2% | Balanza |
| | | | Problemas Específicos: | Objetivos específicos: | Hipótesis específicas: | V. DEPENDIENTE | Evaluación estructural | Nivel de severidad |
| ¿Que resultado se obtiene con el nivel de severidad en la evaluación estructural en las estructuras del Country club - Ica, 2021? | Mencionar el nivel de severidad de la evaluación estructural en las estructuras del Country club - Ica, 2021 | El nivel de severidad de la evaluación de estructural influye en las estructuras del Country club - Ica, 2021 | Concreto | Slump | pu/g | | | Ensayo de asentamiento en concreto fresco. NTP 339.035 ASTM C 143 |
| ¿De que posibles maneras la aplicación de aditivos influye en asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021? | Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | La aplicación de aditivos influye en la asentamiento del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | | Velocidad de pulso | m/s | | Ensayo de pulso ultrasónico en probetas de concreto endurecido NTP 339.237 ASTM C597 EN 12504 | |
| ¿De que posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021? | Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | La aplicación de aditivos influye en la velocidad de pulso del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | | Resistencia a la compresión | kg/cm2 | | Ensayo de compresión en probetas de concreto endurecido NTP 339.034 ASTM C39 | |
| ¿De que posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021? | Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | La aplicación de aditivos influye en la resistencia a la compresión del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | | Penetración de Cloruros | Qs (Coulombs) | | Ensayo de resistencia a cloruros en probetas de concreto endurecido NTP 339.234 ASTM C 1202 AASHTO T 259 | |
| ¿De que posibles maneras la aplicación de aditivos influye en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021? | Determinar la influencia de la aplicación de aditivos en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | La aplicación de aditivos influye en la penetración de cloruros del concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021 | | | | | | |

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de inspección visual de la muestra total.

| FICHA DE INSPECCIÓN VISUAL | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---|------------------|---|--|--|--|---|--|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | | | | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| Tipo de obra: | Antigua | Departamento: ICA | | | | | | | |
| Fecha: / / | Hora: | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | | | | |
| INFORMACIÓN DEL INMUEBLE | | PANEL FOTOGRÁFICO | | | | | | | |
| EMPRESA ADMINISTRADORA | | Fachada del Country Club Ica | | | | | | | |
| Sinergia Desarrollo Profesional S.R.L. | |  | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | |
| Avenida Pedro Olaechea | | | | | | | | | |
| Nro. | Mz. | | | Lte. | | | | | |
| 102 | | | | | | | | | |
| INFORMACIÓN DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| LA EDIFICACIÓN CUENTA CON PLANOS | SI | | | NO | | | | | |
| | | | | X | | | | | |
| SITUACIÓN DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 1. Sin construcción existente | 3. Edificación terminada | | | | | | | | |
| 2. En proceso de construcción | 4. Edificación incompleta | | | | | | | | |
| Nro. de niveles | 1er Nivel | 2er Nivel | 3er Nivel | | | | | | |
| Situación | 3 | 4 | 1 | | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS VISUALES DE LA EDIFICACIÓN | | | Sí / No | | | | | | |
| Cuenta con puerta a la calle | | | Sí | | | | | | |
| En caso de colapso, por el deterioro compromete el área colindante | | | Sí | | | | | | |
| Muestra precariedad en la calidad de sus materiales | | | Sí | | | | | | |
| LA EDIFICACIÓN SE ENCUENTRA | | | Sí / No | | | | | | |
| Habitada | | | Sí | | | | | | |
| No habitada | | | - | | | | | | |
| Habitada pero sin ocupantes | | | - | | | | | | |
| EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA | | | | | | | | | |
| ESTADO | Precario | Regular | Bueno | | | | | | |
| Muros | X | | | | | | | | |
| Columnas | X | | | | | | | | |
| Vigas | X | | | | | | | | |
| LESIONES PATOLÓGICAS CARACTERÍSTICAS VISUALES | | | | | | | | | |
| Ubicación de las lesiones: Muros (M), Columnas (C), Vigas (V), Losas (L), Fachada (F) | | | | | | | | | |
| Fisuras | M / C / L | Suciedad | F / M / L | | | | | | |
| Grietas | M / C | Corrosión | | | | | | | |
| Eflorescencia | M / L / F | Humedad | M / C / L | | | | | | |
|  | |  | |  | | | | | |
| | | | | | |  | |  | |
| | | | | | | | | | |

Ficha de evaluación estructural del Lobby.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | | | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| | | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | |
| | | Dimensiones | | | | |
| | Largo | Ancho | Area (m2) | | | |
| | 70m | 40m | 2800 | | | |
| | Nro. de niveles: | | 1 solo nivel | | | |
| | Antigüedad de la edificación | | | | | |
| | Años: | | 40 | | | |
| | Tipos de ladrillos utilizados | | | | | |
| | Artesanal | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | | | |
| | Sistema de construcción | | | | | |
| | Sistema de Albañilería confinada | | | | | |
| | Sí (X) / No () | | | | | |
| | Sistema Aporticado | | | | | |
| | Sí () / No () | | | | | |
| | Sistema Mixto | | | | | |
| | SI () / No () | | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 28 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Columnas | 3.24 | (C) Corrosión | (E) Eflorescencias | | | |
| Vigas | | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 31.24 | | | | | |
| ELEMENTOS: | COLUMNAS | | VIGAS | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | 0.15 | 4.6% | | | 0.87 | 2.6% |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorescencias | | | | | | |
| (H) Humedad | | | | | | |
| (D) Desprendimiento | | | | | | |
| Total | 0.15 | 0.046 | 0 | 0 | 0.87 | 0.026 |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 1 | | | | (F) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 1.0 | | 35.82 | | 3.0% | | 97.2% |

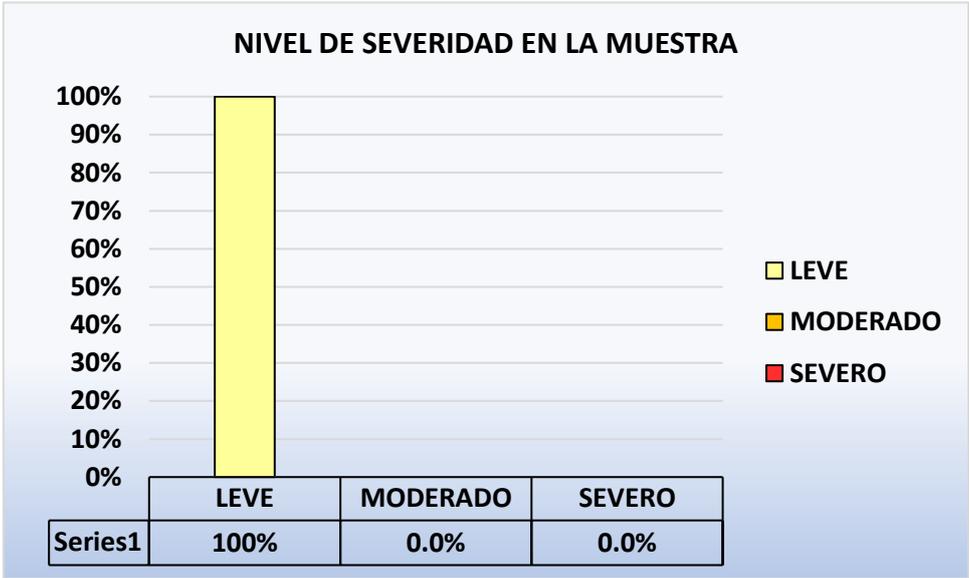
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

Ingeniero Civil
CIP. 125301

Ingeniero Civil
Reg. CIP 125304



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

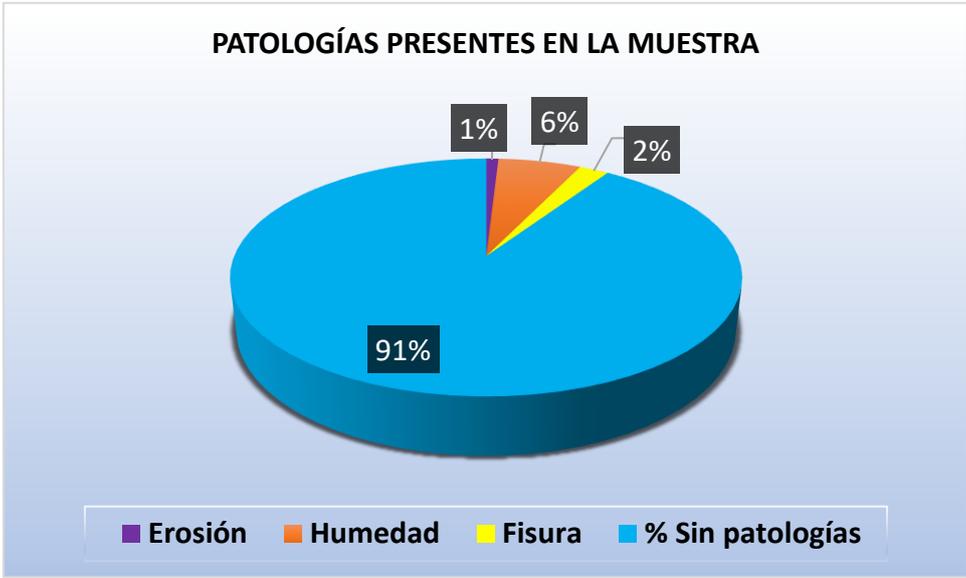
Ficha de evaluación estructural del Sala de estar.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | |
|--|-------------------------------|--|-------------------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA |
| Departamento: ICA | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | |
| | | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | |
| | | Dimensiones | |
| | | Largo | Ancho |
| | | 70m | 40m |
| | | Area (m2) | 2800 |
| | | Nro. de niveles: | 1 solo nivel |
| | | Antigüedad de la edificación | |
| | | Años: | 40 |
| | | Tipos de ladrillos utilizados | |
| | | Artesanal | |
| | | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | |
| | | Sistema de construcción | |
| | | Sistema de Albañilería confinada | |
| | | Sí (X) / No () | |
| | | Sistema Aporticado | |
| | | Sí () / No () | |
| | | Sistema Mixto | |
| | | Sí () / No () | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () |
| Diseño () | | Sí total () | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | |
| Muros | 25 | (F) Fisuras | (G) Grietas |
| Columnas | | (C) Corrosión | (E) Eflorescencias |
| Losa | 9.2 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento |
| Área Total de los Elementos | 34.2 | | |
| ELEMENTOS: | COLUMNAS | LOSA | MUROS |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología |
| | | | % de área afectada |
| (F) Fisuras | | 0.9 | 9.8% |
| (G) Grietas | | | |
| (C) Corrosión | | | |
| (E) Eflorescencias | | | |
| (H) Humedad | | 2.04 | 22.2% |
| (D) Desprendimiento | | | 0.5 |
| | | | 4.5% |
| | | | 0.4 |
| | | | 3.4% |
| Total | 0 | 0.0% | 2.94 |
| | | | 32.0% |
| | | | 0.87 |
| | | | 7.9% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 2 / (H) = Nivel 2 | | (D) = Nivel 1 / (H) = Nivel 1 |
| RESUMEN | | | |
| Área afectada | Área no afectada | % Afectado | % No afectado |
| 3.8 | 36.6 | 90.6% | 9.4% |

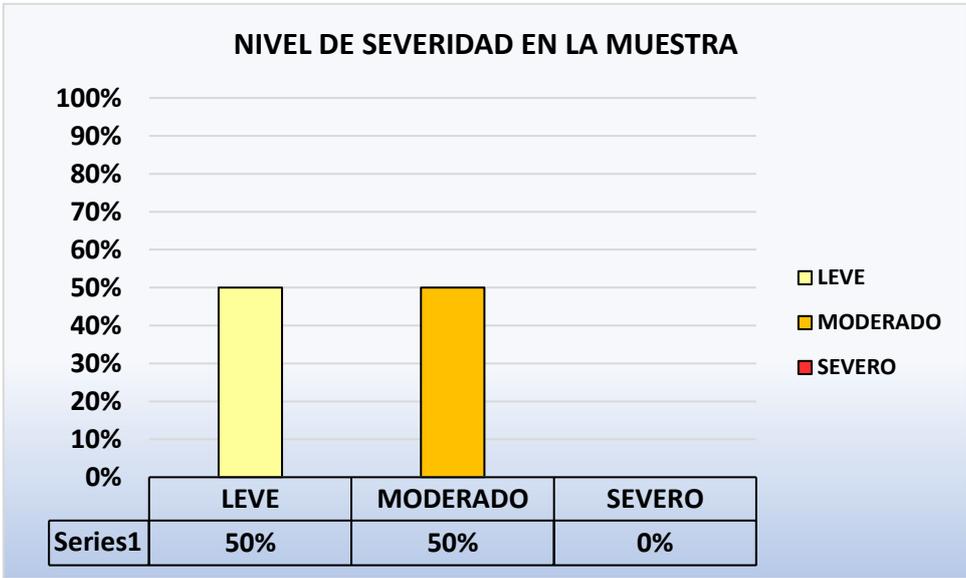
Christian Jiménez Sánchez.
 CIP 180436

Samuel A. Delgado Huaylla
 Ingeniero Civil
 CIP. 125307

Jorge A. Monge Loayza
 Ingeniero Civil
 CIP. 125307



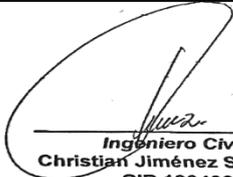
Patologías presentes en la muestra.

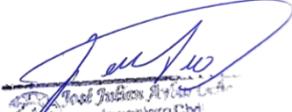


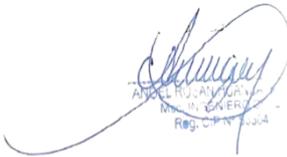
Nivel de severidad en la muestra.

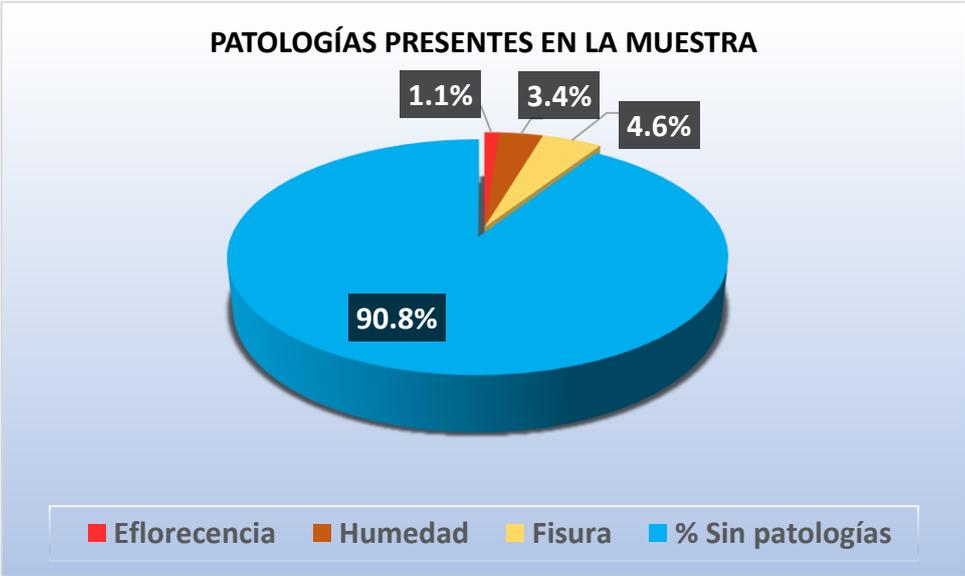
Ficha de evaluación estructural del Baños.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|---|--|---|----------------------------------|----------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | |  | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | | | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
|  |  | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | |
| | | Dimensiones | | | | |
| | | Largo | Ancho | Area (m2) | | |
| | | 70m | 40m | 2800 | | |
| | | Nro. de niveles: | | 1 solo nivel | | |
| | | Antigüedad de la edificación | | | | |
| | | Años: | | 40 | | |
| | | Tipos de ladrillos utilizados | | Artesanal | | |
| | | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | |
| | | Sistema de construcción | | Sistema de Albañilería confinada | | |
| | | SÍ (X) / No () | | | | |
| | | Sistema Aporticado | | | | |
| | | SÍ () / No () | | | | |
| | | Sistema Mixto | | | | |
| | | SI () / No () | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 40 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Vigas | 9.6 | (C) Corrosión | (E) Eflorescencias | | | |
| Losa | 18.8 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 68.4 | | | | | |
| ELEMENTOS: | VIGAS | | LOSA | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | 1 | 10.4% | 3.04 | 16.2% | | |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorescencias | | | | | 1.0 | 2.5% |
| (H) Humedad | | | 2.945 | 15.7% | | |
| (D) Desprendimiento | | | | | | |
| Total | 1 | 10.4% | 5.985 | 31.8% | 1 | 2.5% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 2 | | (F) = Nivel 2 / (H) = Nivel 2 | | (E) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 8.0 | | 79.2 | | 9.2% | | 90.8% |

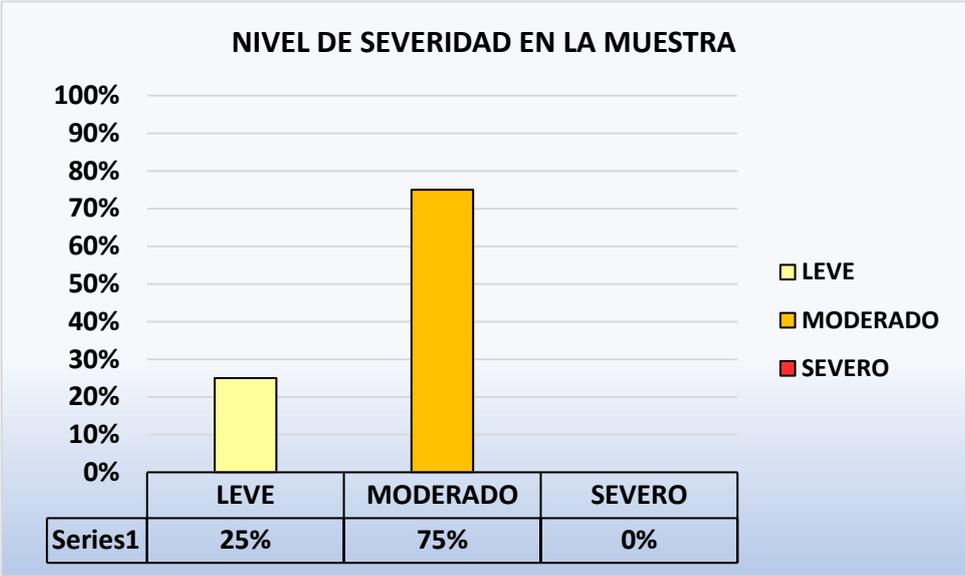

Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436


Ingeniero Civil
CIP. 12530F


Ingeniero Civil
Reg. CIP 180436



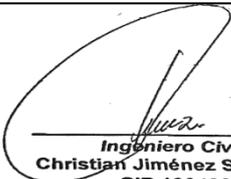
Patologías presentes en la muestra.

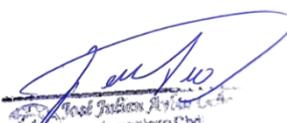


Nivel de severidad en la muestra.

