



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**El adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos
arcillosos en la Provincia del Santa- 2019**

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

AUTOR:

Príncipe Asencios, Luis Gustavo (ORCID: 0000-0002-0771-8423)

ASESORES:

DR. Santiago Rufo Valderrama Mendoza (ORCID: 0000-0002-5646-4985)

MG. Pinto Barrantes Raúl Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedico este proyecto de investigación a DIOS, quien me inspiro esa fortaleza y fe de no persistir. A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer este proyecto de investigación. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. A los sinodales quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

Agradecimiento:

En primer lugar, a Dios, a mis padres por todo su apoyo incondicional y su motivación.

A mi asesor, Valderrama Mendoza, Santiago, por su gran ayuda, paciencia y apoyo a lo largo de todo su desarrollo.

También los docentes, por tomarse la paciencia de revisar mi trabajo y por brindarme sus conocimientos. Un gran agradecimiento a todos los que me apoyaron.

Índice

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	9
II.	MÉTODO.....	13
	1.1. Teorías del tema	17
	1.2. Cemento.....	17
	1.3. Tipos de cemento Portland.....	18
III.	DISCUSIÓN.....	19
IV.	CONCLUSIÓN.....	21
V.	RECOMENDACIONES.....	22
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
VII.	ANEXOS	24
	Anexo 1.....	24
	Anexo 2.....	29
	Anexo 3.....	76
	Anexo 4.....	77
	Anexo 5.....	78
	Anexo 6	79

RESUMEN

En el estudio se aborda el enfoque de Muñoz (2017) en su “Estudio comparativo de concreto elaborado con puzolana natural y concreto con cementos puzolánicos atlas en la ciudad de Huancayo”, Nos dice que hay concreto elaborados de manera natural que este caso sería con la ceniza de caña de azúcar como también hay otro concreto natural que es elaborado con puzolánicos que es lo más común. Bajo este concepto el presente trabajo de investigación busca responder el grado de relación que existe entre el mejoramiento del tránsito vehicular influye en el desempeño del pavimento flexible. Los objetivos de la investigación es explicar el adicionado de cenizas en caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la provincia del Santa 2019. (V1) y las dimensiones de la (V2) tipos de materiales para suelos arcillosos. El método que se empleó durante el proceso de investigación fue el no experimental, para dicho método no se manipulo la variable independiente, para dicho método se tuvo que recolectar la información para este trabajo de investigación se encuestaron a 30 obreros que trabajaron en construcción de carreteras. Los principales resultados fueron: que existe una correlación positiva de fuerte confiabilidad de la variable 1: Adicionado de cenizas de caña de azúcar 2: Estabilización de suelos arcillosos, en las otras relaciones también se puede apreciar que existe una correlación significativa entre ellas. Conclusión se determina que existe una correlación positiva que tiene una fuerte confiabilidad entre la variable adicionado de cenizas de bagazo de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos, el resultado nos permite indicar que el mejoramiento de la estabilización de un suelo tipo arcillosos con el uso de adicionado de cenizas de caña de azúcar.

Palabras Clave: Adicionado, estabilización, suelos, puzolánicos.

ABSTRACT

The study addresses the approach of Muñoz (2017) in his "Comparative study of concrete made with natural pozzolan and concrete with pozzolanic atlas cements in the city of Huancayo". It tells us that there is concrete elaborated in a natural way that this case would be with sugarcane ash as well as other natural concrete that is made with pozzolanic that is the most common. Under this concept the present research work seeks to answer the degree of relationship that exists between the improvement of vehicular traffic influences the performance of flexible pavement. The objectives of the research is to explain the addition of ash in sugarcane influences the stabilization of clay soils in the province of Santa 2019. (V1) and the dimensions of the (V2) types of materials for clay soils. The method used during the research process was non-experimental, for this method the independent variable was not manipulated, for this method the information had to be collected for this research work, 30 workers who worked in road construction were surveyed. The main results were: that there is a positive correlation of strong reliability of variable 1: Added sugar cane ash 2: Stabilization of clay soils, in the other relationships can also be seen that there is a significant correlation between them. Conclusion It is determined that there is a positive correlation that has a strong reliability between the variable added sugarcane bagasse ash influences the stabilization of clay soils, the result allows us to indicate that the improvement of the stabilization of a clay type soil with the use of sugarcane ashes added.

Keywords: Additive, bagasse, stabilization, soil, pozzolanic.

I. INTRODUCCIÓN

En relación a la realidad problemática, se señala que el uso de la ceniza de caña de azúcar (CBCA) en diferentes campos, como es la agrícola y construcción, será muy beneficioso en la producción de hormigón. Según la Agencia Iberoamericana de Extensión de Ciencia y Tecnología, el CBCA es parecido al cemento Portland por su combinación química, es asequible para la construcción ya que es un material recomendado para la producción de concreto. La investigación de Montes (2014) muestra que es útil para estabilizar bloques de suelo compactado, y la adición de CBCA aumenta la fuerza y vida útil de los bloques. Dado que es muy fácil de obtener y económico, será necesario cambiar y concienciar sobre el consumo de cemento agregado en un futuro no muy lejano. Fue en el marco de esta investigación el uso del CBCA como porcentaje del cemento en el hormigón, ya que también es un material muy adecuado frente a los daños naturales, ya que tiene componentes muy resistentes y duraderos. Finalmente, en este estudio se está realizando un análisis sobre las cualidades químicas del CBCA, denominado espectrometría de potencia separadas, que se utilizó para examinar con las propiedades químicas que tiene el cemento, para lo cual se trabajó con ceniza de bagazo de caña de azúcar para ver la resistencia y durabilidad que puede contener que permite reemplazarlo con cemento.

Provincia de Santa 2019, el tema nos habla sobre el principio de los suelos, su distribución de suelos que es mecánica, física, estabilización química, y también señala pruebas que limitan la investigación como análisis de tamaño de partícula, límite de Atterberg, Proctor modificado. CBR. Población y muestra es la superficie de tierra cultivada de nuestra zona, que es de 20.496 m². Instrumentos es la recolección directa y confiable de los resultados de las siguientes pruebas: MTC E 107- 200, ASTM D 422, MTC E1090 – 200, ASTM D 4318, MTC E115 – 2000, ASTM D 1557, MTC E 132- 2000, ASTM D 1883.

Antecedentes internacionales: Ma-Tai (2014) en su estudio "Incrementando el valor de la ceniza de pulpa de Honduras: las posibilidades de usar cemento Portland en matrices", de acuerdo con el propósito indicado, Tuve la oportunidad de buscar una variación de la ceniza de pulpa de caña de azúcar de Honduras. Como saben, cada país tiene sus propios productos de azúcar con diferentes variaciones, en este caso, en Honduras, se evaluaron varios azúcares para determinar qué CBCA cumple con los estándares. Recojo ceniza de los sitios de San Pedro de Sula, que se ha recuperado 89.94%, y ceniza de Choluteca 89.76%.

Georgios, (2016), en su tesis titulado "*Asphalt transport Pavements: Causes of Deterioration, Methods of Maintenance and Suggestions /Guidelines for New Smart Methods*", El propósito principal de la disertación para un estudio de posgrado profesional en ingeniería civil fue evaluar que, en la etapa inicial, la compresión debida a la carga de transporte es el principal mecanismo para el crecimiento de la deformación permanente. Es por eso que, después de la etapa inicial, la mayor parte de la compresión debida a las condiciones de conducción se completa y el movimiento de la rueda debido a la deformación por cizallamiento continúa. Por lo tanto, la deformación por cortante se considera la principal causa del crecimiento de la huella de las ruedas durante la mayor parte de la vida útil del pavimento. El cuidado de las carreteras es esencial tanto para avalar un tráfico claro y fluido como para gestionar el tráfico de forma eficiente y facilitar el manejo a los usuarios. Las carreteras estar bien hechas para así asegurar el buen funcionamiento de la vía, la metodología fue que la gestión de la superficie vial a través de complejos procesos de decisiones tiene como objetivo mantener la condición deseada de la carretera con una mejor asignación de recursos en sobre una base experimental y llegué a la conclusión de que los proyectos de transporte y especialmente las carreteras son muy importantes para el buen movimiento de los carros. El objetivo principal es encontrar la solución óptima para la gestión de la mejora vial. Pero precisamente porque los métodos de optimización son clásicos, parecen ineficaces para problemas complejos.

Gökgekuş, Kassem & Kh. Musa, (2019), en su artículo titulado *“Behavior of Asphalt Pavement Structure Under Influenced Of Alteration Climatic Condition”*. El objetivo general era que los pavimentos asfálticos cubrieran una amplia variedad de diferentes tipos de pavimentos que utilizaban juntas generales y flexibles, y la metodología era que todas estas categorías de pavimentos cualitativos y cuantitativos tuvieran un rendimiento asfáltico. Además, la capa de distribución de precarga o la base de un pavimento completamente flexible es un pavimento compuesto flexible, ya que es un material unido hidráulicamente, y se concluye que los proyectos de carreteras modernas generalmente se planifican y construyen con una vida útil estimada de más de 40 años, con un pronóstico de que cada 10-15 años se reemplazarán las capas superficiales de asfalto. En medio de los dos, el sustrato base puede incluir una emulsión bituminosa estabilizada por sustancia. También pueden incluir el uso de áridos vírgenes, áridos reciclados y áridos reciclados, así como una mezcla de betún aplicado y aglutinantes hidráulicos. Así, la principal vía de diseño y conservación que se llevará a cabo en la actualidad debe corresponder al estado de la atmósfera en el futuro, a fin de evitar la degradación prematura del revestimiento con el tiempo.

.Antecedente internacional: Qiao, (2015), en su tesis titulado *“Flexible pavements and climate change: impact of climate change on the performance, maintenance, and life-cycle costs of flexible pavements”*, tesis doctoral tuvo como objetivo general el impacto del cambio climático en la operación periódica de la calzada, por otro lado, en el mantenimiento que ocasiona, y los costos del ciclo de vida de las aceras flexibles a lo largo de los años de operación y Operación debido al cambio climático. La metodología de este estudio se centró en el desarrollo de un marco detallado actualizado para el marco general, incluidos cuatro objetivos cuantitativos, como marco general, incluidos los estudios de cambio climático, el modelado del rendimiento del pavimento, los efectos del mantenimiento de la superficie de la carretera y la optimización del mantenimiento, incluido el ciclo de vida. análisis de costos. (LCCA). Concluyó que los estudios de caso se utilizaron en seis tramos de la carretera para brindar una estructura detallada y demostración de sus aplicaciones, a partir de lo cual esta estructura cumplió cuatro tareas fundamentales, como se describe en su estructura general, incluyendo estudios de cambio climático, modelado de características la acera. Además, la estructura desarrollada identifica los elementos clave de cada tarea y revela la relación entre tareas.

Antecedente internacional: Oppong, (2016), en su tesis titulada “*A Study on Factors that Contribute to Pavement Deterioration on the Mampong arterial (Suame roundabout – Pankrono Road)*”, tesis doctoral para el grado de ingeniero civil de la Universidad Científica y Técnica que lleva el nombre Kwame Nkrumah, la Maestría en Ciencias de Ingeniería Vial y de Transporte, persiguió el objetivo general de los datos para este estudio de ser principalmente de origen primario, para estudiar los factores que inciden negativamente en el deterioro de la superficie de la carretera en Pankrono Road y que es la principal arteria de transporte en Mampong, y su trabajo de campo se limitó a un estudio de tráfico, un inventario de las características de la carretera y un estudio de la superficie de la carretera. Este capítulo describe la metodología utilizada en el estudio. El capítulo presenta la metodología y los procedimientos utilizados para recopilar y analizar los datos recopilados. En consecuencia, concluyó que se había explicado la elección de la vía a investigar, y su descripción de los estudios de tránsito y pavimento proporcionó para los propósitos de este estudio, cuatro tipos de topografía de pavimento, a saber; Se tuvieron en cuenta depresiones, baches, baches y grietas. Esta revisión incluye un resumen de todos los hallazgos de este estudio y los diversos hallazgos que se están demostrando. También hace recomendaciones apropiadas para abordar el riesgo de deterioro prematuro de la seguridad de las inversiones en el sector del transporte por carretera. Los resultados obtenidos por la inspección visual y el rugómetro muestran daños severos en la superficie del pavimento en los tramos de la vía, a saber; depresiones, grietas, baches y surcos. La tasa de desgaste de la calzada medida para cada tramo de la calzada y los valores obtenidos de las lecturas del rugómetro mostraron que el estado general de la superficie de la calzada fue de satisfactorio a bueno.

Antecedente internacional: Qasim, (2012), en su tesis titulada “*Development of a Testing Approach for Tack Coat Application Rate at Pavement Layer Interfaces*”, La tesis, en Ingeniería Civil de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, 2012, tenía el objetivo general de estudiar y evaluar el desempeño de varios materiales de capa adhesiva. y el efecto de varios parámetros a través de pruebas de rendimiento de corte HMA-HMA. Incluye información detallada sobre el probador de interfaz utilizado para lograr los objetivos de la investigación.

Coyasamin (2016) en su estudio titulado “*Análisis comparativo de la resistencia a la compresión del hormigón convencional con hormigón de ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y hormigón de ceniza de caña de azúcar (CBC)*”. Trabajo de posgrado en ingeniería civil en la Facultad o Escuela de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Su propósito era comparar su resistencia entre el hormigón, la ceniza de cáscara de arroz y la pulpa de caña de azúcar para ver cuál de estos productos presentaba la mayor resistencia, pero también se realizó un estudio de laboratorio para ello, cuyos resultados del hormigón con 15% CCA y CBC alcanzó resistencias de 260 kg / cm² y 310,12 kg / cm² 7 y 28 días después del curado, mientras que el hormigón alcanzó una resistencia de 245 kg / cm².

Antecedentes nacionales tenemos: Muñoz (2017) “*Estudio Comparativo de Hormigón de Puzolana Natural y Hormigón con Atlas de Puzolana en la Ciudad de Huancayo, la Maestría de Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017*”, busca determinar el efecto de la adición de puzolana en la preparación del hormigón. Para ello utilizo aditivos puzolánicos al 10%, 20% y 30% como reemplazo del contenido de cemento para determinar su comportamiento específico para cada uno de ellos.

Chávez (2017), en su investigación “*Uso de ceniza de pulpa de caña de azúcar (CBCA) como porcentaje sustituto de agregado fino en la producción de concreto hidráulico*”, Road Master, Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. Su objetivo principal fue determinar el efecto de la ceniza de pulpa de caña de azúcar sobre la concreta fuerza compresiva. También verifique si se puede reemplazar con un relleno fino y qué porcentaje debería ser; para evitar la destrucción del hormigón. Según los fruto de las pruebas de compresión de una muestra estándar con una edad de curado de 7, 14 y 28 días, la resistencia media fue de 212,74 kg / cm², 244,03 kg / cm² y 301,88 kg / cm². Cuantos más resultados, se puede concluir que cuanto más CBCA, mayor es la resistencia a la compresión que se logra.

También se ha formulado el problema general ¿Cómo el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la provincia del Santa 2019?, para los específicos son: ¿Cómo el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en los tipos de materiales para suelos arcillosos en la Provincia del Santa- 2019?, ¿Cómo el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en la capacidad de resistencia de los pavimentos en la

Provincia del Santa- 2019? Y ¿Cómo el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en los parámetros de estado de un suelo en la Provincia del Santa- 2019?

En lo que corresponde la Justificación Teórica, se ha tenido en cuenta la teoría de Farfán (2017, p 12) indica: “El uso de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en diversos campos, como la agricultura y ahora la construcción, será muy beneficioso en la producción de hormigón; Según la Agencia Iberoamericana para el Avance de la Ciencia y la Tecnología, el cemento Portland por su composición química, que es una opción asequible para la industria de la construcción y un elemento atractivo para la producción de hormigón. La justificación teórica de la variable 2 revisada por Hernández, Mejía y Zelaya (2016, p. 3) indica: “El suelo predominante en la facultad es arcilloso, y se sabe que son los más peligrosos para cementar en viviendas como carreteras. Se sabe que la durabilidad de cualquier proyecto de construcción depende de la calidad de los suelos subyacentes”. Para la justificación metodológica en base al cumplimiento de los objetivos del estudio, se desarrollaron dos instrumentos de medición para ambas variables 01: la adición de ceniza de caña de azúcar y la variable 02 estabilización de suelos arcillosos en la provincia de Santa 2019.

En relación a la hipótesis general se indica que el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la provincia del Santa 2019 y las específicas son: 1) El adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en los tipos de materiales para suelos arcillosos en la Provincia del Santa- 2019, la segunda hipótesis es El adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en la capacidad de resistencia de los pavimentos en la Provincia del Santa- 2019 y la tercera hipótesis es El adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en los parámetros de estado de un suelo en la Provincia del Santa-2019. Mientras que el objetivo general se ha estructurado Explicar el adicionado de cenizas en caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la provincia del Santa 2019 y los específicos son: Explicar que el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en los tipos de materiales para suelos arcillosos en la Provincia del Santa- 2019.

II. MÉTODO

En este método, la presente investigación es el diseño no experimental porque no se manipuló deliberadamente la variable independiente. Sobre el tema Díaz (2009, p.121) sustenta que “Este es un tipo de estudio que se caracteriza por la incapacidad de manipular variables independientes. Aquí los fenómenos se observan sólo en su forma natural y luego se analizan “. También se utilizó un sub-diseño transversal porque los datos fueron recolectados en un solo momento, a la vez, como lo señala Ortiz (2003, p. 48), quien dice: los datos se recolectan para uno o más grupos de sujetos, en un solo momento de tiempo ". Asimismo, le corresponde la variable independiente el diseño estructural y para la variable dependiente: construcciones antisísmicas.

En las variables y operacionalización, realizaremos nuestra operacionalización de la variable 1 (ver tabla 1) y luego nuestra operacionalización de la variable 2 (ver tabla 2).

La población fue de 30 trabajadores de una empresa constructora ubicada en la provincia de Santa, entre hombres entre las edades de 45 y 60 años.