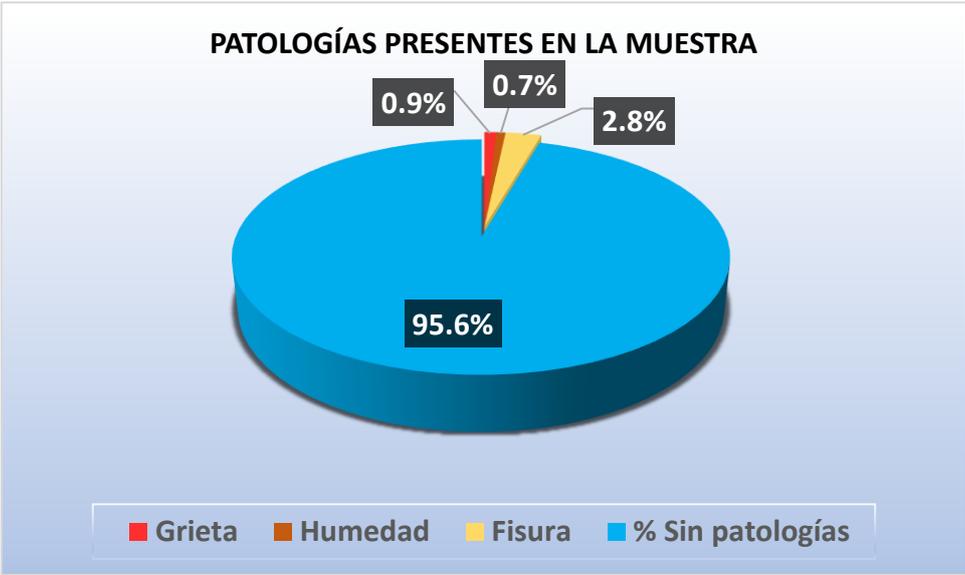
Ficha de evaluación estructural del Restaurante.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------|---|---------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | |  | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | | |
| Departamento: ICA | | Nro. 102 | Manzana: | | | | |
| Lote: | | | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | |
|    | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| | Dimensiones | | | | | | |
| | Largo | Ancho | Area (m2) | | | | |
| | 70m | 40m | 2800 | | | | |
| | Nro. de niveles: | 1 solo nivel | | | | | |
| | Antigüedad de la edificación | | | | | | |
| | Años: | 40 | | | | | |
| | Tipos de ladrillos utilizados | | | | | | |
| | Artesanal | | | | | | |
| | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | | | |
| Sistema de construcción | | | | | | | |
| Sistema de Albañilería confinada | | | | | | | |
| Sí (X) / No () | | | | | | | |
| Sistema Aporticado | | | | | | | |
| Sí () / No () | | | | | | | |
| Sistema Mixto | | | | | | | |
| Sí () / No () | | | | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | | |
| Elementos | | Area (m2) | | | | | |
| Muros | 42 | | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Vigas | 12.6 | | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Columnas | 25.92 | | (C) Corrosión | (E) Eflorecencias | | | |
| Área Total de los Elementos | 80.52 | | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| ELEMENTOS: | | VIGAS | | COLUMNAS | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | |
| (F) Fisuras | 0.4 | 2.9% | 0.4 | 1.6% | 3.4 | 8.0% | |
| (G) Grietas | | | 1.4 | 5.3% | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | | |
| (E) Eflorecencias | | | | | | | |
| (H) Humedad | | | | | 1.1 | 2.5% | |
| (D) Desprendimiento | | | | | | | |
| Total | 0.4 | 2.9% | 1.8 | 6.9% | 4.4 | 10.5% | |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 1 | | (F) = Nivel 1 / (G) = Nivel 3 | | (F) = Nivel 2 / (H) = Nivel 1 | | |
| RESUMEN | | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado | |
| 6.6 | | 141.9 | | 4.4% | | 95.6% | |

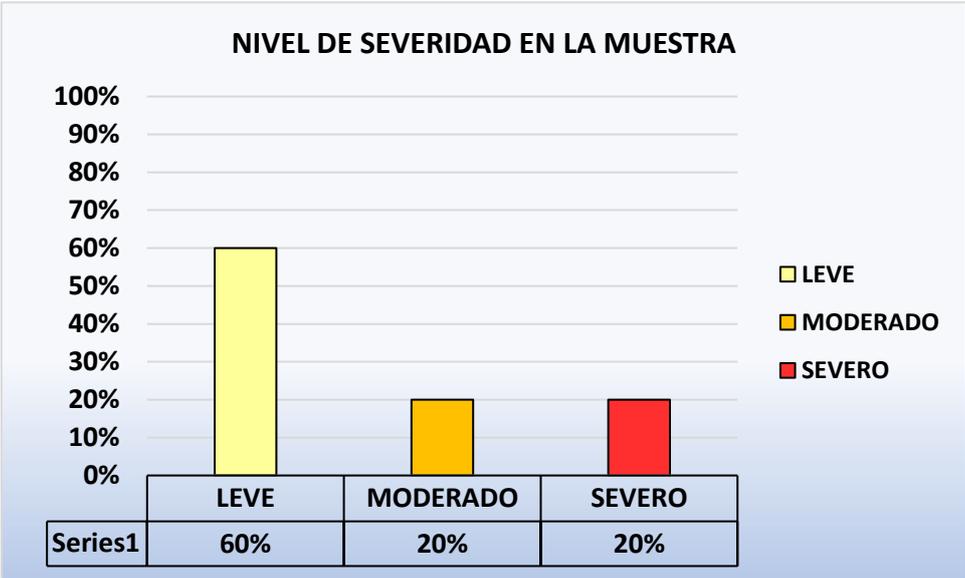

Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436


Ingeniero Civil
Samuel A. Delgado Huaylla
CIP. 125307


Ingeniero Civil
Jorge A. Monge Loayza
Reg. CIP 125304



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

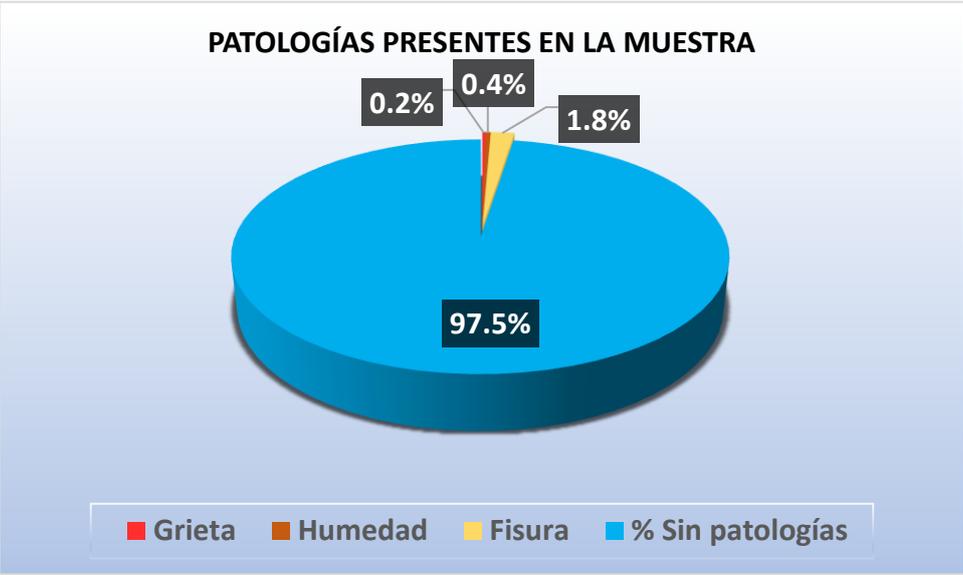
Ficha de evaluación estructural del Oficina 1.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | |
|--|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA |
| Departamento: ICA | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | |
| | | | |
| | | | |
| | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | |
| | Dimensiones | | |
| | Largo | Ancho | Area (m2) |
| | 70m | 40m | 2800 |
| | Nro. de niveles: | 1 solo nivel | |
| | Antigüedad de la edificación | | |
| | Años: | 40 | |
| | Tipos de ladrillos utilizados | | |
| Artesanal | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | |
| Sistema de construcción | | | |
| Sistema de Albañilería confinada | | | |
| Sí (X) / No () | | | |
| Sistema Aporticado | | | |
| Sí () / No () | | | |
| Sistema Mixto | | | |
| Si () / No () | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () |
| Diseño () | | Sí total () | |
| Elementos | | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS |
| Muros | | 40 | (F) Fisuras |
| Vigas | | 9.45 | (G) Grietas |
| Columnas | | 19.44 | (C) Corrosión |
| | | | (E) Eflorecencias |
| Área Total de los Elementos | | 68.89 | (H) Humedad |
| | | | (D) Desprendimiento |
| ELEMENTOS: | VIGAS | | COLUMNAS |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología |
| (F) Fisuras | | | 1.0 |
| (G) Grietas | 0.3 | 2.9% | |
| (C) Corrosión | | | |
| (E) Eflorecencias | | | |
| (H) Humedad | | | |
| (D) Desprendimiento | | | |
| Total | 0.3 | 2.9% | 1.0 |
| | | | 5.1% |
| | | | 1.5 |
| | | | 3.6% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 1 | | (F) = Nivel 2 |
| | | | (F) = Nivel 1 / (H) = Nivel 1 |
| RESUMEN | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | % Afectado |
| 2.7 | | 106.2 | 2.5% |
| | | | 97.5% |

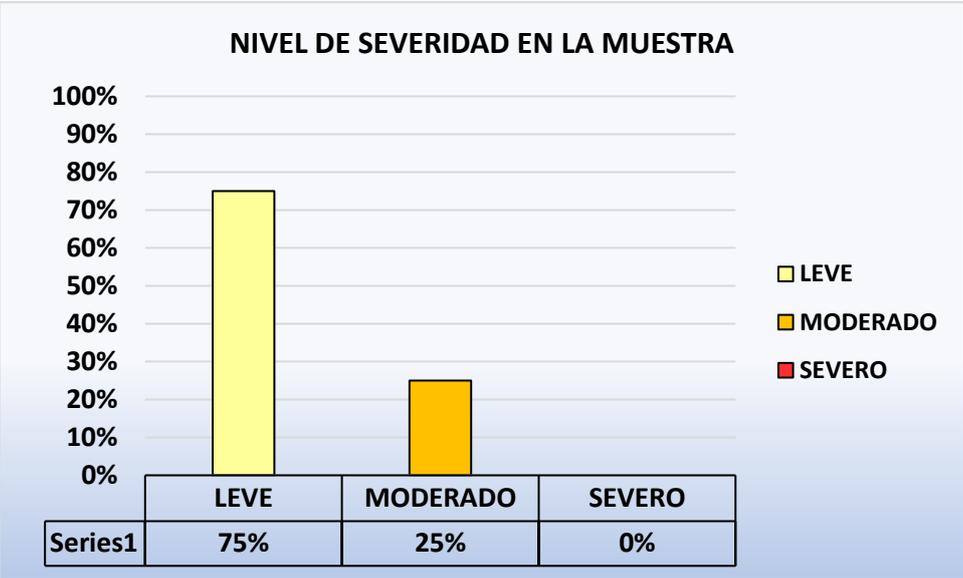
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

Ingeniero Civil
Samuel A. Delgado Huaylla
CIP. 125307

Ingeniero Civil
Jorge A. Monge Loayza
Reg. CIP 180436



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

Ficha de evaluación estructural del Oficina 2.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | | | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | |
| | Dimensiones | | | | | |
| | Largo | Ancho | Area (m2) | | | |
| | 70m | 40m | 2800 | | | |
| | Nro. de niveles: | | 1 solo nivel | | | |
| | Antigüedad de la edificación | | | | | |
| | Años: | | 40 | | | |
| | Tipos de ladrillos utilizados | | | | | |
| | Artesanal | | | | | |
| | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | | |
| Sistema de construcción | | | | | | |
| Sistema de Albañilería confinada | | | | | | |
| Sí (X) / No () | | | | | | |
| Sistema Aporticado | | | | | | |
| Sí () / No () | | | | | | |
| Sistema Mixto | | | | | | |
| Sí () / No () | | | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 66 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Losa | 40 | (C) Corrosión | (E) Eflorecencias | | | |
| Columnas | 15 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 121 | | | | | |
| ELEMENTOS: | LOSA | | COLUMNAS | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | | | 0.7 | 4.9% | | |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorecencias | | | | | | |
| (H) Humedad | 0.6 | 1.5% | | | 0.9 | 1.4% |
| (D) Desprendimiento | | | | | 0.8 | 1.3% |
| Total | 0.6 | 1.5% | 0.7 | 4.9% | 1.8 | 2.7% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 1 | | (F) = Nivel 2 | | (F) = Nivel 1 / (H) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 3.1 | | 183.9 | | 1.7% | | 98.3% |

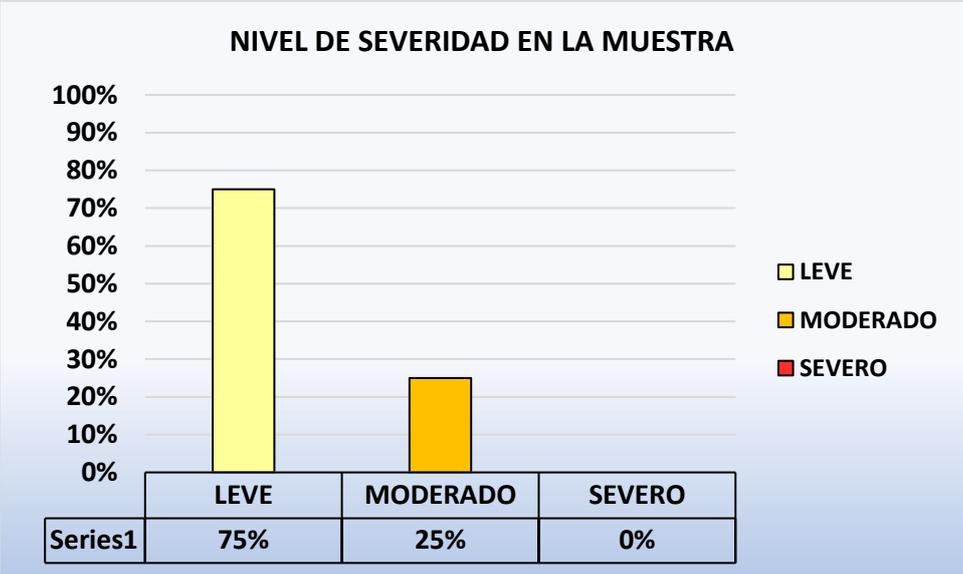
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

Ingeniero Civil
CIP. 125301

Ingeniero Civil
Reg. CIP 125301



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

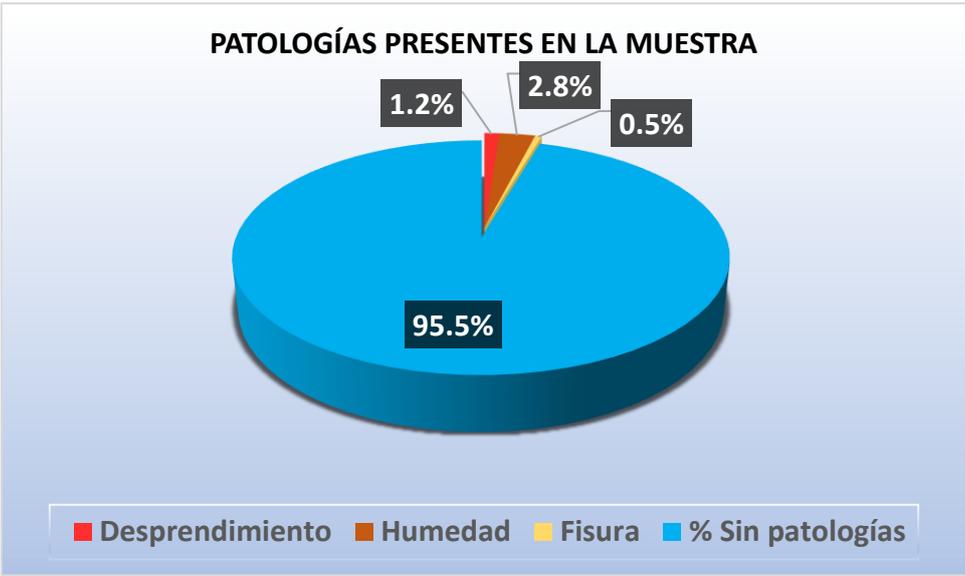
Ficha de evaluación estructural del Pasadizo.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | | | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| | | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | |
| | | Dimensiones | | | | |
| | Largo | Ancho | Area (m2) | | | |
| | 70m | 40m | 2800 | | | |
| | Nro. de niveles: | 1 solo nivel | | | | |
| | Antigüedad de la edificación | | | | | |
| | Años: | 40 | | | | |
| | Tipos de ladrillos utilizados | | | | | |
| | Artesanal | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | | | |
| | Sistema de construcción | | | | | |
| | Sistema de Albañilería confinada | | | | | |
| | Sí (X) / No () | | | | | |
| | Sistema Aporticado | | | | | |
| | Sí () / No () | | | | | |
| | Sistema Mixto | | | | | |
| | Sí () / No () | | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 65 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Losa | 15.6 | (C) Corrosión | (E) Eflorecencias | | | |
| Columnas | 9.72 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 90.32 | | | | | |
| ELEMENTOS: | LOSA | | COLUMNAS | MUROS | | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | | | 0.8 | 8.1% | | |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorecencias | | | | | | |
| (H) Humedad | 4.0 | 25.6% | | | 0.3 | 0.5% |
| (D) Desprendimiento | | | | | 1.8 | 2.8% |
| Total | 4.0 | 25.6% | 0.8 | 8.1% | 2.1 | 3.3% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 3 | | (F) = Nivel 2 | | (F) = Nivel 1 / (H) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 6.9 | | 148.4 | | 4.5% | | 95.5% |

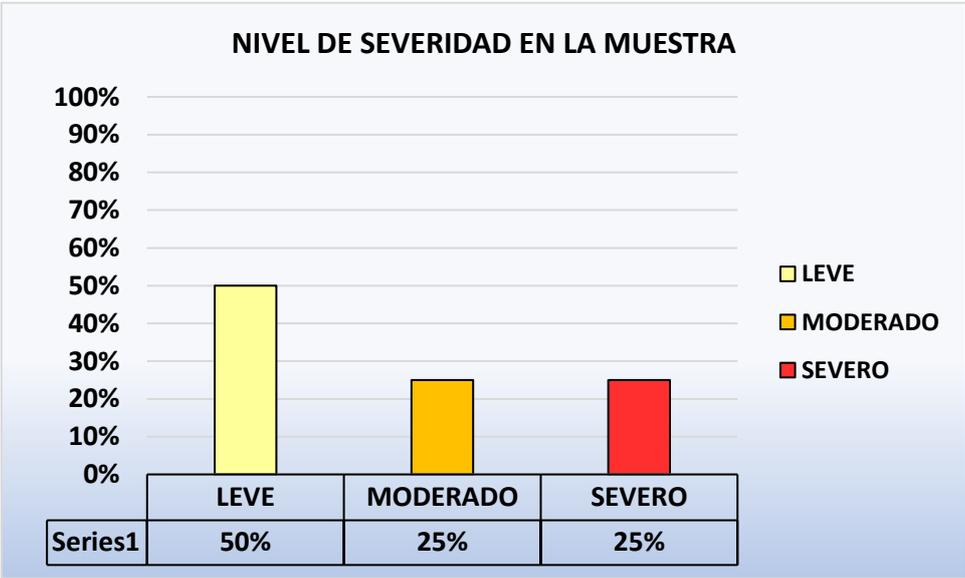
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

Ingeniero Civil
CIP. 125301

Ingeniero Civil
Reg. CIP 125301



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

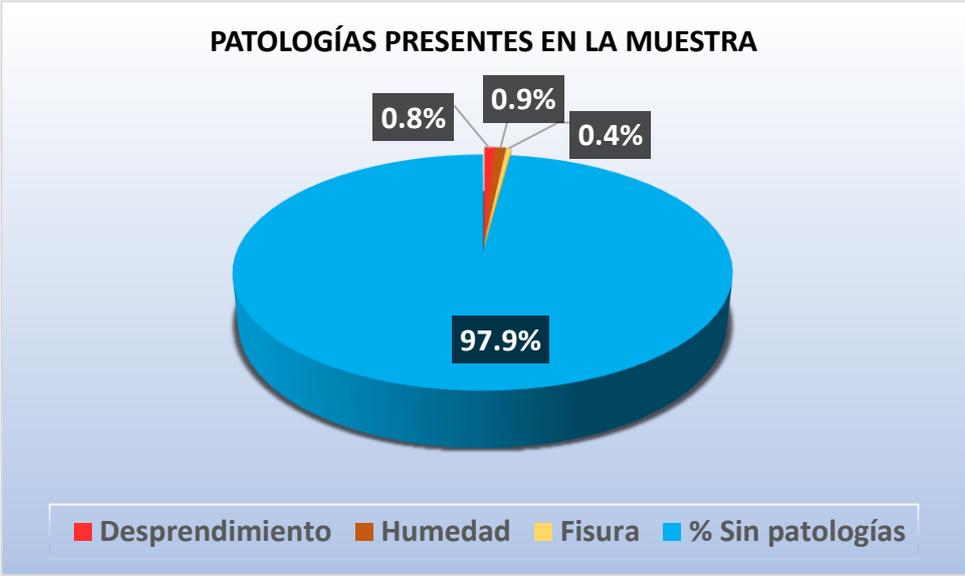
Ficha de evaluación estructural del Ambiente 1.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | | | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | | | | | |
| Nro. | 102 | Manzana: | Lote: | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| | | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | |
| | | Dimensiones | | | | |
| | | Largo | Ancho | | | |
| | | 70m | 40m | | | |
| | | Area (m2) | 2800 | | | |
| | | Nro. de niveles: | 1 solo nivel | | | |
| | | Antigüedad de la edificación | | | | |
| | | Años: | 40 | | | |
| | | Tipos de ladrillos utilizados | | | | |
| | | Artesanal | | | | |
| | | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | |
| | | Sistema de construcción | | | | |
| | | Sistema de Albañilería confinada | | | | |
| | | Sí (X) / No () | | | | |
| | | Sistema Aporticado | | | | |
| | | Sí () / No () | | | | |
| | | Sistema Mixto | | | | |
| | | Sí () / No () | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 51 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Losa | 21 | (C) Corrosión | (E) Eflorescencias | | | |
| Columnas | 9.72 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 81.72 | | | | | |
| ELEMENTOS: | LOSA | | COLUMNAS | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | | | 0.5 | 5.2% | | |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorescencias | | | | | 1.1 | 2.1% |
| (H) Humedad | 0.6 | 2.9% | | | 0.6 | 1.1% |
| (D) Desprendimiento | | | | | | |
| Total | 0.6 | 2.9% | 0.5 | 5.2% | 1.6 | 3.2% |
| Nivel de Severidad | (F) = Nivel 1 | | (F) = Nivel 2 | | (F) = Nivel 1 / (H) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 2.8 | | 130.0 | | 2.1% | | 97.9% |

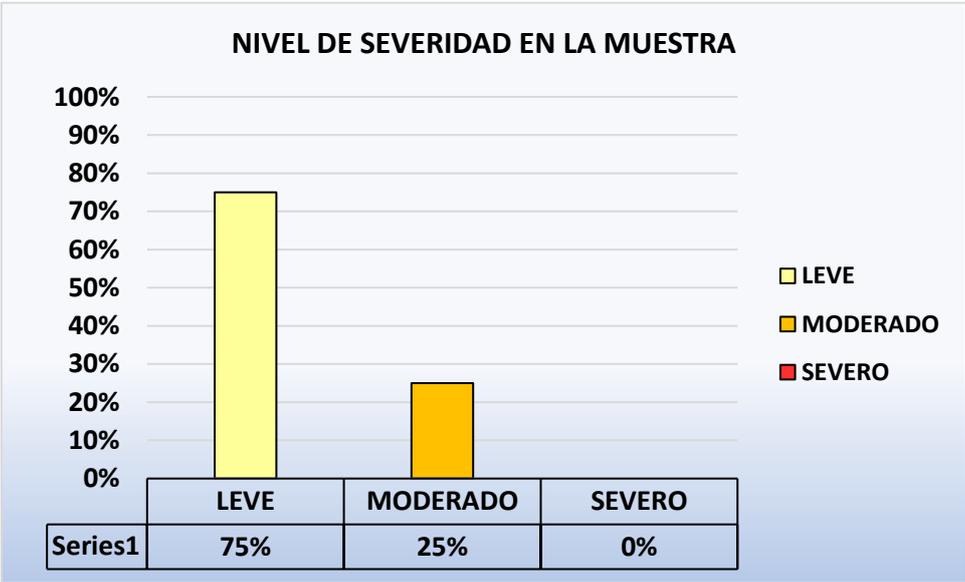
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

Ingeniero Civil
CIP. 125301

Ingeniero Civil
Reg. CIP 125301

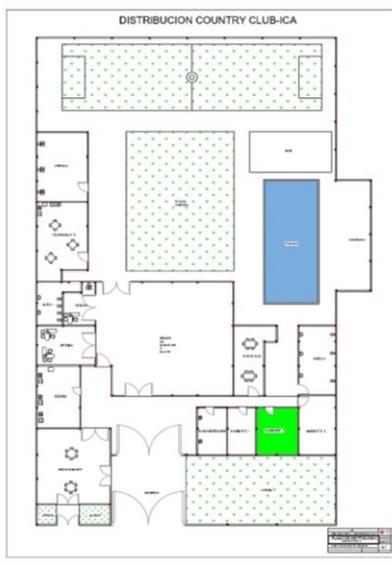


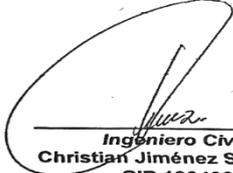
Patologías presentes en la muestra.



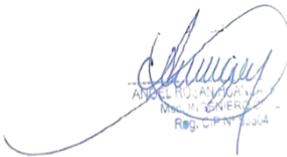
Nivel de severidad en la muestra.

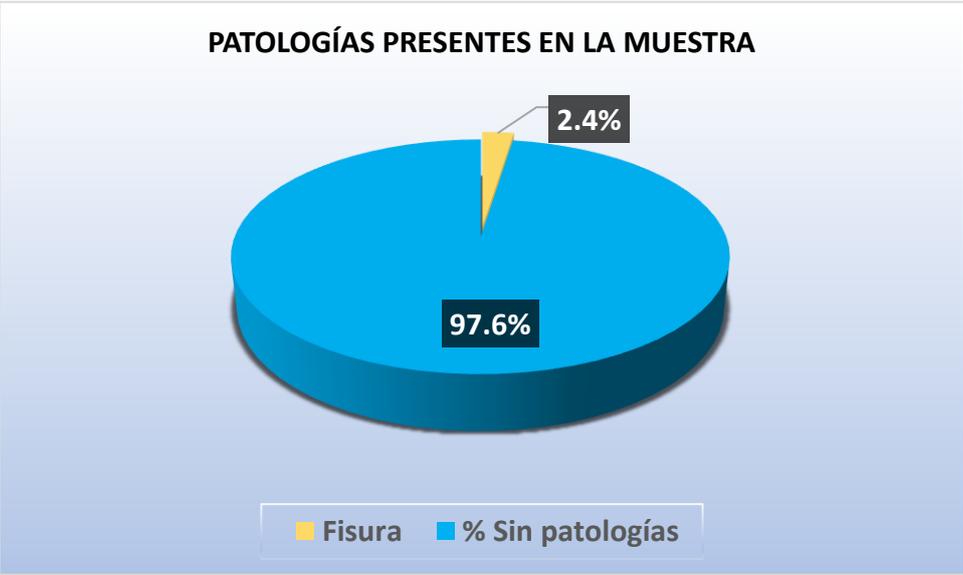
Ficha de evaluación estructural del Ambiente 2.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL | | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club Ica - 2021" | | |  | | | |
| Autores: Delgado Huaylla, Samuel A. - Monge Loayza, Jorge A. | | | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
| Nombre del inmueble: Country Club ICA | | Fecha: 07/02/22 | Hora: 10:00 am | | | |
| Dirección: Avenida Pedro Olaechea | | Distrito: ICA | Provincia: ICA | | | |
| Departamento: ICA | | Nro. 102 | Manzana: | | | |
| Lote: | | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | |
|  |  | DATOS DE LA EDIFICACIÓN | | | | |
| | | Dimensiones | | | | |
| | | Largo | Ancho | | | |
| | | 70m | 40m | | | |
| | | Area (m2) | | | | |
| | | 2800 | | | | |
| | | Nro. de niveles: 1 solo nivel | | | | |
| | | Antigüedad de la edificación | | | | |
| | | Años: 40 | | | | |
| | | Tipos de ladrillos utilizados | | | | |
| | | Artesanal | | | | |
| | | CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION | | | | |
| | | Sistema de construcción | | | | |
| | | Sistema de Albañilería confinada | | | | |
| | | Sí (X) / No () | | | | |
| | | Sistema Aporticado | | | | |
| | | Sí () / No () | | | | |
| | | Sistema Mixto | | | | |
| | | SI () / No () | | | | |
| ¿La edificación conto con mano de obra técnica especializada? | | | | | | |
| Sí () | | No (X) | Solo construcción () | | | |
| Diseño () | | Sí total () | | | | |
| Elementos | Area (m2) | LESIONES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS | | | | |
| Muros | 60 | (F) Fisuras | (G) Grietas | | | |
| Losa | 0 | (C) Corrosión | (E) Eflorecencias | | | |
| Columnas | 9.72 | (H) Humedad | (D) Desprendimiento | | | |
| Área Total de los Elementos | 69.72 | | | | | |
| ELEMENTOS: | LOSA | | COLUMNAS | | MUROS | |
| PATOLOGÍAS | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada | Área con patología | % de área afectada |
| (F) Fisuras | | | 0.5 | 5.2% | 1.2 | 2.0% |
| (G) Grietas | | | | | | |
| (C) Corrosión | | | | | | |
| (E) Eflorecencias | | | | | | |
| (H) Humedad | | | | | | |
| (D) Desprendimiento | | | | | | |
| Total | 0.0 | 0.0% | 0.5 | 5.2% | 1.2 | 2.0% |
| Nivel de Severidad | | | (F) = Nivel 2 | | (F) = Nivel 1 | |
| RESUMEN | | | | | | |
| Área afectada | | Área no afectada | | % Afectado | | % No afectado |
| 1.7 | | 68.0 | | 2.4% | | 97.6% |

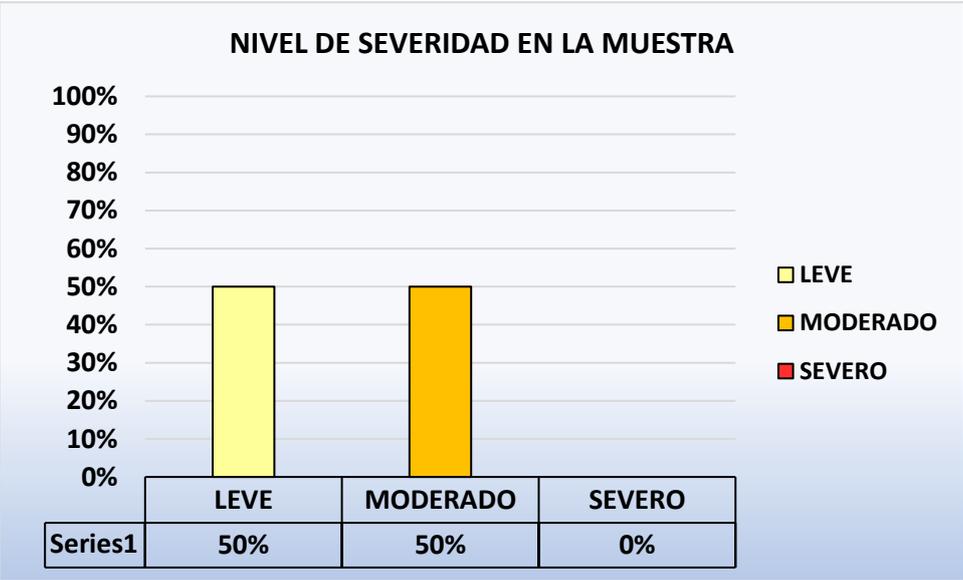

Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436


Ingeniero Civil
CIP. 12530F

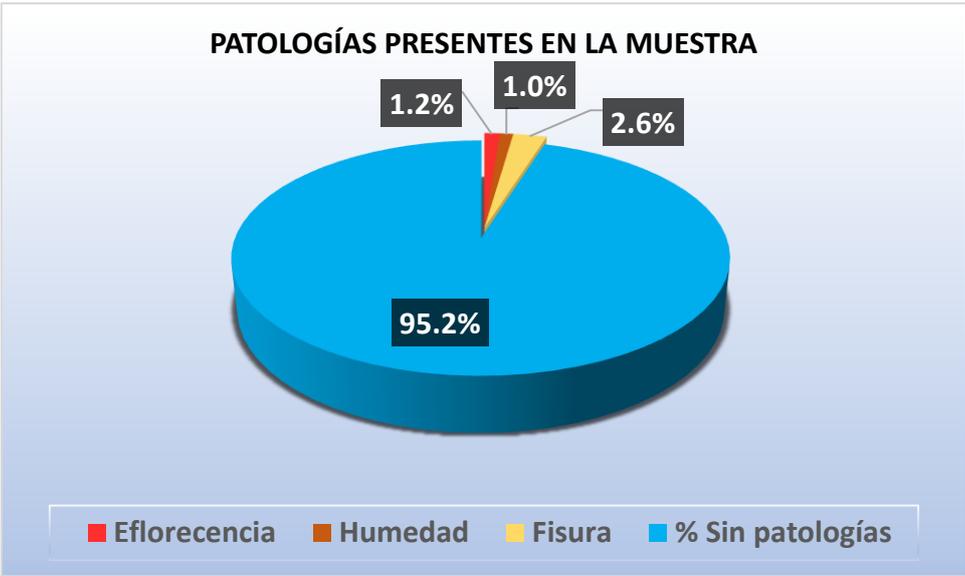

Ingeniero Civil
Reg. CIP 12530F



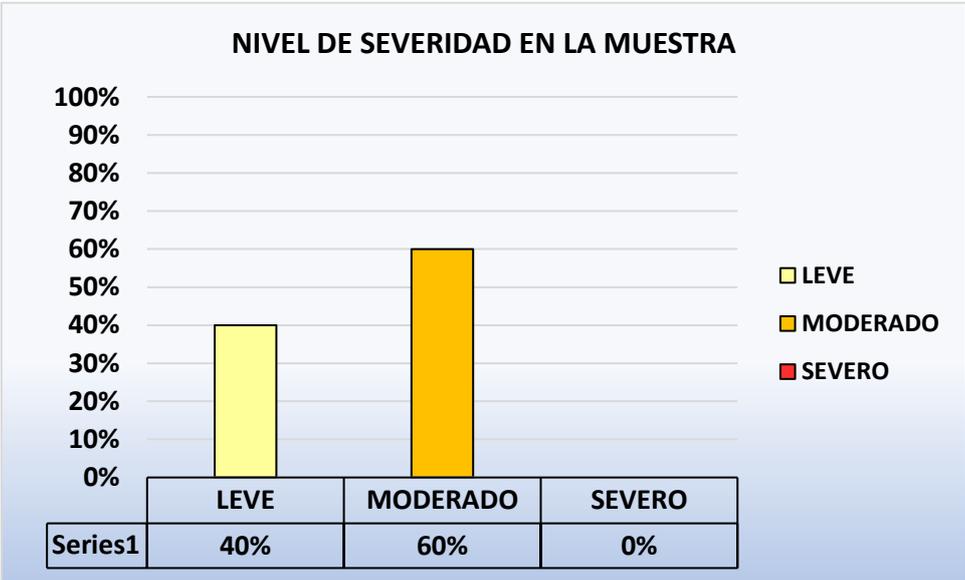
Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.



Patologías presentes en la muestra.



Nivel de severidad en la muestra.

Anexo 4. Validez.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Huanca Borda, Angel Rosan
 Institución donde labora: Especialista en Proyectos de Ingeniería y Construcción S.R.L.
 Especialidad: Ing. Civil
 Instrumento de evaluación: Contenido de humedad, Análisis granulométrico de los agregados, Peso específico y absorción de los agregados, Peso unitario suelto de los agregados, Peso unitario compactado de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Resistencia a la compresión, Pulso ultrasónico, Resistencia del concreto a la penetración del Ion Cloruro.
 Autor del instrumento:

Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | INDICADORES | | | | |
|----------------------|--|-------------|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto, en todas sus dimensiones en indicadores. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto. | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | 50 |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5

Ica 14 de enero de 2022


 Ing. Angel Rosan
 Especialista en Proyectos de Ingeniería y Construcción S.R.L.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Jiménez Sánchez Christian
 Institución donde labora : Marebire
 Especialidad : Ingeniero Civil

Instrumento de evaluación: Contenido de humedad, Análisis granulométrico de los agregados, Peso específico y absorción de los agregados, Peso unitario suelto de los agregados, Peso unitario compactado de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Resistencia a la compresión, Pulso ultrasónico, Resistencia del concreto a la penetración del Iones de Cloruro.

Autor del instrumento:

Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | X |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5

Ica 14 de enero de 2022

Christian Jiménez Sánchez
Ingeniero Civil
Christian Jiménez Sánchez.
CIP 180436

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Andrés Ochoa, José Julián
 Institución donde labora: Indepromisur
 Especialidad: Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación: Contenido de humedad, Análisis granulométrico de los agregados, Peso específico y absorción de los agregados, Peso unitario suelto de los agregados, Peso unitario compactado de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Resistencia a la compresión, Pulso ultrasónico, Resistencia del concreto a la penetración del Ion Cloruro.
 Autor del instrumento:

Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|-----------|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos | | | | | ✓ |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto, en todas sus dimensiones en indicadores | | | | | ✓ |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto | | | | | ✓ |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en | | | | | ✓ |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable. | | | | | ✓ |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | ✓ |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la | | | | | ✓ |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto | | | | | ✓ |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | ✓ |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | ✓ |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | 50 |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido si aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5

Ica 14 de enero de 2022


 José Julián Ochoa D.S.
 Ingeniero Civil
 CIP. 126360

Anexo 5. Solicitud y autorización por la empresa y/o entidad pública.