Nuestra muestra se elaboró al 100% en relación a la población ocupada en el sector vial de la provincia de Santa. Esta muestra se caracteriza por una muestra censal.

Nuestra muestra se elaboró al 100% en relación a la población ocupada en el sector vial de la provincia de Santa. Esta muestra se caracteriza por una muestra censal.

En cuanto a los métodos y herramientas de recolección de datos, su confiabilidad y confiabilidad, en primer lugar, se usó fuentes, donde la visualización consistió en el uso sistemático de la búsqueda de los datos necesarios para resolver el problema de investigación. De manera similar, se utilizó la observación estructurada para probar hipótesis para las cuales se formularon herramientas de medición para recopilar datos. En segundo lugar, se utilizaron fuentes secundarias que utilizaron registros bibliográficos para registrar datos relacionados con los libros que se utilizaron en el proceso de investigación. La hoja de transcripción textual también se transcribe entre comillas, textualmente, incluso con errores que el investigador consideraba vitales, es decir, tendrían calidad científica y serían exitosos. Tarjetas de comentarios para ideas personales. En el curso de la investigación surgieron dudas, inexactitudes, comprobaciones, refutaciones, comentarios, etc., las cuales fueron anotadas en el expediente correspondiente. Tesis utilizadas que se relacionan directamente con el objeto de investigación.

Este proyecto tiene antecedentes que nos puede asistir a comprender nuestro dilema en estudio con la ayuda de sus teorías y conclusiones, las cuales fueron tomadas en cuenta al momento de discutir los resultados. En términos de herramientas de recolección de datos, nuestro presente estudio se obtuvo mediante el desarrollo y aplicación de dos herramientas de medición para procesar y analizar los resultados del estudio. Para la variable 1 la adición de ceniza de caña de azúcar y la variable 2 estabilización significativa de suelos arcillosos en la empresa constructora de la provincia de Santa, se elaboraron 2 cuestionarios utilizando la escala Likert, la cual consiste en un conjunto de elementos en forma de enunciados a los cuales la reacción, se solicitó a los encuestados.

La validez de los instrumentos de medición con base en nuestra variable independiente: ceniza de caña de azúcar agregada, donde Hurtado (2015, p. 4) afirma: "La confianza es la capacidad de un instrumento para identificar de manera significativa y adecuada el rasgo para el que fue diseñado. la medida ". Es decir, mide los aspectos o eventos para los que fue diseñado. Lo que se puso en el cuestionario de acuerdo con la opinión de tres expertos que expresaron sus opiniones en aspectos tales como: redacción correcta, relevancia, sesgos y sugerencias. Los materiales facilitados permitieron elaborar la versión final del cuestionario para los trabajadores de la constructora. En segundo lugar, probamos la validez de la variable dependiente: estabilización de suelos arcillosos.

En cuanto a la confiabilidad de los instrumentos de medición, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 302) argumentan que la confiabilidad "Esto se refiere al hecho de que el uso múltiple del dispositivo en la misma área da los mismos resultados. Un instrumento se considera confiable si sus medidas reflejan con precisión los valores reales del atributo que se investiga ".

Se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach para determinar el grado de confiabilidad del estudio. Los resultados se analizaron de acuerdo con la siguiente tabla. (ver tabla 5).

La variable independiente: "Ceniza de caña de azúcar agregada" desarrollamos un resumen de procesamiento de casos utilizando SPSS Statistics. Para probar los resultados del instrumento de variable independiente: se realizó una encuesta piloto a 30 trabajadores de una empresa constructora; Así, se presenta un resumen del procesamiento de los datos de la prueba piloto y el resultado de Alpha Cronbach.

Para la variable dependiente: "Estabilización de suelos arcillosos" hicimos los mismos procedimientos nuevamente; donde se realizó una encuesta piloto a 30 trabajadores de empresas

constructoras; Así, se presenta un resumen del procesamiento de los datos de la prueba piloto y el resultado del Alfa de Cronbach.

La hipótesis general se llevó a cabo en las siguientes etapas: Formulación de hipótesis nulas y alternativas.

Hipótesis Nula (H₀)

H₀: $r_{XY} = 0$ No existe relación significativa entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019.

Hipótesis Alternativa (H₁)

H₁: $r_{XY} \neq 0$ Existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en la estabilización de suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019.

Asumimos el nivel de confianza = 95%

Margen de error = Al 5% (0.05)

Regla de decisión

<p>$p > \alpha$ = acepta H₀</p> <p>$p < \alpha$ = rechaza H₀</p>

Para una hipótesis específica 1, se realiza de acuerdo con las siguientes etapas: se formula una hipótesis nula y una alternativa.

Hipótesis Nula (H₀)

H₀: $r_{XY} = 0$ No existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en los tipos de materiales para suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019.

Hipótesis Alternativa (H₁)

H₁: $r_{XY} \neq 0$ Existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en los tipos de materiales para suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019 (ver tabla 42).

Asumimos el nivel de confianza = 95%

Margen de error = Al 5% (0.05)

Regla de decisión

$p > \alpha$ = acepta H_0
 $p < \alpha$ = rechaza H_0

Para la hipótesis específica 2 se lleva a cabo cumpliendo con los siguientes pasos: Se formula la hipótesis nula y la alternativa.

Hipótesis Nula (H_0)

$H_0: r_{XY} = 0$ No existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en la capacidad de resistencia de los pavimentos en la Provincia del Santa 2019.

Hipótesis Alternativa (H_1)

$H_1: r_{XY} \neq 0$ Existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en la capacidad de resistencia de los pavimentos en la Provincia del Santa 2019.

Asumimos el nivel de confianza = 95%

Margen de error = Al 5% (0.05)

Regla de decisión

$p > \alpha$ = acepta H_0
 $p < \alpha$ = rechaza H_0

Para la hipótesis específica 3 se lleva a cabo cumpliendo con los siguientes pasos: Se formula la hipótesis nula y la alternativa.

Hipótesis Nula (H_0)

$H_0: r_{XY} = 0$ No existe relación positiva entre el adición de cenizas de caña de azúcar influye en el parámetro de estado de un suelo en la Provincia del Santa 2019.

Hipótesis Alternativa (H1)

H1: $r_{XY} \neq 0$ Existe relación positiva entre el adicionado de cenizas de caña de azúcar influye en el parámetro de estado de un suelo en la Provincia del Santa 2019.

Asumimos el nivel de confianza = 95%

Margen de error = Al 5% (0.05)

Regla de decisión

<p>$p > \alpha$ = acepta H_0</p> <p>$p < \alpha$ = rechaza H_0</p>

1. Teorías relacionado al tema
- 1.1. Concreto

El hormigón es un material premezclado con resistencia, esta combinación está compuesta por cemento, grava, arena, agua y aditivos. Está diseñado como material a granel normal de 28 días. Por sus propiedades, este hormigón es ideal para cualquier tipo de elemento y estructura en su conjunto, donde la mezcla de hormigón no requiera propiedades especiales y / o el elemento vertido no esté expuesto a ambientes químicos agresivos en condiciones de trabajo. (GRUPO GCC, 2007)

- 1.2. Cemento

El cemento debe efectuarse con la NTP 334.090, que es un espejo de ASTM C 150; que incluyen clinker más yeso, se utiliza cemento Portland Tipo I (que es para uso general) para este estudio. Cuya composición química es 20,20% de silicio, 4,52% de aluminio, 4,45% de hierro y 61,54% de calcio; Los principales ingredientes del cemento:

1. El silicato tricálcico, C3S, se hidrata y endurece rápidamente y es en gran parte responsable del fraguado y la resistencia iniciales. En general, la resistencia inicial del hormigón de cemento Portland es mayor con un porcentaje más alto de C3S.
2. El silicato dicálcico, C2S, se hidrata y endurece lentamente y contribuye significativamente a la resiliencia después de una semana de edad.

3. El aluminato tricálcico, C3A, desprende mucho calor los primeros días de hidratación y endurecimiento. Son especialmente resistentes a suelos y aguas que contienen sulfatos.

1.3. Tipos de cemento Portland

Esta Norma Técnica Peruana define los requisitos que deben cumplir seis tipos de cemento Portland, los cuales se enumeran a continuación:

- Tipo I: Para uso general, no requiriendo propiedades especiales para ningún otro tipo.
- Tipo II: Para uso general, especialmente cuando se requiere una resistencia moderada a los sulfatos.
- Tipo II (MH): Para uso general, especialmente cuando se desea un calor moderado de hidratación y una resistencia moderada a los sulfatos.
- Tipo III: Se utiliza cuando se requiere una alta resistencia inicial.
- Tipo IV: Para usar cuando se requiere un calor bajo de humidificación.
- Tipo V: Para uso donde se requiere una alta resistencia a los sulfatos.

III. DISCUSIÓN

Para Farfán (2017 p 12.) indica “El uso de ceniza de torta de caña de azúcar (CBCA) en diversos campos como la agricultura y ahora la construcción será muy beneficioso en la producción de hormigón; Según la Agencia Iberoamericana de Extensión de Ciencia y Tecnología, el CBCA es similar al cemento Portland por su composición química, que es una opción asequible para la industria de la construcción ya que es un material interesante para la producción de concreto”. Respecto a la estabilización de suelos arcillosos, Hernández, Mejía y Celaya (2016, p. 3) nos dicen: “El suelo predominante es arcilloso, y se sabe que es el más peligroso para cementar tanto en viviendas como en caminos. Se sabe que la durabilidad de cualquier proyecto de construcción depende de la calidad de los suelos subyacentes”. Donde en todo el proceso se esfuerzan por sustituir el hormigón por bagazo de caña de azúcar para ver su comportamiento, resistencia, durabilidad y economía.

Así, con respecto a los resultados obtenidos a nivel de la primera hipótesis específica, se propone determinar la relación entre la variable adición de ceniza de caña de azúcar y los tipos de materiales para suelos arcillosos. El resultado de la prueba chi-cuadrado para ambas variables es $\alpha = 0.001$ y $\alpha = 0.006$, por lo que existe influencia entre la variable agregada por la ceniza de caña de azúcar y los tipos de materiales para suelos arcillosos.

E cuanto a los resultados a nivel de la segunda hipótesis específico que plantea identificar la relación entre la variable de adición de cenizas de caña de azúcar y capacidad de resistencia de los suelos. El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.079$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adición de cenizas de caña de azúcar y capacidad de resistencia de los suelos.

De esta manera, los resultados encontrados a nivel de la tercera hipótesis específico que plantea identificar la relación entre la variable de adición de cenizas de caña de azúcar y los parámetros de estado de un suelo. El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.141$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adición de cenizas de caña de azúcar y parámetros de estado de un suelo. Se evidencia que el nivel de significancia ($\text{sig} = 0.001$) es menor que el p valor 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1).

Por otro lado, tenemos la hipótesis general que existe relación significativa entre la variable de adicionado de cenizas de caña de azúcar y estabilización de suelos arcillosos. El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.073$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adicionado de cenizas de caña de azúcar y estabilización de suelos arcillosos. Asimismo, se confirma que el nivel de significancia ($\text{sig} = 0.001$) es menor que el valor p de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1).

IV. CONCLUSIÓN

Primera. Se determino que existe una correlación positiva muy fuerte de 0,992 puntos entre la variable de música infantil y aprendizajes significativos en la provincia de Santa 2019. Como se puede observar, el alfa de Cronbach es de 0,821, lo que indica que es una herramienta, tiene una alta fiabilidad y es adecuado para la recopilación de datos.

Segunda. Se determino que existe una correlación positiva muy fuerte de 0.006 punto variable 1: la adición de ceniza de caña de azúcar 1 variable 2 tipos de materiales para suelos arcillosos. Este resultado permite demostrar que la adición de ceniza de caña de azúcar es un tipo de material para suelos arcillosos.

Tercera. Se precisa que existe una correlación positiva muy fuerte de 0.079 puntos entre la variable 1: ceniza de caña de azúcar 2 y la variable 2, resistencia del suelo. Este resultado nos permite señalar que existe una influencia entre la variable agregada de ceniza de caña de azúcar y la resistividad del suelo, por lo que nuestro método de estrategia puede funcionar.

Cuarta. Se precisa que existe una correlación positiva muy considerable de 0,141 puntos entre la variable 1: adicionado de cenizas de caña de azúcar 3 de la variable 2 parámetros de estado de un suelo. Este resultado muestra que existe una influencia entre la variable ceniza de caña de azúcar agregada y los parámetros de condición del suelo.

V. RECOMENDACIONES

Primera. Se debe considerar evaluar este tipo de material de otras fábricas del país, ya que la ceniza de pulpa de caña de azúcar tiene propiedades diferentes.

Segunda. Los ensayos mecánicos deben realizarse en la misma máquina de ensayo para evitar desviaciones en los resultados debido a los períodos de descalibración presentes en las máquinas según el laboratorio en el que se utilicen.

Tercera. Se recomienda continuar investigando con ceniza de pulpa de caña con mayor tiempo de molienda ya que varía con el año.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1.- CHÁVEZ, C. Empleo de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración del concreto hidráulico (Magíster de carrera). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. Disponible en: http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1048/T016_44477012_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

2.- COYASAMIN Maldonado, O. Análisis comparativo de la resistencia a compresión del hormigón tradicional, con hormigón adicionado con cenizas de cáscara de arroz (cca) y hormigón adicionado con cenizas de bagazo de caña de azúcar (cbc). Tesis (Magíster en carrera). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, Facultad o Escuela, 2016.

3.- HENAO CAICEDO S., LIBREROS YUSTY J. & MAURY RAMIREZ A. Evaluación de la ceniza proveniente del bagazo de caña de azúcar como material cementante alternativo para la elaboración de morteros [en línea]. 2015[Fecha de consulta 5 de Julio del 2018].

Disponible en:

http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/4173/Paper_evaluacion_ceniza_cana.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4.- Huseyin Gökçekeş, Youssef Kassem & Muhammad Kh. Musa. *Behavior of Asphalt Pavement Structure Under Influenced Of Alteration Climatic Condition*. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-8 Issue-8, June, 2019, pp. 1-8. Recovered in: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i8/H7094068819.pdf>

5.- MUÑOZ Solano R. Estudio comparativo de concreto elaborado con puzolana natural y concreto con cementos puzolánicos atlas en la ciudad de Huancayo. (Magister en carrera), Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017.

6.- González Martínez, O. (2006). Caracterización electroquímica de Concretos modificados con CBCA. Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Veracruzana.

7.- Sotiriadis, Georgios. *Asphalt transport pavements: causes of deterioration, methods of maintenance and suggestions /guidelines for new smart methods*. Cyprus University of Technology Department of Civil Engineering and Geomatics. 2016. 55 pp. Recovered

in:<https://ktisis.cut.ac.cy/bitstream/10488/9482/1/%CE%A3%CE%A9%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%91%CE%94%CE%97%CE%A3%20%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9F%CE%A3.pdf>

8.- Qiao, Yaning. *Flexible pavements and climate change: impact of climate change on the performance, maintenance, and life-cycle costs of flexible pavements*. PhD thesis, University of Nottingham. 2015. 268 pp.

Recovered in: <http://eprints.nottingham.ac.uk/29582/1/Thesis%20%28V15%29.pdf>

9.- Oppong, Acheampong Kwaku. *A STUDY ON FACTORS THAT CONTRIBUTE TO PAVEMENT DETERIORATION ON THE MAMPONG ARTERIAL (SUAME ROUNDABOUT – PANKRONO ROAD)*. The department of civil engineering, Kwame Nkrumah University of Science and Technology in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (Road and Transportation Engineering). 2016. 95 pp.
Recovered in: <http://ir.knust.edu.gh/bitstream/123456789/9194/1/OPPONG%20-ACHEAMPONG%20KWAKU.pdf>

10.- Qasim, Khaled. *DEVELOPMENT OF A TESTING APPROACH FOR TACK COAT APPLICATION RATE AT PAVEMENT LAYER INTERFACES*. University of Illinois at Urbana-Champaign. 2012. 62 pp.

Recovered in: <https://core.ac.uk/download/pdf/4838800.pdf>

VII. ANEXOS

Anexo 1

Tabla 1

Operacionalización de la variable 1: adicionado de cenizas de caña de azúcar.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	ítems	Escala
Adicionado de cenizas de caña de azúcar.	Farfán (2017 p 12.) indica “La utilización de las cenizas de bagazo de caña de azúcar (CBCA) en diversos campos, como la agricultura, y ahora, en la construcción será de gran aprovechamiento dentro del concreto; según la Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología, la CBCA es similar al cemento portland por su composición química demostrando ser una opción accesible para la industria de la construcción, siendo un material interesante para la fabricación de concreto”.	Se elaboró 20 preguntas de tipo cuestionario con la finalidad de medir en nivel de conocimiento de los encuestados teniendo en cuenta las dimensiones de Resistencia de adicionado de cenizas en caña de azúcar, Características físicas y químicas del CBC y Norma Técnica Peruana E 0.60.	Resistencia de adicionado de cenizas en caña de azúcar.	Durabilidad de bloques con CBC.	1-6	N O M I N A L
			Características físicas y químicas del CBC.	Principales elementos químicos.	7-12	
			Norma Técnica Peruana E 0.60	ASTM C 618	13-20	

Nota. La columna de los ítems representa el número de preguntas por dimensiones.

Tabla 2

Operacionalización de la variable estabilización de suelos arcillosos.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Estabilización de suelos arcillosos.	Hernández, Mejía y Celaya (2016 p 3) nos indica “El suelo predominante en la facultad es de tipo arcilloso, y se sabe de estos que son los más peligrosos para cimentar tanto en viviendas como carreteras. Se sabe que el funcionamiento a largo plazo de cualquier proyecto de construcción depende de la calidad de los suelos subyacentes”.	Se elaboró 20 preguntas de tipo cuestionario con la finalidad de medir en nivel de conocimiento de los encuestados teniendo en cuenta las dimensiones de Tipos de Materiales para suelos arcillosos, Capacidad de resistencia de los pavimentos y Parámetros de estado de un suelo.	Tipos de Materiales para suelos arcillosos.	-Tamiz No 40 -Piseta - Mortero y pistilo -Horno de secado -Placa de vidrio	1-2 3-4 5-6 7-8 9-10	N O M I N A L
			Capacidad de resistencia de los pavimentos.	-Determina de acuerdo al CBR.	11-12	
			Parámetros de estado de un suelo.	-Densidad seca -Densidad aparente o húmeda. -Grado de saturación.	13-14 15-16 17-20	

Nota. La columna de los ítems representa el número de preguntas por dimensiones.