Ica, 02 de diciembre del 2021

Señor: Ing. Alex Edgardo Acevedo de la Cruz
Director General Sinergia Desarrollo Profesional S.R.L.

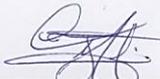
Asunto: Autorización para realizar ensayos del proyecto de investigación que se realizará en el Country Club de Ica la cual usted dirige, la información será recogida por el Bach. Jorge Arnaldo, MONGE LOAYZA dentro de los fines académicos.

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a usted y acudo a su digno despacho para solicitar la autorización y realizar mi pedido, que el Bach. Jorge Arnaldo, MONGE LOAYZA con DNI: 75851831, estudiante del programa de titulación con mención en Ingeniería Civil de la escuela de posgrado de la Universidad César Vallejo pueda realizar ensayos no destructivos para el desarrollo de Tesis titulada "Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica 2021".

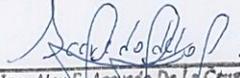
Al respecto, mi persona asume toda la información y el resultado de la investigación pase a ser de carácter pública dentro de los fines exclusivamente académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales esta su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad César Vallejo.

Sin otro particular, me despido de usted, expresándole las muestras de su mayor consideración.

Atentamente,

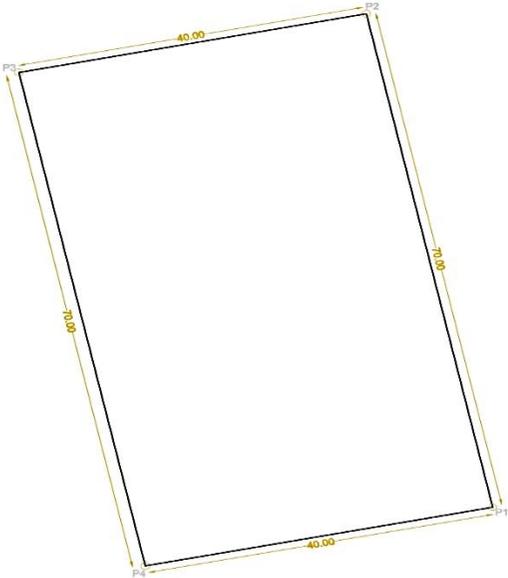
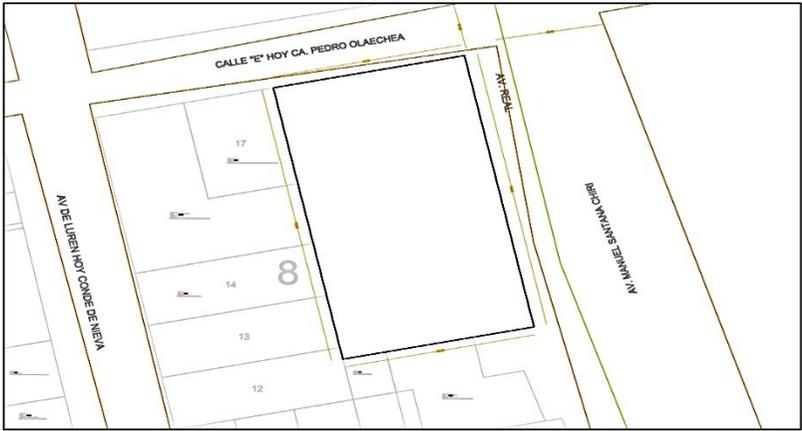
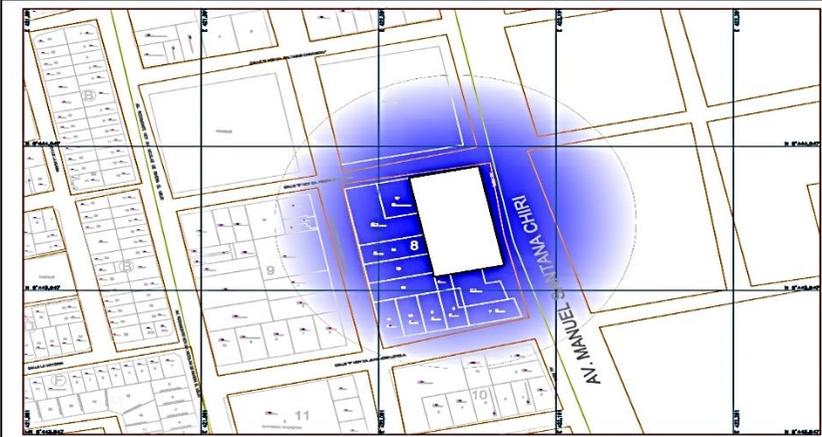


Jorge Arnaldo Monge Loayza
DNI: 75851831



Ing. Alex E. Acevedo De La Cruz
DIRECTOR GENERAL
SINERGIA

Anexo 6. Mapas y Planos.



| CUADRO DE CONSTRUCCION | | | | | |
|------------------------|---------|-------|-----------|------------|-------------|
| VERTICE | LADO | DIST. | ANGULO | ESTE | NORTE |
| P1 | P1 - P2 | 70.00 | 90°0'0" | 422161.791 | 8443984.660 |
| P2 | P2 - P3 | 40.00 | 89°59'60" | 422147.531 | 8444033.192 |
| P3 | P3 - P4 | 70.00 | 89°59'60" | 422108.370 | 8444025.044 |
| P4 | P4 - P1 | 40.00 | 89°59'60" | 422122.629 | 8443956.512 |

Area: 2800.00 m²
 Area: 0.280000 has
 Perimetro: 220.00 ml

| | | |
|--|-----------------------------|--|
| PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | |  UCV UNIVERSIDAD CAYMA VALLEJO |
| SR. MONGE LOAYZA, JORGE A. | | |
| UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN PLANO EN PLANTA | | |
| AVENIDA PEDRO OLAECHEA NRO. 102 - ICA - ICA - ICA | | |
| FECHA DE CAMBIOS: MIÉRCOLES 15 DE DICIEMBRE | FECHA DE PLOTEO: 15 DE DIC. | A-3 |
| SISTEMA CAD - AUTO CAD 2016 | ISO-A3 | |

Anexo 6. Panel fotográfico.



Foto 1: Fachada del Country Club Ica



Foto 2: Losa con problema patológico.



Foto 3: Pared con fisuramiento



Foto 4: Pared con humedad



Foto 5: Base de columna con grietas



Foto 6: Pared presentando desprendimiento



Foto 7: Cuarteo del Agregado Gueso



Foto 8: Granulometría del Agregado Gueso



Foto 9: Peso específico del Agregado Gueso



Foto 10: Peso Unitario Suelto del Agregado Gueso



Foto 11: Peso Unitario Compactado del Agregado Gueso



Foto 12: Peso Unitario Suelto del Agregado Fino

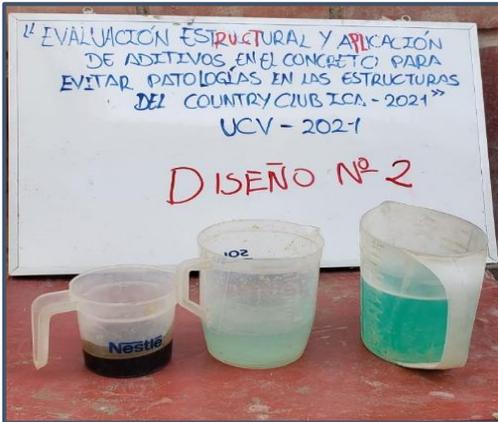


Foto 13: Adición de aditivos para los diseños de mezcla



Foto 14: Molde de probetas a usar



Foto 15: Mezclando los materiales



Foto 16: Ensayo de asentamiento del concreto



Foto 17: Midiendo el Asentamiento

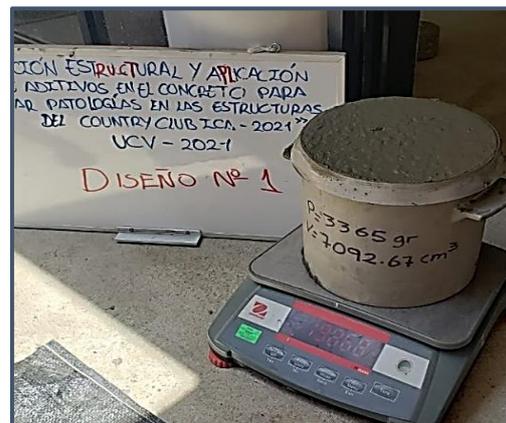


Foto 18: Peso del diseño de mezcla



Foto 19: Ensayo de la penetración del Ion de cloruro

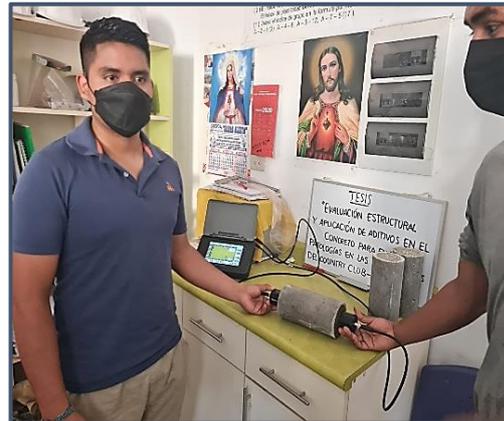


Foto 20: Ensayo de velocidad de pulso ultrasónico



Foto 21: Ensayo de la penetración del Ion de cloruro



Foto 22: Toma de lecturas de la velocidad de pulso ultrasónico.



Foto 23: Prueba de esclerómetro



Foto 24: Ensayo de resistencia a la compresión

Fotografía 25. Fachada del Country Club ICA.



Fotografía 26. Puerta de ingreso principal.



Fotografía 27. Puerta de acceso al salón principal.



Fotografía 28. Salón principal.



Fotografía 29. Zona de esparcimiento vista 1.



Anexo 9. Certificados de laboratorio de los ensayos



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: 13 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm2) | F'c especif. (Kg/cm2) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------|---------------|
| 01 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 28,249.77 | 359.69 | 335.00 | DM - PATRÓN | 1 |
| 02 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 27,480.92 | 349.90 | 335.00 | DM - PATRÓN | 2 |
| 03 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 26,258.29 | 334.33 | 335.00 | DM - PATRÓN | 2 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

ESQUEMA DE LOS MODELOS DE FRACTURA TÍPICOS



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosin Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: 13 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
 Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
 Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 31,505.67 | 401.14 | 335.00 | DM - 1A | 1 |
| 02 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 30,585.90 | 389.43 | 335.00 | DM - 1A | 1 |
| 03 | 06-01-22 | 13-01-22 | 7 | 10 | 30,971.35 | 394.34 | 335.00 | DM - 1A | 2 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería De Concreto .E.I.R.L
 Angel Roson Blanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

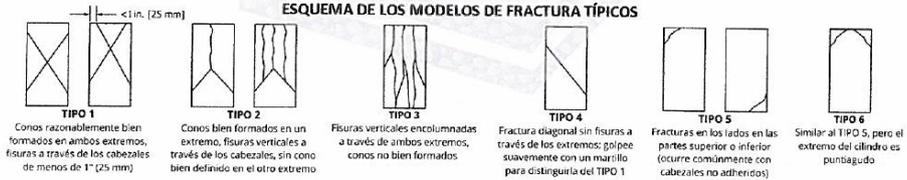
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: 14 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 30,406.43 | 387.15 | 335.00 | DM - 2A | 1 |
| 02 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 31,217.10 | 397.47 | 335.00 | DM - 2A | 5 |
| 03 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 30,145.39 | 383.82 | 335.00 | DM - 2A | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
Angel Rosan Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: 14 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diamétero (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|----------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 30,134.17 | 383.68 | 335.00 | DM - 3A | 1 |
| 02 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 29,988.36 | 381.82 | 335.00 | DM - 3A | 5 |
| 03 | 07-01-22 | 14-01-22 | 7 | 10 | 30,827.57 | 392.51 | 335.00 | DM - 3A | 2 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosas Méndez Borda
M.Sc. ING. CIVIL. CIP 63394

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: 20 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
 Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
 Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 31,025.39 | 395.03 | 335.00 | DM - PATRÓN | 1 |
| 02 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 30,293.25 | 385.71 | 335.00 | DM - PATRÓN | 1 |
| 03 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 30,532.88 | 388.76 | 335.00 | DM - PATRÓN | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosari Huancaborda
 MSC. ING. CIVIL - CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

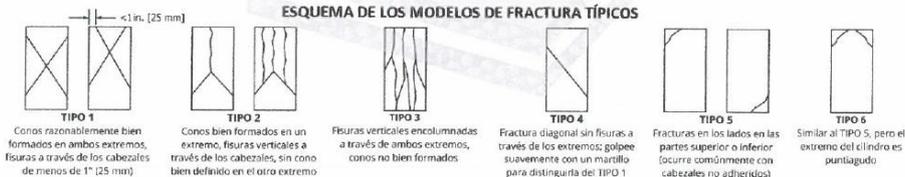
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: 20 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 33,354.39 | 424.68 | 335.00 | DM - 1A | 5 |
| 02 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 33,943.77 | 432.19 | 335.00 | DM - 1A | 1 |
| 03 | 06-01-22 | 20-01-22 | 14 | 10 | 33,743.91 | 429.64 | 335.00 | DM - 1A | 3 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería En Concreto .E.I.R.L
Angel Rosales Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

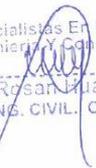
FECHA: 21 de enero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm2) | F'c especif. (Kg/cm2) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------|---------------|
| 01 | 07-01-22 | 21-01-22 | 14 | 10 | 32,751.74 | 417.01 | 335.00 | DM - 3A | 5 |
| 02 | 07-01-22 | 21-01-22 | 14 | 10 | 33,242.22 | 423.25 | 335.00 | DM - 3A | 3 |
| 03 | 07-01-22 | 21-01-22 | 14 | 10 | 32,527.41 | 414.15 | 335.00 | DM - 3A | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.

 Angel Rosa Inca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

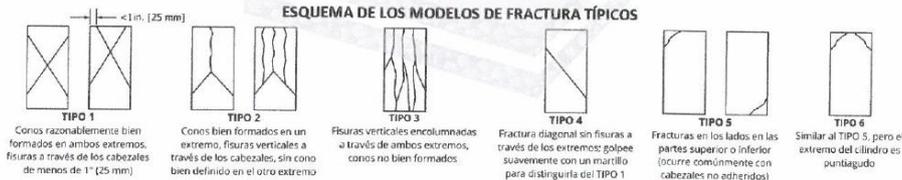
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: 4 de febrero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diaméto (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm ²) | F'c especif. (Kg/cm ²) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|
| 01 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 35,760.88 | 455.32 | 335.00 | DM - 2A | 1 |
| 02 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 36,066.79 | 459.22 | 335.00 | DM - 2A | 1 |
| 03 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 35,674.20 | 454.22 | 335.00 | DM - 2A | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
Ángel Roger Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034 - ASTM C 39 - MTC E 704

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: 4 de febrero de 2022

1. DEL EQUIPO: Máquina de ensayo uniaxial (Instrumento de medición - Prensa hidráulica para rotura de concreto)
 Marca YUFENG, Modelo STYE - 2000, Serie 110910, Capacidad 2000 KN
 Certificado de calibración N° 018 - 2022 GLF

2. RESULTADOS:

| N° | Fecha de moldeo | Fecha de ensayo | Edad (días) | Diamétero (cm) | Carga máxima (Kg) | F'c máxima (Kg/cm2) | F'c especif. (Kg/cm2) | DESCRIPCIÓN | TIPO DE FALLA |
|----|-----------------|-----------------|-------------|----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------|---------------|
| 01 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 35,530.43 | 452.39 | 335.00 | DM - 3A | 3 |
| 02 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 34,775.85 | 442.78 | 335.00 | DM - 3A | 5 |
| 03 | 07-01-22 | 04-02-22 | 28 | 10 | 35,207.18 | 448.27 | 335.00 | DM - 3A | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosal Huanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS DEL DISEÑO DE MEZCLA:

| | | |
|---------------------------|--------------|--|
| DISEÑO: | DM - PATRÓN | |
| CEMENTO: | SOL (TIPO I) | |
| ADITIVO 1: | - | |
| ADITIVO 2: | - | |
| ADITIVO 3: | - | |
| RELACIÓN A/C: | 0.5 | |
| CANT. CEMENTO EN 1M3 (Kg) | 470 | |
| CANT. AGUA EN 1M3 (Kg) | 235 | |

2. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA MUESTRA:

| Medida | D (mm) | Dprom (mm) |
|--------|--------|------------|
| 1 | 101.0 | 101.500 |
| 2 | 102.0 | |
| 3 | 101.5 | |

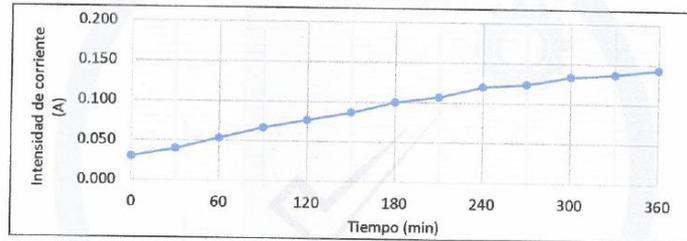
3. CUADRO DE DATOS:

| Dato N° | t (30min) | in (A) - 1c | in (A) - 1c. | in (A) -1c.. | Prom - in (A) |
|---------|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | 0 | 0.030 | 0.040 | 0.030 | 0.033 |
| 2 | 30 | 0.060 | 0.050 | 0.050 | 0.053 |
| 3 | 60 | 0.080 | 0.070 | 0.060 | 0.070 |
| 4 | 90 | 0.080 | 0.100 | 0.080 | 0.087 |
| 5 | 120 | 0.100 | 0.110 | 0.110 | 0.107 |
| 6 | 150 | 0.110 | 0.110 | 0.110 | 0.110 |
| 7 | 180 | 0.110 | 0.130 | 0.130 | 0.123 |
| 8 | 210 | 0.130 | 0.150 | 0.130 | 0.137 |
| 9 | 240 | 0.150 | 0.150 | 0.160 | 0.153 |
| 10 | 270 | 0.150 | 0.160 | 0.160 | 0.157 |
| 11 | 300 | 0.160 | 0.170 | 0.170 | 0.167 |
| 12 | 330 | 0.170 | 0.170 | 0.170 | 0.170 |
| 13 | 360 | 0.170 | 0.180 | 0.170 | 0.177 |

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

4. GRÁFICO i(A) vs t(min):



5. DETERMINACIÓN DE LA CARGA QUE PASA:

Q (coulombs): 2034.00

$$Q = 900(I_0 + 2I_{30} + 2I_{60} + 2I_{90} + 2I_{120} + 2I_{150} + \dots + 2I_{330} + I_{360})$$

6. AJUSTES DEL VALOR DE LA CARGA:

Qs (coulombs): 1804.28

$$Q_s = Q \times \left(\frac{95}{D_{prom}} \right)^2$$

7. PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO:

| PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO BASADA EN LA CARGA PASADA | |
|--|--------------------------------|
| CARGA PASADA (COULOMBS) | PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO |
| > 4000 | ALTA |
| 2000 - 4000 | MODERADA |
| 1000 - 2000 | BAJA |
| 100 - 1000 | MUY BAJA |
| < 100 | INELEGIBLE |

8. RESULTADOS DE ENSAYO:

PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO: BAJA



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosas Buanca Borda
 MSC. ING. CIVIL CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS DEL DISEÑO DE MEZCLA:

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| DISEÑO: | DM - 1A | |
| CEMENTO: | SOL (TIPO I) | |
| ADITIVO 1: | PER SUPLAST 819N - ADITIVOS ESPECIALES | |
| ADITIVO 2: | CHEMA 5 - CHEMA | |
| ADITIVO 3: | INHIBIDOR DE CORROSION - CHEMA | |
| RELACIÓN A/C: | 0.5 | |
| CANT. CEMENTO EN 1M3 (Kg) | 440 | |
| CANT. AGUA EN 1M3 (Kg) | 220 | |

2. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA MUESTRA:

| Medida | D (mm) | Dprom (mm) |
|--------|--------|------------|
| 1 | 101.2 | 100.867 |
| 2 | 101.0 | |
| 3 | 100.4 | |

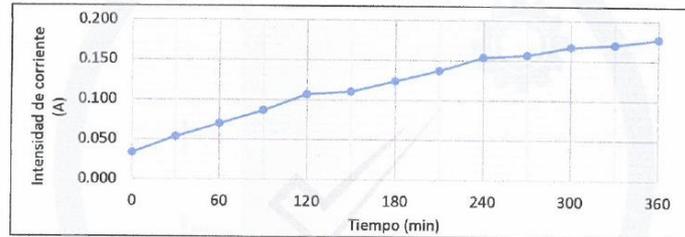
3. CUADRO DE DATOS:

| Dato N° | t (30min) | in (A) - 1c | in (A) - 1c. | in (A) - 1c.. | Prom - in (A) |
|---------|-----------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | 0 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 |
| 2 | 30 | 0.040 | 0.040 | 0.040 | 0.040 |
| 3 | 60 | 0.060 | 0.050 | 0.050 | 0.053 |
| 4 | 90 | 0.070 | 0.070 | 0.060 | 0.067 |
| 5 | 120 | 0.070 | 0.080 | 0.080 | 0.077 |
| 6 | 150 | 0.080 | 0.090 | 0.090 | 0.087 |
| 7 | 180 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 |
| 8 | 210 | 0.110 | 0.100 | 0.110 | 0.107 |
| 9 | 240 | 0.120 | 0.120 | 0.120 | 0.120 |
| 10 | 270 | 0.130 | 0.120 | 0.120 | 0.123 |
| 11 | 300 | 0.140 | 0.130 | 0.130 | 0.133 |
| 12 | 330 | 0.140 | 0.130 | 0.140 | 0.137 |
| 13 | 360 | 0.150 | 0.140 | 0.140 | 0.143 |

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

4. GRÁFICO i(A) vs t(min):



5. DETERMINACIÓN DE LA CARGA QUE PASA:

Q (coulombs): 2589.00

$$Q = 900(I_0 + 2I_{30} + 2I_{60} + 2I_{90} + 2I_{120} + 2I_{150} + \dots + 2I_{330} + I_{360})$$

6. AJUSTES DEL VALOR DE LA CARGA:

Qs (coulombs): 2268.02

$$Q_s = Q \times \left(\frac{95}{D_{prom}} \right)^2$$

7. PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO:

| PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO BASADA EN LA CARGA PASADA | |
|--|--------------------------------|
| CARGA PASADA (COULOMBS) | PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO |
| > 4000 | ALTA |
| 2000 - 4000 | MODERADA |
| 1000 - 2000 | BAJA |
| 100 - 1000 | MUY BAJA |
| < 100 | INELEGIBLE |

8. RESULTADOS DE ENSAYO:

PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO MODERADA

Especialistas En **Proyectos**
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
 Angel Rosales Huanca Borda
 MSc. ING. CIVIL. CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS DEL DISEÑO DE MEZCLA:

| | |
|----------------------------------|--|
| DISEÑO: | DM - 2A |
| CEMENTO: | SOL (TIPO I) |
| ADITIVO 1: | PER SUPLAST 819N - ADITIVOS ESPECIALES |
| ADITIVO 2: | CHEMA 5 - CHEMA |
| ADITIVO 3: | INHIBIDOR DE CORROSION - CHEMA |
| RELACIÓN A/C: | 0.5 |
| CANT. CEMENTO EN 1M3 (Kg) | 410 |
| CANT. AGUA EN 1M3 (Kg) | 205 |

2. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA MUESTRA:

| Medida | D (mm) | Dprom (mm) |
|--------|--------|------------|
| 1 | 101.0 | 100.933 |
| 2 | 100.2 | |
| 3 | 101.6 | |

3. CUADRO DE DATOS:

| Dato N° | t (30min) | in (A) - 1c | in (A) - 1c. | in (A) - 1c.. | Prom - in (A) |
|---------|-----------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | 0 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 |
| 2 | 30 | 0.040 | 0.040 | 0.040 | 0.040 |
| 3 | 60 | 0.050 | 0.060 | 0.050 | 0.053 |
| 4 | 90 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 |
| 5 | 120 | 0.090 | 0.090 | 0.080 | 0.087 |
| 6 | 150 | 0.110 | 0.110 | 0.100 | 0.107 |
| 7 | 180 | 0.120 | 0.110 | 0.100 | 0.110 |
| 8 | 210 | 0.120 | 0.120 | 0.110 | 0.117 |
| 9 | 240 | 0.140 | 0.120 | 0.120 | 0.127 |
| 10 | 270 | 0.140 | 0.130 | 0.130 | 0.133 |
| 11 | 300 | 0.150 | 0.130 | 0.130 | 0.137 |
| 12 | 330 | 0.160 | 0.140 | 0.150 | 0.150 |
| 13 | 360 | 0.160 | 0.160 | 0.150 | 0.157 |

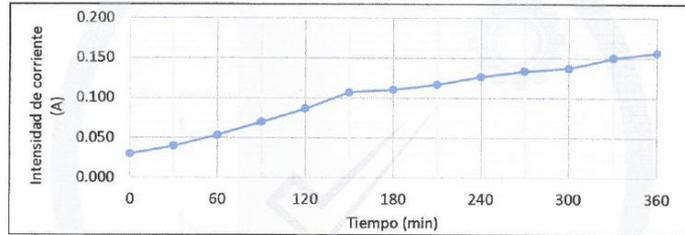


Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosales Huanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

4. GRÁFICO $i(A)$ vs $t(min)$:



5. DETERMINACIÓN DE LA CARGA QUE PASA:

Q (coulombs): 2202.00 $Q = 900(i_0 + 2i_{30} + 2i_{60} + 2i_{90} + 2i_{120} + 2i_{150} + \dots + 2i_{330} + i_{360})$

6. AJUSTES DEL VALOR DE LA CARGA:

Qs (coulombs): 1950.72 $Q_s = Q \times \left(\frac{95}{D_{prom}}\right)^2$

7. PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO:

| PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO BASADA EN LA CARGA PASADA | |
|--|--------------------------------|
| CARGA PASADA (COULOMBS) | PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO |
| > 4000 | ALTA |
| 2000 - 4000 | MODERADA |
| 1000 - 2000 | BAJA |
| 100 - 1000 | MUY BAJA |
| < 100 | INELEGIBLE |

8. RESULTADOS DE ENSAYO:

PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO **BAJA**

Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rojas Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS DEL DISEÑO DE MEZCLA:

| | |
|----------------------------------|--|
| DISEÑO: | DM - 3A |
| CEMENTO: | SOL (TIPO I) |
| ADITIVO 1: | PER SUPLAST 819N - ADITIVOS ESPECIALES |
| ADITIVO 2: | CHEMA 5 - CHEMA |
| ADITIVO 3: | INHIBIDOR DE CORROSION - CHEMA |
| RELACIÓN A/C: | 0.5 |
| CANT. CEMENTO EN 1M3 (Kg) | 380 |
| CANT. AGUA EN 1M3 (Kg) | 190 |

2. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA MUESTRA:

| Medida | D (mm) | Dprom (mm) |
|--------|--------|------------|
| 1 | 101.3 | 101.600 |
| 2 | 101.5 | |
| 3 | 102.0 | |

3. CUADRO DE DATOS:

| Dato N° | t (30min) | in (A) - 1c | in (A) - 1c. | in (A) -1c.. | Prom - in (A) |
|---------|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | 0 | 0.030 | 0.040 | 0.030 | 0.033 |
| 2 | 30 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 |
| 3 | 60 | 0.080 | 0.080 | 0.060 | 0.073 |
| 4 | 90 | 0.080 | 0.110 | 0.090 | 0.093 |
| 5 | 120 | 0.100 | 0.120 | 0.110 | 0.110 |
| 6 | 150 | 0.120 | 0.130 | 0.130 | 0.127 |
| 7 | 180 | 0.140 | 0.150 | 0.160 | 0.150 |
| 8 | 210 | 0.160 | 0.160 | 0.170 | 0.163 |
| 9 | 240 | 0.170 | 0.160 | 0.170 | 0.167 |
| 10 | 270 | 0.190 | 0.170 | 0.180 | 0.180 |
| 11 | 300 | 0.200 | 0.190 | 0.210 | 0.200 |
| 12 | 330 | 0.210 | 0.200 | 0.210 | 0.207 |
| 13 | 360 | 0.210 | 0.220 | 0.230 | 0.220 |

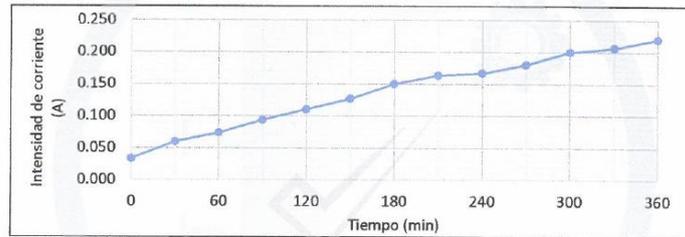


Especialistas En Proyectos
Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosado Huanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

MÉTODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO - ASTM C1202

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACIÓN: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

4. GRÁFICO $i(A)$ vs $t(min)$:



5. DETERMINACIÓN DE LA CARGA QUE PASA:

Q (coulombs): 2982.00

$$Q = 900(i_0 + 2i_{30} + 2i_{60} + 2i_{90} + 2i_{120} + 2i_{150} + \dots + 2i_{330} + i_{360})$$

6. AJUSTES DEL VALOR DE LA CARGA:

Qs (coulombs): 2607.16

$$Q_s = Q \times \left(\frac{95}{D_{prom}}\right)^2$$

7. PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO:

| PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO BASADA EN LA CARGA PASADA | |
|--|--------------------------------|
| CARGA PASADA (COULOMBS) | PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO |
| > 4000 | ALTA |
| 2000 - 4000 | MODERADA |
| 1000 - 2000 | BAJA |
| 100 - 1000 | MUY BAJA |
| < 100 | INELEGIBLE |

8. RESULTADOS DE ENSAYO:

PENETRABILIDAD DEL IÓN CLORURO MODERADA

Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto E.I.R.L.
 Angel Roberto Borda
 MSC. INGENIERO CIVIL CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - PATRÓN
Edad: 7 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3780 | 0.204 | 51.2 | 3984.38 | 38 | 40.33 |
| 2 | 3808 | 0.202 | 50.3 | 4015.90 | 41 | |
| 3 | 3844 | 0.203 | 51.5 | 3941.75 | 42 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L

 Angel Rosari Huancá Borda
 MSC. ING. CIVIL - CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 1A
Edad: 7 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (μs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3858 | 0.203 | 51.7 | 3926.50 | 45 | 46.83 |
| 2 | 3826 | 0.203 | 51.8 | 3918.92 | 48.5 | |
| 3 | 3805 | 0.204 | 51.6 | 3953.49 | 47 | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L

Angel Rosal Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 2A
Edad: 7 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3851 | 0.205 | 50.4 | 4067.46 | 43 | 44.83 |
| 2 | 3842 | 0.202 | 52.3 | 3862.33 | 45.5 | |
| 3 | 3856 | 0.205 | 51.8 | 3957.53 | 46 | |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L

Angel Rosa Llanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 3A
Edad: 7 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3903 | 0.205 | 52.5 | 3904.76 | 43.5 | 44.50 |
| 2 | 3859 | 0.203 | 51.4 | 3949.42 | 44 | |
| 3 | 3853 | 0.202 | 51.7 | 3907.16 | 46 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería en Concreto .E.I.R.L.

 Angel Kozan Manca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304



EPICRET
Especialistas en Concreto, Suelos y Pavimentos

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - PATRÓN
Edad: 14 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (μs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3828 | 0.202 | 46.6 | 4334.76 | 38 | 40.00 |
| 2 | 3849 | 0.203 | 48.2 | 4211.62 | 41 | |
| 3 | 3803 | 0.203 | 48.8 | 4159.84 | 41 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
Angel Rosa Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 1A
Edad: 14 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (μs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3835 | 0.204 | 48.7 | 4188.91 | 47 |
| 2 | 3824 | 0.202 | 48.8 | 4139.34 | 45.5 |
| 3 | 3817 | 0.202 | 48.1 | 4199.58 | 46 |
| | | | | 4175.95 | 46.17 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
 Angel Rosal Juanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304



EPICRET
Especialistas en Concreto, Suelos y Pavimentos

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 2A
Edad: 14 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (μs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S | |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|-------|
| 1 | 3858 | 0.203 | 47.0 | 4319.15 | 39 | 42.33 |
| 2 | 3847 | 0.203 | 48.4 | 4194.21 | 42 | |
| 3 | 3861 | 0.201 | 49.1 | 4093.69 | 46 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería De Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosal Indanca Borda
MSC. ING/CIVIL CIP 53304



EPICRET
Especialistas en Concreto, Suelos y Pavimentos

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 3A
Edad: 14 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (μs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3858 | 0.202 | 49.6 | 4072.58 | 42 |
| 2 | 3889 | 0.201 | 49.4 | 4068.83 | 46 |
| 3 | 3878 | 0.202 | 48.7 | 4147.84 | 43 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería De Concreto E.I.R.L
Angel Rocas Cuanca Borda
MSC. ING. CIVIL CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DITO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - PATRÓN
Edad: 28 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3841 | 0.204 | 47.4 | 4303.80 | 40.5 |
| 2 | 3826 | 0.202 | 46.3 | 4362.85 | 42.5 |
| 3 | 3830 | 0.201 | 46.6 | 4313.30 | 41 |
| | | | | 4326.65 | 41.33 |



Especialistas En Proyectos De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L

 Angel Rosa Blanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 1A
Edad: 28 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3827 | 0.201 | 46.3 | 4341.25 | 46 |
| 2 | 3837 | 0.201 | 45.3 | 4437.09 | 42 |
| 3 | 3836 | 0.204 | 44.9 | 4543.43 | 41 |
| | | | | 4440.59 | 43.00 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosa Blanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 2A
Edad: 28 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3869 | 0.203 | 43.4 | 4677.42 | 38 |
| 2 | 3844 | 0.202 | 46.3 | 4362.85 | 42 |
| 3 | 3857 | 0.202 | 46.7 | 4325.48 | 44 |
| | | | | 4455.25 | 41.33 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosal Encina Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VELOCIDAD DE PULSO ULTRASÓNICO E ÍNDICE DE REBOTE (ESCLEROMETRÍA)
NTP 339.237 - ASTM C597 / NTP 339.181 - MTC E725 - ASTM C805

SOLICITANTE: DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
UBICACION: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2022

1. DATOS:

Estructura: Probetas estándar de concreto de 4 x 8"
Código / muestra: DM - 3A
Edad: 28 días
Condición: Húmeda

2. RESULTADOS:

| Probeta | Peso (g) | Longitud (m) | Tiempo (µs) | Velocidad de pulso ultrasónico (m/s) - V | Índice de rebote - S |
|---------|----------|--------------|-------------|--|----------------------|
| 1 | 3862 | 0.203 | 50.0 | 4060.00 | 44.5 |
| 2 | 3878 | 0.203 | 48.9 | 4151.33 | 46 |
| 3 | 3878 | 0.203 | 48.4 | 4194.21 | 43 |
| | | | | | 44.50 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería y Concreto .E.I.R.L.
 Ange! Rosamblanca Borda
 MSC. ING. CIVIL, CIP 53304

VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| DATOS DEL DISEÑO | |
|-------------------|------------------------|
| FECHA DE ENSAYO | 6/01/2022 |
| CÓDIGO DE DISEÑO | DM - PATRÓN |
| RESISTENCIA (f'c) | 335 Kg/cm ² |

| RESULTADOS DE LOS ENSAYOS | |
|------------------------------------|---------|
| TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C) | 29.40 |
| SLUMP (pulg.) | 7 1/4 " |
| PESO UNITARIO (Kg/m ³) | 2326.77 |
| RELACIÓN A/C | 0.50 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería De Concreto .E.I.R.L
Angel Rosa Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| DATOS DEL DISEÑO | |
|-------------------|------------------------|
| FECHA DE ENSAYO | 6/01/2022 |
| CÓDIGO DE DISEÑO | DM - 1A |
| RESISTENCIA (f'c) | 335 Kg/cm ² |

| RESULTADOS DE LOS ENSAYOS | |
|------------------------------------|---------|
| TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C) | 29.60 |
| SLUMP (pulg.) | 6 " |
| PESO UNITARIO (Kg/m ³) | 2273.05 |
| RELACIÓN A/C | 0.50 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosa Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304



VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| DATOS DEL DISEÑO | |
|-------------------|------------------------|
| FECHA DE ENSAYO | 7/01/2022 |
| CÓDIGO DE DISEÑO | DM - 2A |
| RESISTENCIA (F'c) | 335 Kg/cm ² |

| RESULTADOS DE LOS ENSAYOS | |
|------------------------------------|---------|
| TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C) | 29.20 |
| SLUMP (pulg.) | 6 1/4" |
| PESO UNITARIO (Kg/m ³) | 2285.74 |
| RELACIÓN A/C | 0.50 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto -E.I.R.L.
Angel Rosar Blanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DEP. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| DATOS DEL DISEÑO | |
|-------------------|------------------------|
| FECHA DE ENSAYO | 7/01/2022 |
| CÓDIGO DE DISEÑO | DM - 3A |
| RESISTENCIA (f'c) | 335 Kg/cm ² |

| RESULTADOS DE LOS ENSAYOS | |
|------------------------------------|---------|
| TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C) | 29.30 |
| SLUMP (pulg.) | 5 " |
| PESO UNITARIO (Kg/m ³) | 2296.03 |
| RELACIÓN A/C | 0.50 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto - E.I.R.L