Tabla 3**Validez de la variable independiente: Adicionado de cenizas de caña de azúcar**

			Prueba binomial			Significación
		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	exacta (bilateral)
EXP1	Grupo 1	SI	20	1,00	,50	,000
	Total		20	1,00		
EXP2	Grupo 1	NO	2	,10	,50	,000
	Grupo 2	SI	18	,90		
	Total		20	1,00		
EXP3	Grupo 1	SI	20	1,00	,50	,000
	Total		20	1,00		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

<p>P promedio = 0,000 P promedio < 0.05</p> <p>La prueba binomial indica que el instrumento de medición es válido en su contenido porque existe concordancia significativa entre los expertos en relación a “pertinencia”, toda vez que el valor de $p < 0.05$</p>

Tabla 4**Validez de la variable dependiente: Estabilización de suelos arcillosos**

			Prueba binomial			Significación
		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	exacta (bilateral)
EXP1	Grupo 1	SI	17	,85	,50	,003
	Grupo 2	NO	3	,15		
	Total		20	1,00		
EXP2	Grupo 1	NO	3	,15	,50	,003
	Grupo 2	SI	17	,85		
	Total		20	1,00		
EXP3	Grupo 1	SI	20	1,00	,50	,000
	Total		20	1,00		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

P promedio = 0,003
P promedio < 0.05

La prueba binomial indica que el instrumento de medición es válido en su contenido porque existe concordancia significativa entre los expertos en relación a “pertinencia”, toda vez que el valor de $p < 0.05$

Tabla 5

Parámetros de confiabilidad

-1 a 0	No es confiable
0 a 0.49	Baja confiabilidad
0.50 a 0.75	Moderada confiabilidad
0.76 a 0.89	Fuerte confiabilidad
0.90 a 1	Alta confiabilidad
1	Perfecta confiabilidad

Fuente: Ñaupás, Mejía, Novoa y Villagómez (2013, p.217). Metodología de la investigación científica

Tabla 6

Grado de confiabilidad para la variable independiente: Adicionado de cenizas de caña de azúcar

Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	66,7
	Excluido ^a	10	33,3
	Total	30	100,0

Fuente: elaboración propia

Tabla 7

Resultado de alfa de cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,821	20

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Como se puede observar, el resultado del Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,821, lo que indica que este instrumento tiene una fuerte confiabilidad siendo válido para la recolección de datos.

Tabla 8

Grado de confiabilidad para la variable dependiente: Estabilización de suelos arcillosos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	66,7
	Excluido ^a	10	33,3
	Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Resultado de alfa de cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,822	20

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Como se puede observar, el resultado del Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,822; lo que indica que este instrumento tiene una fuerte confiabilidad siendo válido para la recolección de datos.

Anexo 2

RESULTADOS

Tabla 10

Tabla descriptiva de la variable1: Adicionado de cenizas de caña de azúcar.

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	5	16,7	16,7	16,7
	SI	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Durabilidad de bloques con CBC.

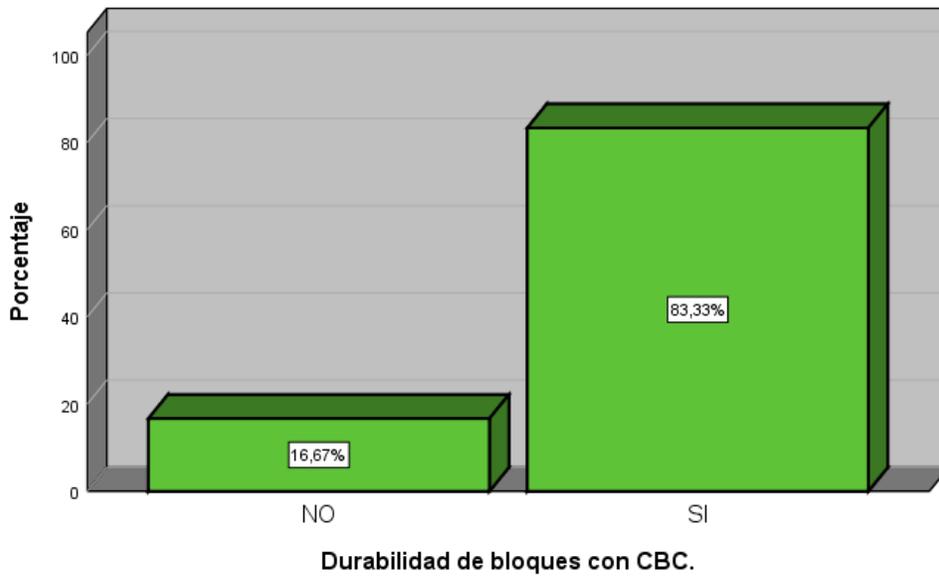


Figura 1. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 1 y en la tabla 10 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 5 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 16.67% y 25 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 83.33 %.

Tabla 11

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	46,7	46,7	46,7
	SI	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

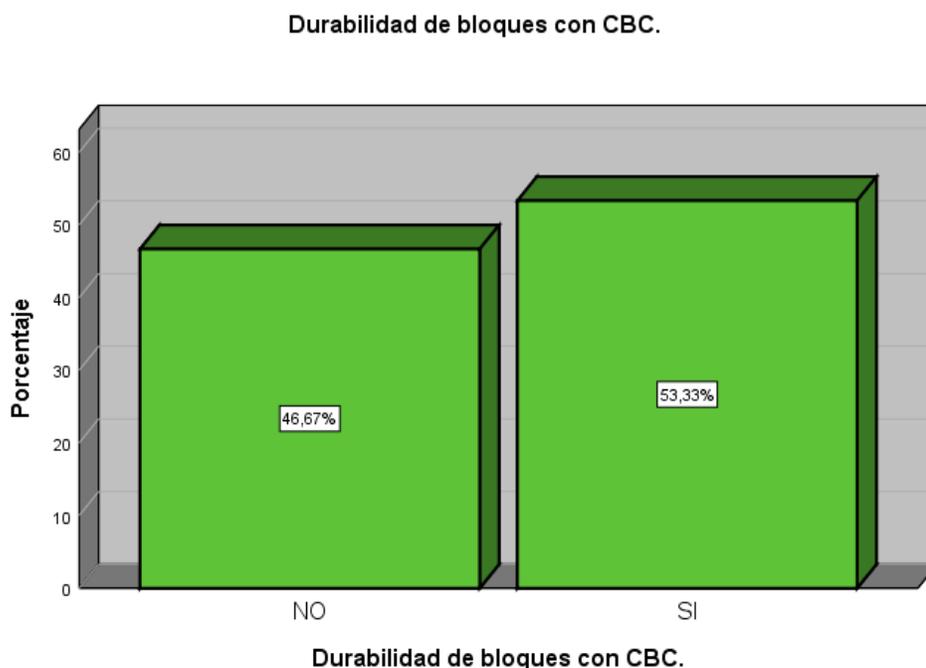


Figura 2. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 2 y en la tabla 11 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 14 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 46.67% y 16 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 53.33 %.

Tabla 12

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	6	20,0	20,0	20,0
	SI	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

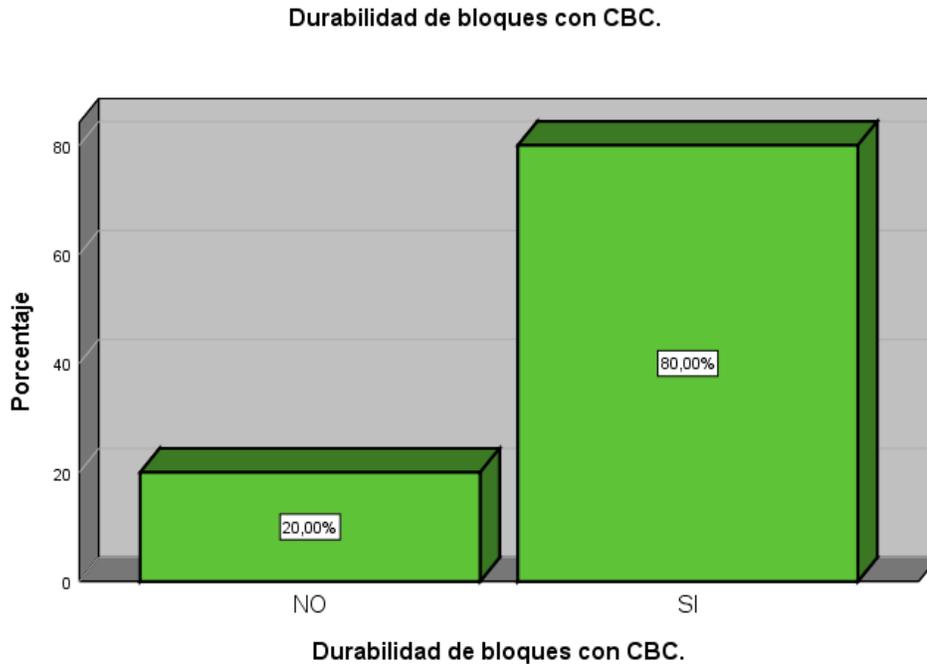


Figura 3. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 3 y en la tabla 12 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 6 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 20.00% y 24 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 80.00 %.

Tabla 13

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	10	33,3	33,3	33,3
	SI	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Durabilidad de bloques con CBC.

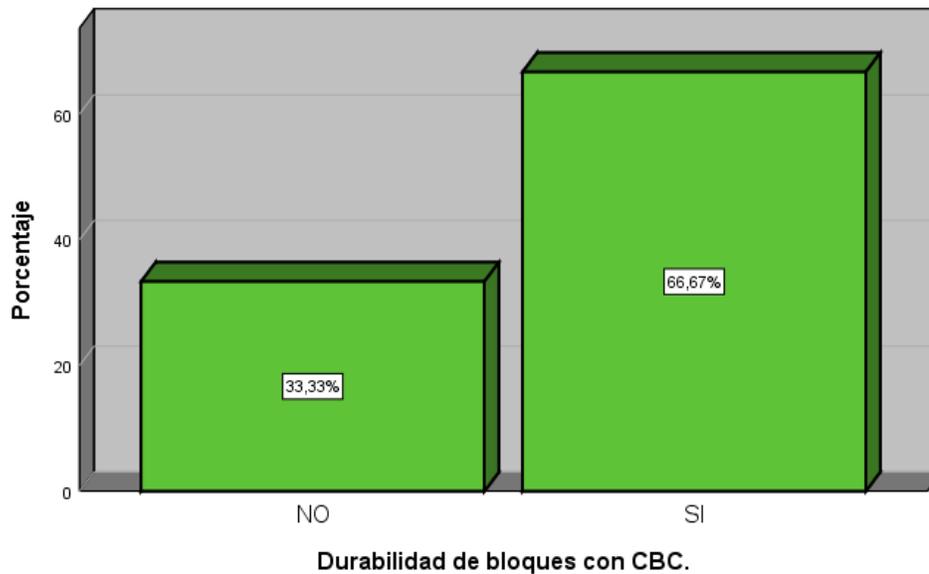


Figura 4. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 4 y en la tabla 13 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 10 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 33.33% y 20 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 66.67 %.

Tabla 14

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	36,7	36,7	36,7
	SI	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Durabilidad de bloques con CBC.

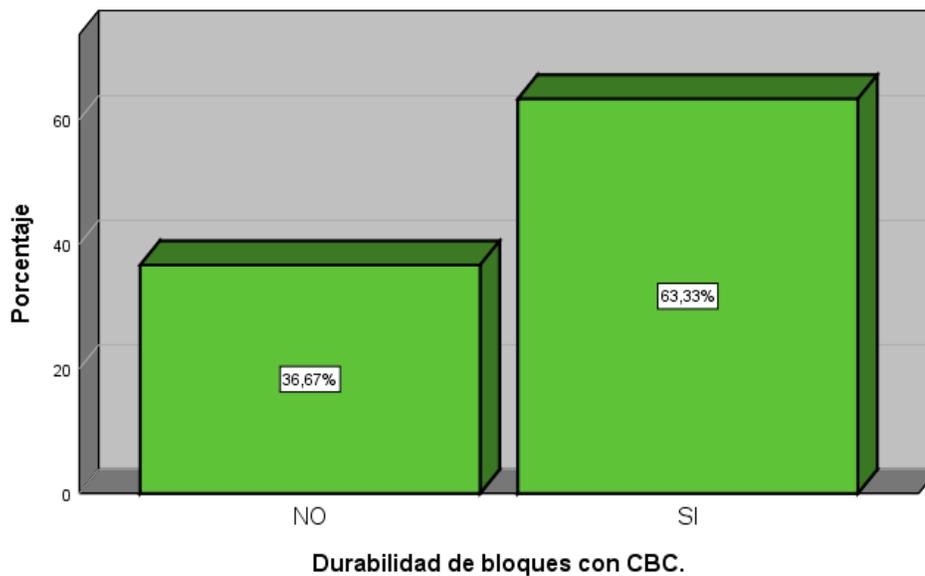


Figura 5. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 5 y en la tabla 14 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 11 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 36.67% y 19 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 63.33 %.

Tabla 15

Durabilidad de bloques con CBC.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	46,7	46,7	46,7
	SI	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Durabilidad de bloques con CBC.

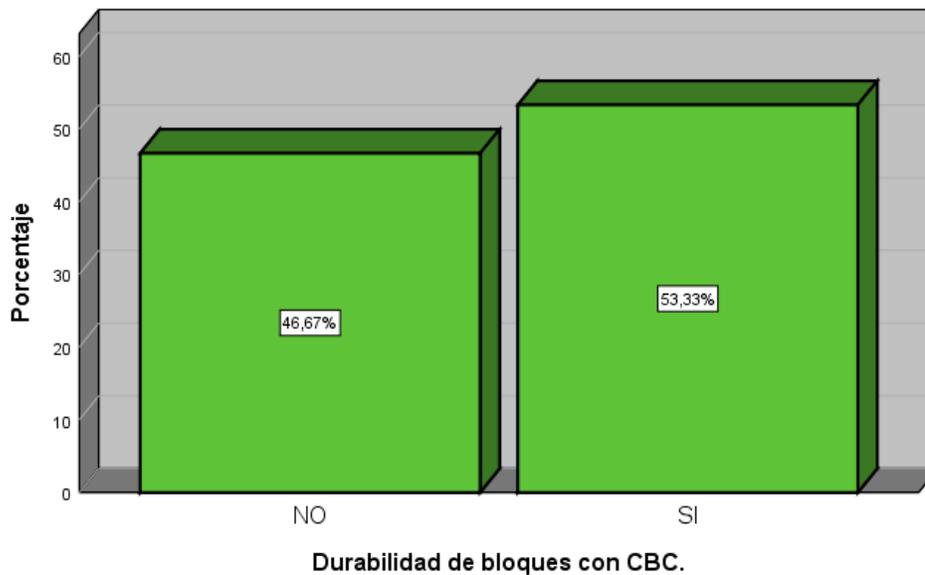


Figura 6. Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 6 y en la tabla 15 se observan los resultados del Indicador 1: Durabilidad de bloques con CBC en la Provincia del Santa 2019, 14 trabajadores que no brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 46.67% y 16 trabajadores que si brinda buena durabilidad de bloques con CBC con 53.33 %.

Tabla 16

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	20	66,7	66,7	66,7
	SI	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Principales elementos químicos.

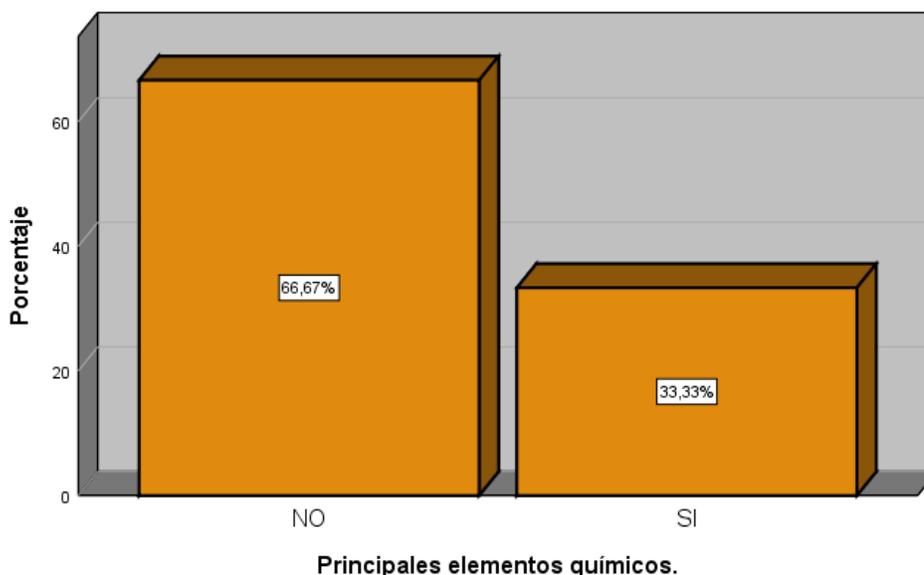


Figura 7. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 7 y en la tabla 16 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 20 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 66.67% y 10 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con 33.33 %.