 Angel Rosales Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL EVAPORABLE DE AGREGADOS
NTP 339.185 / ASTM C 670**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DITO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA
FECHA: ENERO DEL 2022
AGREGADO: FINO

| | MUESTRA | |
|----------------------------------|---------|--------|
| | 1 | 2 |
| Peso de la tara | 35.50 | 36.40 |
| Masa de la muestra húmeda + tara | 527.70 | 523.30 |
| Masa de la muestra seca + tara | 525.10 | 520.50 |
| Masa de la muestra húmeda | 492.20 | 486.90 |
| Masa de la muestra seca | 489.60 | 484.10 |
| %HUMEDAD | 0.53 | 0.58 |
| %HUMEDAD PROM. | 0.55 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
[Handwritten Signature]
 Angel Rosán Huanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL EVAPORABLE DE AGREGADOS
NTP 339.185 / ASTM C 670**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DITO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA
FECHA: ENERO DEL 2022
AGREGADO: GRUESO

| | MUESTRA | |
|----------------------------------|---------|---------|
| | 1 | 2 |
| Peso de la tara | 215.30 | 217.10 |
| Masa de la muestra humeda + tara | 2221.20 | 2218.70 |
| Masa de la muestra seca + tara | 2212.50 | 2209.40 |
| Masa de la muestra humeda | 2005.90 | 2001.60 |
| Masa de la muestra seca | 1997.20 | 1992.30 |
| %HUMEDAD | 0.44 | 0.47 |
| %HUMEDAD PROM. | 0.45 | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto E.I.R.L.
 Angel Rosa Huanca Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

**DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO
NTP 400.022 / ASTM C 128**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

METODO: GRAVIMÉTRICO

| | MUESTRA | | |
|-----------------------------|---------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| A (Peso Seco) | 246.9 | 246.7 | 246.8 |
| B (Peso SSS) | 250.0 | 250.0 | 250.0 |
| C (Peso fiola + agua) | 670.7 | 664.6 | 667.9 |
| D (Peso fiola+agua+muestra) | 827.1 | 820.9 | 824.5 |
| %ABSORCION (B-A/A) | 1.26 | 1.34 | 1.30 |
| DENSIDAD RELATIVA (A/B+C-D) | 2.64 | 2.63 | 2.64 |

| | |
|-------------------------|-------------|
| % ABSORCION PROM. | 1.30 |
| DENSIDAD RELATIVA PROM. | 2.64 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L.
Angel Rosal Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL. CIP 53304

**DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO
NTP 400.021 / ASTM C 127**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA
FECHA: ENERO DEL 2022

| | MUESTRA | | |
|---------------------------|---------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| A (Peso Seco) | 865 | 982 | 944 |
| B (Peso SSS) | 874 | 992 | 954 |
| C (Peso SSS sumergido) | 543 | 623 | 596 |
| %ABSORCION (B-A/A) | 1.04 | 1.02 | 1.03 |
| DENSIDAD RELATIVA (A/B-C) | 2.61 | 2.66 | 2.64 |

| | |
|-------------------------|-------------|
| % ABSORCION PROM. | 1.03 |
| DENSIDAD RELATIVA PROM. | 2.64 |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería y Concreto .E.I.R.L.
 Angel Rosa Páez Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304



**ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO
NTP 400.012 / ASTM C 136**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

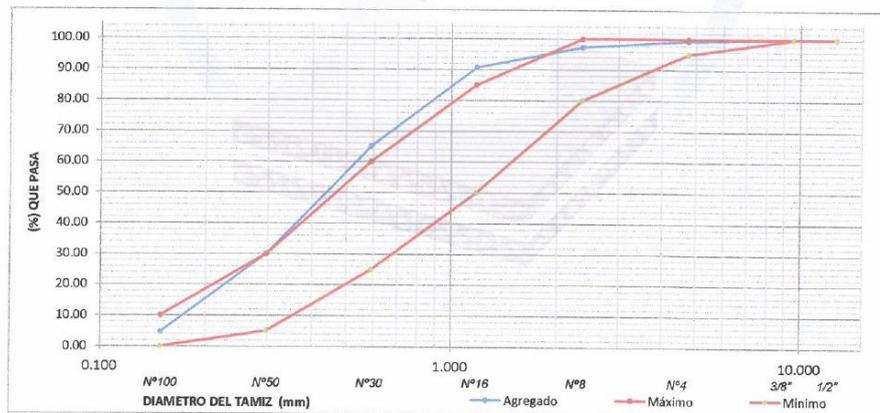
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| GRANULOMETRIA | | | | | | HUSO: | Arena Gruesa |
|---------------|----------|---------------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------|
| TAMIZ | ABERTURA | PESO RET. (g) | (%) RETENIDO | %RET. ACUM. | %QUE PASA | MÁXIMO | MÍNIMO |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 100 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 100 |
| N° 4 | 4.750 | 3.50 | 0.63 | 0.63 | 99.38 | 100 | 95 |
| N° 8 | 2.360 | 11.60 | 2.07 | 2.70 | 97.30 | 100 | 80 |
| N° 16 | 1.180 | 36.80 | 6.57 | 9.27 | 90.73 | 85 | 50 |
| N° 30 | 0.590 | 143.80 | 25.68 | 34.95 | 65.05 | 60 | 25 |
| N° 50 | 0.297 | 196.70 | 35.13 | 70.07 | 29.93 | 30 | 5 |
| N° 100 | 0.149 | 141.80 | 25.32 | 95.39 | 4.61 | 10 | 0 |
| FONDO | 0.000 | 25.80 | 4.61 | 100.00 | 0.00 | | |
| | | 560.00 | 100.00 | | | | |

M.F= 2.13



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L

Angel Rosal Blanco Borda
MSc. ING. CIVIL. CIP 53304



EPICRET
Especialistas en Concreto, Suelos y Pavimentos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO GRUESO
NTP 400.012 / ASTM C 136

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

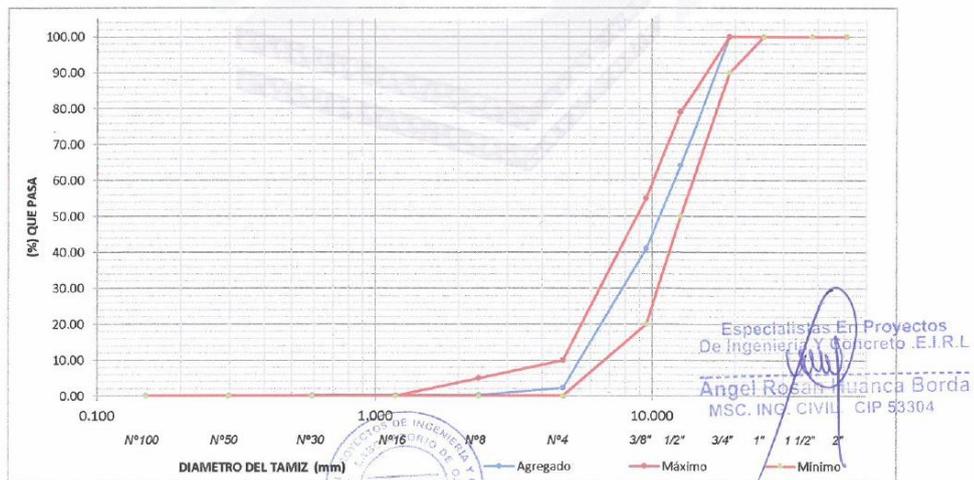
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

| GRANULOMETRIA | | | | | | HUSO: | 67 |
|---------------|----------|---------------|--------------|-------------|-----------|--------|--------|
| TAMIZ | ABERTURA | PESO RET. (g) | (%) RETENIDO | %RET. ACUM. | %QUE PASA | MÁXIMO | MÍNIMO |
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 100 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 100 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 100 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100 | 90 |
| 1/2" | 12.700 | 554.50 | 35.89 | 35.89 | 64.11 | 79 | 50 |
| 3/8" | 9.525 | 356.70 | 23.09 | 58.98 | 41.02 | 55 | 20 |
| N° 4 | 4.750 | 598.90 | 38.77 | 97.75 | 2.25 | 10 | 0 |
| N° 8 | 2.360 | 31.00 | 2.01 | 99.76 | 0.24 | 5 | 0 |
| N° 16 | 1.180 | 1.30 | 0.08 | 99.84 | 0.16 | 0 | 0 |
| N° 30 | 0.590 | 0.80 | 0.05 | 99.90 | 0.10 | 0 | 0 |
| N° 50 | 0.297 | 0.10 | 0.01 | 99.90 | 0.10 | 0 | 0 |
| N° 100 | 0.149 | 0.20 | 0.01 | 99.92 | 0.08 | 0 | 0 |
| FONDO | 0.000 | 1.30 | 0.08 | 100.00 | 0.00 | | |
| | | 1544.80 | 100.00 | | | | |

M.F= 6.56



Prolongación Av. Matías Manzanilla N° 905, Ica
epicret.peru@gmail.com
+51 946 971 128

EPICRET /

DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN - PESO UNITARIO
NTP 400.017 / ASTM C 29

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

METODO: A - Rodding (Compactado) **AGREGADO:** FINO

| | | MUESTRA | | |
|----------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| G (masa del agreg. + recipiente) | g | 15025 | 15077 | 15056 |
| T (masa del recipiente) | g | 3365 | 3365 | 3365 |
| V (volumen del recipiente) | cm ³ | 7059.99 | 7059.99 | 7059.99 |
| PESO UNITARIO (G-T/V) | g/cm ³ | 1.652 | 1.659 | 1.656 |
| PESO UNITARIO | Kg/m ³ | 1651.56 | 1658.93 | 1655.95 |
| PESO UNITARIO PROM. | Kg/m ³ | 1655.48 | | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
Angel Rosal Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL CIP 53304



EPICRET
Especialistas en Concreto, Suelos y Pavimentos

DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN - PESO UNITARIO
NTP 400.017 / ASTM C 29

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO
PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021
PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA
FECHA: ENERO DEL 2022
METODO: A - Rodding (Compactado) **AGREGADO:** GRUESO

| | | MUESTRA | | |
|----------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| G (masa del agreg. + recipiente) | g | 14553 | 14496 | 14458 |
| T (masa del recipiente) | g | 3365 | 3365 | 3365 |
| V (volumen del recipiente) | cm ³ | 7059.99 | 7059.99 | 7059.99 |
| PESO UNITARIO (G-T/V) | g/cm ³ | 1.585 | 1.577 | 1.571 |
| PESO UNITARIO | Kg/m ³ | 1584.70 | 1576.63 | 1571.25 |
| PESO UNITARIO PROM. | Kg/m ³ | 1577.53 | | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería y Concreto. E.I.R.L.
Angel Rosales Huanca Borda
MSC. ING. CIVIL CIP 53304

**DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN - PESO UNITARIO
NTP 400.017 / ASTM C 29**

SOLICITANTE(S): DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

PROCEDENCIA: DTTO. DE ICA - PROV. DE ICA - DPTO. DE ICA

FECHA: ENERO DEL 2022

METODO: C-Shoveling (SUELTO) **AGREGADO:** GRUESO

| | | MUESTRA | | |
|----------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| G (masa del agreg. + recipiente) | g | 13727 | 13753 | 13791 |
| T (masa del recipiente) | g | 3365 | 3365 | 3365 |
| V (volumen del recipiente) | cm ³ | 7059.99 | 7059.99 | 7059.99 |
| PESO UNITARIO (G-T/V) | g/cm ³ | 1.468 | 1.471 | 1.477 |
| PESO UNITARIO | Kg/m ³ | 1467.71 | 1471.39 | 1476.77 |
| PESO UNITARIO PROM. | Kg/m ³ | 1471.96 | | |



Especialistas En Proyectos
De Ingeniería Y Concreto .E.I.R.L
 Angel Rosario Borda
 MSC. ING. CIVIL. CIP 53304



Calidad que Construye

Hoja Técnica

CHEMA 3

Aditivo acelerante de fragua para morteros y concretos.

VERSION: 01
FECHA: 29/08/2017

DESCRIPCIÓN CHEMA 3 es un aditivo acelerante de fragua para mortero y concreto que puede ser empleado tanto en climas normales con temperatura ambiente como bajo cero grados centígrados. Acelera el desarrollo de las resistencias iniciales, haciéndose más notorio en temperaturas bajas. Además, actúa como un anticongelante e inhibidor de corrosión del fierro de refuerzo. Es adecuado para cementos Portland Tipo I y Tipo V, puzolánicos. Libre de cloruros. Cumple con la norma ASTM C-494 Tipo C.

VENTAJAS

- Acelera las resistencias iniciales en el concreto, ahorrándose tiempo de espera para desencofrar estructuras o elementos prefabricados.
- Permite una rápida puesta en servicio en pisos o losas de concreto.
- Al ser anticongelante evita que los morteros y concretos sufran daños debido a los ciclos hielo-deshielo.
- Actúa como inhibidor de corrosión del fierro de refuerzo, ideal para concreto armado.
- Reduce los costos de construcción al reducir los tiempos de espera.
- Es compatible con los aditivos plastificantes de la marca CHEMA.

USOS

- Para vaciados en cualquier clima, donde se requiere una rápida puesta en servicio.
- Para desencofrar en menor tiempo estructuras de concreto armado.
- En vaciados de concreto a baja temperatura o donde se espera una helada; fraguará el concreto en la mitad del tiempo.
- Para reparaciones económicas y con rápida puesta en servicio.
- Para vaciados en terrenos sulfurosos.
- Para elementos de concreto pre fabricados.
- Para morteros y concretos con altas resistencias iniciales.
- Para morteros de inyección.
- Para morteros de anclaje con altas resistencias mecánicas.
- Para vaciados en zonas con aguas subterráneas, superficiales.

DATOS TÉCNICOS

- Aspecto : Líquido.
- Color : Amarillo.
- Densidad : 1.15 – 1.18 kg/L.
- pH : 8.0 – 11.0
- VOC : 0 g/L.

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Se recomienda realizar pruebas a pequeña escala para determinar la dosis exacta para el uso en particular. La dosis varía por influencia de los componentes del cemento, el diseño y las condiciones ambientales de la zona.

Mezclar el CHEMA 3 en el agua de amasado al momento en que prepare la mezcla. Por ningún motivo añada sobre la mezcla seca

Se recomienda realizar ensayos previos si se realizan combinaciones de varios de

ATENCIÓN AL CLIENTE:

(511) 336-8407

Página 1 de 2



Calidad que Construye

Hoja Técnica

CHEMA 3

Aditivo acelerante de fragua para morteros y concretos.

VERSION: 01
FECHA: 29/08/2017

nuestros productos.

Curar bien los elementos sobre todo desde el primer día hasta el 7^{mo} día. Mejor si se usa curador de membrana CHEMA, el cual se aplica en cuanto haya desaparecido la exudación

RENDIMIENTO Utilizar según su necesidad, una de las siguientes dosificaciones de acuerdo al clima y tiempos requeridos:

- REDUCIDA: 500 ml (1/2 Litro) x bolsa de cemento.
- NORMAL: 750 ml (3/4 Litro)x bolsa de cemento.
- SUPERIOR: 1,000 ml (1 litro) x bolsa de cemento.

Dosis de 1.20 % a 4% del peso del cemento.

PRESENTACIÓN

- Envases de 1 gal.
- Envases de 5 gal.
- Envases de 55 gal.

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO 24 meses almacenados en su envase original, sellado, bajo techo.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico 012732318/ 999012933).

Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños.

No comer ni beber mientras manipula el producto. Utilizar guantes, máscara para vapores, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.

“La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 0 para todos los fines”

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

PER SUPLAST 819N

ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE DE ALTO RANGO
POLIFUNCIONAL E IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO



DATOS TECNICOS

APARIENCIA: Líquido
COLOR: Marrón Oscuro
DENSIDAD: 1.21 ± 0.02 kg/L.
BASE: Solución acuosa de naftaleno modificados
PH: 11.6 - 11.8
% SOLIDOS: 48.0 ± 2.0
NORMAS / ESPECIFICACIONES:
PER SUPLAST 819N se clasifica según la norma ASTM-C-494 Tipo D y G.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Es un superplastificante de alto rango para concretos y morteros, reductor de agua de alto rango y economizador de cemento. No contiene cloruros. Aditivo polifuncional (plastificante o superplastificante) e impermeabilizante. No contiene cloruros y no ejerce ninguna acción corrosiva sobre las armaduras.

CAMPOS DE APLICACION

Como economizador de cemento:

Al reducir agua se incrementa la resistencia, se puede aprovechar la disminución de cemento haciendo más económico el m³ de concreto

Como reductor de agua de alto poder:

Se aplica en el agua de amasado, permitiendo reducir hasta el 25% de agua efectiva en el concreto. Al reducir el a/c se logra concretos de durable e impermeables.

Como superplastificante:

Aplicándolo dentro del agua de amasado se consigue plastificar concretos muy trabajables manteniendo la consistencia y de fácil colocación apto para el bombeo

VENTAJAS

- Densifica el concreto.
- Alta Impermeabilidad.
- Proporciona manejabilidad prolongada del concreto.
- Incrementa las resistencias iniciales y finales
- Mejora la plasticidad y disminuye la contracción plástica.
- Permite reducir hasta el 30% del agua del concreto
- Aumenta la durabilidad del concreto.
- Reduce la exudación y la segregación.
- Aumenta la cohesión del concreto.
- Aumenta la adherencia entre el concreto y el acero.
- Todo tipo de concretos fabricados en plantas concretoras con la ventaja de poder utilizarse como plastificante o superplastifi-

cante con sólo variar la dosificación.

- En concretos bombeados porque permite obtener consistencias adecuadas sin aumentar la relación agua/cemento.
- Transporte a largas distancias sin pérdidas de trabajabilidad.
- Concretos fluidos que no presentan segregación ni exudación.
- Aumento de las resistencias mecánicas.
- Terminación superficial de alta calidad.
- Mayor adherencia a las armaduras.
- Permite obtener mayores tiempos de manejabilidad de la mezcla a cualquier temperatura.
- Permite reducir hasta el 20% del agua de la mezcla.
- Aumenta considerablemente la impermeabilidad y durabilidad del concreto.
- Facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas.
- Proporciona una gran manejabilidad de la mezcla evitando segregación y la formación de cangrejeras.
- Reductor de agua.

RENDIMIENTO Y CONSUMO

Consumo:

- Para concretos plásticos suaves: 0.4% – 1%
- Para concretos fluidos: 1% – 1.6%

Se sugiere realizar ensayos in situ en la obra para determinar la dosis adecuada. Cualquier duda y/o consulta contacte con el departamento técnico de ADITIVOS ESPECIALES SAC

ENVASES

- Cilindro de 250 kg.
- Contenedor de 1200 kg

PRODUCTO NO CONTROLADO POR SUNAT

ventas@aditivosespeciales.com.pe



PER SUPLAST 819N

www.aditivosespeciales.com.pe

TIEMPO DE VIDA – ALMACENAMIENTO

Hasta 12 meses a partir de la fecha de producción, en su envase original y sin abrir, protegido de la luz directa del sol y de las heladas, a temperaturas entre 5 °C y 35 °C.

APLICACIÓN

El aditivo PER SUPLAST 819N se agrega al agua de amasado o junto con el agua a la mezcladora de concreto. Para un aprovechamiento óptimo de la alta capacidad de reducción de agua, recomendamos un mezclado cuidadoso durante 5 minutos. Para evitar la exudación en el concreto y lograr la consistencia deseada, el agua restante de la mezcla recién se añadirá cuando hayan transcurrido

60 segundos del tiempo de mezclado. Cuando se trabaja con relaciones a/c bajas es recomendable mezclar el concreto de 7 a 10 minutos.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma natural o sintéticos y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.



Contenido: 220kg



Contenido: 1200kg

Distribuidores exclusivos en PERU:



SURCURSAL PIURA
Av. Luis Montero 486- Urb. Miraflores
Telf.: (073) 343927 / 969687665
lpardocarlin@hotmail.com

DISTRIBUIDOR AREQUIPA
Uchumayo KM1.6 Sachaca Referencia: Frente a Backus
Telf.: 958593919
pbarrios@aditivosespecialesur.com

DISTRIBUIDOR TRUJILLO
Av. América Sur N°905 Urb. Sto. Domingo Trujillo
Telf: 044 269935 – 999050273
jcb.negocios@hotmail.com
ventastrujillo@aditivosespeciales.com.pe

GARANTÍA LIMITADA

Aditivos le garantiza en el momento y en el lugar que se efectuó el despacho, que nuestro material será de buena calidad y estará en conformidad con nuestras especificaciones publicadas vigentes en la fecha de aceptación del pedido.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

La ilustración contenida en el presente se incluye únicamente para fines ilustrativos, y a nuestro mas leal saber, es fiel y correcta. Sin embargo AE no puede ofrecer, bajo ninguna circunstancia, garantía alguna de los resultados ni asumir ninguna obligación ni responsabilidad en relación con el uso de esta información. Dado que AE no tiene ningún control sobre el uso que se pueda hacer de su producto, se recomienda probar los productos para determinar si son aptos para un uso específico y/o si nuestra especificación es válida en una circunstancia determinada. La responsabilidad reside en el usuario en cuanto al diseño, la aplicación y la instalación correcta de cada producto. El fabricante y el usuario determinarán la idoneidad de los productos para una aplicación específica y asumirán toda responsabilidad en relación con la misma.

ventas@aditivosespeciales.com.pe



Calidad que Construye

Hoja Técnica

CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN

Aditivo inhibidor de la corrosión del acero de refuerzo en el concreto.

VERSION: 01
FECHA: 21/10/2017

DESCRIPCIÓN CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN es un aditivo líquido inhibidor de corrosión del acero de refuerzo del concreto armado. Actúa reaccionando químicamente con el acero de refuerzo creando una capa protectora que previene la penetración de cloruros, retardando el inicio de la corrosión, extendiendo así la vida útil de la estructura. No afecta las propiedades del concreto.

Recomendado para usar en concreto estructural, concreto pre y postensado que serán expuestos a cloruros, provenientes de sales o del medio ambiente marino.

VENTAJAS

- Inhibe químicamente el proceso de corrosión.
- Es compatible con otros aditivos CHEMA para concreto.
- No afecta de manera negativa las propiedades del concreto.
- Extiende la vida útil del acero de refuerzo.
- Previene el ataque corrosivo de las estructuras, formando una barrera contra los cloruros.
- No contiene cloruros.
- Reduce los costos de mantenimiento de las estructuras.

USOS

- Apto para ser usado en todo tipo de concreto armado.
- Estructuras de concreto armado cercanas al mar.
- Edificios de estacionamiento.
- Concreto post y pretensado.
- En concretos donde se le agregue cloruros durante su fabricación.
- Muros de contención, losas de concreto reforzadas, puentes, carreteras y túneles de concreto.

DATOS TÉCNICOS

- Apariencia : Líquido.
- Color : Verde transparente.
- Olor : Inodoro.
- Densidad : 0.90 – 1.1kg/L.
- pH : 11.5 – 12.5
- Solubilidad : Soluble en agua.
- VOC : 0 g/L

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Preparación de la superficie.
El acero de refuerzo debe encontrarse limpio y libre de cloruros.
CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN es compatible con otros aditivos, debiéndose mezclar cada aditivo por separado en el agua de mezcla.
Se recomienda hacer pruebas previas, para determinar la dosis adecuada.

Aplicación.



Calidad que Construye

Hoja Técnica

CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN

Aditivo inhibidor de la corrosión del acero de refuerzo en el concreto.

VERSION: 01
FECHA: 21/10/2017

Medir la cantidad necesaria de CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN y añadir al agua de mezcla o directamente en el concreto premezclado al final de la mezcla. Cuando se utiliza en combinación con otros aditivos, se debe tener cuidado en añadir cada aditivo por separado dentro de la mezcla de concreto. Teniendo en cuenta el agua, si es necesario realizar un ajuste para mantener la relación agua/cemento

| | |
|---------------------------------------|--|
| RENDIMIENTO | La dosis recomendada es de 8 - 10 litros por metro cúbico de mezcla. |
| PRESENTACIÓN | Envase de 1gal. Envase de 55gal. |
| TIEMPO DE ALMACENAMIENTO | 1 año a partir de su fecha de fabricación, almacenado en su envase original, sellado en lugar fresco y bajo techo. |
| PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES | <ul style="list-style-type: none">- El uso de CHEMA INHIBIDOR DE CORROSIÓN puede acelerar el tiempo de fraguado del concreto. Con el fin de evitar la pérdida de manejabilidad y dificultad en dar el acabado, puede ser necesario el uso de un aditivo retardante, sobre todo en zonas de clima cálido.- El efecto de la aceleración puede ser aprovechado para el vaciado de concreto en zonas de clima frío. |

En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico 012732318/ 999012933). Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños. No comer ni beber mientras manipula el producto. Utilizar guantes, máscara para vapores, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.

“La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 0 para todos los fines”

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

Anexo 7: Certificados de laboratorio de los ensayos.



LABORATORIO DE METROLOGÍA CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 018-2022 GLF

Pág. 2 de 3

Método de Calibración: FUERZA INDICADA CONSTANTE
 Tipo de Instrumento: MÁQUINA ELÉCTRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de la Carga: COMPRESIÓN Resolución: 0.002 kN

| Indicación de la Máquina | | Series de medición: Indicación del Patrón | | | | |
|------------------------------|----------|---|---------|-----------|---------|-----------|
| | | 1 (ASC) | 2 (ASC) | 2 (DESC) | 3 (ASC) | 4 (ASC) |
| % | kN | kN | kN | No Aplica | kN | No Aplica |
| 10 | 100.00 | 100.15 | 100.20 | | 100.09 | |
| 20 | 200.00 | 200.51 | 200.17 | | 200.27 | |
| 30 | 300.00 | 300.80 | 300.55 | | 300.58 | |
| 40 | 400.00 | 400.27 | 400.20 | | 400.23 | |
| 50 | 500.00 | 500.81 | 500.65 | No Aplica | 500.61 | No Aplica |
| 60 | 600.00 | 600.44 | 600.26 | | 600.27 | |
| 70 | 700.00 | 700.70 | 700.55 | | 700.89 | |
| 80 | 800.00 | 800.20 | 800.09 | | 800.14 | |
| 90 | 900.00 | 900.33 | 900.75 | | 900.60 | |
| 100 | 1 000.00 | 1001.30 | 1001.28 | | 1001.21 | |
| Indicación después de Carga: | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | No Aplica |

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

| Indicación de la Máquina | | Errores Relativos Calculados | | | | Resolución | Incertidumbre |
|-------------------------------|----------|------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
| % | kN | Exactitud q (%) | Repetibilidad b (%) | Reversibilidad v (%) | Accesorios Acces. (%) | Relativa a (%) | Relativa U± (%) k=2 |
| 10 | 100.00 | -0.15 | 0.11 | | | 0.002 | 0.093 |
| 20 | 200.00 | -0.16 | 0.17 | | | 0.001 | 0.122 |
| 30 | 300.00 | -0.21 | 0.08 | | | 0.001 | 0.086 |
| 40 | 400.00 | -0.06 | 0.02 | | | 0.001 | 0.084 |
| 50 | 500.00 | -0.14 | 0.04 | No Aplica | No Aplica | 0.000 | 0.084 |
| 60 | 600.00 | -0.05 | 0.03 | | | 0.000 | 0.084 |
| 70 | 700.00 | -0.10 | 0.05 | | | 0.000 | 0.084 |
| 80 | 800.00 | -0.02 | 0.01 | | | 0.000 | 0.084 |
| 90 | 900.00 | -0.06 | 0.05 | | | 0.000 | 0.084 |
| 100 | 1 000.00 | -0.13 | 0.01 | | | 0.000 | 0.084 |
| Error Relativo de Cero fo (%) | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | No Aplica | |

Técnico de Calibración: Gilmer Huamán Poquioma

CONDICIONES AMBIENTALES

- La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima: 28.5 °C
 Temperatura Máxima: 28.7 °C

Humedad Mínima: 45.0 %Hr
 Humedad Máxima: 45.0 %Hr



Teléfono:
 (01) 622 - 5814
 Celular:
 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
 laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
 servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
 Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
 Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de C&L LABORATORIO S.A.C.



LABORATORIO DE METROLOGÍA CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – LABORATORIO DE FUERZA
Calibration Certificate – Laboratory of Force

OBJETO DE PRUEBA:

Instrument
Rangos
Measurement range
FABRICANTE
Manufacturer
Modelo
Model
Serie
Identification number
Ubicación de la máquina
Location of the machine

Norma de referencia
Norm of used reference
Intervalo calibrado
Calibrated interval

Solicitante
Customer

Dirección
Address
Ciudad
City

PATRON(ES) UTILIZADO(S)

Measurement standard

Tipo / Modelo

Type / Model

Rangos

Measurement range

Fabricante

Manufacturer

No. serie

Identification number

Certificado de calibración

Calibration certificate

Incertidumbre de medida

Uncertainty of measurement

Método de calibración

Method of calibration

Unidades de medida

Units of measurement

FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of calibration

FECHA DE EXPEDICIÓN

Date of issue

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS

Number of pages of the certificate and documents attached

FIRMA AUTORIZADA S.A.

Authorized signature(s)

Téc. **Guillermo Huamán Podujoma**

Responsable Laboratorio de Metrología

MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

1 000 KN

YU FENG

STYE – 2000

110910

LAB. DE SUELOS Y CONCRETO DE ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L
NTC – ISO 7500 – 1 (2007 – 07 – 25)

Del 10% al 100% del Rango

ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L
PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA
ICA

T71P / ZSC

150 tn

OHAUS / KELI

B504530209 / 5M56609

N° INF – LE – 618 – 21

0.060 %

Comparación Directa

Sistema Internacional de Unidades (SI)

2022 – 01 – 19

2022 – 01 – 22

Pág. 1 de 3

3

FIRMA AUTORIZADA S.A.

Authorized signature(s)

SUPERVISOR

LABORATORIO

LABORATORIO DE FUERZA

LABORATORIO DE METROLOGÍA



Teléfono:
(01) 622 – 5814
Celular:
992 – 302 – 883 / 962 – 221 – 858

Correo:
laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de C&L LABORATORIO S.A.C



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO **018-2022 GLF**

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

| Errores relativos absolutos máximos hallados | | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|
| Exactitud q(%) | Repetibilidad b(%) | Reversibilidad v(%) | Accesorios aces(%) | Cero fe(%) | Resolución a(%) en el 20% |
| 0,21 | 0,17 | No Aplica | No Aplica | 0,00 | 0,001 |

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica Peruana NTC-ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica: **CLASE 0.5 Desde el 20%**

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento de calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables de SI calibrados en las instituciones del LEDI-PUCP tomando como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción / compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza" – Julio 2006.

PATRONES DE REFERENCIA

El laboratorio de Metrología de G & L LABORATORIO S.A.C. asegura el mantenimiento y la trazabilidad de nuestra Celda de Carga HBM, #Serie: B504530209 / 5M56609, Patrón utilizado Celda de carga de 150 t. con incertidumbre del orden de 0,060 % con INFORME TÉCNICO LEA – PUCP, INF – LE – 618 – 21.

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento
2. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
3. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre las verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
4. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
5. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
6. Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
7. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 6,4,2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C; con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de medición.
8. Se adjunta con el certificado la estampilla de calibración No. 018-2022 GLF

FIRMAS AUTORIZADAS

SUPERVISOR
[Firma]
LABORATORIO
Téc. Gilmer A. Huamán Poquioma
Responsable Laboratorio de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°020-2022 GLT

Página 1 de 4

Fecha de Emisión : 2022-01-22

1. SOLICITANTE : ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CONCRETO E.I.R.L

DIRECCIÓN : PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA

2. EQUIPO DE MEDICIÓN: HORNO ELÉCTRICO

MARCA : A&A INSTRUMENTES

MODELO : ATHX-2A

NÚMERO DE SERIE : 15787

PROCEDENCIA : NO PRESENTA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

UBICACIÓN : LABORATORIO

Descripción del Termómetro del Equipo

Tipo : Digital

Alcance de Indicación : 1 °C a 250 °C

División de Escala : 0.1 °C

3. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Calibrado el 2022-01-19

La calibración se realizó en el LAB. DE SUELOS Y CONCRETO DE ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CONCRETO E.I.R.L

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, se usó el procedimiento PC-018 "Calibración de Medios con Aire como Medio Termostático", edición 2, Junio 2009; del SNM-INDECOPI - Perú.

5. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

| | Inicial | Final |
|----------------------|---------|-------|
| Temperatura °C | 30.6 | 30.6 |
| Humedad Relativa %HR | 38 | 38 |

6. TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales, reportados de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|--|----------------------------|
| TOTAL WEIGHT | Termómetro de indicación digital de 10 termocuplas | CC - 6319 - 2021 |

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

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

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



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C



7. RESULTADOS DE MEDICIÓN

TEMPERATURA DE CALIBRACIÓN 110 °C ± 10 °C

| Tiempo (min) | Termómetro del equipo (°C) | Indicación termómetros patrones (°C) | | | | | | | | | | T. Prom. (°C) | Tmax-Tmin. (°C) |
|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 00 | 110.0 | 113.5 | 114.6 | 112.4 | 116.7 | 111.3 | 116.0 | 115.5 | 119.2 | 120.3 | 116.3 | 115.6 | 9 |
| 02 | 110.0 | 113.3 | 114.3 | 112.3 | 116.4 | 111.3 | 115.6 | 115.5 | 118.2 | 119.9 | 116.4 | 115.3 | 8.6 |
| 04 | 110.0 | 113.2 | 114.1 | 112.3 | 116.6 | 111.3 | 115.5 | 115.6 | 118.8 | 120.1 | 116.2 | 115.4 | 8.8 |
| 06 | 110.0 | 113.2 | 114.4 | 112.4 | 116.6 | 111.2 | 115.6 | 115.8 | 118.0 | 120.2 | 116.3 | 115.4 | 9.0 |
| 08 | 110.0 | 113.2 | 114.6 | 112.7 | 116.7 | 111.2 | 115.8 | 115.8 | 118.8 | 120.1 | 116.4 | 115.5 | 8.9 |
| 10 | 110.1 | 113.3 | 114.2 | 112.6 | 116.7 | 111.2 | 115.7 | 115.7 | 119.0 | 120.6 | 116.4 | 115.5 | 9.4 |
| 12 | 110.1 | 113.3 | 114.3 | 112.5 | 116.4 | 111.2 | 115.6 | 115.9 | 119.4 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | 9.1 |
| 14 | 110.1 | 113.3 | 114.1 | 112.3 | 116.2 | 111.1 | 115.6 | 115.4 | 118.5 | 120.3 | 115.7 | 115.3 | 9.2 |
| 16 | 110.0 | 113.4 | 114.0 | 112.4 | 116.8 | 111.3 | 115.9 | 115.8 | 119.3 | 120.7 | 116.4 | 115.6 | 9.4 |
| 18 | 109.9 | 113.3 | 114.1 | 112.6 | 116.6 | 111.3 | 115.8 | 115.6 | 119.0 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | 9 |
| 20 | 110.0 | 113.5 | 114.4 | 112.5 | 116.9 | 111.4 | 115.7 | 115.7 | 119.3 | 120.9 | 116.4 | 115.7 | 9.5 |
| 22 | 109.9 | 113.8 | 114.6 | 112.7 | 116.9 | 111.4 | 115.9 | 115.5 | 119.5 | 120.4 | 116.2 | 115.7 | 9 |
| 24 | 110.1 | 113.2 | 114.1 | 112.4 | 116.6 | 111.3 | 115.5 | 115.6 | 118.8 | 120.1 | 116.2 | 115.4 | 8.8 |
| 26 | 110.0 | 113.5 | 114.6 | 112.4 | 116.7 | 111.3 | 116.0 | 115.5 | 119.2 | 120.3 | 116.3 | 115.6 | 9.0 |
| 28 | 110.0 | 113.3 | 114.3 | 112.3 | 116.4 | 111.3 | 115.6 | 115.5 | 118.2 | 119.9 | 116.4 | 115.3 | 8.6 |
| 30 | 110.0 | 113.2 | 114.1 | 112.3 | 116.6 | 111.3 | 115.5 | 115.6 | 118.8 | 120.1 | 116.2 | 115.4 | 8.8 |
| 32 | 110.0 | 113.2 | 114.4 | 112.4 | 116.6 | 111.2 | 115.6 | 115.8 | 118.0 | 120.2 | 116.3 | 115.4 | 9 |
| 34 | 110.0 | 113.2 | 114.6 | 112.7 | 116.7 | 111.2 | 115.8 | 115.8 | 118.8 | 120.1 | 116.4 | 115.5 | 8.9 |
| 36 | 110.1 | 113.3 | 114.2 | 112.6 | 116.7 | 111.2 | 115.7 | 115.7 | 119.0 | 120.6 | 116.4 | 115.5 | 9.4 |
| 38 | 110.1 | 113.3 | 114.3 | 112.5 | 116.4 | 111.2 | 115.6 | 115.9 | 119.4 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | 9.1 |
| 40 | 110.1 | 113.3 | 114.1 | 112.3 | 116.2 | 111.1 | 115.6 | 115.4 | 118.5 | 120.3 | 115.7 | 115.3 | 9.2 |
| 42 | 110.0 | 113.4 | 114.0 | 112.4 | 116.8 | 111.3 | 115.9 | 115.8 | 119.3 | 120.7 | 116.4 | 115.6 | 9.4 |
| 44 | 109.9 | 113.3 | 114.1 | 112.6 | 116.6 | 111.3 | 115.8 | 115.6 | 119.0 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | 9 |
| 46 | 110.0 | 113.5 | 114.4 | 112.5 | 116.9 | 111.4 | 115.7 | 115.7 | 119.3 | 120.9 | 116.4 | 115.7 | 9.5 |
| 48 | 109.9 | 113.8 | 114.6 | 112.7 | 116.9 | 111.4 | 115.9 | 115.5 | 119.5 | 120.4 | 116.2 | 115.7 | 9 |
| 50 | 110.1 | 113.2 | 114.1 | 112.4 | 116.6 | 111.3 | 115.5 | 115.6 | 118.8 | 120.1 | 116.2 | 115.4 | 8.8 |
| 52 | 110.0 | 113.2 | 114.1 | 112.3 | 116.6 | 111.3 | 115.5 | 115.6 | 118.8 | 120.1 | 116.2 | 115.4 | 8.8 |
| 54 | 110.0 | 113.2 | 114.4 | 112.4 | 116.6 | 111.2 | 115.6 | 115.8 | 118.0 | 120.2 | 116.3 | 115.4 | 9 |
| 56 | 110.0 | 113.2 | 114.6 | 112.7 | 116.7 | 111.2 | 115.8 | 115.8 | 118.8 | 120.1 | 116.4 | 115.5 | 8.9 |
| 58 | 110.1 | 113.3 | 114.2 | 112.6 | 116.7 | 111.2 | 115.7 | 115.7 | 119.0 | 120.6 | 116.4 | 115.5 | 9.4 |
| 60 | 110.1 | 113.3 | 114.3 | 112.5 | 116.4 | 111.2 | 115.6 | 115.9 | 119.4 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | 9.1 |
| T. PROM. | 110.0 | 113.3 | 114.3 | 112.5 | 116.6 | 111.3 | 115.7 | 115.7 | 118.9 | 120.3 | 116.3 | 115.5 | |
| T. MAX | 110.1 | 113.8 | 114.6 | 112.7 | 116.9 | 111.4 | 116.0 | 115.9 | 119.5 | 120.9 | 116.4 | | |
| T. MIN | 109.9 | 113.2 | 114.0 | 112.3 | 116.2 | 111.1 | 115.5 | 115.4 | 118.0 | 119.9 | 115.7 | | |
| DTT | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1.5 | 1.0 | 0.7 | | |

| PARÁMETRO | VALOR (°C) | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C) |
|---|------------|------------------------------|
| Máxima Temperatura Medida | 120.9 | 0.3 |
| Mínima Temperatura Medida | 111.1 | 0.3 |
| Desviación de Temperatura en el Tiempo | 1.5 | 0.1 |
| Desviación de Temperatura en el Espacio | 9.1 | 0.3 |
| Estabilidad Medida (±) | 0.75 | 0.04 |
| Uniformidad Medida | 9.5 | 0.3 |

T: PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. Prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.
T. MAX: Temperatura máxima.
T. MIN: Temperatura mínima.
DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.