Tabla 17

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	36,7	36,7	36,7
	SI	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

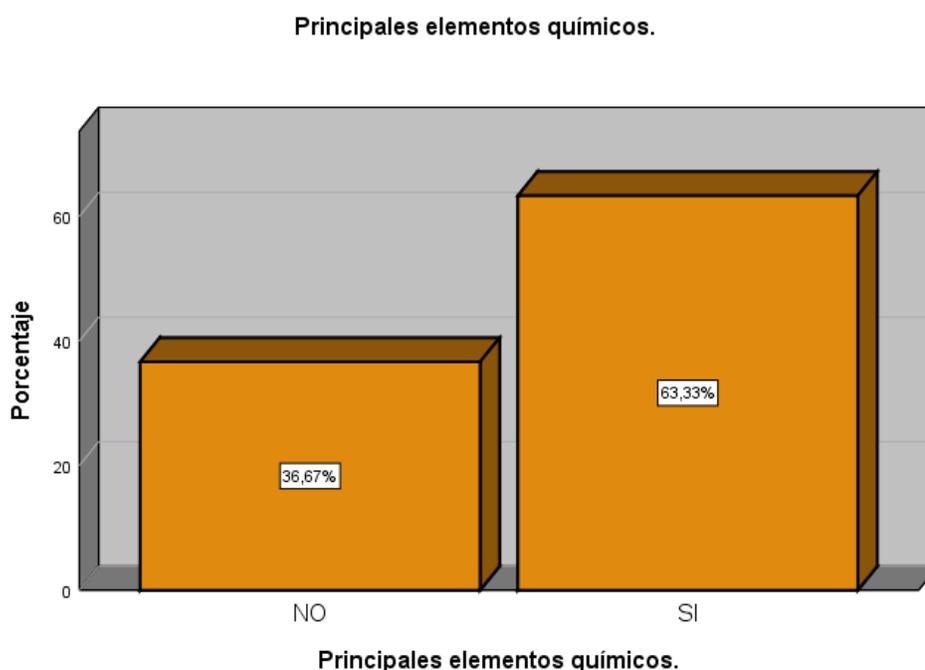


Figura 8. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 8 y en la tabla 17 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 11 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 36.67% y 19 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con 63.33 %.

Tabla 18

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	5	16,7	16,7	16,7
	SI	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

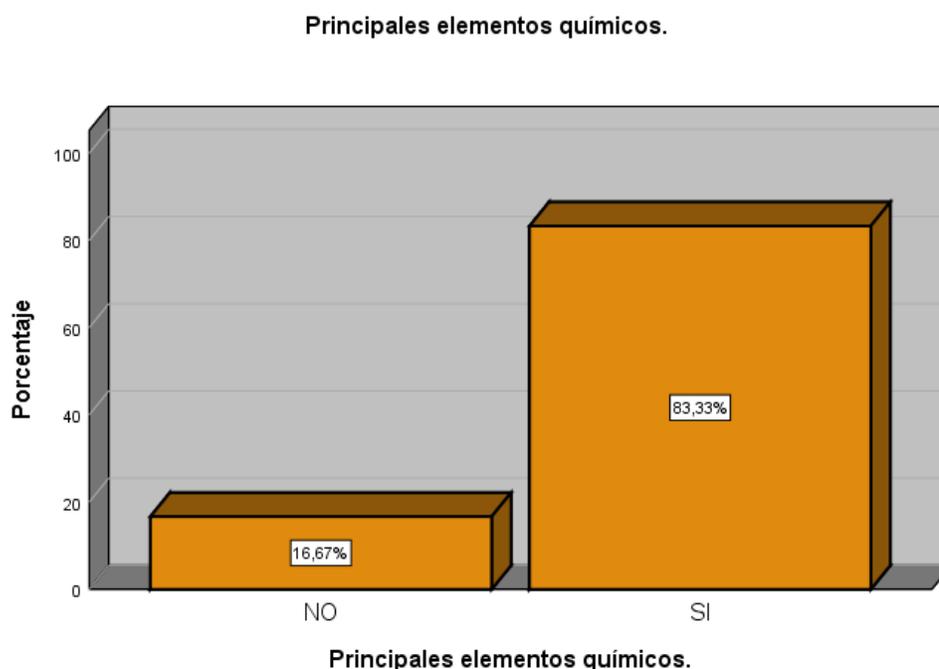


Figura 9. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 9 y en la tabla 18 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 5 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 16.67% y 25 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con CBC con 83.33 %.

Tabla 19

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	NO	4	13,3	13,3	13,3
	SI	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Principales elementos químicos.

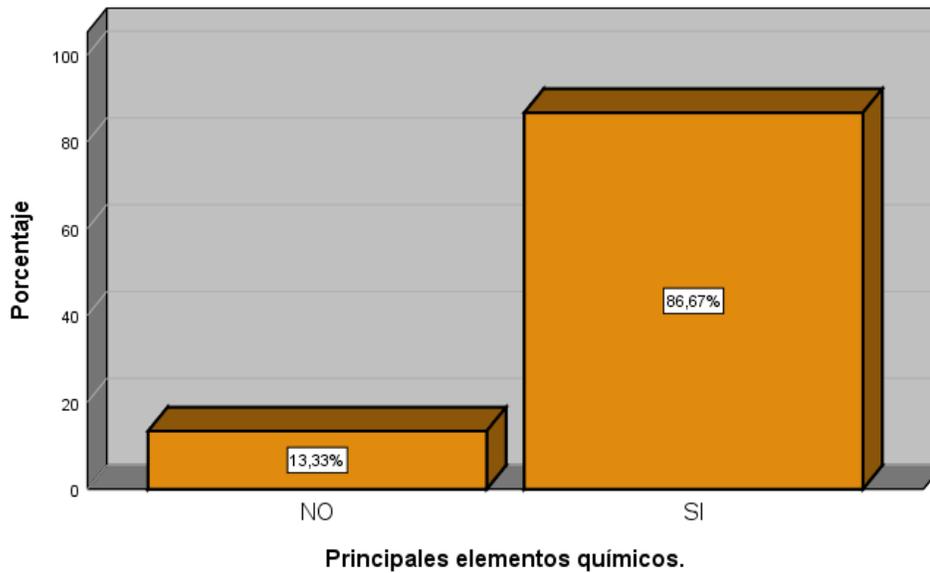


Figura 10. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 10 y en la tabla 19 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 4 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 13.33% y 16 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con CBC con 86.67 %.

Tabla 20

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	10	33,3	33,3	33,3
	SI	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Principales elementos químicos.

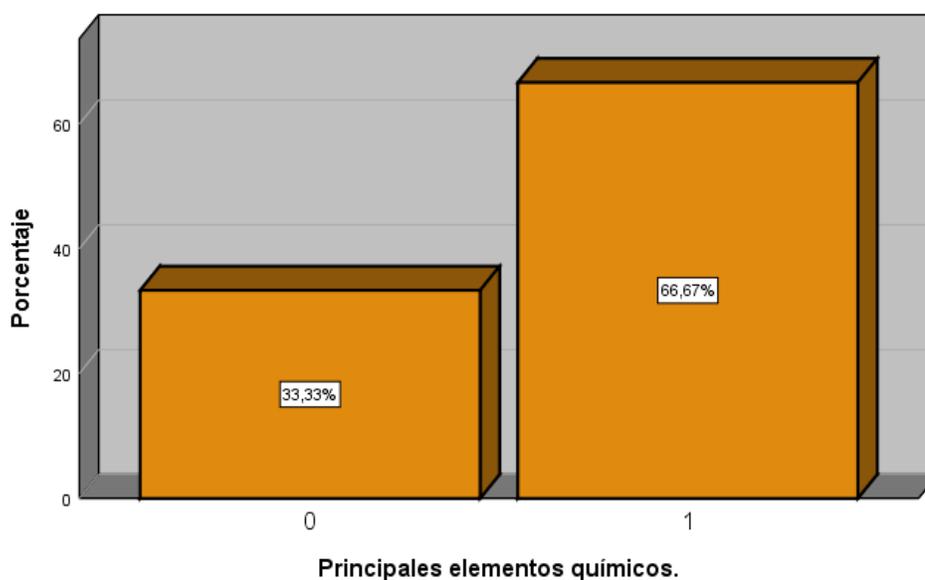


Figura 11. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 11 y en la tabla 20 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 10 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 33.33% y 20 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con 66.67 %.

Tabla 21

Principales elementos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	13	43,3	43,3	43,3
	SI	17	56,7	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Principales elementos químicos.

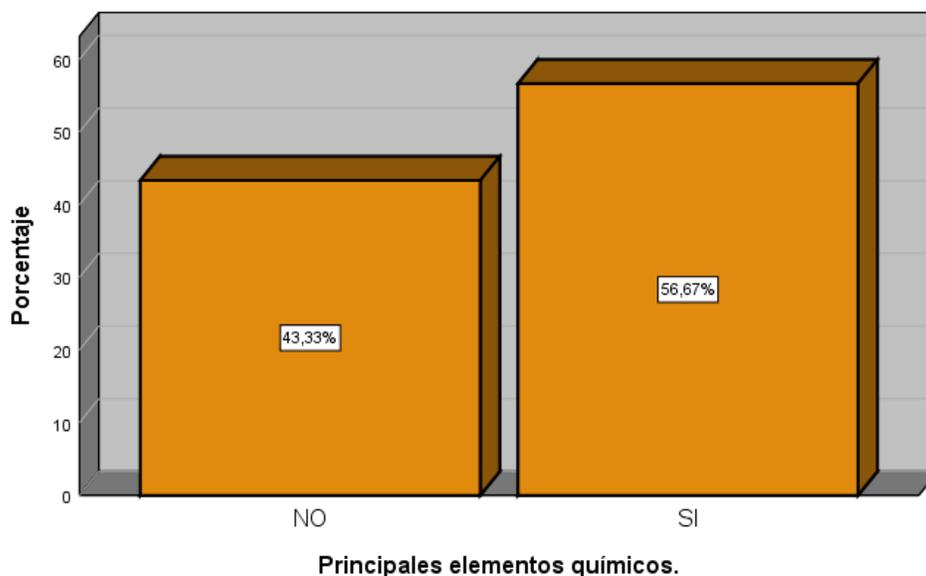


Figura 12. Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019.

Interpretación

En la figura 12 y en la tabla 21 se observan los resultados del Indicador 2: Principales elementos químicos en la Provincia del Santa 2019, 13 trabajadores que no se necesita saber los principales elementos químicos con 43.33% y 17 trabajadores que si se necesita saber los principales elementos químicos con 56.67 %.

Tabla 22

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	6	20,0	20,0	20,0
	SI	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

ASTM C 618

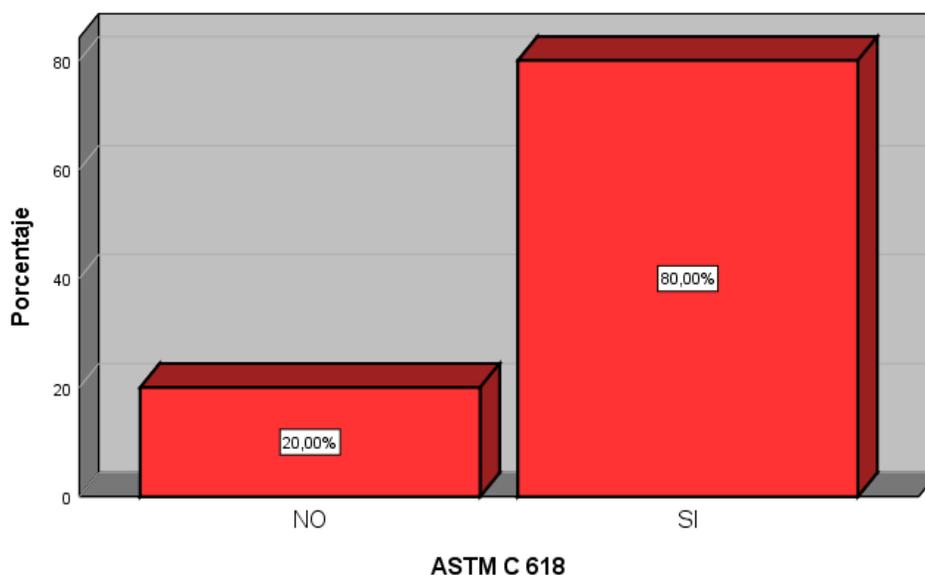


Figura 13. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 13 y en la tabla 22 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 6 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 20.00% y 24 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 80.00 %.

Tabla 23

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	15	50,0	50,0	50,0
	SI	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

ASTM C 618

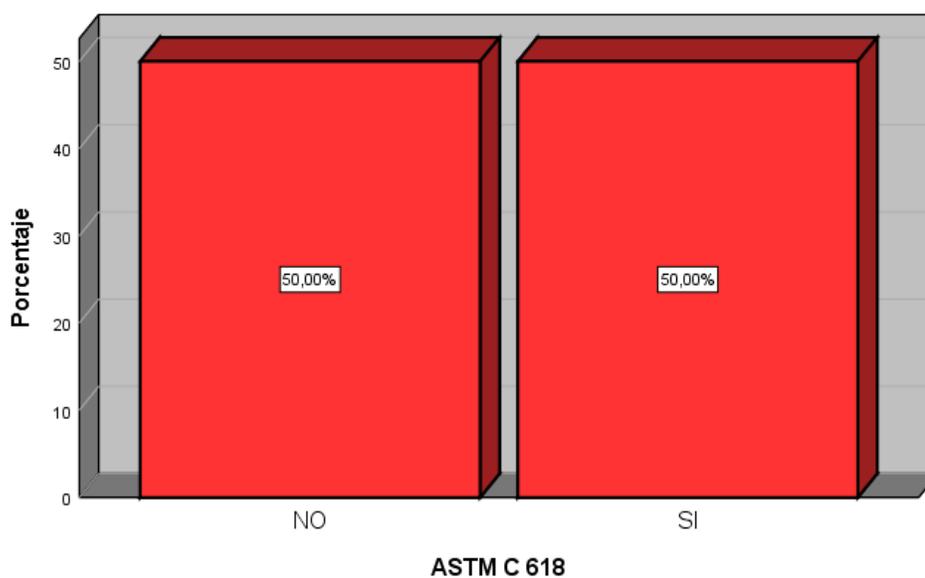


Figura 14. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 14 y en la tabla 23 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 15 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 50.00% y 15 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 50.00 %.

Tabla 24

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	1	3,3	3,3	3,3
	SI	29	96,7	96,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

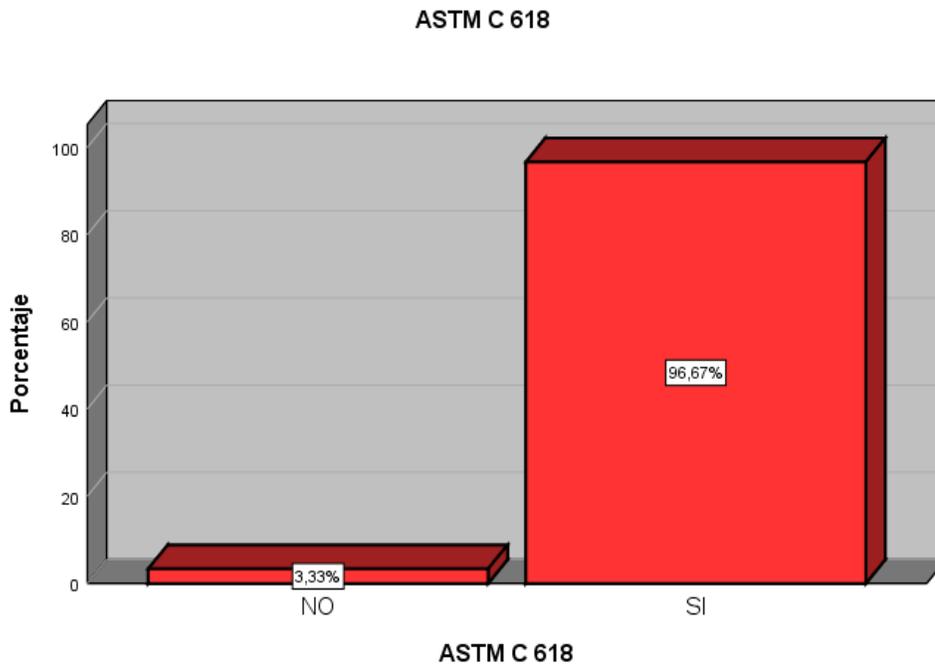


Figura 15. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 15 y en la tabla 24 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 1 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 3.33% y 29 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 96.67 %.

Tabla 25

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	19	63,3	63,3	63,3
	SI	11	36,7	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

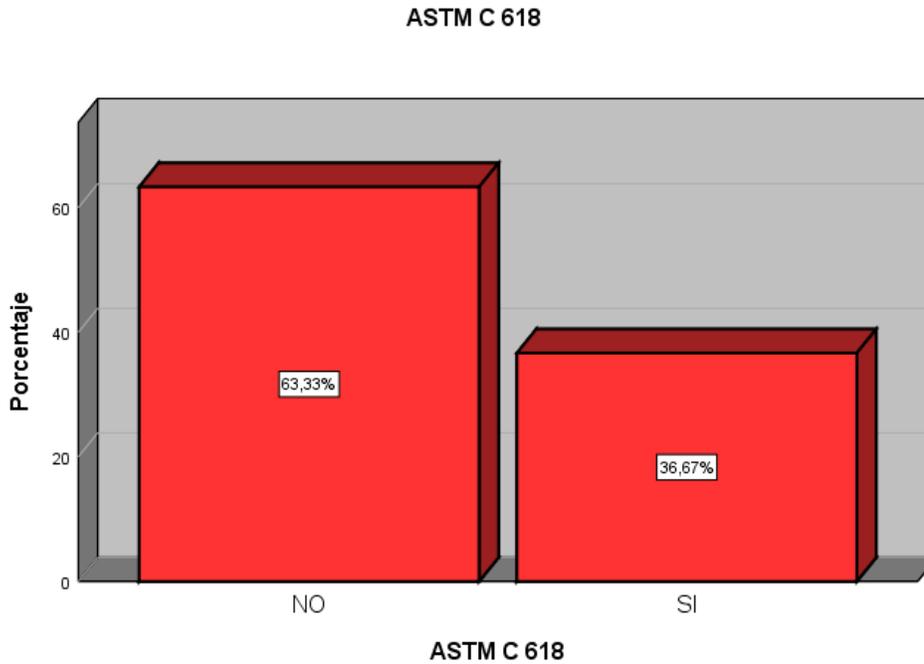


Figura 16. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 16 y en la tabla 25 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 19 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 63.33% y 11 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 36.67 %.

Tabla 26

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	8	26,7	26,7	26,7
	SI	22	73,3	73,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

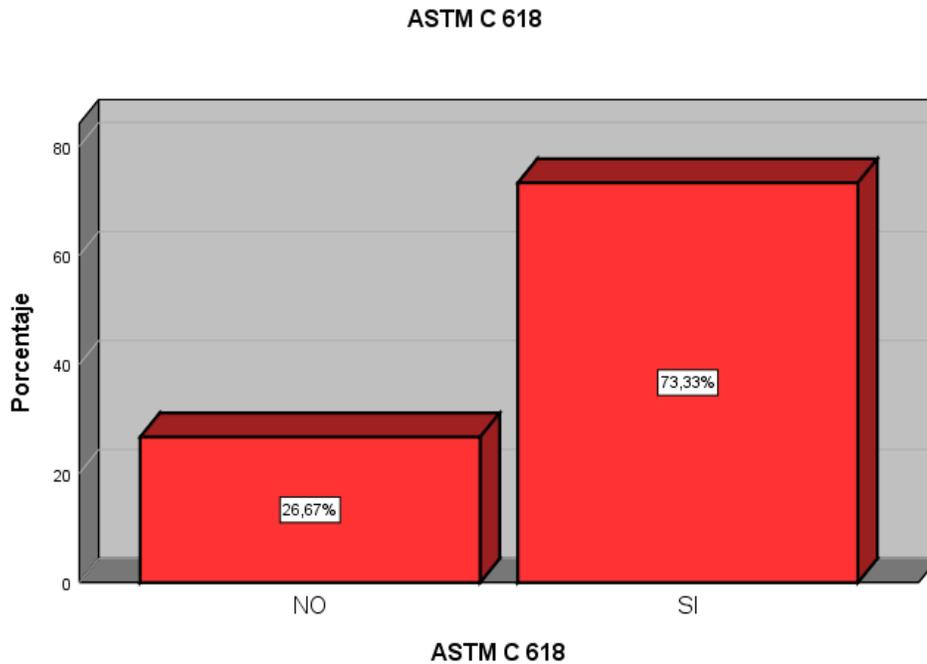


Figura 17. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 17 y en la tabla 26 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 8 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 26.67% y 22 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 73.33 %.

Tabla 27

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	18	60,0	60,0	60,0
	SI	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

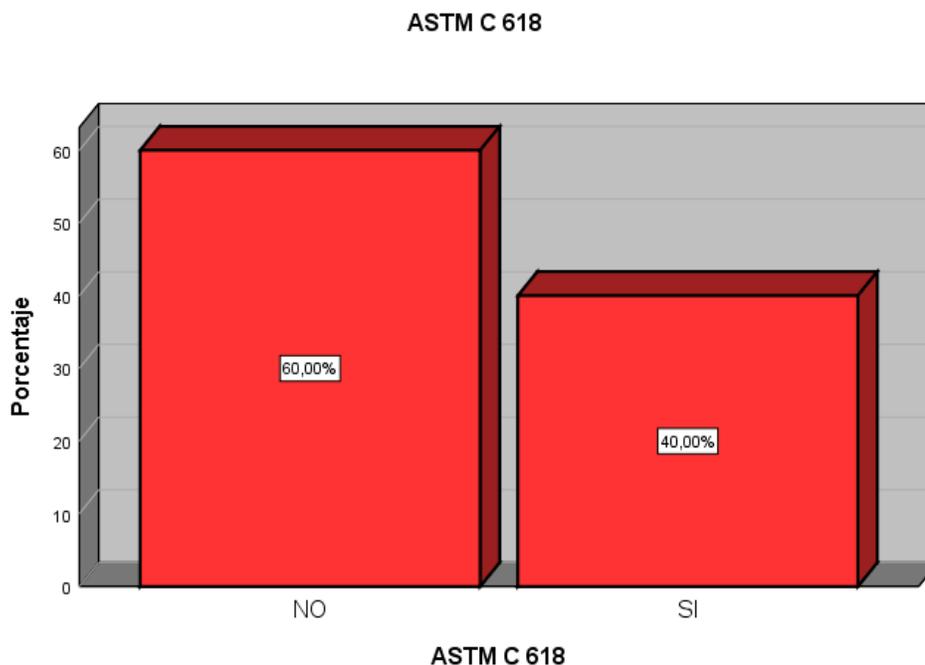


Figura 18. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 18 y en la tabla 27 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 18 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 60.00% y 12 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 40.00 %.

Tabla 28

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	18	60,0	60,0	60,0
	SI	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

ASTM C 618

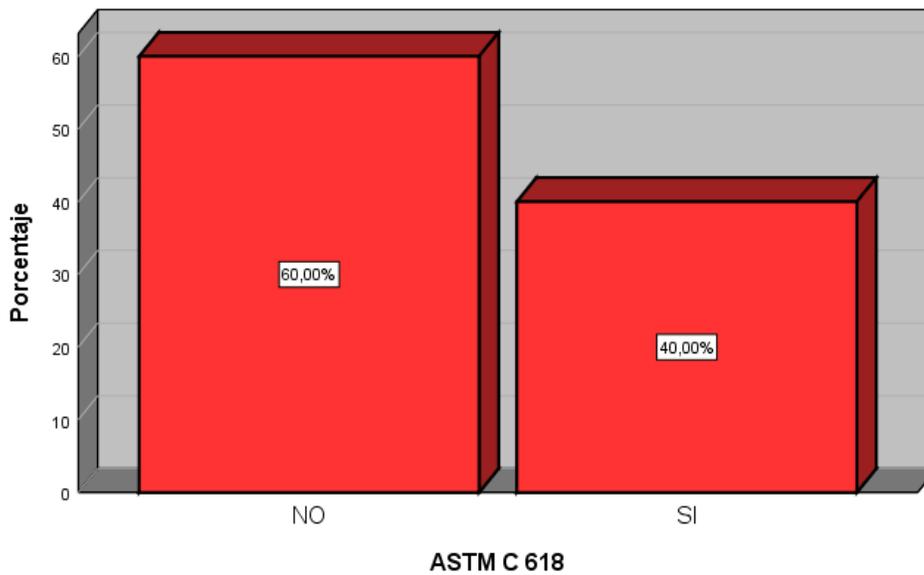


Figura 19. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 19 y en la tabla 28 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 18 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con CBC con 60.00% y 12 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 40.00 %.

Tabla 29

ASTM C 618					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	13	43,3	43,3	43,3
	SI	17	56,7	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

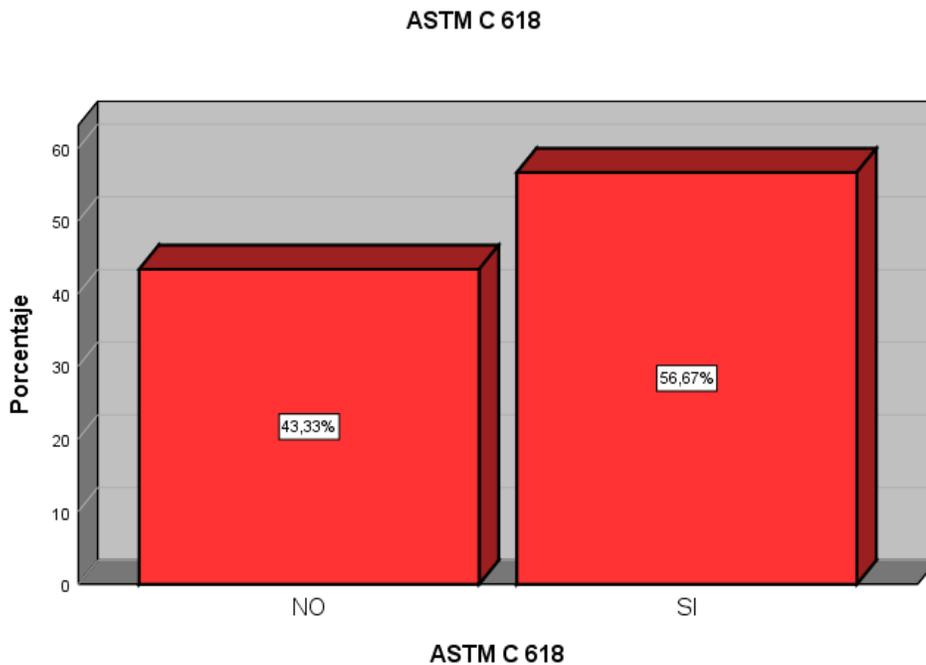


Figura 20. Indicador 3: ASTM C 618.

Interpretación

En la figura 20 y en la tabla 29 se observan los resultados del Indicador 3: ASTM C 618, 13 trabajadores que no se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 43.33% y 17 trabajadores que si se necesita la Norma Peruana técnica ASTM C 618 con 56.67 %.

Tabla 30

Tabla descriptiva de la variable 2: Estabilización de suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019.

Tamiz No 40					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	5	16,7	16,7	16,7
	SI	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

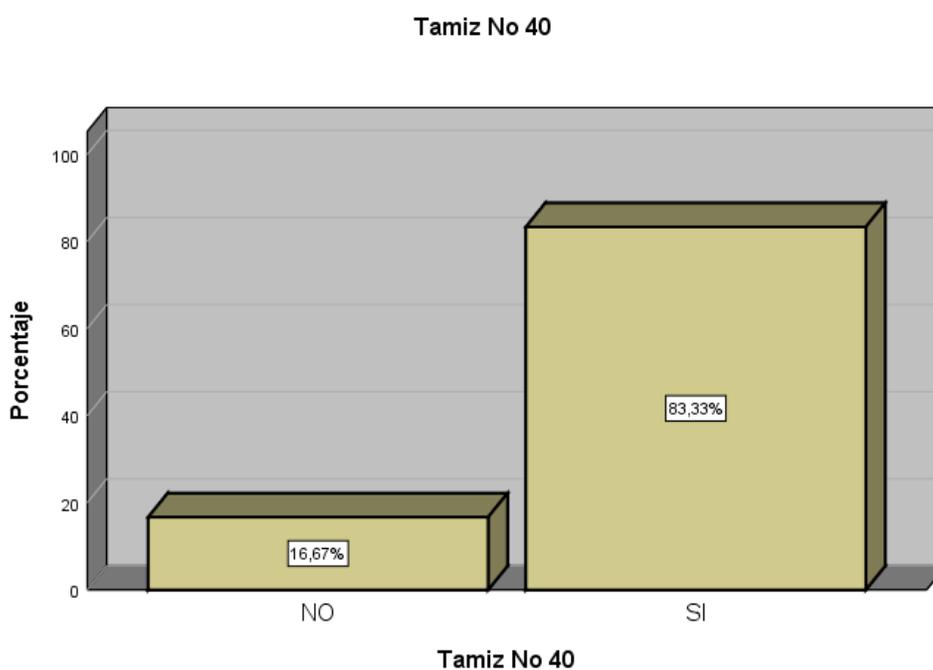


Figura 21. Indicador 1: Tamiz N°40.

Interpretación

En la figura 21 y en la tabla 30 se observan los resultados del Indicador 1: Tamiz N°40, 5 trabajadores que no se necesita el Tamiz N° 40 con 16.67% y 25 trabajadores que si se necesita el Tamiz N° 40 con 83.33 %.

Tabla 31

Tamiz No 40					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	46,7	46,7	46,7
	SI	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tamiz No 40

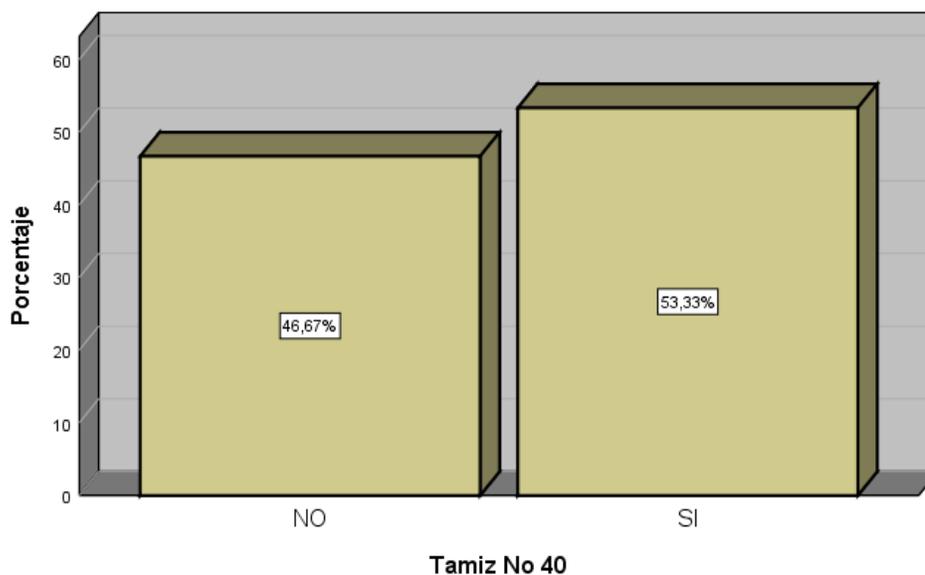


Figura 22. Indicador 1: Tamiz N°40.

Interpretación

En la figura 22 y en la tabla 31 se observan los resultados del Indicador 1: Tamiz N°40, 14 trabajadores que no se necesita el Tamiz N° 40 con 46.67% y 16 trabajadores que si se necesita el Tamiz N° 40 con 53.33 %.

Tabla 32

Piseta					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	9	30,0	30,0	30,0
	SI	21	70,0	70,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

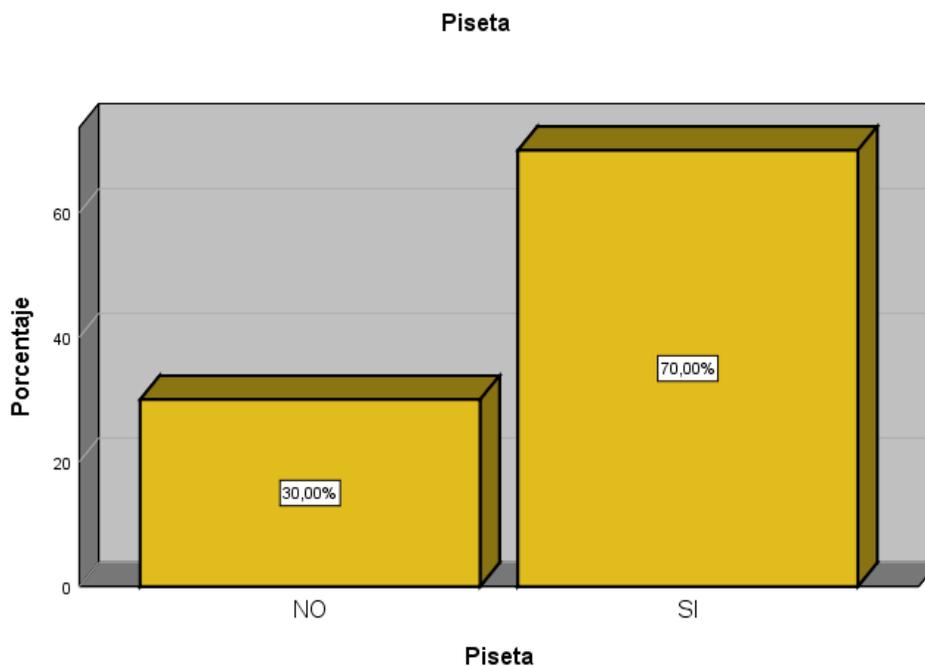


Figura 23. Indicador 2: Piseta.

Interpretación

En la figura 23 y en la tabla 32 se observan los resultados del Indicador 2: Piseta, 9 trabajadores que no se necesita la Piseta con 30.00% y 21 trabajadores que si se necesita la Piseta con 70.00 %.

Tabla 33

Piseta					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	6	20,0	20,0	20,0
	SI	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

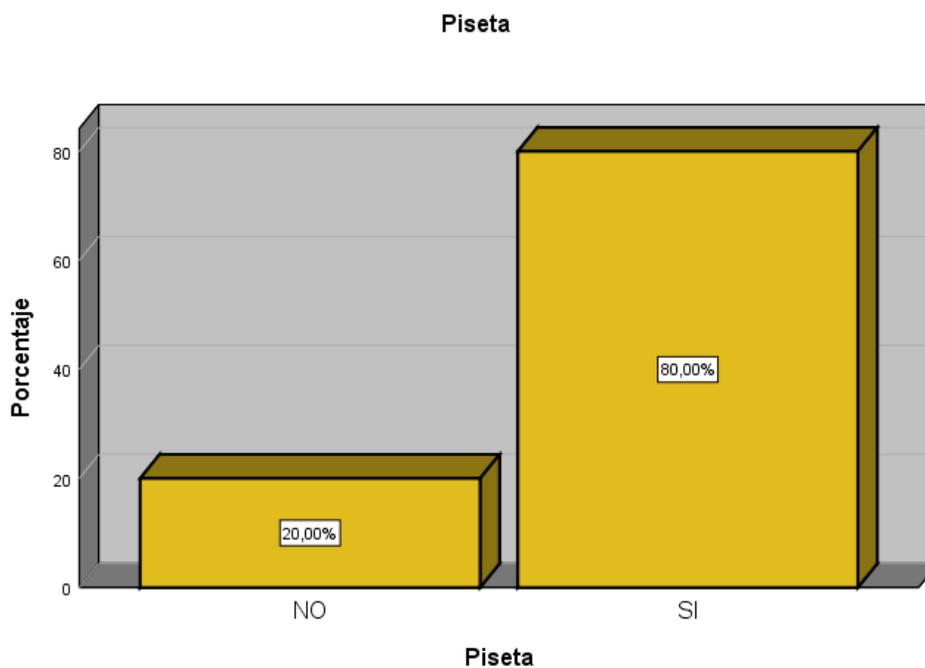


Figura 24. Indicador 2: Piseta.

Interpretación

En la figura 24 y en la tabla 33 se observan los resultados del Indicador 2: Piseta, 6 trabajadores que no se necesita la Piseta con 20.00% y 24 trabajadores que si se necesita la Piseta con 80.00 %.

Tabla 34

Mortero y pistilo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	36,7	36,7	36,7
	SI	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

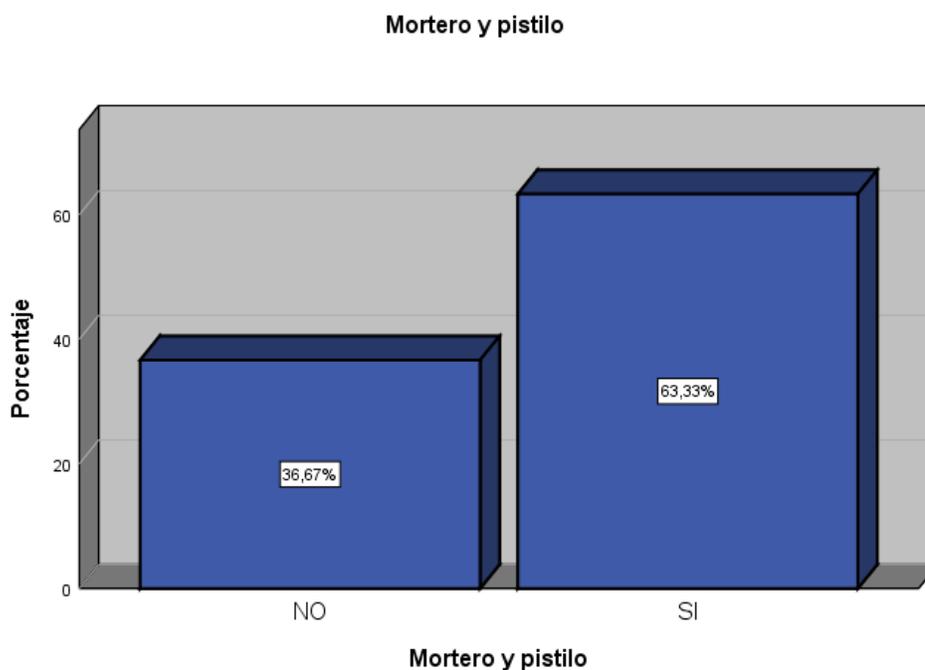


Figura 25. Indicador 3: Mortero y pistilo.

Interpretación

En la figura 25 y en la tabla 34 se observan los resultados del Indicador 3: Mortero y pistilo, 11 trabajadores que no se necesita el Mortero y pistilo con 36.67% y 19 trabajadores que si se necesita el Mortero y pistilo 63.33%.

Tabla 35

Mortero y pistilo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	46,7	46,7	46,7
	SI	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

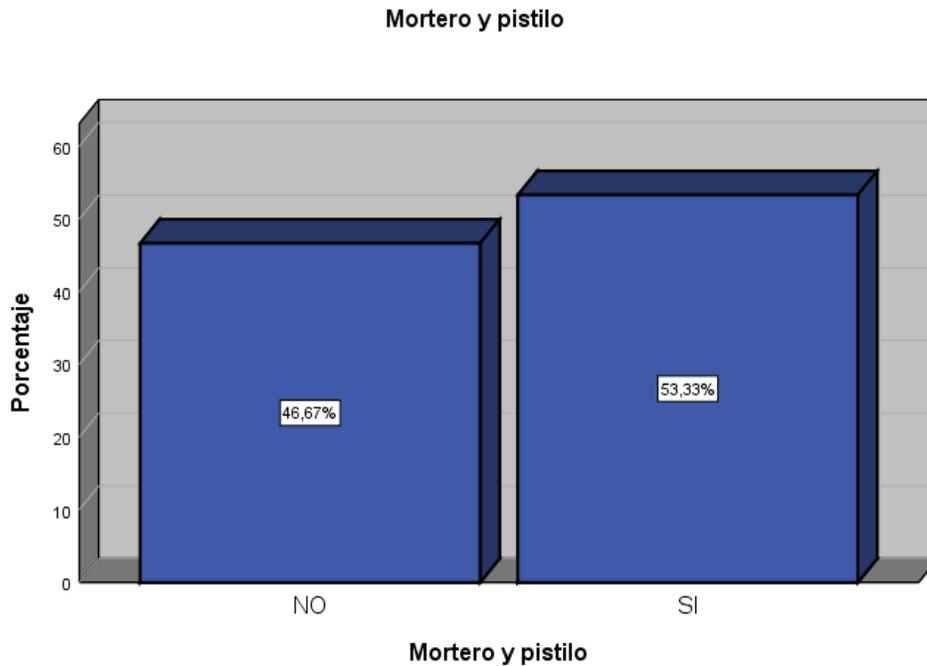


Figura 26. Indicador 3: Mortero y pistilo.

Interpretación

En la figura 26 y en la tabla 35 se observan los resultados del Indicador 3: Mortero y pistilo, 14 trabajadores que no se necesita el Mortero y pistilo con 46.67% y 16 trabajadores que si se necesita el Mortero y pistilo 53.33%.

Tabla 36

Horno de secado					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	17	56,7	56,7	56,7
	SI	13	43,3	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

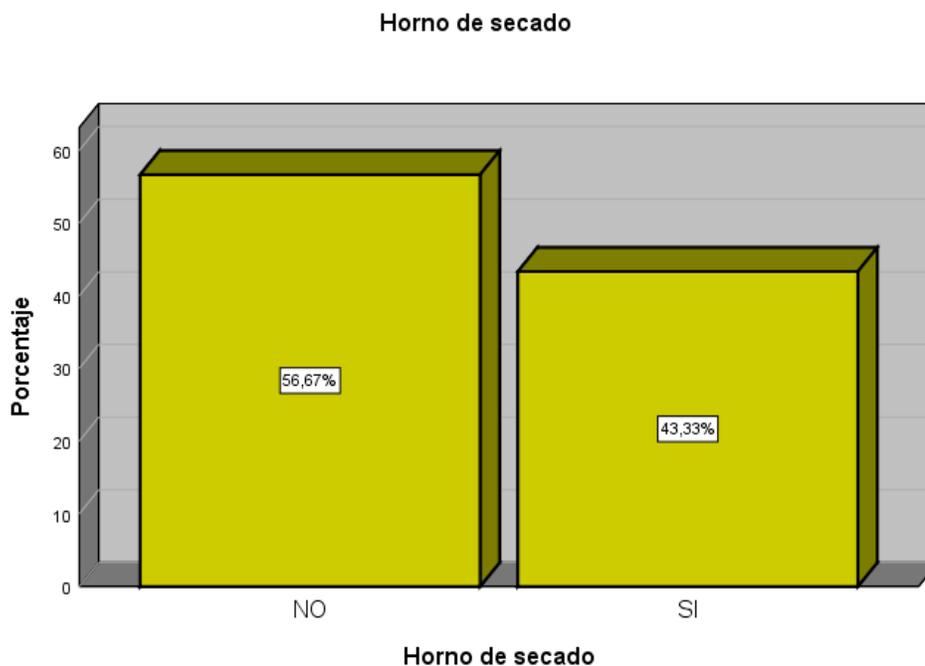


Figura 27. Indicador 4: Horno y secado.

Interpretación

En la figura 27 y en la tabla 36 se observan los resultados del Indicador 4: Horno y secado, 17 trabajadores que no se necesita el Horno y secado con 56.67% y 13 trabajadores que si se necesita el Horno y secado con 43.33%.

Tabla 37

Horno de secado					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	9	30,0	30,0	30,0
	SI	21	70,0	70,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

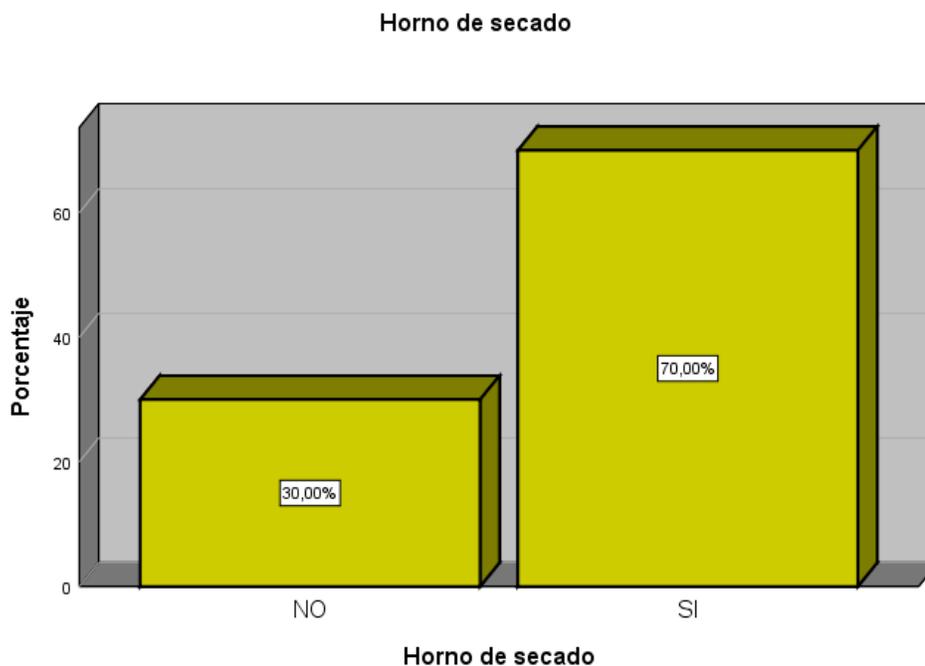


Figura 28. Indicador 4: Horno y secado.

Interpretación

En la figura 28 y en la tabla 37 se observan los resultados del Indicador 4: Horno y secado, 9 trabajadores que no se necesita el Horno y secado con 30.00% y 21 trabajadores que si se necesita el Horno y secado con 70.00%.

Tabla 38

Placa de vidrio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	3	10,0	10,0	10,0
	SI	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

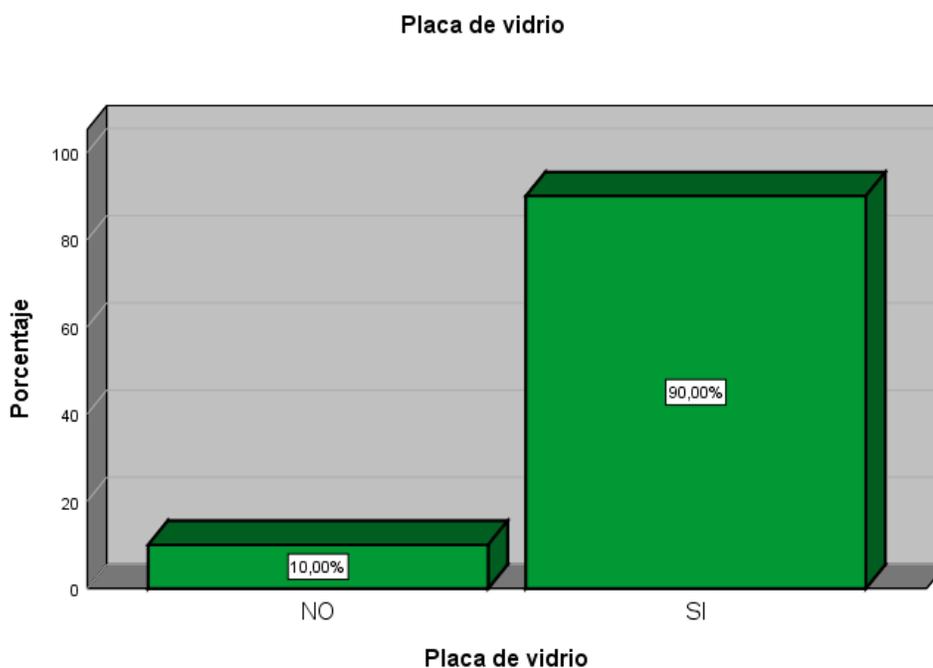


Figura 29. Indicador 5: Placa de vidrio.

Interpretación

En la figura 29 y en la tabla 38 se observan los resultados del Indicador 5: Placa de vidrio, 3 trabajadores que no se necesita la placa de vidrio con 10.00% y 27 trabajadores que si se necesita la placa de vidrio con 90.00%.

Tabla 39

Placa de vidrio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	3	10,0	10,0	10,0
	SI	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

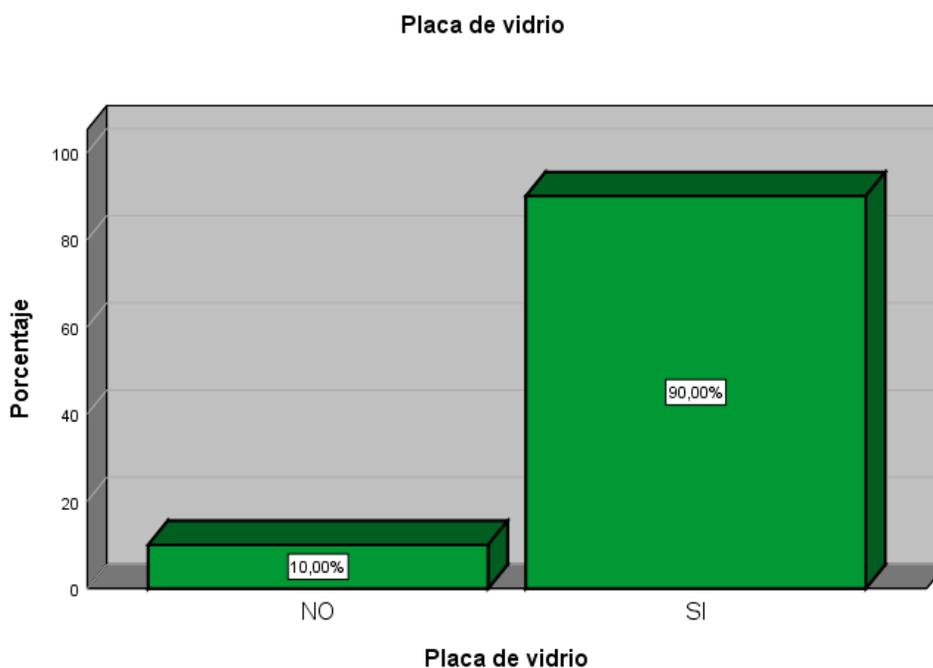


Figura 30. Indicador 5: Placa de vidrio.

Interpretación

En la figura 30 y en la tabla 39 se observan los resultados del Indicador 5: Placa de vidrio, 3 trabajadores que no se necesita la placa de vidrio con 10.00% y 27 trabajadores que si se necesita la placa de vidrio con 90.00%.

Tabla 40

Determina de acuerdo al CBR.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	9	30,0	30,0	30,0
	SI	21	70,0	70,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Determina de acuerdo al CBR.

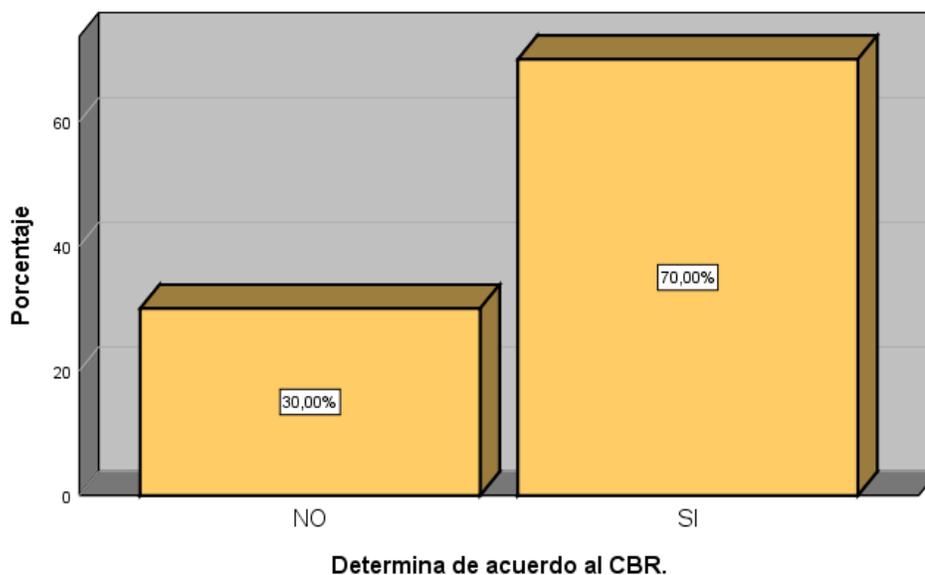


Figura 31. Indicador 6: Determina de acuerdo al CBR.

Interpretación

En la figura 31 y en la tabla 40 se observan los resultados del Indicador 6: Determina de acuerdo al CBR, 9 trabajadores que no se determina de acuerdo al CBR con 30.00% y 21 trabajadores que si se determina de acuerdo al CBR con 70.00%.

Tabla 41

Determina de acuerdo al CBR.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	13	43,3	43,3	43,3
	SI	17	56,7	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Determina de acuerdo al CBR.

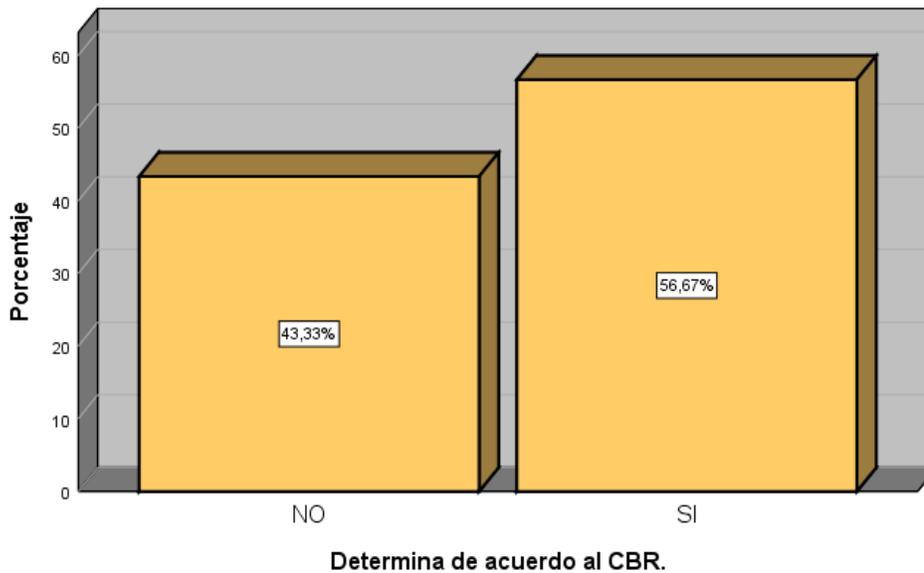


Figura 32. Indicador 6: Determina de acuerdo al CBR.

Interpretación

En la figura 32 y en la tabla 41 se observan los resultados del Indicador 6: Determina de acuerdo al CBR, 13 trabajadores que no se determina de acuerdo al CBR con 43.33% y 17 trabajadores que si se determina de acuerdo al CBR con 56.67%.

Tabla 42

Densidad seca					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	8	26,7	26,7	26,7
	SI	22	73,3	73,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

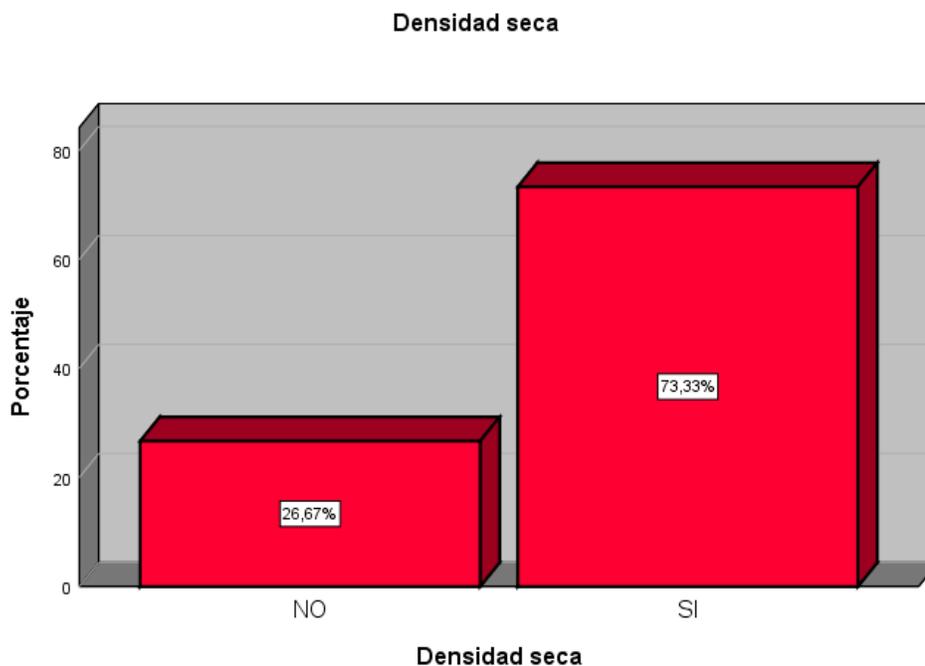


Figura 33. Indicador 7: Densidad seca.

Interpretación

En la figura 33 y en la tabla 42 se observan los resultados del Indicador 7: Densidad seca, 8 trabajadores que no se determina de acuerdo a la densidad seca con 26.67% y 22 trabajadores que si se determina de acuerdo a la densidad seca con 73.33%.

Tabla 43

Densidad seca					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	46,7	46,7	46,7
	SI	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

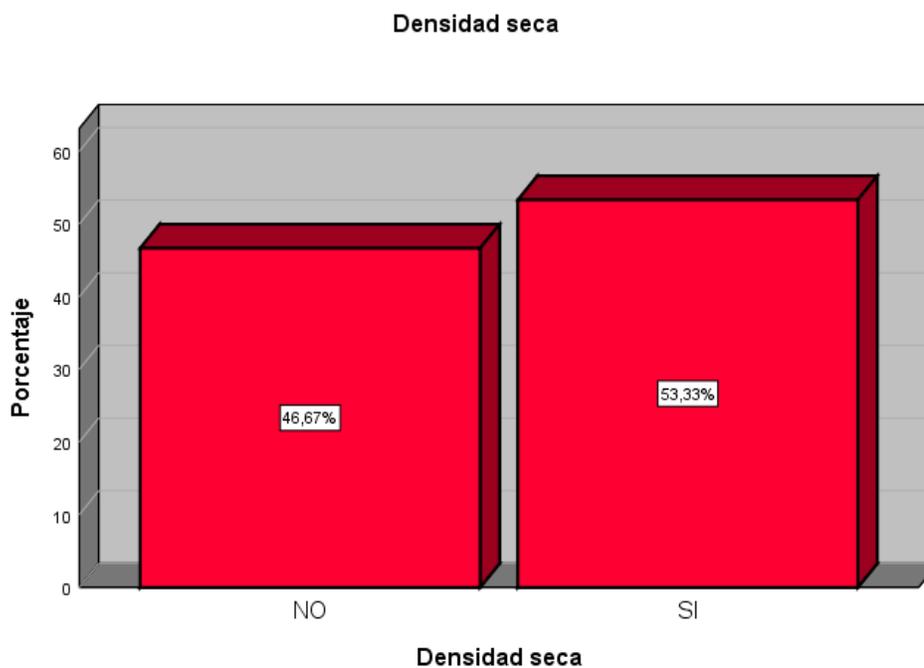


Figura 34. Indicador 7: Densidad seca.

Interpretación

En la figura 34 y en la tabla 43 se observan los resultados del Indicador 7: Densidad seca, 14 trabajadores que no se determina de acuerdo a la densidad seca con 46.67% y 16 trabajadores que si se determina de acuerdo a la densidad seca con 53.33%.

Tabla 44

Densidad aparente o húmeda					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	3	10,0	10,0	10,0
	SI	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

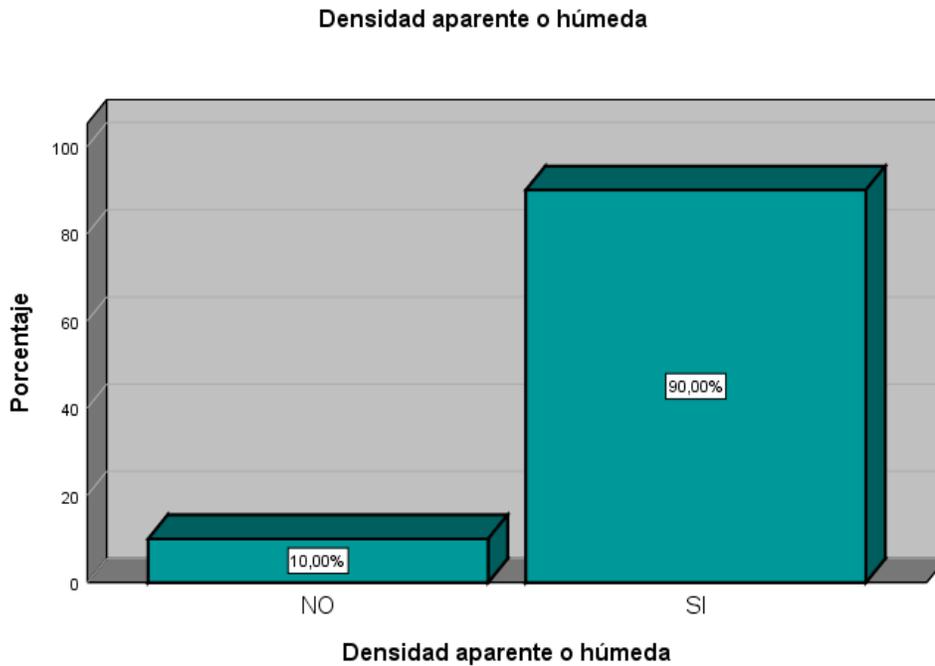


Figura 35. Indicador 8: Densidad aparente o húmeda.

Interpretación

En la figura 35 y en la tabla 44 se observan los resultados del Indicador 8: Densidad aparente o húmeda, 3 trabajadores que no se determina de acuerdo a la densidad aparente o húmeda con 10.00% y 27 trabajadores que si se determina de acuerdo a la densidad aparente o húmeda con 90.00%.

Tabla 45

Densidad aparente o húmeda					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	19	63,3	63,3	63,3
	SI	11	36,7	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Densidad aparente o húmeda

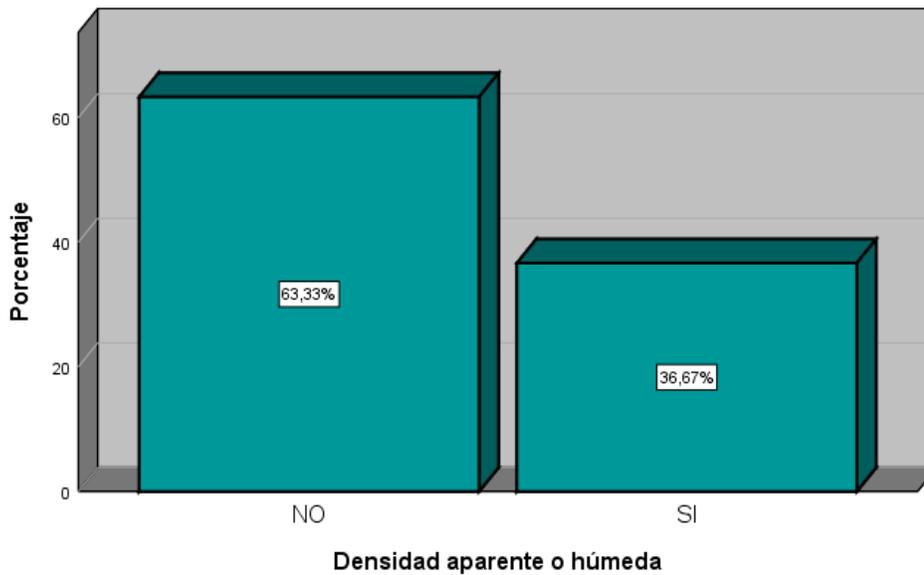


Figura 36. Indicador 8: Densidad aparente o húmeda.

Interpretación

En la figura 35 y en la tabla 45 se observan los resultados del Indicador 8: Densidad aparente o húmeda, 19 trabajadores que no se determina de acuerdo a la densidad aparente o húmeda con 63.33% y 11 trabajadores que si se determina de acuerdo a la densidad aparente o húmeda con 36.67%.

Tabla 46

Grado de saturación.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	10	33,3	33,3	33,3
	SI	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Grado de saturación.

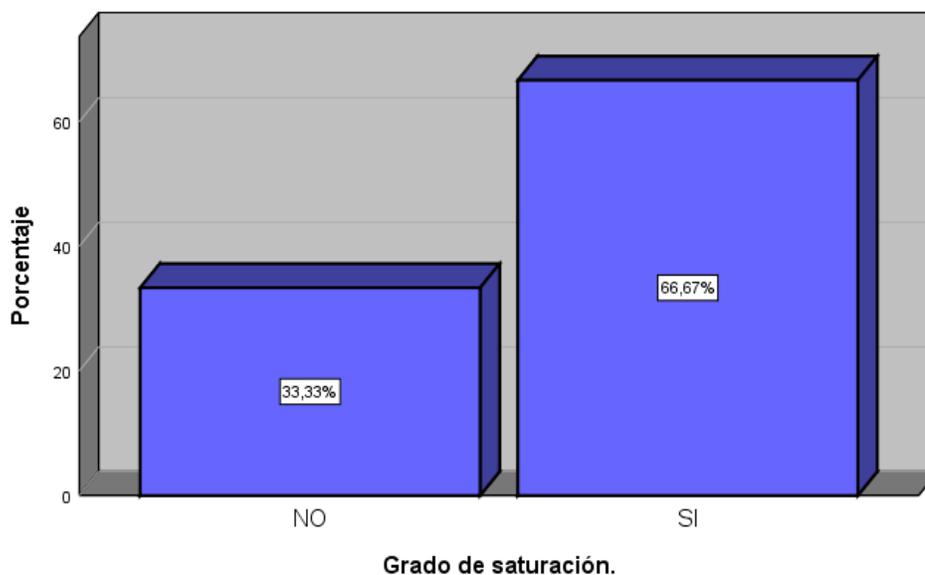


Figura 37. Indicador 9: Grado de saturación.

Interpretación

En la figura 37 y en la tabla 46 se observan los resultados del Indicador 9: Grado de saturación, 10 trabajadores que no se determina de acuerdo al Grado de saturación con 33.33% y 20 trabajadores que si se determina de acuerdo al Grado de saturación con 66.67%.

Tabla 47

Grado de saturación.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	18	60,0	60,0	60,0
	SI	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Grado de saturación.

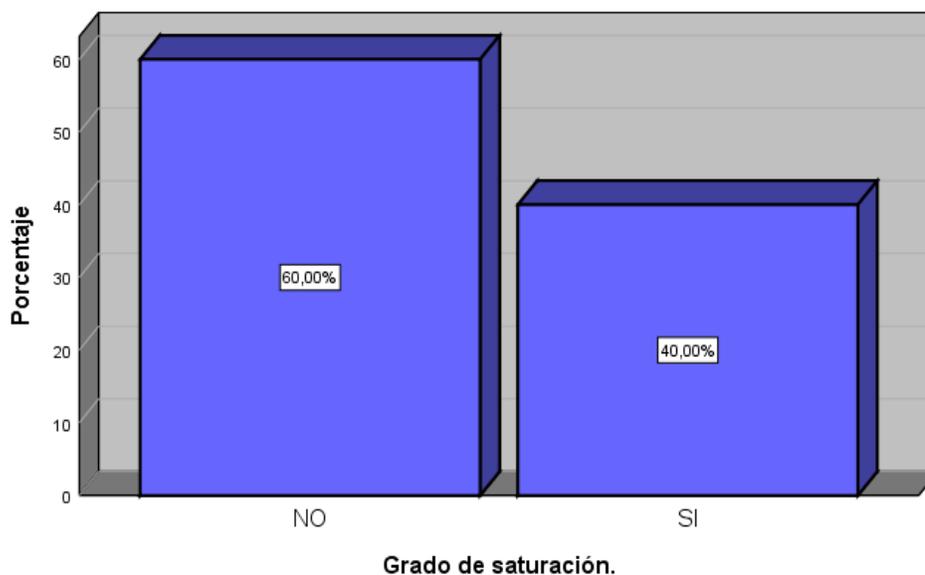


Figura 38. Indicador 9: Grado de saturación.

Interpretación

En la figura 38 y en la tabla 47 se observan los resultados del Indicador 9: Grado de saturación, 18 trabajadores que no se determina de acuerdo al Grado de saturación con 60.00% y 12 trabajadores que si se determina de acuerdo al Grado de saturación con 40.00%.

Tabla 48

Grado de saturación.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	12	40,0	40,0	40,0
	SI	18	60,0	60,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

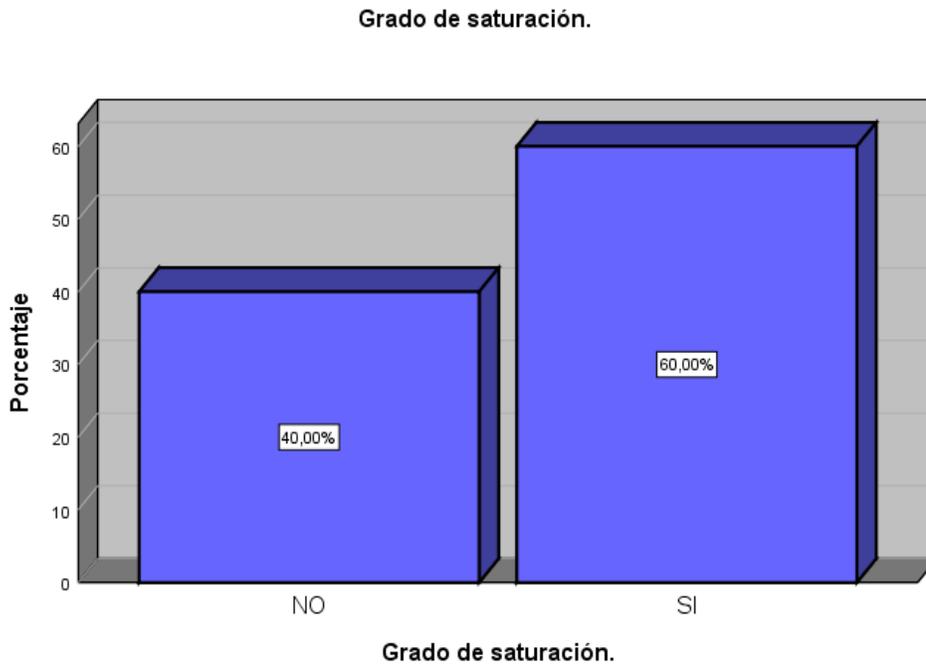


Figura 39. Indicador 9: Grado de saturación.

Interpretación

En la figura 39 y en la tabla 48 se observan los resultados del Indicador 9: Grado de saturación, 12 trabajadores que no se determina de acuerdo al Grado de saturación con 40.00% y 18 trabajadores que si se determina de acuerdo al Grado de saturación con 60.00%.

Tabla 49

Grado de saturación.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	36,7	36,7	36,7
	SI	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

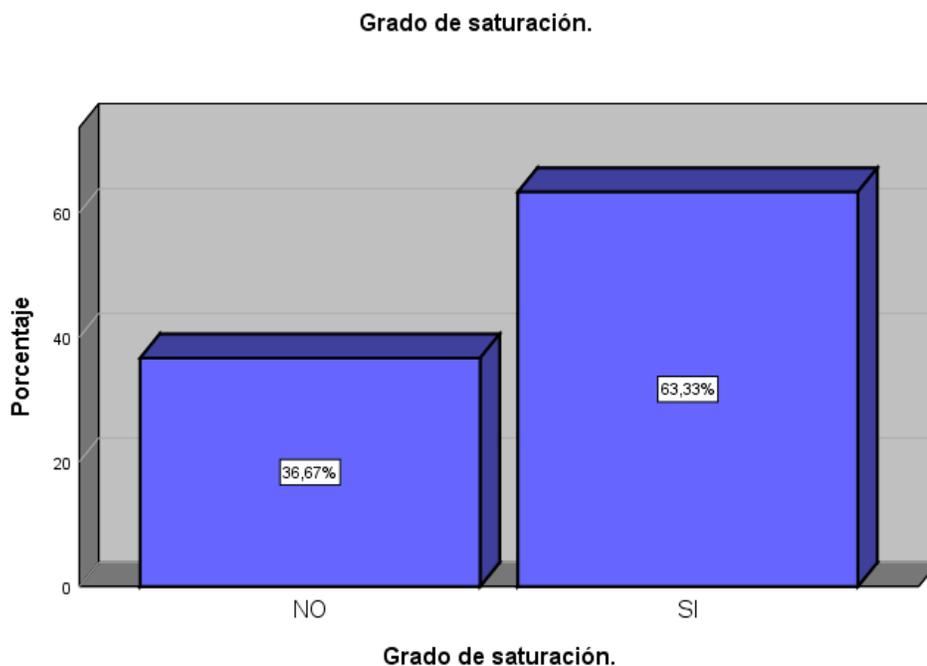


Figura 40. Indicador 9: Grado de saturación.

Interpretación

En la figura 40 y en la tabla 49 se observan los resultados del Indicador 9: Grado de saturación, 11 trabajadores que no se determina de acuerdo al Grado de saturación con 36.67% y 19 trabajadores que si se determina de acuerdo al Grado de saturación con 63.33%.

HIPOTESIS GENERAL

Tabla 41

Estadísticos de prueba		
	ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS
Chi-cuadrado	25,467 ^a	11,533 ^b
gl	7	6
Sig. asintótica	,001	,073
<p style="text-align: center;">a. 8 casillas (100.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 3.8.</p>		
<p style="text-align: center;">b. 7 casillas (100.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 4.3.</p>		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.073$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adicionado de cenizas de caña de azúcar y estabilización de suelos arcillosos.

HIPOTESIS ESPECIFICA 1

Tabla 42

Estadísticos de prueba		
	ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR	TIPOS DE MATERIALES PARA SUELOS ARCILLOSOS
Chi-cuadrado	25,467 ^a	12,400 ^b
gl	7	3
Sig. asintótica	,001	,006
<p>a. 8 casillas (100.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 3.8.</p>		
<p>b. 0 casillas (.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 7.5.</p>		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.006$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adicionado de cenizas de caña de azúcar y tipos de materiales para suelos arcillosos.

HIPOTESIS ESPECIFICA 2

Tabla 43

Estadísticos de prueba		
	ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR	CAPACIDAD DE RESISTENCIA DE LOS SUELOS
Chi-cuadrado	25,467 ^a	6,800 ^b
gl	7	3
Sig. asintótica	,001	,079
a. 8 casillas (100.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 3.8.		
b. 0 casillas (.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 7.5.		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.079$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adicionado de cenizas de caña de azúcar y capacidad de resistencia de los suelos.

HIPOTESIS ESPECIFICA 3

Tabla 44

Estadísticos de prueba		
	ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR	PARÁMETROS DE ESTADO DE UN SUELO
Chi-cuadrado	25,467 ^a	5,467 ^b
gl	7	3
Sig. asintótica	,001	,141
a. 8 casillas (100,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 3,8.		
b. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 7,5.		

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

El resultado de la prueba del chi cuadrado para ambas variables es de $\alpha=0.001$ y $\alpha=0.141$ por lo tanto, existe influencia entre la variable adicionado de cenizas de caña de azúcar y parámetros de estado de un suelo.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Tabla 45

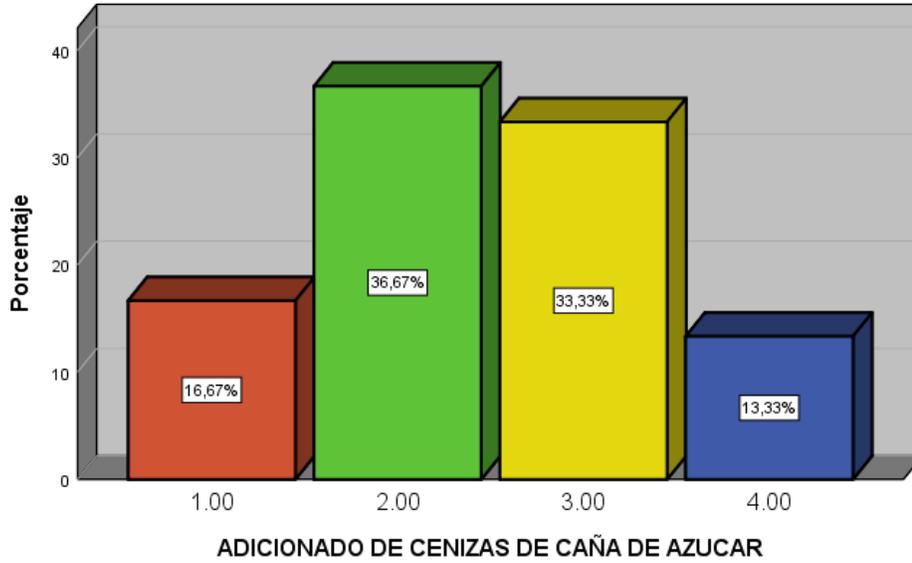
Estadísticos			
		ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		2,4333	2,3333
Error estándar de la media		,17075	,16838
Mediana		2,0000	2,0000
Moda		2,00	2,00
Desv. Desviación		,93526	,92227
Varianza		,875	,851
Asimetría		,071	,387
Error estándar de asimetría		,427	,427
Curtosis		-,753	-,510
Error estándar de curtosis		,833	,833
Rango		3,00	3,00
Mínimo		1,00	1,00
Máximo		4,00	4,00
Suma		73,00	70,00

TABLA DE FRECUENCIAS

Variable 1: Adicionado de cenizas de caña de azúcar en la Provincia del Santa 2019.

ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	5	16,7	16,7	16,7
	2,00	11	36,7	36,7	53,3
	3,00	10	33,3	33,3	86,7
	4,00	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

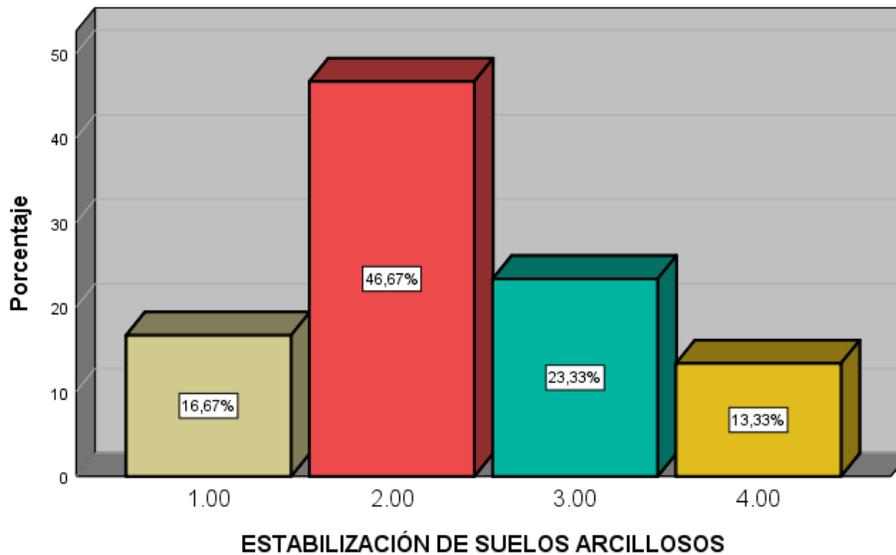
ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR



Variable 2: Estabilización de suelos arcillosos en la Provincia del Santa 2019.

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	1,00	5	16,7	16,7	16,7
	2,00	14	46,7	46,7	63,3
	3,00	7	23,3	23,3	86,7
	4,00	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS



Anexo 3

BASE DE DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ADICIONADO DE CENIZAS DE CAÑA DE AZUCAR																					
n	Durabilidad de bloques con CBC					Principales elementos químicos						ASTM C 618									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	12
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	13
4	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
5	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11
7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8
8	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
9	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	13
11	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	14
12	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
13	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
14	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10
15	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	12
16	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
17	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	13
18	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	11
19	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
20	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
21	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	13
22	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	14
23	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
24	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	15
26	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16
27	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11
28	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	15
30	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	11

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4

BASE DE DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS																								
n	TIPOS DE MATERIALES PARA SUELOS ARCILLOSOS						CAPACIDAD DE RESISTENCIA DE LOS PAVIMENTOS						PARÁMETROS DE ESTADO DE UN SUELO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	1	0	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	0	0	1	1	6	26
2	1	1	1	0	0	1	4	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	0	1	1	0	0	5	23
3	1	1	1	1	1	1	6	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0	3	23
4	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	1	0	0	1	4	18
5	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	0	0	1	1	5	21
6	1	1	0	0	0	1	3	1	1	1	0	1	1	5	1	0	1	0	1	1	0	0	4	20
7	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	5	1	0	1	0	1	1	1	1	6	22
8	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	1	0	1	1	5	19
9	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	0	0	1	5	21
10	1	1	0	1	1	1	5	1	1	0	0	0	1	3	1	0	1	1	1	1	1	0	6	22
11	0	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	1	1	0	6	24
12	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	1	3	17
13	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	0	0	1	1	5	19
14	1	1	0	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	6	1	0	1	0	1	1	1	1	6	24
15	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	5	1	0	1	0	1	1	1	0	5	21
16	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	0	1	1	6	22
17	1	1	0	0	0	1	3	1	1	1	0	1	1	5	1	0	1	0	1	1	1	0	5	21
18	0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	0	1	0	5	19
19	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	0	0	1	4	20
20	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	0	1	1	6	22
21	1	1	0	0	0	1	3	1	1	0	1	0	1	4	1	1	1	0	1	1	0	1	6	20
22	1	0	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	1	0	1	5	23
23	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	1	3	17
24	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	0	1	1	6	22
25	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	0	1	5	1	0	1	0	1	1	0	0	4	26
26	1	0	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	0	1	1	6	24
27	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	1	0	1	1	5	19
28	1	0	1	1	1	0	4	0	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	0	0	1	1	5	21
29	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	1	0	1	0	1	1	0	0	4	26
30	0	0	0	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	0	1	0	4	20

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5

MATERIAL DE SUSTITUCIÓN

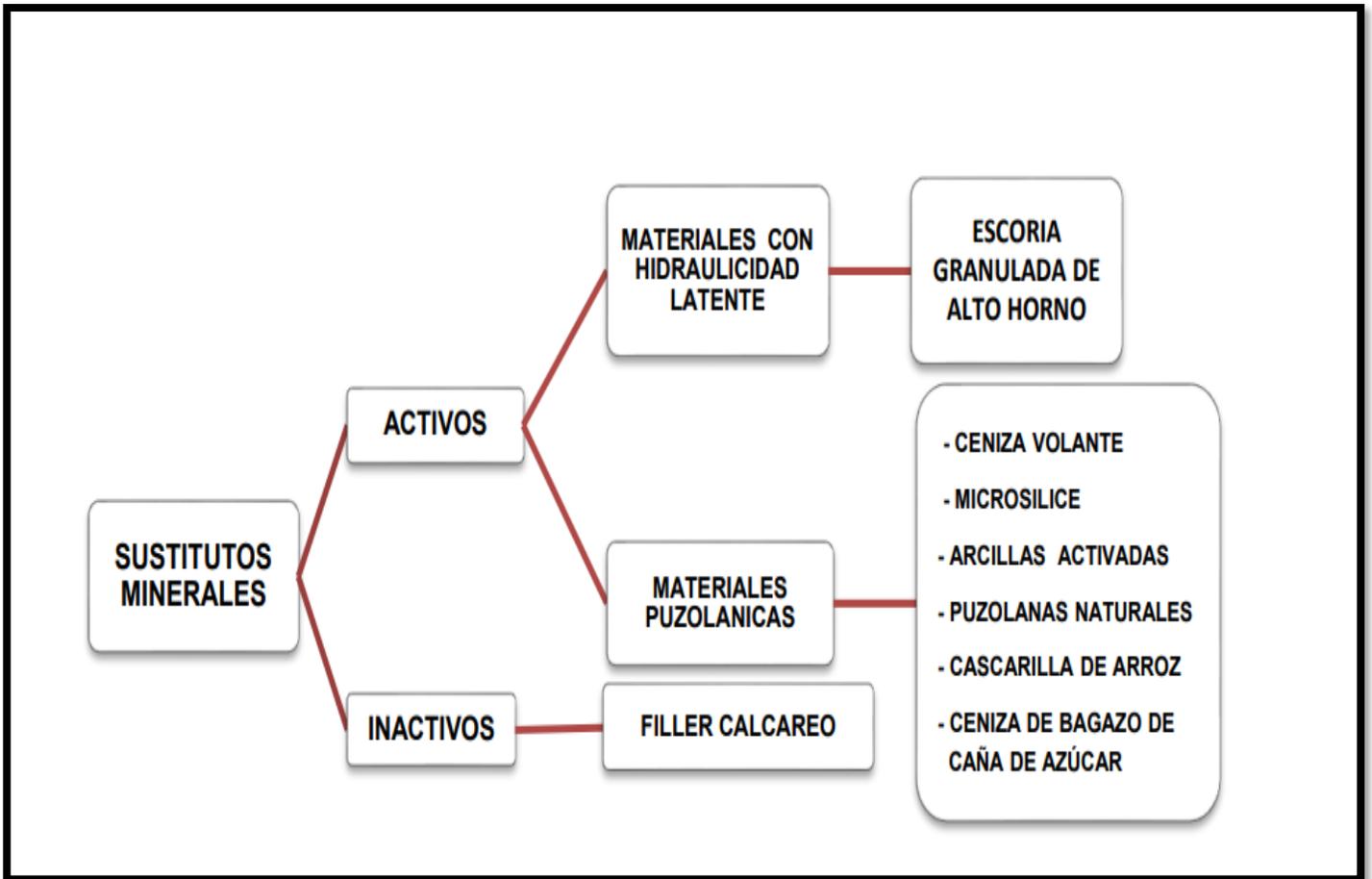


Diagrama N°01. Sustitutos Minerales del Cemento Portland.

MATERIALES PUZOLÁNICOS

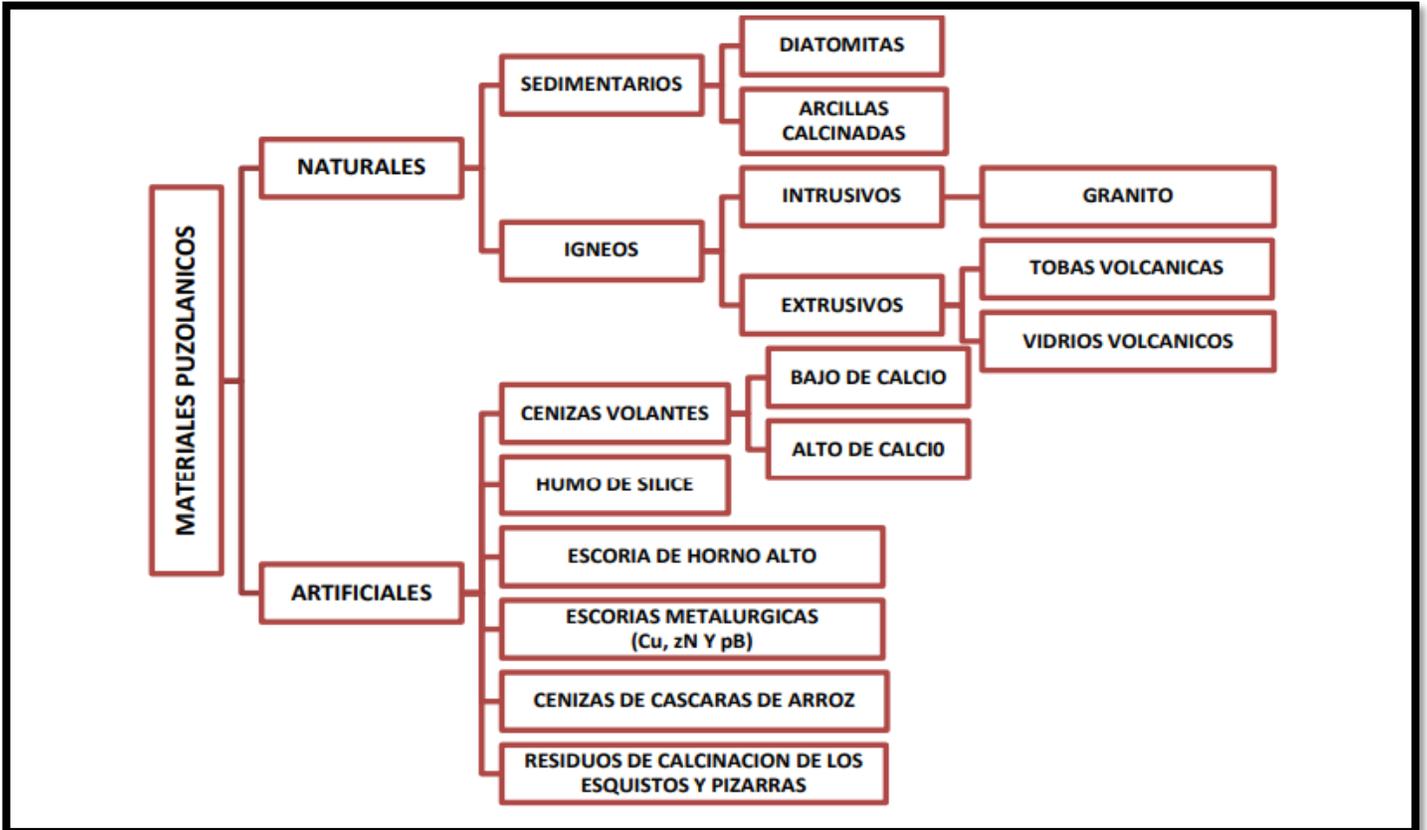


Diagrama N°02. Materiales Puzolanicos.