8. OBSERVACIONES

Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 31 lecturas por punto de medición considerando, luego del tiempo de estabilización.

Las lecturas se iniciaron luego de un precalentamiento y estabilización de 2 min.

El esquema de distribución y posición de los termocoplas calibrados en los puntos de medición se muestra en la página 4.

(*) Código asignado por G&L LABORATORIO S.A.C

Para la temperatura de 110°C

La calibración se realizó sin carga.

El promedio de temperatura durante la medición fue 110 °C.

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

La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

NOTA:

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del equipo durante la calibración. G&L LABORATORIO SAC. no se responsabiliza de ningún perjuicio que pueda derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

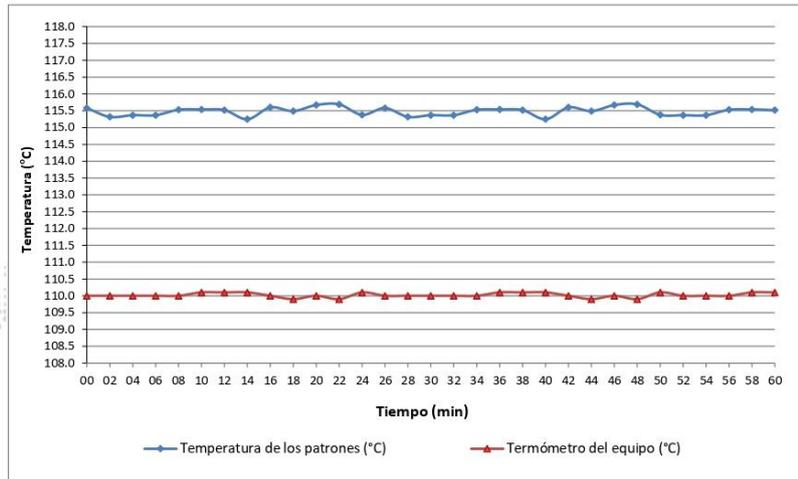
Una copia de este documento será mantenido en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.

9. FOTOGRAFÍA DEL INTERIOR DEL EQUIPO

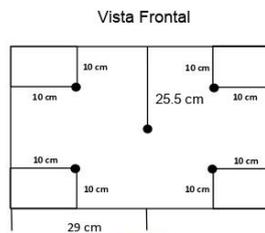
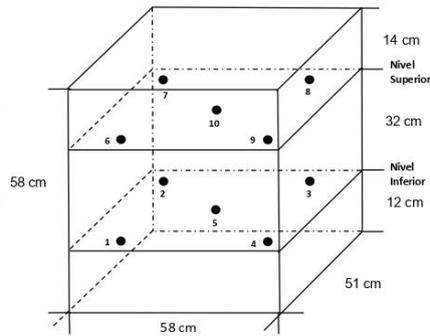




DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE CALIBRACIÓN 110 °C ± 10 °C



UBICACIÓN DE LOS SENSORES



Los sensores se colocaron a 6 cm de altura sobre sus respectivos niveles.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 022-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-01-22

1. SOLICITANTE : ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L

DIRECCIÓN : PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : OHAUS

MODELO : R21PE30ZH

NUMERO DE SERIE : B846372653

ALCANCE DE INDICACIÓN : 30000 g

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 1 g

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 10 g

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-01-19

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII; PC - 001 del SNM-INDECOPI, EDICIÓN 3° - ENERO, 2009.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. DE SUELOS Y CONCRETO DE ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L
PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA

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

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

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

Gilmer Huamán Poquioma
Responsable del Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratoriogylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 30.0 °C | 17.1 °C |
| Humedad Relativa | 39 % | 41 % |

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--|-----------------------------------|---|
| Patrones de referencia de DM - INACAL TOTAL WEIGHT | Pesas (exactitud E2 / M1 / M2) | LM - C - 428 - 2021 CM - 1411 - 2021 CM - 1412 - 2021 CM - 1413 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 30000 g. la balanza indicó 30002 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.
Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

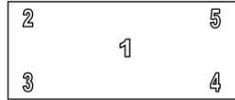
8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SITEMA DE TRABA | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición N° | Carga L1= 15,000 g | | Carga L2= 30,000 g | |
|--------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | I(g) | ΔL(g) | I(g) | ΔL(g) |
| 1 | 14,999 | 0.5 | 30,000 | 0.6 |
| 2 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.5 |
| 3 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.5 |
| 4 | 15,000 | 0.6 | 30,000 | 0.5 |
| 5 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.5 |
| 6 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.6 |
| 7 | 14,999 | 0.5 | 30,000 | 0.6 |
| 8 | 14,999 | 0.5 | 30,000 | 0.6 |
| 9 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.5 |
| 10 | 15,000 | 0.5 | 30,000 | 0.5 |
| Error Máximo | | 1.0 | 0.1 | |
| Error Máximo permitido ± | | 20 g | ± 30 g | |





ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Vista Frontal

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|------|-------|--------------------|-----------------------------------|--------|-------|------|--------------------|
| | Carga mínima (g) | l(g) | ΔL(g) | E ₀ (g) | Carga (g) | l(g) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) |
| 1 | 10 | 10 | 0.5 | 0.0 | 10,000 | 9,999 | 0.5 | -1.0 | -1.0 |
| 2 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,000 | 0.4 | 0.1 | 0.1 |
| 3 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,000 | 0.4 | 0.1 | 0.1 |

Temp. (°C) Inicial 30.0 Final 30.0

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

| Carga L(g) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) |
|------------|------------|-------|------|--------------------|--------------|-------|------|--------------------|---------|
| | l(g) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) | l(g) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) | |
| 10 | 10 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 20 | 20 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 20 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 100 | 100 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 100 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 500 | 500 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 500 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 1,000 | 1,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 1,000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 10 |
| 5,000 | 5,000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 5,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 10,000 | 10,004 | 0.5 | 4.0 | 4.0 | 10,004 | 0.5 | 4.0 | 4.0 | 20 |
| 15,000 | 15,006 | 0.5 | 6.0 | 6.0 | 15,006 | 0.5 | 6.0 | 6.0 | 20 |
| 20,000 | 20,004 | 0.6 | 3.9 | 3.9 | 20,004 | 0.5 | 4.0 | 4.0 | 20 |
| 25,000 | 25,005 | 0.6 | 4.9 | 4.9 | 25,005 | 0.6 | 4.9 | 4.9 | 30 |
| 30,000 | 30,007 | 0.7 | 6.8 | 6.8 | 30,007 | 0.7 | 6.8 | 6.8 | 30 |

Temp. (°C) Inicial 17.1 Final 17.1

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 002E-04 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{3,952E-04 \text{ g}^2 + 1,308E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 023-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-01-22

1. SOLICITANTE : ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L.
DIRECCIÓN : PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : OHAUS

MODELO : SPS4001F

NÚMERO DE SERIE : 71310600861

ALCANCE DE INDICACIÓN : 4100 g

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0.1 g

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0.1 g

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-01-19

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II; PC - 011 del SNM-INDECOPI, EDICIÓN 4° - ABRIL, 2010.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. DE SUELOS Y CONCRETO DE ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONCRETO E.I.R.L.
PRO.MATIAS MANZANILLA NRO. 905 ICA – ICA – ICA

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

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

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

Gilmer Antonio Huamani Paquioma
Responsable del Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratoriogylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 30.3 °C | 30.3 °C |
| Humedad Relativa | 40 % | 40 % |

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Patrones de referencia de DM - INACAL | Pesas (exactitud E2) | LM - C - 428 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 4000 g la balanza indicó 3999.5 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.
Los errores máximos permitidos (emp) para esta balanza corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrología Peruana 004 - 2010.
Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

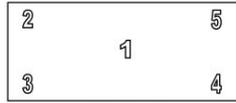
8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SISTEMA DE TRABA | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición N° | Carga L1= 2,000.0 g | | | Carga L2= 4,000.0 g | | |
|--------------------------|---------------------|---------|-------|---------------------|---------|-------|
| | I(g) | Δ L (g) | E (g) | I(g) | Δ L (g) | E (g) |
| 1 | 2,000.0 | 0.005 | 0.045 | 4,000.0 | 0.007 | 0.043 |
| 2 | 2,000.0 | 0.007 | 0.043 | 4,000.0 | 0.006 | 0.044 |
| 3 | 2,000.0 | 0.004 | 0.046 | 4,000.0 | 0.002 | 0.048 |
| 4 | 2,000.0 | 0.005 | 0.045 | 4,000.0 | 0.007 | 0.043 |
| 5 | 2,000.0 | 0.006 | 0.044 | 4,000.0 | 0.005 | 0.045 |
| 6 | 2,000.0 | 0.004 | 0.046 | 4,000.0 | 0.003 | 0.047 |
| 7 | 2,000.0 | 0.005 | 0.045 | 4,000.0 | 0.003 | 0.047 |
| 8 | 2,000.0 | 0.006 | 0.044 | 4,000.0 | 0.006 | 0.044 |
| 9 | 2,000.0 | 0.007 | 0.043 | 4,000.0 | 0.007 | 0.043 |
| 10 | 2,000.0 | 0.004 | 0.046 | 4,000.0 | 0.008 | 0.042 |
| Diferencia Máxima | | | 0.003 | | | |
| Error máximo permitido ± | | | 0.2 g | ± 0.3 g | | |





Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|------|---------|---------------------|-----------------------------------|---------|---------|-------|--------------------|
| | Carga Mínima*(g) | l(g) | Δ L (g) | E ₀ (mg) | Carga L (g) | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) |
| 1 | 0.1 | 0.1 | 0.005 | 0.045 | 1,400.0 | 1,400.0 | 0.007 | 0.043 | -0.002 |
| 2 | | 0.1 | 0.007 | 0.043 | | 1,400.0 | 0.004 | 0.046 | 0.003 |
| 3 | | 0.1 | 0.003 | 0.047 | | 1,400.0 | 0.005 | 0.045 | -0.002 |
| 4 | | 0.1 | 0.008 | 0.042 | | 1,400.0 | 0.004 | 0.046 | 0.004 |
| 5 | | 0.1 | 0.005 | 0.045 | | 1,400.0 | 0.007 | 0.043 | -0.002 |

(*) valor entre 0 y 10 e

Temp. (°C) Inicial Final
30.3 30.3

Error máximo permitido : ± 200.0 g

ENSAYO DE PESAJE

| Carga L(g) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) ±(g) |
|------------|------------|---------|-------|--------------------|--------------|---------|-------|--------------------|-----------------|
| | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) | |
| 0.1 | 0.1 | 0.006 | 0.044 | | 0.1 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 0.100 |
| 0.5 | 0.5 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 0.5 | 0.005 | 0.045 | 0.001 | 0.100 |
| 1.0 | 1.0 | 0.008 | 0.042 | -0.002 | 1.0 | 0.007 | 0.043 | -0.001 | 0.100 |
| 10.0 | 10.0 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 10.0 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 0.100 |
| 100.0 | 100.0 | 0.007 | 0.043 | -0.001 | 100.0 | 0.004 | 0.046 | 0.002 | 0.100 |
| 500.0 | 500.0 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 500.0 | 0.005 | 0.045 | 0.001 | 0.200 |
| 800.0 | 800.0 | 0.007 | 0.043 | -0.001 | 800.0 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 0.200 |
| 1,000.0 | 1,000.0 | 0.004 | 0.046 | 0.002 | 1,000.0 | 0.003 | 0.047 | 0.003 | 0.200 |
| 2,000.0 | 2,000.0 | 0.006 | 0.044 | 0.000 | 2,000.0 | 0.005 | 0.045 | 0.001 | 0.300 |
| 3,000.0 | 3,000.0 | 0.007 | 0.043 | -0.001 | 3,000.0 | 0.008 | 0.042 | -0.002 | 0.300 |
| 4,000.0 | 4,000.0 | 0.008 | 0.042 | -0.002 | 4,000.0 | | | | |

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 028E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{017E-04 \text{ g}^2 + 002E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)



Anexo 6. Boleta de ensayos de laboratorio (doc. que sustente).



PRO.MATÍAS MANZANILLA NRO. 905
ICA - ICA
R.U.C.: 20608095978

Proveedor

DELGADO HUAYLLA, SAMUEL ALFONSO - MONGE LOAYZA, JORGE ARNALDO

Tesis

EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DEL COUNTRY CLUB - ICA, 2021

Dirección de destino

PROLONGACIÓN AV. JOSÉ MATÍAS MANZANILLA Nº 905, ICA - ICA - ICA.

ORDEN DE SERVICIO

| | |
|---|-----------------|
| Número Pedido | Fecha |
| 00094-22 | 23.12.2021 |
| Condiciones de Pago | 50% DE ADELANTO |
| Moneda | PEN |
| Fecha Entrega | 18.02.2022 |
| Encargado Compras | |
| NOEMI BAUTISTA HUAMÁN | |
| (+51)946971128 - epicret.peru@gmail.com | |

| Pos | Descripción | | | | | Valor Total |
|--------|---|------|-----|-------------|--------------|-----------------|
| - | ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO | | | | | 9872.00 |
| SubPos | Descripción | Cant | UM | Precio/Unit | Importe/Unit | Importe/Desc20% |
| 01 | Análisis granulométrico de agregado grueso | 1 | SRV | 60.00 | 60.00 | 48.00 |
| 02 | Análisis granulométrico de agregado fino | 1 | SRV | 60.00 | 60.00 | 48.00 |
| 03 | Gravedad específica y absorción de agregado grueso | 1 | SRV | 70.00 | 70.00 | 56.00 |
| 04 | Gravedad específica y absorción de agregado fino | 1 | SRV | 70.00 | 70.00 | 56.00 |
| 05 | Contenido de humedad de agregado grueso | 1 | SRV | 15.00 | 15.00 | 12.00 |
| 06 | Contenido de humedad de agregado fino | 1 | SRV | 15.00 | 15.00 | 12.00 |
| 07 | Peso unitario suelto y compactado de ag. grueso | 1 | SRV | 65.00 | 65.00 | 52.00 |
| 08 | Peso unitario suelto y compactado de agregado fino | 1 | SRV | 65.00 | 65.00 | 52.00 |
| 09 | Mezcla en laboratorio | 4 | SRV | 120.00 | 480.00 | 384.00 |
| 10 | Temperatura del concreto fresco | 4 | SRV | 15.00 | 60.00 | 48.00 |
| 11 | Asentamiento (slump) | 4 | SRV | 35.00 | 140.00 | 112.00 |
| 12 | Peso unitario del concreto, rendimiento | 4 | SRV | 70.00 | 280.00 | 224.00 |
| 13 | Elaboración y curado de probetas en laboratorio | 36 | SRV | 25.00 | 900.00 | 720.00 |
| 14 | Resistencia a la compresión de probetas | 36 | SRV | 25.00 | 900.00 | 720.00 |
| 15 | Esclerometría | 36 | SRV | 80.00 | 2880.00 | 2304.00 |
| 16 | Pulso ultrasónico | 36 | SRV | 130.00 | 4680.00 | 3744.00 |
| 17 | Resistencia del concreto a la penetración del ión cloruro | 4 | SRV | 400.00 | 1600.00 | 1280.00 |

ESPECIALISTAS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CONCRETO E.I.R.L.

Angel L. Huayca Santiago
GERENTE GENERAL

Anexo 7. Resultado del turnitin.

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1126057071&lang=es&student_user=18s+18o=1792914784

feedback studio SAMUEL ALFONSO DELGADO HUAYLLA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y APLICACIÓN DE ADITIVOS EN EL CONCRETO PARA EVITAR PATOLOGÍAS E...

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación estructural y aplicación de aditivos en el concreto para evitar patologías en las estructuras del Country Club - Ica, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:
Delgado Huaylla, Samuel Alfonso (<https://orcid.org/0000-0002-2523-5283>)
Monge Loayza, Jorge Arnaldo (<https://orcid.org/0000-0001-5402-9054>)

ASESOR:
Dr. Benítez Zarnga, José Luis (<https://orcid.org/0000-0003-4458-4940>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Diseño Sísmico y Estructural

LIMA - PERÚ
2022

Todas las fuentes

Concordancia 1 de 94

- repositorio.ucv.edu.pe 7%
Fuente de Internet: 62 URL
- hdl.handle.net 6%
Fuente de Internet: 23 URL
- repositorio.usc.edu.pe 4%
Fuente de Internet: 4 URL
- repositorio.urp.edu.pe 3%
Fuente de Internet: 5 URL
- library.co 3%
Fuente de Internet: 9 URL
- www.slideshare.net 3%
Fuente de Internet: 12 URL
- repositorio.uchile.cl 3%
Fuente de Internet: 4 URL
- www.coursehero.com 2%
Fuente de Internet: 39 URL
- repositorio.usanpedro... 2%
Fuente de Internet: 4 URL
- repositorio.unsac.edu.pe 2%
Fuente de Internet: 4 URL

Página: 1 de 66 Número de palabras: 15421 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado