UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA DURABILIDAD DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN PISTAS Y DEL CONCRETO EN VEREDAS DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA - 2025

TESIS

Presentada por:

Bach. FRANCLIN APAZA ILAQUITA

Bach. ROSSI LIZETH AVENDAÑO QUISPE

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

"EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA DURABILIDAD DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN PISTAS Y DEL CONCRETO EN VEREDAS DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA - 2025"

Tesis sustentada y aprobada el día 31 de octubre del 2025 estando integrado el Jurado Calificador por:

PRESIDENTE : .....
Dr. Ing. Victor Yapuchura Platero

SECRETARIO : .....
Ing. Hernán Escobar Rivera

VOCAL : .....
Mtro. Ing. Henry Jesus Chique Calderón

ASESOR DE TESIS : .....
Mtro. Ing. Henry Jesus Chique Calderón

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Mtro. Ing. Henry Jesús Chique Calderón, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 386-2025-FIAG/UNJBG del 07 de agosto del 2025, de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA DURABILIDAD DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN PISTAS Y DEL CONCRETO EN VEREDAS DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA – 2025". Presentado por el Bach. Franclin Apaza Ilaquita y la Bach. Rossi Lizeth Avendaño Quispe, para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual de la UNJBG, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 2%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis enunciada líneas arriba, la cual está expedita para continuar con los trámites para optar el título profesional de Ingeniero Civil, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 27 de octubre del 2025

FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos: Mtro. Ing. Henry Jesús Chique Calderón
DNI: 41384786

FIRMA AUTOR
Nombres y apellidos: Franclin Apaza Ilaquita
DNI: 43741802

FIRMA AUTOR
Nombres y apellidos: Rossi Lizeth Avendaño Quispe
DNI: 73071596

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, la sabiduría y la fortaleza necesarias para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. En cada paso de este camino, su presencia me sostuvo y me dio paz.

A mis padres, Marcos Apaza y Dominga Ilaquita, por su amor incondicional, sacrificio constante y por enseñarme con su ejemplo el verdadero valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis padrinos, Enrique Chino y Bernardina Chata, por estar siempre presentes en mi vida, brindándome su apoyo, sus consejos y su cariño sincero.

A mis hermanos, sobrino, y demás familia quienes han sido un pilar fundamental en este proceso, alentándome y acompañándome con su apoyo inquebrantable.

A todos ustedes, les dedico con profundo agradecimiento este trabajo, fruto de años de dedicación, constancia y compromiso.

Bach. FRANCLIN APAZA ILAQUITA

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía en cada paso, por darme fortaleza, por confiar en mí y mostrarme que todo tiene un propósito.

A mi padre Eleuterio, por confiar siempre en mis decisiones y apoyarme en cada uno de mis sueños.

A mi madre Alejandrina, por sus oraciones que siempre me acompañaron y por su apoyo constante en cada paso.

A mi hermana Nancy, por ser mi voz y mi intermediaria cuando me costaba exteriorizar lo que pensaba, apoyarme y escucharme siempre con paciencia y comprensión.

A mi hermana Delia, por estar siempre cerca, por preocuparse por mí, y su forma de dar sin medida.

A mi hermano Ronald, por su forma particular de estar presente y brindarme su apoyo.

A mis sobrinos, Stevens y Benjamín, que llenan mi vida de alegría y ternura, a mi tía Virginia por su fortaleza admirable y apoyo sincero.

Bach. ROSSI LIZETH AVENDAÑO QUISPE

AGRADECIMIENTO

AGRADECIMINETO

A Dios, por haber guiado cada paso de mi camino con sabiduría y por brindarme la fortaleza, las oportunidades y la dicha de contar con personas valiosas a mi lado. Su presencia ha sido fundamental en cada desafío superado.

A mis padres, Marcos Apaza y Dominga Ilaquita, y a mis hermanos, por su respaldo constante y por acompañarme en cada etapa de este proceso.

A mi asesor de tesis, Mtro. Ing. Henry Chique, por su dedicación, paciencia y valiosa orientación, que contribuyeron de manera decisiva al desarrollo de este trabajo académico.

A Rossi, quien no solo fue mi compañera de estudios, sino también una amiga leal durante toda mi etapa universitaria. Su apoyo y compañía fueron clave para alcanzar este logro.

A mis amigos más cercanos: Nayeli, Mabel, Nilda, Jhean, Lady, Mitzi, Carlos, y a todos aquellos que, de una u otra forma, me brindaron su respaldo, aliento y compañía durante este proceso. Su apoyo fue fundamental para culminar este importante objetivo.

A todos ustedes, mi gratitud más sincera.

Bach. FRANCLIN APAZA ILAQUITA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme fuerza en los momentos difíciles, por guiarme con sabiduría, brindarme claridad para tomar decisiones, recordándome que con fe y constancia todo se puede lograr.

A mis padres, Eleuterio y Alejandrina, por su dedicación y esfuerzo constante a lo largo de mi formación, por brindarme las herramientas necesarias para salir adelante, por inculcarme valores y por acompañarme con su presencia y apoyo en cada etapa de mi vida.

A mis hermanos Nancy, Delia y Ronald, por estar presentes en mi vida, por su apoyo en los momentos difíciles, sus palabras de aliento y por ser parte de mi crecimiento personal y profesional.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos y enseñanzas, en especial, a mi asesor, por su compromiso y por guiarnos con sabiduría, siendo clave para culminar esta etapa.

A Franclin, mi compañero de tesis y de toda la carrera, por el apoyo mutuo que marcó mi formación universitaria.

A mis amigos, por estar cerca, por los ánimos, las palabras y los momentos compartidos que hicieron este camino más grato.

Bach. ROSSI LIZETH AVENDAÑO QUISPE

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA iv

AGRADECIMIENTO vi

ÍNDICE DE TABLAS xiii

ÍNDICE DE FIGURAS xv

RESUMEN xx

ABSTRACT xxi

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1 Descripción y Fundamentación del Problema 3

1.2 Formulación del Problema 4

1.2.1 Problema General 4

1.2.2 Problema Específicos 4

1.3 Objetivos 5

1.3.1 Objetivo General 5

1.3.2 Objetivos Específicos 5

1.4 Justificación e Importancia 6

1.4.1 Justificación de la Investigación 6

1.4.2 Importancia de la Investigación 11

1.5 Limitaciones y Alcances 13

1.6 Hipótesis 14
1.6.1 Hipótesis General 14
1.6.2 Hipótesis Específicos 14
CAPITULO II MARCO TEÓRICO 15
2.1 Antecedentes del Problema 15
2.1.1 Antecedentes Internacionales 15
2.1.2 Antecedentes Nacionales 16
2.1.3 Antecedentes Locales 17
2.2 Bases Teóricas 18
2.2.1 Bases Teóricas “Control de Calidad” 18
2.2.2 Bases Teóricas “Durabilidad del Pavimento Flexible en Pistas” 19
2.2.3 Bases Teóricas “Durabilidad del Concreto en Veredas” 20
2.3 Definición de Conceptos 21
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO 24
3.1 Tipo y Diseño de Investigación 24
3.1.1 Tipo de Investigación 24
3.1.2 Diseño de la Investigación 24
3.1.3 Nivel de Investigación 25
3.2 Población y/o Muestra de Estudio 25
3.2.1 Población 25

3.2.2 Muestra 25

3.3 Operacionalización de variables 27

3.3.1 Variable Independiente 27

3.3.2 Variable Dependiente 27

3.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 29

3.4.1 Técnicas 29

3.4.2 Materiales 29

3.4.3 Instrumentos 30

3.5 Análisis de Datos 31

CAPITULO IV RESULTADOS 32

3.6 Resultados de Ensayos de Laboratorio en Veredas 33

3.6.1 Resultados de Ensayo de Densidad de Campo de Base de Afirmado en Veredas . 33

3.6.2 Resultados de Resistencia a la Compresión del Concreto en Veredas 38

3.7 Resultados de Ensayos de Laboratorio en la Estructura de Pavimento Flexible 44

3.7.1 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la sub Rasante 44

3.7.2 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la sub Base 50

3.7.3 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la Base 58

3.7.4 Resultados de Ensayo de Viga Benkelman 60

3.8 Resultados de Inspección Visual en Obra 64

3.8.1 Resultados de Inspección en Veredas 67

3.8.2 Resultados de Inspección en Estructura de Pavimento Flexible 76
3.9 Revisión de Documentación Técnica y Normativa 88
3.9.1 Revisión de Documentación Técnica y Normativa en Veredas 88
3.9.2 Revisión de Documentación Técnica y Normativa en el Pavimento Flexible 94
3.10 Síntesis de Resultados 99
3.10.1 Resultados de Ensayos de Laboratorio en Veredas 99
3.10.2 Resultados de Ensayos de Laboratorio en la Estructura de Pavimento Flexible .. 107
3.10.3 Resultados de Inspección Visual en Obra 120
3.10.4 Resumen de Revisión de Documentación Técnica y Normativa 121
CAPITULO V DISCUSIÓN DE RESULTADOS 123
CONCLUSIONES 126
RECOMENDACIONES 127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 128
ANEXOS 133
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA 134
ANEXO 2: PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 135
ANEXO 3: PLANO GENERAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS 137
ANEXO 4: SOLICITUD DE INFORMACION DE OBRA POR TRANSPARENCIA 139
ANEXO 5: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 142
ANEXO 6: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD DE ENSAYOS 155

ANEXO 6.1: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DEL AFIRMADO 156

ANEXO 6.2: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 171

ANEXO 6.3: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUB RASANTE 197

ANEXO 6.4: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUB BASE 212

ANEXO 6.5: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA BASE 233

ANEXO 6.6: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE VIGA BENKELMAN 245

ANEXO 7: PROTOCOLOS DE LIBERACIÓN 263

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables 28

Tabla 2 Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 13 34

Tabla 3 Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 14 35

Tabla 4 Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 15 36

Tabla 5 Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 16 37

Tabla 6 Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 13 39

Tabla 7 Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 14 40

Tabla 8 Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 15 42

Tabla 9 Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 16 y 17 43

Tabla 10 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 13 45

Tabla 11 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 14 46

Tabla 12 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 15 47

Tabla 13 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 16 48

Tabla 14 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 17 49

Tabla 15 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 13 51

Tabla 16 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 14 52

Tabla 17 Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 15 53

Tabla 18 Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base - cuadra 16 54

Tabla 19 Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 13 - corrección 55

Tabla 20 Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 15 - corrección 56

Tabla 21 Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 16 - corrección 57

Tabla 22 Resultados del ensayo de densidad de campo de la base en la cuadra 13 59

Tabla 23 Tramo vial de la calle “Pérez Gamboa” por cuadras y límites viales 64

Tabla 24 Resumen de resultados del ensayo de densidad de campo de la base de afirmado 99

Tabla 25 Resumen de resultados del ensayo de compresión del concreto..... 103

Tabla 26 Resumen de resultados del ensayo de densidad de la subrasante 107

Tabla 27 Resumen de resultados del ensayo de densidad de la subbase.....111

Tabla 28 Resumen de resultados del ensayo de densidad de la base 115

Tabla 29 Resumen de hallazgos de inspección visual por cuadra 120

Tabla 30 Resumen de revisión técnica y normativa en veredas y pavimento flexible..... 121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Población de estudio: distribución de la obra en la junta vecinal Leoncio Prado 26

Figura 2 Muestra de estudio: Calle Pérez Gamboa, entre Av. Industrial y Av. Tarata 32

Figura 3 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 13..... 34

Figura 4 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 14..... 35

Figura 5 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 15..... 36

Figura 6 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 16..... 37

Figura 7 Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 13 39

Figura 8 Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 14 40

Figura 9 Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 15 41

Figura 10 Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 16 y 17 43

Figura 11 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 13 45

Figura 12 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 14 46

Figura 13 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 15 47

Figura 14 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 16 48

Figura 15 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 17 49

Figura 16 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 13 51

Figura 17 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 14 52

Figura 18 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 15 53

Figura 19 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 16 54

Figura 20 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 13 - corrección 55

Figura 21 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 15 - corrección 56

Figura 22 Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 16 - corrección 57

Figura 23 Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la base en la cuadra 13 58

Figura 24 Resultados de Medición de Deflexiones con la Viga Benkelman 61

Figura 25 Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 0-100..... 62

Figura 26 Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 100-200..... 62

Figura 27 Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 200-300..... 63

Figura 28 Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 300-375..... 63

Figura 29 Cuadra N°13 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular..... 65

Figura 30 Cuadra N°14 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular..... 65

Figura 31 Cuadra N°15 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular..... 66

Figura 32 Cuadra N°16 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular..... 66

Figura 33 Cuadra N°17 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular..... 67

Figura 34 Cuadra N°13 – Borde inconcluso de vereda..... 69

Figura 35 Cuadra N°13 – Desprendimiento en el acabado de concreto en veredas 69

Figura 36 Cuadra N°13 – Altura del sardinel peraltado tipo SP-In en rampa..... 70

Figura 37 Cuadra N°13 – Deficiencia del vibrado en la colocación del Concreto 70

Figura 38 Cuadra N°14 – Daños en el acabado superficial de la vereda..... 71

Figura 39 Cuadra N°14 – Desprendimiento de concreto en la vereda..... 71

Figura 40 Cuadra N°14 – Daño en la vereda (rotura de esquina)..... 72

Figura 41 Cuadra N°15 – Altura de la vereda y accesibilidad peatonal 72

Figura 42 Cuadra N°15 – Rampa de vereda con pendiente excesiva 73

Figura 43 Cuadra N°16 – Acabado lateral deficiente en las juntas frías 73

Figura 44 Cuadra N°16 – Deterioro y fisuración de la vereda 74

Figura 45 Cuadra N°16 – Rotura de esquina en sardinel peraltado tipo SP-2..... 74

Figura 46 Cuadra N°16 – Fisura en el Concreto de la Vereda 75

Figura 47 Cuadra N°16 – Fisura desde el borde hasta buzón de desagüe en vereda..... 75

Figura 48 Cuadra N°17 – Fisura transversal que atraviesa la vereda (borde a muro) 76

Figura 49 Requerimientos granulométricos según norma de pavimentos urbanos 77

Figura 50 Cuadra N°13 – Desgranamiento de base granular por deficiencia de finos 78

Figura 51 Cuadra N°13 – Terraplén informal y contaminación de la base..... 79

Figura 52 Cuadra N°13 – Desgaste superficial de base y migración de finos a bermas..... 79

Figura 53 Cuadra N°13 – Presencia de bolonería no conformes en base granular..... 80

Figura 54 Cuadra N°13 – Ondulaciones y huellamiento por tránsito en base granular..... 80

Figura 55 Cuadra N°14 – Arrastre de finos a bermas y pérdida de cohesión en base 81

Figura 56 Cuadra N°14 – Bolonería superficial en base granular de 5 pulgadas 81

Figura 57 Cuadra N°15 – Acumulación de finos por desgaste en base granular..... 82

Figura 58 Cuadra N°15 – Acumulación de gruesos en base granular..... 82

Figura 59 Cuadra N°15 – Uso de cantos rodados en base granular..... 83

Figura 60 Cuadra N°15 – Desviación en niveles de plataforma de base granular..... 83

Figura 61 Cuadra N°15 – Bolonería superficial de 4″ fuera en base granular..... 84

Figura 62 Cuadra N°15 – Rampa informal de suelo sobre base granular..... 84

Figura 63 Cuadra N°15 – Ondulación y diferencias de nivel en base granular..... 85

Figura 64 Cuadra N°16 – Desprendimiento de finos y presencia de agregado grueso..... 85

Figura 65 Cuadra N°16 – Bolonería en la plataforma de base granular..... 86

Figura 66 Cuadra N°16 – Contaminación y deterioro en plataforma de base granular..... 86

Figura 67 Cuadra N°17 – Acumulación de agregado grueso en la berma..... 87

Figura 68 Cuadra N°17 – Bolonería de 5.5" en plataforma de base granular..... 87

Figura 69 Cuadra N°17 – Exposición y arrastre de agregado grueso en bermas..... 88

Figura 70 Densidad seca de campo de la base de afirmado en veredas..... 101

Figura 71 Grado de compactación de la base de afirmado en veredas..... 102

Figura 72 Resistencia a la compresión del concreto en veredas..... 105

Figura 73 Resistencia a la compresión del concreto en sardineles..... 106

Figura 74 Densidad seca de campo de la subrasante de la estructura de pavimento flexible.... 109

Figura 75 Grado de compactación de la subrasante de la estructura de pavimento flexible 110

Figura 76 Densidad seca de campo de la subbase de la estructura de pavimento flexible.....113

Figura 77 Grado de compactación de la subbase de la estructura de pavimento flexible 114

Figura 78 Densidad seca de campo de la base de la estructura de pavimento flexible.....116

Figura 79 Grado de compactación de la base de la estructura de pavimento flexible 117

Figura 80 Análisis de resultados de Medición de Deflexiones con la Viga Benkelman.....118

Figura 81 Grado de compactación de la base de la estructura de pavimento flexible 118

Figura 82 Radio de Curvatura de la Subbase según resultados de la viga de Benkelman.....119

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en las veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna, 2025. El crecimiento urbano acelerado en la ciudad de Tacna ha generado una creciente demanda de infraestructuras viales de calidad, especialmente en lo que respecta a las obras de pavimentación y construcción de veredas. Sin embargo, se ha identificado que muchas de estas infraestructuras presentan un deterioro prematuro, afectando la seguridad vial y la calidad de vida de los residentes.

El estudio se centrará en la evaluación de los procedimientos de control de calidad aplicados durante la ejecución de las obras de pavimento flexible y concreto en veredas, con énfasis en los ensayos de materiales y la supervisión técnica. Se utilizarán metodologías descriptivas y no experimentales para recolectar y analizar datos provenientes de los ensayos realizados en la obra ejecutada, a fin de determinar la relación entre el control de calidad y el deterioro prematuro de las infraestructuras viales.

Los resultados permitirán identificar las deficiencias en los procesos constructivos y proponer recomendaciones para mejorar la durabilidad y resistencia estructural de los pavimentos y veredas, optimizando así los recursos invertidos en la infraestructura vial. Se espera que los hallazgos de esta investigación sirvan como referencia para futuras mejoras en el control y ejecución de proyectos viales en zonas urbanas con características similares.

Palabras clave: Control de calidad, pavimento flexible, concreto en veredas, durabilidad, infraestructura vial, supervisión técnica.

ABSTRACT

This research aims to evaluate the impact of quality control on the durability of flexible pavement in roads and concrete in sidewalks in the Leoncio Prado Neighborhood Association, Tacna, 2025. Rapid urban growth in the city of Tacna has generated an increasing demand for quality road infrastructure, especially regarding paving and sidewalk construction. However, it has been identified that many of these infrastructures exhibit premature deterioration, affecting road safety and the quality of life of residents.

The study will focus on evaluating the quality control procedures applied during the execution of flexible pavement and concrete sidewalk works, with an emphasis on materials testing and technical supervision. Descriptive and non-experimental methodologies will be used to collect and analyze data from the tests performed on the completed project, in order to determine the relationship between quality control and the premature deterioration of road infrastructure.

The results will allow for the identification of deficiencies in construction processes and the proposal of recommendations to improve the durability and structural strength of pavements and sidewalks, thus optimizing the resources invested in road infrastructure. It is hoped that the findings of this research will serve as a reference for future improvements in the control and execution of road projects in urban areas with similar characteristics.

Keywords: Quality control, flexible pavement, concrete sidewalks, durability, road infrastructure, technical supervision.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial es un pilar fundamental para el desarrollo social y económico de cualquier ciudad, ya que influye directamente en la movilidad, seguridad y calidad de vida de sus habitantes. En el contexto de la ciudad de Tacna, el rápido crecimiento urbano ha generado una mayor demanda de obras de pavimentación y construcción de veredas en sectores urbanos consolidados, como la Junta Vecinal Leoncio Prado. Sin embargo, se ha identificado un problema recurrente en la durabilidad y calidad de las infraestructuras viales, especialmente en los pavimentos flexibles y el concreto de las veredas, lo que ha generado la necesidad de un análisis exhaustivo sobre el impacto del control de calidad en estas obras.

El objetivo general de esta investigación es evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en las veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna. A través de un enfoque técnico, se busca identificar deficiencias en los procesos de construcción y proponer recomendaciones que mejoren la resistencia estructural y la vida útil de las infraestructuras viales en la zona. A lo largo de esta tesis, se desarrollarán los siguientes capítulos:

Capítulo I: Este capítulo introduce el contexto del estudio, describiendo el problema identificado en la Junta Vecinal Leoncio Prado y su relación con los proyectos de pavimentación y veredas. También se definen los objetivos y la formulación del problema, además de exponer la justificación e importancia de la investigación.

Capítulo II: En este capítulo, se presenta una revisión de antecedentes a nivel internacional, nacional y local sobre el control de calidad en pavimentos flexibles y veredas de concreto, y se desarrollan las bases teóricas sobre los temas fundamentales de la investigación, como el control de calidad y la durabilidad de las infraestructuras.

Capítulo III: Aquí se define la metodología empleada en la investigación, detallando el tipo de investigación, el diseño y las técnicas utilizadas para la recolección de datos. También se describen las variables de estudio, el método de análisis y los instrumentos de medición empleados para obtener los resultados.

Capítulo IV: En este capítulo, se presentarán los resultados obtenidos de los ensayos de control de calidad realizados en las obras de pavimentación y veredas de concreto, analizando el impacto de los procesos de ejecución en la durabilidad de las infraestructuras.

Capítulo V: Aquí se llevará a cabo una discusión crítica sobre los resultados obtenidos, comparándolos con los estudios previos y las normativas vigentes, y se propondrán las recomendaciones para mejorar el control de calidad en futuros proyectos viales.

Conclusiones: En este apartado, se sintetizan los hallazgos más relevantes de la investigación, destacando las deficiencias en los procesos de control de calidad y proponiendo soluciones prácticas para optimizar la ejecución de proyectos viales en la Junta Vecinal Leoncio Prado.

Recomendaciones: Finalmente, se ofrecerán recomendaciones basadas en los resultados de la investigación, orientadas a mejorar el control de calidad en las obras de pavimentación y veredas, asegurando su durabilidad y resistencia en el futuro.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y Fundamentación del Problema

La ciudad de Tacna ha experimentado un crecimiento urbano considerable en los últimos años, lo que ha incrementado la demanda de infraestructura vial en sectores urbanos establecidos, como la Junta Vecinal Leoncio Prado. Esta expansión ha motivado la ejecución de proyectos de pavimentación de pistas y veredas con el objetivo de mejorar la accesibilidad y la calidad de vida de los residentes. Sin embargo, en diversas obras ejecutadas, se ha observado un deterioro prematuro tanto en el pavimento flexible de las pistas como en el concreto de las veredas, generando costos adicionales para mantenimiento y afectando la seguridad vial y bienestar comunitario (Pillaca et al., 2024).

Uno de los factores que contribuyen al deterioro es la deficiencia en los procesos de control de calidad durante la ejecución de las obras. La falta de supervisión adecuada, el uso de materiales de calidad inferior y la incorrecta ejecución influyen directamente en resistencia y durabilidad de las infraestructuras. Estudios recientes han demostrado que la ausencia o deficiencia en controles de calidad aumenta la aparición de grietas, baches y pérdida estructural en pavimentos flexibles y concreto (Licla, 2024; Briceño & Narciso, 2019).

En la Junta Vecinal Leoncio Prado se constató que, debido a retrasos de obra, no se ejecutó la carpeta asfáltica, dejando la base expuesta al tránsito y a la intemperie. Esta condición favorece la pérdida de finos, contaminación y variación de humedad en las capas granulares, disminuyendo su módulo resistente y propiciando deformaciones, fisuras y baches en el pavimento flexible. De manera análoga, en las veredas de concreto, interrupciones o deficiencias en la colocación, acabado, juntas y curado incrementan el riesgo de fisuración por retracción, segregación y menor

resistencia a compresión, reduciendo su vida útil. Tales situaciones contravienen los lineamientos técnicos del Manual de Carreteras del MTC que exigen secuencia constructiva continua, control de compactación y protección de capas antes de abrir al tránsito y las disposiciones del RNE E.060 para concreto que obligan a controlar trabajabilidad, ejecutar juntas adecuadas y asegurar el curado, evidenciando que el insuficiente control de calidad y aseguramiento de la secuencia de obra explican el deterioro prematuro observado en la zona (MTC, 2013; MVCS, RNE E.060).

La falta de aplicación adecuada de los controles de calidad y la ausencia de supervisión técnica constante son causas directas del deterioro prematuro observado. Por ello, el control de calidad es esencial para asegurar las características estructurales óptimas del pavimento y concreto, evitando fallas anticipadas (Tello-Cifuentes et al., 2020)

Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, con el fin de identificar deficiencias y proponer recomendaciones para mejorar la durabilidad de las infraestructuras viales en la zona.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera el control de calidad influye la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

1.2.2 Problema Específicos

a) ¿Qué procedimientos de control de calidad se han aplicado durante la ejecución del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

b) ¿Cuáles son las principales deficiencias en los procesos de control de calidad que afectan la durabilidad del pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

c) ¿Qué relación existe entre la ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad y los niveles de deterioro observados en el pavimento flexible en pistas y en el concreto de veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

1.3.2 Objetivos Específicos

a) Identificar los procedimientos de control de calidad que se han aplicado durante la ejecución del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

b) Determinar las principales deficiencias en los procesos de control de calidad que afectan la durabilidad del pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

c) Analizar la relación entre la ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad y los niveles de deterioro observados en el pavimento flexible y el concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

1.4 Justificación e Importancia

1.4.1 Justificación de la Investigación

Justificación Social:

La infraestructura vial es un componente esencial para el desarrollo social y económico de las ciudades, ya que impacta directamente en la productividad, el acceso a servicios y la movilidad urbana sostenible. En la Junta Vecinal Leoncio Prado, el rápido crecimiento urbano ha generado una creciente demanda de infraestructura vial de calidad, especialmente en lo que respecta a las pistas de pavimento flexible y las veredas de concreto. Ambos son esenciales para mejorar la accesibilidad y la seguridad vial de los residentes, facilitando la circulación vehicular y peatonal, y contribuyendo a la calidad de vida de los habitantes.

La calidad de estas infraestructuras tiene un impacto directo en la seguridad vial, la accesibilidad y la calidad de vida de los residentes. Sin embargo, se ha observado que muchos de los proyectos de pavimentación han mostrado fallas prematuras en sus estructuras, tanto en el pavimento flexible como en el concreto de las veredas. Estas fallas se deben a un deficiente control de calidad en los materiales y los procesos constructivos, lo que compromete la funcionalidad de las infraestructuras y genera riesgos para los usuarios (Pillaca et al., 2024).

Según (Licla,2024) la falta de control en la calidad de los materiales y el proceso constructivo puede generar un deterioro temprano de las infraestructuras viales, afectando negativamente el desarrollo económico y social de la zona, al incrementar los costos de mantenimiento y deteriorar la movilidad. Además, la correcta implementación de controles de calidad en la ejecución de pavimentos y veredas de concreto tiene un efecto positivo en la resistencia estructural y la durabilidad de estas infraestructuras.

Según (Briceño y Narciso,2019) un pavimento flexible bien ejecutado, conforme a las especificaciones, mejora la seguridad vial y optimiza la circulación en áreas urbanas de alta densidad.

Por otro lado, en el caso específico de veredas de concreto, la durabilidad y seguridad dependen de un control riguroso durante su ejecución, y según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE E.060), una correcta ejecución de las juntas de dilatación, el curado adecuado del concreto y el control de la relación agua-cemento son factores determinantes para evitar fisuras prematuras y asegurar la resistencia del concreto en veredas. Las veredas mal ejecutadas pueden generar fisuras y deformaciones que afectan tanto la estética como la seguridad de las veredas, comprometiendo la movilidad de los peatones y la calidad de vida de los residentes.

La seguridad social también se ve directamente beneficiada por una infraestructura vial de calidad. La correcta ejecución de las pistas de pavimento flexible y las veredas de concreto contribuye a reducir los accidentes de tráfico y mejora la movilidad de los residentes, lo que es fundamental para el bienestar de cualquier ciudad (Tello-Cifuentes et al., 2020). En cuanto al pavimento flexible, su durabilidad está directamente vinculada a la correcta ejecución de las capas de subbase, base y superficie asfáltica. Según Montejo (2002), un diseño adecuado y la correcta supervisión de la compactación y el uso de materiales de calidad garantizan un desempeño estructural óptimo y prolongan la vida útil de las vías (pp. 226-230). En cuanto a las veredas de concreto, la durabilidad depende del curado, la relación agua-cemento y la correcta ejecución de las juntas. Un concreto mal ejecutado puede ser propenso a fisuración, afectando la funcionalidad y la seguridad de las veredas.

La importancia de esta investigación radica en la capacidad de evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad tanto de las infraestructuras viales de pavimento flexible como

de las veredas de concreto. Identificar las deficiencias en los procesos constructivos y proponer soluciones efectivas contribuirá a mejorar la calidad y durabilidad de estas infraestructuras, lo que tendrá un impacto positivo tanto en la seguridad vial como en la calidad de vida de los habitantes de la Junta Vecinal Leoncio Prado.

Justificación Económica:

Los costos asociados a la rehabilitación y mantenimiento de pavimentos y veredas deterioradas representan una carga significativa para las finanzas públicas. Según el Manual de Carreteras – Sección Suelos, Geotecnia y Pavimentos (2013), un control adecuado durante la ejecución del pavimento permite asegurar la estabilidad de las estructuras, reduciendo la frecuencia de reparaciones costosas y aumentando la vida útil de los pavimentos (pp. 31-33).

Además, estudios recientes en contextos similares han demostrado que la implementación rigurosa de controles de calidad en pavimentos flexibles y concreto, a lo largo de todo el proceso constructivo, optimiza la inversión pública y reduce el impacto económico de las reparaciones futuras (Panduro, 2022).

El control de calidad durante la construcción de pavimentos flexibles es fundamental para garantizar que las especificaciones técnicas, especialmente las relacionadas con la resistencia estructural y la durabilidad, sean cumplidas. Según Quispe & Soria (2023), este control contribuye a optimizar los recursos invertidos y a reducir los costos de mantenimiento, asegurando así la funcionalidad y vida útil de la infraestructura vial a largo plazo.

Según (Chang, 2020), los sistemas de gestión de pavimentos (SGP) son herramientas esenciales para evaluar estrategias de mantenimiento y rehabilitación. Estos sistemas optimizan la asignación de recursos, extienden la vida útil del pavimento y permiten una evaluación continua y

proactiva en cada etapa constructiva y de mantenimiento, lo cual es crucial para minimizar el deterioro y los costos recurrentes de reparaciones.

Además, el control de calidad no solo se refiere a la calidad de los materiales, sino también a la correcta ejecución de los procesos constructivos. El MTC (2013), establece que un adecuado control de la compactación de las capas de base y subbase es fundamental para asegurar la resistencia estructural del pavimento y evitar fallas prematuras.

Las herramientas de auscultación y evaluación utilizadas para el diseño y mantenimiento de pavimentos flexibles y rígidos permiten una estimación precisa de los costos durante el ciclo de vida de la infraestructura vial. De acuerdo con Suica (2020), la aplicación oportuna y controlada de las intervenciones en pavimentos contribuye significativamente a reducir el presupuesto destinado a mantenimiento y rehabilitación, optimizando así los recursos invertidos en la infraestructura.

Por lo tanto, esta investigación es esencial para identificar y aplicar controles de calidad que permitan mejorar la durabilidad de las infraestructuras viales, reduciendo los costos económicos y optimizando la eficiencia en el uso de los recursos públicos.

Justificación Técnica:

El control de calidad es fundamental en la ingeniería civil, especialmente en el ámbito de la construcción de infraestructuras viales. En particular, en el contexto de los pavimentos flexibles y las veredas de concreto, su aplicación asegura la durabilidad y resistencia de las obras, asegurando que se mantengan funcionales a lo largo del tiempo. Según el MTC (2013), un control adecuado durante la ejecución de proyectos viales es esencial para cumplir con las normas técnicas y garantizar la seguridad y estabilidad estructural de las infraestructuras viales.

En el diseño de pavimentos flexibles, el control de calidad se enfoca en la selección de materiales, compactación de capas y el diseño estructural. El Método AASHTO 93 se utiliza ampliamente para el diseño de pavimentos, considerando factores como el tráfico, la resistencia de las capas y las condiciones climáticas. Según Paredes y Saldaña (2021), un diseño adecuado no solo incrementa la resistencia al tráfico, sino que también optimiza el comportamiento de la estructura frente a la deformación.

El uso de materiales de calidad es otro factor crucial. Según Suica (2020), un adecuado control de la composición de las mezclas y compresión de las capas mejora la resistencia estructural y aumenta la durabilidad del pavimento flexible.

En cuanto al concreto de las veredas, su control de calidad es igualmente crítico. El concreto debe cumplir con los estándares de resistencia a la compresión y debe tener un adecuado proceso de curado. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), la norma E.060 establece las especificaciones para el diseño y control de concreto armado, asegurando su adaptabilidad a las condiciones de carga y ambiente. La resistencia a la compresión del concreto debe ser verificada mediante ensayos de laboratorio, como el slump test (NTP 339.035) y el ensayo de resistencia (NTP 339.034), como subraya Celi Palomino & Morales Mendoza (2022).

El MTC (2013), recomienda la implementación rigurosa de controles de calidad durante todas las fases del proyecto, desde la planificación y diseño hasta la ejecución y supervisión de las obras, con el fin de garantizar la calidad técnica y optimizar los recursos invertidos en la infraestructura vial. Suica (2020), en concordancia, afirma que una correcta ejecución y monitoreo en obra es indispensable para prevenir fallas estructurales costosas a largo plazo, contribuyendo así a la durabilidad y estabilidad de pavimentos flexibles. Diversas variables técnicas, como la

calidad de los materiales, la compactación adecuada y la supervisión constante, influyen directamente en el desempeño y vida útil de los pavimentos.

Este estudio no solo pretende evaluar la aplicación del control de calidad en los pavimentos y veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, sino también identificar deficiencias en los procedimientos constructivos y proponer recomendaciones que mejoren las normas técnicas y los procedimientos de ejecución. Como se ha demostrado en otros estudios, mejorar el control de calidad de las infraestructuras viales incrementa significativamente su durabilidad y reduce los costos de mantenimiento (Paredes & Saldaña, 2021).

*1.4.2 **Importancia de la Investigación***

Científica:

Este estudio enriquecerá la literatura académica en el área de la ingeniería civil, especialmente en los campos del control de calidad y el diseño de pavimentos. La evaluación del impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible y del concreto en veredas será un aporte significativo para futuras investigaciones y desarrollos en infraestructura vial en el Perú. Como afirman Tello-Cifuentes et al. (2020), el control de calidad es un factor determinante en la resistencia y durabilidad de las infraestructuras viales, y este estudio puede servir como base para mejorar las metodologías de diseño y control de calidad en futuros proyectos viales en el país.

Según la investigación de Paco (2023), y de Ñahui (2019), los estudios sobre el control de calidad del concreto y los pavimentos son cruciales para garantizar la vida útil proyectadas de las infraestructuras. Este trabajo tiene como objetivo avanzar en las prácticas de control de calidad que contribuyan a mejorar la resistencia estructural de pavimentos flexibles y concreto, lo cual es aplicable a proyectos viales en Tacna y en otras regiones con características similares.

Económica:

La correcta aplicación de controles de calidad no solo reduce los costos de mantenimiento y rehabilitación, sino que también optimiza el uso de los recursos públicos destinados a la infraestructura vial. Según Arroyo & Robles (2020), la implementación adecuada de los parámetros constructivos y el control de las intervenciones en pavimentos, veredas y escalinatas es clave para asegurar la durabilidad de las infraestructuras. Estos enfoques no solo contribuyen a la mejora estructural, sino que también optimizan el presupuesto destinado al mantenimiento y la rehabilitación, resultando en una mejor eficiencia de los recursos empleados en estos proyectos de infraestructura vial.

Además, Paredes & Saldaña (2021) argumentan que la implementación de un control adecuado de calidad durante las primeras fases de construcción optimiza los costos y reduce el desperdicio de materiales, lo que contribuye a una mejor asignación de recursos en los proyectos. Suica (2020), refuerza esta idea, indicando que una correcta evaluación de las metodologías de control de calidad asegura que los proyectos de infraestructura sean más sostenibles y rentables a largo plazo.

Social:

La mejora en la durabilidad y calidad del pavimento y las veredas tendrá un impacto directo en la calidad de vida de los residentes de la Junta Vecinal Leoncio Prado, mejorando la seguridad vial y la accesibilidad en la zona. El control de calidad en la ejecución de las obras viales no solo favorece a los habitantes en términos de seguridad, sino que también contribuye al bienestar general al prevenir accidentes y enfermedades asociadas con la mala calidad del aire debido al polvo y la contaminación generada por el mal estado de las vías (Tello-Cifuentes et al., 2020).

Según Celi & Morales (2022), una infraestructura vial adecuada no solo mejora la movilidad urbana, sino que también disminuye los riesgos de accidentes asociados con pavimentos

deteriorados. Asimismo, Licla (2024) señalan que las infraestructuras bien construidas no solo contribuyen a la seguridad vial, sino también a la mejor calidad del aire en las ciudades, al reducir la contaminación generada por los vehículos que circulan por pavimentos mal mantenidos o deteriorados.

1.5 Limitaciones y Alcances

Respecto al alcance y la delimitación de esta investigación se precisa lo siguiente:

a) Delimitación espacial: La presente investigación se desarrollará en la Junta Vecinal Leoncio Prado, ubicada en la provincia de Tacna. Sin embargo, el área específica de estudio estará limitada a una sección entre la avenida Industrial y la avenida Tarata de la calle Pérez Gamboa, donde se evaluará el impacto del control de calidad en la ejecución de obras de infraestructura vial, específicamente en pistas con pavimento flexible y veredas de concreto. Este análisis se enfoca en esta sección de la obra, que es una parte representativa del proyecto en ejecución.

b) El estudio se enfocará en el periodo comprendido entre los meses de agosto y septiembre del año 2025, durante el cual se recopilarán y analizarán datos relacionados con el control de calidad y la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas ejecutadas en la Junta Vecinal Leoncio Prado.

c) La investigación se centrará en evaluar el impacto del control de calidad aplicado durante la ejecución de obras de infraestructura vial en la Junta Vecinal Leoncio Prado, analizando su influencia en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas, excluyendo otras tipologías de infraestructura urbana y sin considerar fases posteriores al mantenimiento.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

El adecuado control de calidad influye positivamente en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en las veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025, garantizando una mayor resistencia estructural y menos deterioro prematuro de las infraestructuras viales.

1.6.2 Hipótesis Específicos

a) La correcta aplicación y supervisión de los procedimientos de control de calidad durante la ejecución del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas contribuye a mejorar la resistencia estructural y durabilidad de estas infraestructuras en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

b) Las deficiencias en los procesos de control de calidad, como el uso de materiales no conformes a las especificaciones técnicas y la falta de pruebas de laboratorio periódicas, inciden directamente en el deterioro prematuro del pavimento flexible y el concreto en veredas, incrementando los costos de mantenimiento y rehabilitación.

c) La ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad se relaciona con altos niveles de deterioro en el pavimento flexible y el concreto en veredas, lo cual afecta la seguridad vial, accesibilidad y calidad de vida de los habitantes de la Junta Vecinal Leoncio Prado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Problema

2.1.1 Antecedentes Internacionales

A nivel internacional, diversos estudios han abordado el impacto del control de calidad en la durabilidad de pavimentos flexibles y veredas de concreto.

Un estudio relevante es el de Maiguashca (2022), quien en Ecuador investigó las metodologías de control de calidad aplicadas a la construcción de pavimentos rígidos en vías de alto tráfico, mostró que un control riguroso de materiales y procedimientos constructivos es crucial para garantizar la durabilidad de las infraestructuras viales, minimizando el deterioro prematuro. Además, destacó que la supervisión técnica continua durante la ejecución de obras viales permite ajustar los materiales y procesos constructivos en tiempo real, lo que garantiza una mayor vida útil de los pavimentos.

Kumar et al. (2023) compararon diferentes métodos de diseño de pavimentos flexibles y evaluaron la durabilidad y costo-efectividad. Su investigación utilizó software de análisis mecánico-empírico para predecir fallas y recomendó modificaciones en diseño para garantizar mayor vida útil, destacando la importancia del control riguroso durante construcción y mantenimiento.

En Ghana, Kyem et al. (2024) aplicaron fotogrametría terrestre y redes neuronales para la evaluación de daños en pavimentos flexibles. Aunque inicialmente el estudio se enfocó en pavimentos flexibles, también exploró la efectividad de estas tecnologías avanzadas para la inspección y mantenimiento de veredas de concreto.

La precisión y la eficiencia que ofrecen las tecnologías de inspección automática pueden mejorar las prácticas de mantenimiento preventivo, ayudando a detectar fallas en las veredas antes de que se conviertan en un problema mayor.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En Perú, diversos estudios han explorado la relación entre el control de calidad y la durabilidad de pavimentos flexibles y veredas de concreto. Un ejemplo es el trabajo de Lopez & Zare (2014), quienes realizaron un análisis comparativo del comportamiento estructural del concreto preparado en obra versus el concreto premezclado en las ciudades de Chimbote y Nuevo Chimbote. Los resultados de su estudio mostraron que el concreto premezclado, cuando se le aplica un control adecuado durante su producción, tiene mayor resistencia y durabilidad, lo que contribuye a una menor frecuencia de mantenimiento a largo plazo. Esta investigación demuestra que el control de calidad aplicado adecuadamente reduce los costos de mantenimiento

En Huancavelica, Licla et al. (2024) evaluaron el concreto premezclado utilizado en obras públicas y encontraron que muchos proyectos no cumplían con las normas de resistencia, debido a deficiencias en los controles de calidad. Esta falta de control resultó en fallas prematuras en las veredas de concreto. Este estudio confirma que el control de calidad es esencial para garantizar la durabilidad y resistencia de las veredas, especialmente en áreas urbanas donde el tráfico peatonal es constante.

En cuanto a los pavimentos flexibles, Briceño & Narciso (2019), realizaron un estudio comparativo entre dos metodologías de diseño estructural de pavimentos flexibles: el método AASHTO 93 y el Instituto del Asfalto. Los resultados de su investigación demostraron que la correcta aplicación del control de calidad en las distintas capas del pavimento flexible, incluidos los materiales y la compactación, mejora significativamente la resistencia estructural y la

durabilidad de los pavimentos. Este estudio resalta la importancia de cumplir con las normas de supervisión y los ensayos de calidad en el proceso de pavimentación.

2.1.3 Antecedentes Locales

A nivel local, en Tacna, el estudio de Paco (2023) evaluó la calidad del concreto en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva. Los resultados mostraron que el concreto utilizado no cumplía con los requisitos normativos mínimos de resistencia debido a un desconocimiento técnico en la dosificación de mezclas. Este hallazgo es relevante ya que refleja la importancia del control de calidad no solo en viviendas, sino también en infraestructuras viales, como pavimentos y veredas. La correcta aplicación del control de calidad en las obras de infraestructura vial contribuye a la resistencia y durabilidad de los materiales, evitando fallas prematuras.

Por otro lado, Celi & Morales (2022) evaluaron el control de calidad en tres proyectos de pavimentación en Tacna. Su análisis encontró que la implementación de controles más rigurosos durante las fases de ejecución mejoraba significativamente la resistencia y durabilidad en veredas de concreto. Además, identificaron que la falta de estandarización en las prácticas de control de calidad generaba fallas prematuras.

Estos resultados refuerzan la necesidad de priorizar la gestión de calidad en los proyectos viales de la región, con el fin de evitar fallas prematuras y optimizar la durabilidad de las infraestructuras.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Bases Teóricas "Control de Calidad"

El control de calidad en ingeniería civil es esencial para garantizar que los materiales y procesos constructivos cumplan con los estándares técnicos requeridos para asegurar la resistencia y durabilidad de infraestructuras viales (Suica, 2020). Este proceso abarca desde la planificación, selección y preparación de materiales, hasta la ejecución y supervisión técnica continua, acompañada de ensayos en campo que verifican la conformidad de materiales y procesos (MTC, 2013).

La incorporación de tecnologías avanzadas, como la fotogrametría terrestre, redes neuronales y sensores inteligentes, ha mejorado sustancialmente la eficiencia y precisión del control de calidad en proyectos de pavimentos y veredas, facilitando el diagnóstico en tiempo real y la administración del ciclo de vida de las infraestructuras (Tello-Cifuentes et al., 2020).

En el caso de las estructuras de pavimento flexible, el control de calidad se centra en verificar la compactación de las capas granulares (subrasante, subbase y base), la homogeneidad de la mezcla asfáltica y la adecuada aplicación del ligante. Los ensayos más representativos son: determinación de densidad de campo (ASTM D6938), CBR (MTC E-132) y la evaluación de deflexiones con Viga Benkelman (ASTM D4694). Estos permiten estimar la capacidad estructural y la durabilidad del pavimento frente al tránsito vehicular (Bedon & Coral, 2021).

Por otro lado, en las veredas de concreto, el control de calidad se orienta a garantizar la resistencia mecánica, la trabajabilidad y la uniformidad de la mezcla. Para ello, se aplican ensayos como el slump test (NTP 339.035), la resistencia a la compresión (NTP 339.034) y la determinación del contenido de aire (NTP 339.082). Estos permiten verificar el cumplimiento de la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2009).

En conjunto, la supervisión técnica continua y el cumplimiento estricto de las normas MTC, ASTM y NTP, respaldadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, aseguran una adecuada gestión del control de calidad y una prolongada vida útil de las obras viales. Además, la experiencia ha demostrado que una obra con control de calidad eficiente no solo mejora su desempeño estructural, sino que también optimiza los costos de mantenimiento y aumenta la sostenibilidad de la infraestructura (Licla, 2024).

2.2.2 Bases Teóricas "Durabilidad del Pavimento Flexible en Pistas"

La durabilidad del pavimento flexible depende considerablemente de la calidad de materiales, diseño estructural, compactación y condiciones ambientales. Un diseño estructural cuidadoso, como los basados en el método AASHTO 93, junto con un control exhaustivo en la preparación y aplicación de las mezclas asfálticas, asegura mayor resistencia y vida útil del pavimento (Suica, 2020).

Además, según Cárdenas (2024), la evaluación del Índice de Deflexión mediante deflectómetro es una práctica extendida y efectiva para detectar deterioro estructural en pavimentos flexibles, permitiendo programar mantenimientos oportunos que prolongan la vida útil y mejoran la seguridad vial.

El Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial establece protocolos para el mantenimiento y rehabilitación, que evitan la aparición de fallas estructurales graves y potencian la durabilidad de los pavimentos flexibles. Esto se evidencia en estudios como el de Cárdenas (2024), quien desarrolló un modelo predictivo para evaluar la condición estructural del pavimento flexible en la carretera Puente Palca Palca en Huancavelica, donde técnicas como la deflectometría permiten detectar deterioros estructurales y planificar mantenimientos oportunos que prolongan la vida útil y mejoran la seguridad vial.

2.2.3 Bases Teóricas "Durabilidad del Concreto en Veredas"

El concreto utilizado en veredas debe cumplir con altos estándares de calidad para resistir cargas peatonales y agentes ambientales del entorno urbano. Su desempeño depende de una dosificación precisa, mezcla homogénea, adecuado curado, y un monitoreo constante durante la ejecución de la obra, condiciones esenciales para asegurar su durabilidad y desempeño en el tiempo (Abanto, 2009).

El ensayo slump regulado por la NTP 339.035 permite verificar la plasticidad y trabajabilidad del concreto fresco, factores que influyen en luego en la calidad final del concreto endurecido (INDECOPI, 2015). El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente la Norma E.060, establece disposiciones relativas al diseño, control y aseguramiento de la calidad del concreto armado, cuyo cumplimiento es esencial para evitar fallas estructurales (MVCS, 2009).

Además, la NTP 339.082 establece la metodología para la determinación del contenido de aire en concreto fresco, un parámetro crítico para resistir ciclos de congelamiento y descongelamiento, que afecta directamente la durabilidad del concreto en climas severos (INDECOPI, 2017).

Estudios recientes indican que el control continuo de estas variables mediante técnicas modernas y análisis estadísticos permite anticipar y prevenir fallas, al tiempo optimizan el uso de materiales y recursos (Martínez et al., 2021).

Estudios recientes demuestran que el control continuo del curado del concreto mediante técnicas modernas y análisis estadísticos permite anticipar la durabilidad y prevenir fallas prematuras en elementos de concreto, como las veredas, optimizando así el uso de materiales y recursos (Solís-Carcaño & Serrano-Zebadua, 2013).

2.3 Definición de Conceptos

A continuación, se presentan definiciones clave esenciales para comprender el desarrollo de la presente investigación, siguiendo las directrices del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y otras fuentes académicas especializadas:

a) Control de calidad: Conjunto de actividades y procedimientos sistemáticos que permiten verificar que los materiales, equipos y procesos constructivos cumplan con los requisitos técnicos y normativos establecidos en las especificaciones técnicas vigentes. Su objetivo principal es asegurar la calidad y durabilidad del producto final, en este caso, los pavimentos flexibles y el concreto utilizado en veredas (Suica, 2020). La aplicación de un plan riguroso de control de calidad minimiza riesgos y aumenta la vida útil de la infraestructura vial.

b) Pavimento flexible: Tipo de estructura vial compuesta por varias capas de materiales granulares y una capa superficial asfáltica que tiene la capacidad de deformarse junto con la subrasante sin fracturarse, transmitiendo las cargas de manera gradual a las capas inferiores. Es el tipo más empleado en vías urbanas y rurales debido a su versatilidad, facilidad de construcción y mantenimiento (Montejo Fonseca, 2002; Briceño & Narciso, 2019).

c) Durabilidad del pavimento: Capacidad del pavimento para mantener su funcionalidad y resistencia frente a las cargas de tránsito, condiciones climáticas y otros factores durante su vida útil, sin presentar fallas estructurales significativas. Depende del diseño estructural, calidad de materiales, espesor de las capas y control de calidad en construcción (Montejo Fonseca, 2002).

d) Veredas de concreto: Superficies peatonales construidas con concreto simple o armado, diseñadas para soportar cargas livianas y adaptarse a las condiciones ambientales urbanas. Su adecuada ejecución considera el uso de concreto con resistencia específica, juntas de dilatación,

pendientes para drenaje y acabados antideslizantes. La calidad del concreto es determinante para su durabilidad frente a agentes climáticos y el uso continuo (Abanto, 2009).

e) Ensayo Proctor modificado (ASTM D1557): Prueba de laboratorio para determinar la densidad máxima y contenido óptimo de humedad de suelos compactados, fundamental en la construcción de subrasantes, subbases y bases de pavimentos flexibles para asegurar la estabilidad y resistencia de las capas inferiores (INDECOPI, 2017)

g) Ensayo de revenimiento (slump test – NTP 339.035 / ASTM C143): Ensayo empleado para medir la consistencia y trabajabilidad del concreto fresco, asegurando una adecuada colocación y acabado en obra. Controlar este parámetro disminuye defectos y mejora la durabilidad de estructuras como las veredas de concreto (Licla et al., 2024)

h) Resistencia a la compresión (NTP 339.034 / ASTM C39): Ensayo que mide la capacidad del concreto endurecido para soportar cargas axiales, siendo uno de los más importantes para aceptar o rechazar materiales en obra según la norma ACI 318 (Abanto, 2009).

i) Compactación: Proceso mecánico que reduce el volumen de vacíos en suelos o materiales granulares, incrementando su densidad y resistencia. Una compactación adecuada es crucial para asegurar la estabilidad y durabilidad de las capas que conforman el pavimento (INDECOPI, 2015).

j) Deterioro prematuro: Degradación de elementos de infraestructura antes del fin de su vida útil esperada, causada por defectos en diseño, ejecución o control de calidad, manifestada mediante grietas, fisuras o asentamientos (Tello-Cifuentes et al. , 2020).

k) Subrasante: Capa de suelo natural o material colocado que sirve de base para las capas superiores del pavimento. Su resistencia influye directamente en el rendimiento estructural del pavimento (Briceño & Narciso, 2019).

l) Subbase: Capa granular o de concreto situada sobre la subrasante y bajo la base del pavimento flexible, cuya función es proporcionar estabilidad adicional y mejorar la distribución de cargas. Su correcta compactación es esencial para prevenir fallas prematuras (Suica, 2020).

m) Deflexión: Medición de la deformación que sufre el pavimento bajo cargas vehiculares. Se utiliza para diagnosticar fallas estructurales y planificar mantenimientos mediante el Índice de Deflexión (Briceño & Narciso, 2019).

n) Vida útil: La vida útil de un pavimento o vereda se define como el período durante el cual esta estructura mantiene su funcionalidad y seguridad sin requerir reparaciones mayores. Esta duración depende fundamentalmente del diseño inicial, los materiales empleados y, de manera crucial, del control de calidad aplicado durante su construcción. El seguimiento adecuado de estas variables, junto con el mantenimiento oportuno, permite optimizar su desempeño y prolongar su vida funcional (Picado, 2016).

o) Mantenimiento preventivo: Acciones planificadas para evitar daños o fallas en infraestructura vial, tales como sellado de grietas, limpieza de drenajes y rehabilitación superficial, que prolongan la vida útil y mejoran la seguridad vial (Licla, 2024; MTC, 2013).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que tiene como objetivo evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas, específicamente en la obra de la Junta Vecinal Leoncio Prado, en el distrito de Tacna. La investigación busca proporcionar soluciones prácticas que permitan optimizar la calidad en la ejecución de obras viales, demostrando cómo las prácticas de control de calidad influyen directamente en la durabilidad y resistencia de los materiales utilizados.

Según Hernández et al., (2014), la investigación aplicada se enfoca en resolver problemas específicos y generar conocimiento útil que se pueda implementar de manera directa en el ámbito práctico, contribuyendo a mejorar la gestión de la calidad en futuras intervenciones de infraestructura.

3.1.2 Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se manipularán deliberadamente las variables del estudio. Según Borja (2012), este enfoque permite observar y analizar los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin intervenir en el entorno. En este caso, se evaluará el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, utilizando los datos disponibles, como los resultados de ensayos y documentación técnica.

Asimismo, el estudio se llevará a cabo con un enfoque transversal, dado que la recolección de datos se realizará en un único momento, durante el año 2025. Este enfoque permite analizar la relación entre el control de calidad aplicado y el estado actual de las infraestructuras, proporcionando una visión diagnóstica de la situación en el corto plazo.

3.1.3 Nivel de Investigación

En esta investigación se utilizará el nivel descriptivo, cuyo objetivo es identificar y detallar las características más relevantes de los fenómenos estudiados, como el pavimento flexible y el concreto en veredas. Según Borja (2012), este enfoque permite describir de manera precisa las propiedades y partes fundamentales del objeto de estudio, proporcionando una comprensión detallada de las infraestructuras evaluadas.

3.2 Población y/o Muestra de Estudio

3.2.1 Población

La población de estudio está constituida por la obra "Mejoramiento de pistas y veredas en calles de la Junta Vecinal Leoncio Prado", ubicada en el distrito de Tacna. Esta obra fue adjudicada bajo el contrato N° 020-2024-MPT, con un monto de S/ 13,738,649.98 y un plazo de ejecución de 300 días calendario. Debido a conflictos sociales y laborales, el contrato fue resuelto antes de concluir la obra. El análisis se realizará con la información disponible hasta el momento de la suspensión temporal de la obra.

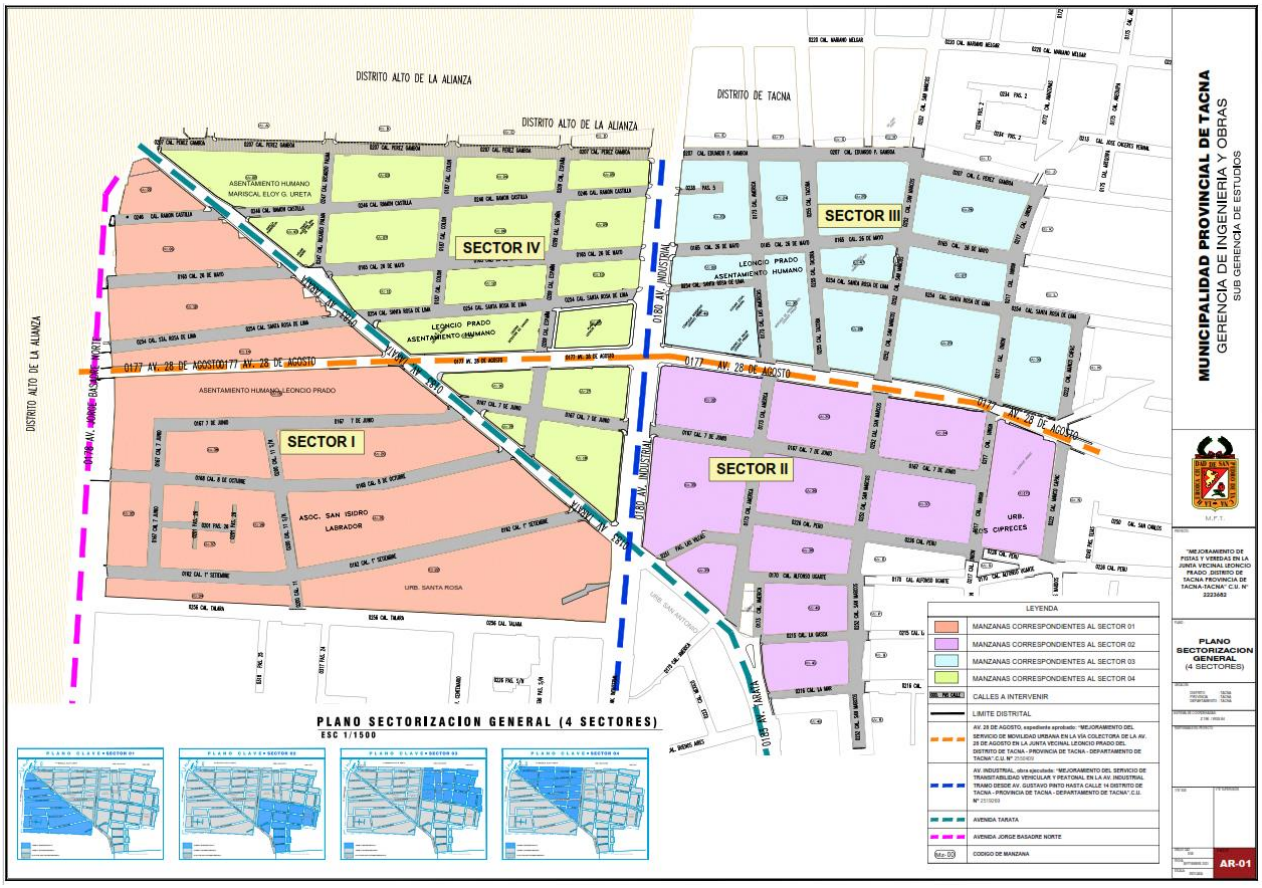
3.2.2 Muestra

La muestra de estudio se centrará en la calle Pérez Gamboa, ubicada entre la Avenida Industrial y la Avenida Tarata, dentro de la Junta Vecinal Leoncio Prado. Esta calle fue la única que recibió la ejecución completa de las veredas y la preparación de la estructura de pavimento hasta el nivel de base, sin embargo, no se llevó a cabo la colocación de la carpeta asfáltica.

La selección de esta calle como muestra se debe a que representa el tramo más avanzado de la obra, lo que permite un análisis detallado de los procesos de control de calidad en la construcción de las veredas y la estructura del pavimento flexible.

Figura 1

Población de estudio: distribución de la obra en la junta vecinal Leoncio Prado



Nota. La figura obtenida muestra el Expediente Técnico de la obra Mejoramiento de pistas y veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado**,** incluyendo la distribución de los 4 sectores de intervención. Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna (2025).

3.3 Operacionalización de variables

3.3.1 Variable Independiente

Variable 1: Control de calidad en la ejecución de obras de infraestructura vial

Esta variable se refiere a los procedimientos y actividades técnicas aplicadas durante la ejecución de obras viales para garantizar que los trabajos cumplan con los estándares, normativas y especificaciones establecidas. Incluye supervisión en campo y ensayos técnicos para verificar la calidad de materiales, la correcta ejecución y el cumplimiento del diseño. Se consideran las siguientes dimensiones:

- Supervisión técnica de la ejecución
- Cumplimiento de normativas y especificaciones técnicas
- Ensayos de calidad de materiales

3.3.2 Variable Dependiente

Variable 2: Durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas

Esta variable se refiere a la capacidad de las estructuras viales (pavimento flexible en pistas y concreto en veredas) para mantener su funcionalidad y condiciones de servicio frente a solicitaciones mecánicas, ambientales y de uso. Su durabilidad depende directamente de la calidad de los materiales empleados, de la adecuada ejecución de los procesos constructivos y del cumplimiento de la normativa técnica durante la obra. Esta variable se evaluará a través de las siguientes dimensiones:

- Adecuada ejecución constructiva
- Conformidad con especificaciones técnicas y normativa
- Cumplimiento de parámetros técnicos de materiales

En la tabla siguiente, se presenta la operacionalización de las variables de investigación, detallando las dimensiones e indicadores correspondientes a cada una de ellas.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
Control de calidad en la ejecución de obras de infraestructura vial	Se refiere a los procedimientos técnicos aplicados durante la ejecución de obras viales para garantizar el cumplimiento de estándares de calidad.	Supervisión técnica de la ejecución	Verificación de procesos constructivos. Control de protocolos de obra. Observaciones levantadas por supervisión.
		Cumplimiento de normativas y especificaciones técnicas	Alineación con expediente técnico. Grado de cumplimiento de normativa vigente. Registro de no conformidades.
		Ensayos de calidad de materiales	Ejecución correcta de los ensayos de calidad. Resultados de ensayos de laboratorio. Conformidad de resultados con especificaciones.
Durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas	Se refiere a la capacidad de las estructuras viales para conservar su funcionalidad según la calidad de materiales, la ejecución constructiva y el cumplimiento normativo.	Adecuada ejecución constructiva	Nivel de compactación. Espesores ejecutados. Correcto acabado y curado.
		Conformidad con especificaciones técnicas y normativa	Cumplimiento del expediente técnico. Cumplimiento de normativa aplicable. Corrección de observaciones técnicas.
		Cumplimiento de parámetros técnicos de materiales	Resistencia del concreto y CBR. Granulometría y densidad de agregados. Porcentaje de materiales conformes.

Nota. Elaboración propia (2025).

3.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Para la presente investigación se emplearán técnicas de recolección de datos propias de los proyectos de ingeniería, orientadas a obtener información confiable y verificable en relación con las variables de estudio. Según Borja (2012), las técnicas de recolección constituyen los procedimientos sistemáticos mediante los cuales el investigador obtiene datos de la realidad, garantizando objetividad y rigor científico. Las técnicas seleccionadas son las siguientes:

- **Observación estructurada:** utilizada para registrar en formatos de campo las condiciones constructivas de las veredas y la estructura del pavimento flexible, a fin de identificar el grado de cumplimiento de especificaciones técnicas y normativas.
- **Ensayos técnicos normalizados:** aplicados en laboratorio y en campo, permiten medir parámetros de calidad de los materiales y verificar su conformidad con estándares establecidos (densidad, compactación, resistencia del concreto, entre otros).
- **Revisión documental:** enfocada en analizar el expediente técnico, informes de supervisión y registros de obra, con el propósito de contrastar la información documental con los resultados obtenidos en campo y laboratorio.

3.4.2 Materiales

Para la recolección de datos en la investigación se emplearán materiales de origen primario y secundario, los cuales permitirán obtener información técnica confiable respecto al control de calidad aplicado en la obra.

Materiales primarios:

- Muestras de concreto fresco tomadas en las veredas (para slump test y elaboración de probetas de resistencia).

- Ensayos de densidad in situ en la subrasante, subbase y base.
- Ensayo de Viga Benkelman en la subbase para evaluar capacidad estructural.
- Registros técnicos y reportes de control de calidad proporcionados por la supervisión de obra.
- Observaciones y mediciones directas en campo, como espesores ejecutados, niveles de compactación y acabados superficiales.

Materiales secundarios:

- Normas Técnicas Peruanas (NTP y MTC) y normas internacionales aplicables (ASTM, AASHTO).
- El expediente técnico del proyecto y documentos contractuales relacionados.
- Manuales y guías de control de calidad en obras viales.

3.4.3 Instrumentos

Instrumentos:

- Máquina de compresión: utilizada en laboratorio para determinar la resistencia a la compresión de las probetas de concreto.
- Instrumentos para ensayos de concreto fresco: cono de Abrams para el ensayo de asentamiento (slump test) y cilindros o cubos para la elaboración de probetas.
- Equipos de densidad in situ (cono de arena): empleados por el laboratorio para la verificación de compactación en subrasante, subbase y base.
- Viga Benkelman: utilizada para medir deflexiones en la capa de subbase y evaluar la capacidad estructural de soporte.

- Instrumentos de medición en campo: wincha, regla metálica, nivel de ingeniero y formatos estandarizados de registro para controlar espesores y acabados en veredas y estructuras viales.
- Documentación técnica de apoyo: formatos de control de calidad, hojas de registro de ensayos y fichas normadas según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y Normas Técnicas Peruanas (NTP).

3.5 Análisis de Datos

Procesamiento:

El procesamiento de datos consistirá en la organización y sistematización de los resultados obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio y de campo realizados por el laboratorio acreditado (resistencia a la compresión, densidad por cono de arena, slump test, deflexiones con viga Benkelman, entre otros). Esta información será estructurada en tablas y formatos comparativos que permitan su adecuada interpretación, relacionando los valores obtenidos con los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y el expediente técnico de la obra.

Presentación de datos:

Los datos serán presentados en cuadros estadísticos, gráficos y fichas de control que muestren de manera clara el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las especificaciones técnicas. De esta forma, se evidenciarán las conformidades y no conformidades detectadas en la ejecución de la obra. Esta presentación facilitará el análisis crítico posterior, vinculando los resultados con la variable independiente (control de calidad) y su incidencia en la variable dependiente (durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas).

CAPITULO IV

RESULTADOS

El presente apartado muestra los resultados obtenidos en los ensayos realizados tanto en las veredas como en la estructura del pavimento flexible. Se incluyen los resultados de los ensayos de densidad y compactación en la base de afirmado de veredas, la resistencia a la compresión del concreto en veredas y sardineles, así como los ensayos de densidad y compactación en la subrasante, subbase y base del pavimento flexible. Además, se presentan los resultados del ensayo de Viga Benkelman de la sub base, para evaluar la capacidad estructural, asimismo, se presentan resultados de hallazgos de la inspección visual en obra, identificando deficiencias tras la ejecución. También se incluyen los resultados de la revisión del expediente técnico, verificando las especificaciones, protocolos en conformidad con la normativa aplicable.

Figura 2

Muestra de estudio: Calle Pérez Gamboa, entre Av. Industrial y Av. Tarata

Nota: Información obtenida del Expediente Técnico de la obra, que detalla el alcance de la muestra de estudio, abarcando las cuadras 13 a 17 de la calle Pérez Gamboa, entre la Av. Industrial y la Av. Tarata. Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna (2025).

3.6 Resultados de Ensayos de Laboratorio en Veredas

En este apartado se presentan los resultados de los ensayos realizados en las veredas de la calle Pérez Gamboa. Estos incluyen la verificación de la densidad y compactación de la base de afirmado previo al vaciado de concreto, así como la resistencia a la compresión del concreto en las veredas y sardineles.

Los datos obtenidos son fundamentales para evaluar la calidad de los materiales y asegurar que las veredas cumplen con los estándares de durabilidad y resistencia establecidos para el proyecto.

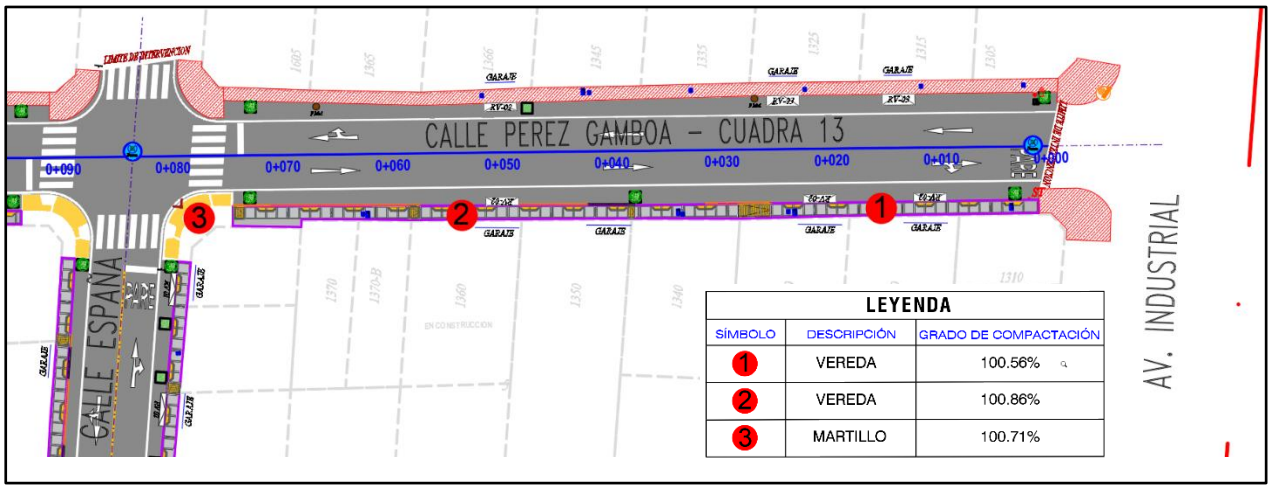
3.6.1 Resultados de Ensayo de Densidad de Campo de Base de Afirmado en Veredas

A continuación, se presentan los resultados del ensayo de densidad de campo y compactación de la base de afirmado en las veredas, realizado mediante el método de cono de arena. Este ensayo se utiliza para medir la densidad in situ del material y determinar el grado de compactación alcanzado de acuerdo al Proctor modificado en cada tramo antes del vaciado del concreto. El afirmado, que sirve como base para las veredas, debe alcanzar ciertos niveles de compactación para asegurar que el concreto se asiente de manera adecuada y proporcione la resistencia requerida en las veredas.

Los resultados de este ensayo se presentan desglosados por cuadras específicas, lo que permite observar las variaciones en la compactación de las diferentes cuadras de la calle Pérez Gamboa. Además, se realiza un análisis detallado de la calidad del afirmado. Este análisis es esencial para evaluar la idoneidad del material en cuanto a su capacidad para garantizar la estabilidad, resistencia y durabilidad de las veredas a lo largo del tiempo, ya que un adecuado grado de compactación del afirmado contribuye directamente a la prevención de posibles fisuras o deformaciones en el futuro.

Figura 3

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 13



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 2

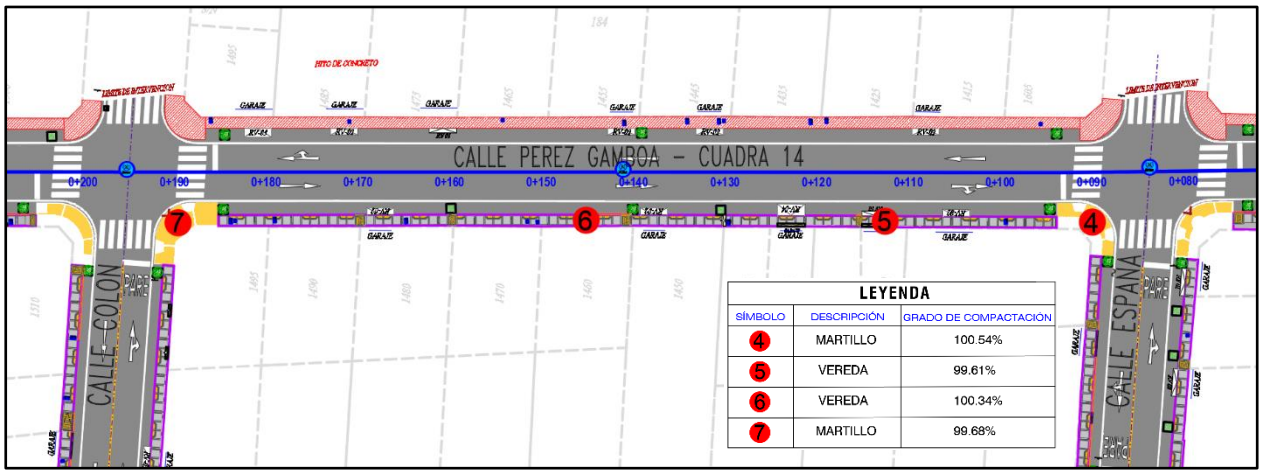
Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 13

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 13 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 13 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO
	N°	1	2	3
	ELEMENTO	VEREDA	VEREDA	MARTILLO
	FECHA	24/02/2025	24/02/2025	24/03/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**PROCTOR**	M-01	M-01	M-01
	DMAX (gr./cm3)	2.136	2.136	2.136
	H. OPTIMA	9.28	9.28	9.28
	TIPO MATERIAL	Afirmado	Afirmado	Afirmado
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	5.40	8.00	4.20
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.60	8.28	4.37
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.268	2.333	2.245
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.148	2.154	2.151
	GRADO DE COMPACTACIÓN (%)	100.56	100.86	100.71
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados de la Cuadra 13 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 4

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 14



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 3

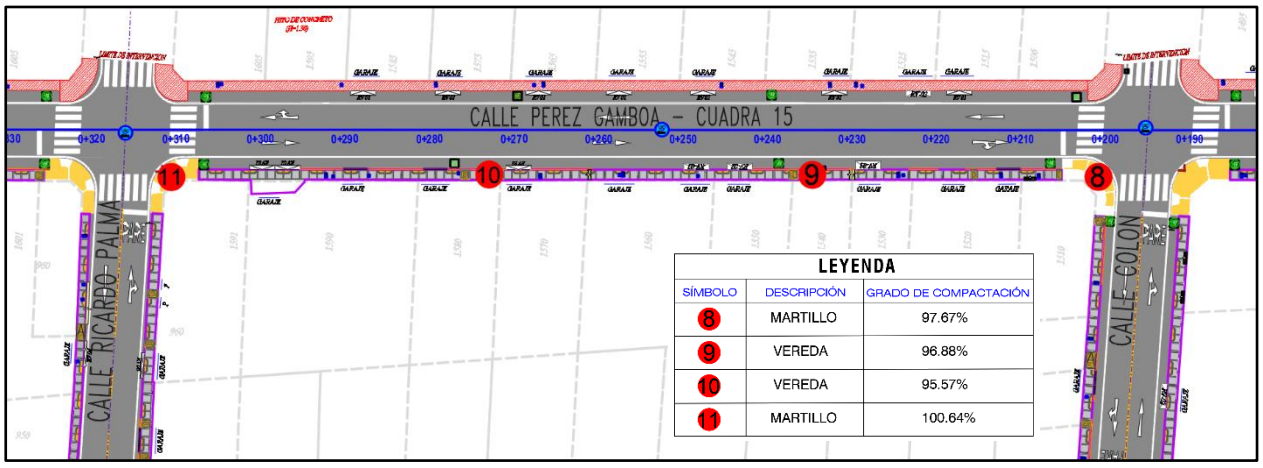
Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 14

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON
	N°	4	5	6	7
	ELEMENTO	MARTILLO	VEREDA	VEREDA	MARTILLO
	FECHA	24/03/2025	24/02/2025	24/02/2025	24/03/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**ACOPIO**	M-01	M-01	M-01	M-01
	DMAX (gr./cm3)	2.136	2.136	2.136	2.136
	H. OPTIMA	9.28	9.28	9.28	9.28
	TIPO MATERIAL	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	7.40	8.20	7.70	7.10
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	7.66	8.48	7.97	7.35
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.312	2.308	2.314	2.286
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.147	2.128	2.143	2.129
	GRADO DE COMPACTACIÓN (%)	100.54	99.61	100.34	99.68
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados de la Cuadra 14 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 5

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 15



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 4

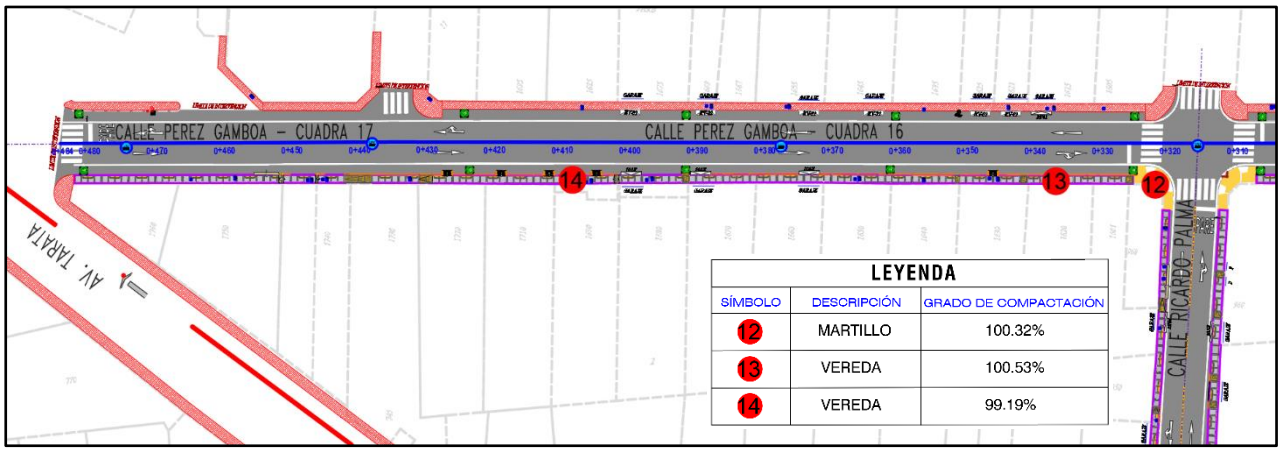
Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 15

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA
	N°	8	9	10	11
	ELEMENTO	MARTILLO	VEREDA	VEREDA	MARTILLO
	FECHA	25/03/2025	03/03/2025	03/03/2025	25/03/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**ACOPIO**	M-01	M-01	M-01	M-01
	DMAX (gr./cm3)	2.136	2.136	2.136	2.136
	H. OPTIMA	9.28	9.28	9.28	9.28
	TIPO MATERIAL	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	6.40	7.20	7.30	9.00
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.63	7.45	7.56	9.31
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.225	2.224	2.196	2.350
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.086	2.069	2.041	2.150
	GRADO DE COMPACTACIÓN (%)	97.67	96.88	95.57	100.64
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados de la Cuadra 15 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 6

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo del afirmado - cuadra 16



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 5

Resultados del ensayo de densidad de campo del afirmado en la cuadra 16

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - IZQUIERDA	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA
	N°	12	13	14
	ELEMENTO	VEREDA	VEREDA	MARTILLO
	FECHA	03/03/2025	03/03/2025	25/03/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**ACOPIO**	M-01	M-01	M-01
	DMAX (gr./cm3)	2.136	2.136	2.136
	H. OPTIMA	9.28	9.28	9.28
	TIPO MATERIAL	Afirmado	Afirmado	Afirmado
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	6.00	5.50	8.00
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.22	5.70	8.28
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.276	2.270	2.294
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.143	2.147	2.119
	GRADO DE COMPACTACIÓN (%)	100.32	100.53	99.19
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados de la Cuadra 16 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

3.6.2 Resultados de Resistencia a la Compresión del Concreto en Veredas

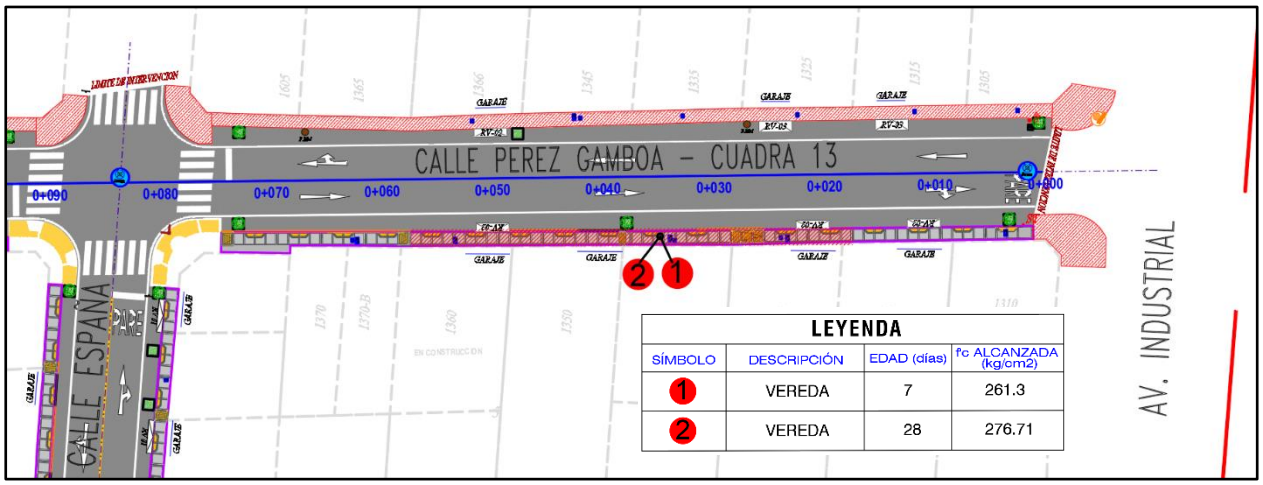
En los ensayos de resistencia a la compresión realizados en los tramos de la calle Pérez Gamboa, se realizó la rotura de probetas de concreto tomadas de veredas, sardineles y martillos ubicados en diferentes cuadras. Las muestras fueron sometidas a ensayos a los 7 y 28 días para evaluar su evolución en términos de resistencia, siguiendo los estándares de las normativas vigentes. Los resultados fueron obtenidos a partir de la medición de la carga máxima aplicada a cada probeta, y se calculó la resistencia a la compresión utilizando la fórmula estándar de f'c = Fuerza máxima / Área de la sección de la muestra.

Se observaron variaciones en los valores de resistencia a la compresión entre las distintas ubicaciones y edades de las muestras. En general, las probetas que fueron curadas durante 28 días mostraron un aumento significativo en la resistencia en comparación con las de 7 días, alcanzando valores que superan los requisitos de diseño establecidos para el concreto en las veredas y sardineles. Por ejemplo, en la Cuadra 13, la resistencia a la compresión de las probetas de 28 días alcanzó un valor superior al 100% de la resistencia de diseño en todos los puntos de ensayo, lo que indica que las muestras cumplen con las especificaciones para uso estructural.

Además, los resultados reflejan que, en general, las muestras de concreto alcanzaron un porcentaje considerable de la resistencia de diseño especificada, con valores de f'c en la mayoría de los casos superiores al mínimo requerido. Estos resultados se verificaron al comparar la resistencia alcanzada con el diseño, y todos los puntos de ensayo cumplieron con los requisitos establecidos, lo que asegura que las veredas, sardineles y martillos en estas ubicaciones tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas a las que estarán expuestos durante su vida útil. Los tipos de falla observados fueron de tipo 5 (fisuración), lo que indica una falla típica bajo las condiciones del ensayo, sin presentar fallos estructurales catastróficos.

Figura 7

Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 13



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 6

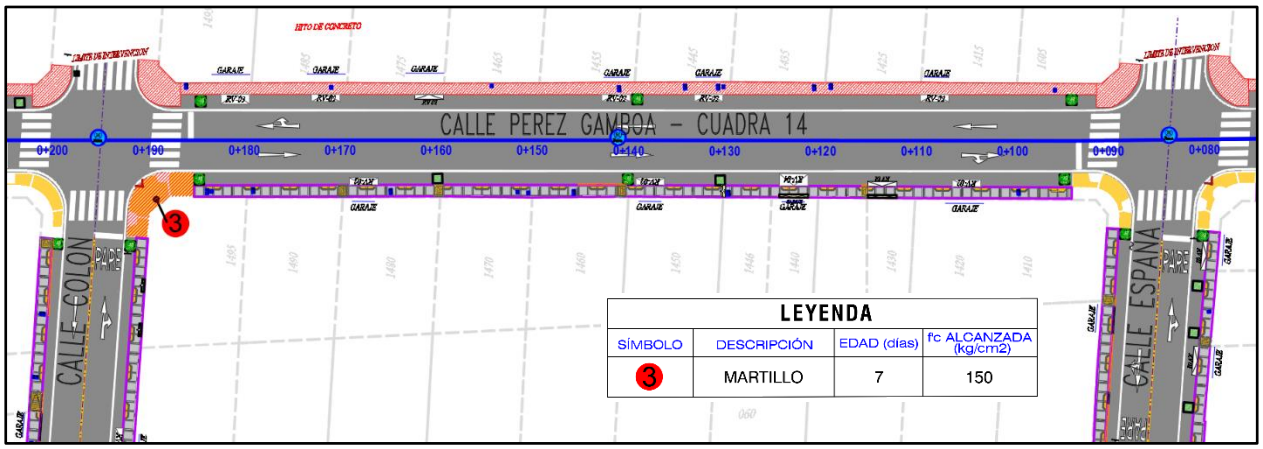
Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 13

DESCRIPCIÓN		M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa	M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa
	N°	1	2
	CUADRA	CUADRA 13	CUADRA 13
	ELEMENTO	VEREDA	VEREDA
FECHA	**VACIADO**	25/02/2025	25/02/2025
	ROTURA	04/03/2025	25/03/2025
	EDAD (días)	7	28
DATOS DE MUESTRA	**DIÁMETRO**	14.95	15.00
	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	175.54	176.71
	FUERZA MÁXIMA (kg)	45860	48860
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**f'c ALCAZADA (kg/cm2)**	261.3	276.5
	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	175	175
	% f'c Min	73.43%	100.00%
	% f'c	149.30%	158.00%
	TIPO DE FALLA	6	6
	ELEMENTO	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de compresión en la Cuadra 13 cumplen con la f’c de diseño (2025).

Figura 8

Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 14



Nota: Los resultados del ensayo de compresión en la Cuadra 14 cumplen con la f'c de diseño (2025).

Tabla 7

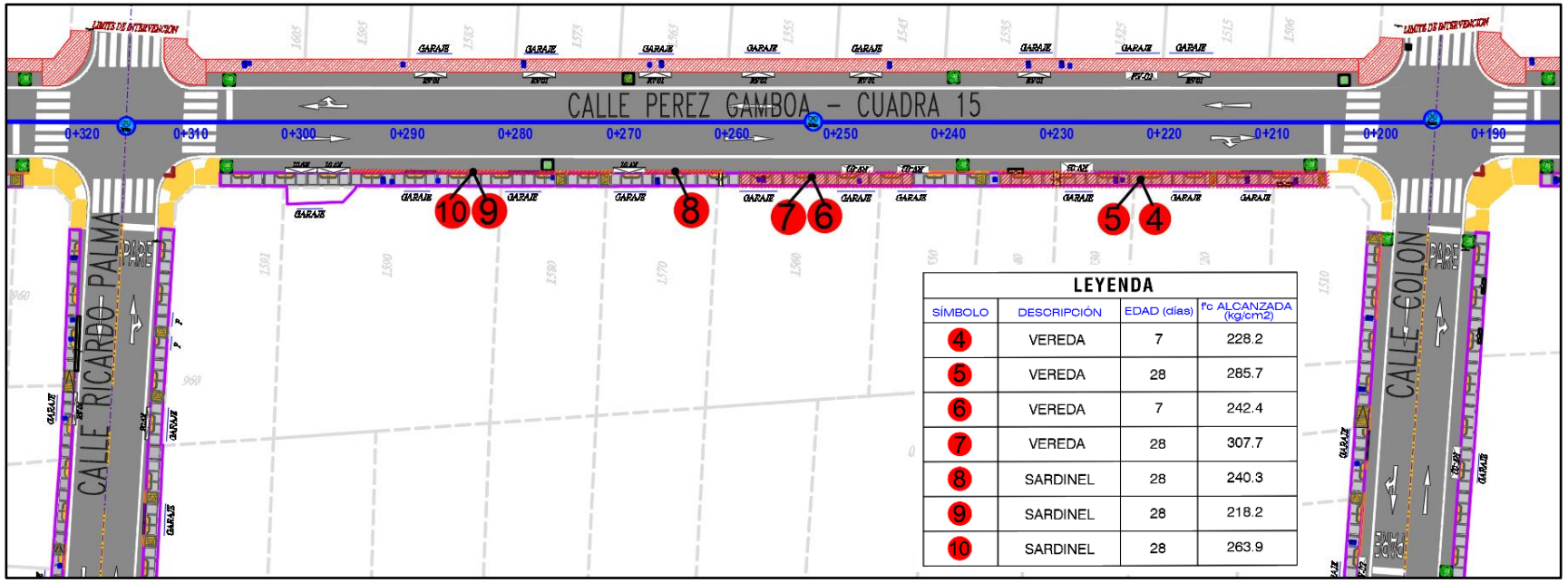
Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 14

DESCRIPCIÓN		M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE COLON
	N°	3
	CUADRA	CUADRA 14
	ELEMENTO	MARTILLO
FECHA	**VACIADO**	02/04/2025
	ROTURA	09/04/2025
	EDAD (días)	7
DATOS DE MUESTRA	**DIÁMETRO**	15.02
	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	177.11
	FUERZA MÁXIMA (kg)	26560
	f'c ALCAZADA (kg/cm2)	150
	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	175
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**% f'c Min**	73.43%
	% f'c	85.70%
	TIPO DE FALLA	5
	ELEMENTO	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de compresión en la Cuadra 14 cumplen con la f'c de diseño (2025).

Figura 9

Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 15



Nota: La figura muestra la ubicación de las muestras para el ensayo de compresión en la cuadra 15 de la calle Pérez Gamboa, donde se tiene la mayor cantidad de muestras en comparación con otras cuadras. Los resultados de los ensayos, cumpliendo con el diseño de 175 kg/cm² en las veredas y 210 kg/cm² en los sardineles, satisfacen los parámetros establecidos y aseguran el buen desempeño de la infraestructura vial a lo largo del tiempo. Fuente: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 8

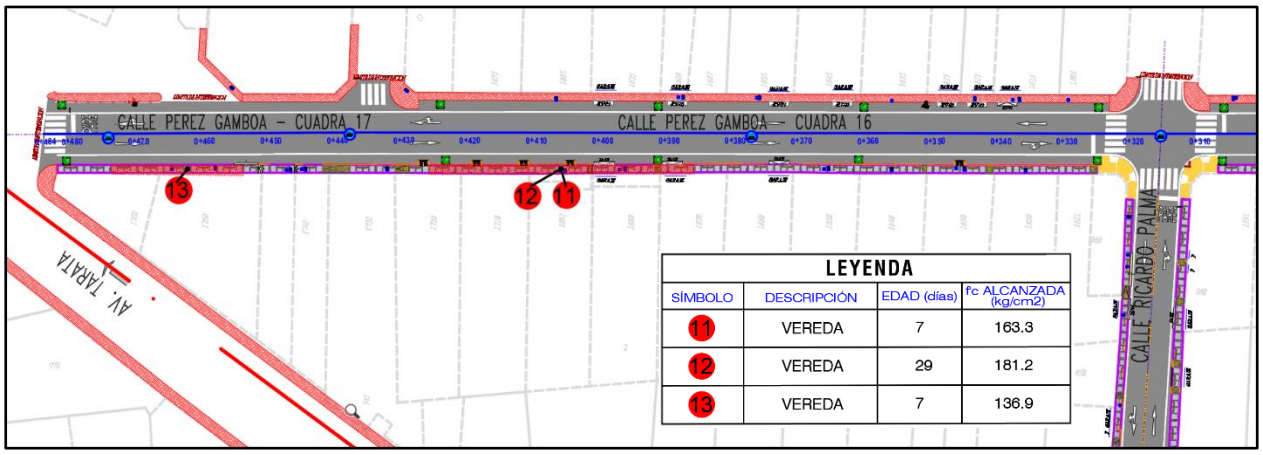
Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 15

DESCRIPCIÓN		M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CRUCE CON COLON	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA
N°		4	5	6	7	8	9	10
CUADRA		CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15
ELEMENTO		VEREDA	VEREDA	VEREDA	VEREDA	SARDINEL	SARDINEL	SARDINEL
FECHA	**VACIADO**	28/02/2025	28/02/2025	28/02/2025	28/02/2025	04/03/2025	05/03/2025	05/03/2025
	ROTURA	07/03/2025	28/03/2025	07/03/2025	28/03/2025	01/04/2025	02/04/2025	02/04/2025
	EDAD (días)	7	28	7	28	28	28	28
DATOS DE MUESTRA	**DIÁMETRO**	14.95	15	14.95	15.02	14.95	14.97	14.95
	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	175.54	176.71	175.54	177.11	175.54	175.93	175.54
	FUERZA MÁXIMA (kg)	40050	50490	42550	54490	42180	38380	46330
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**f'c ALCAZADA (kg/cm2)**	228.2	285.7	242.4	307.7	240.3	218.2	263.9
	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	175	175	175	175	210	210	210
	% f'c Min	73.43%	100.00%	73.43%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	%	130.40%	163.30%	138.50%	175.80%	114.40%	103.90%	125.70%
	TIPO DE FALLA	5	5	5	5	3	5	5
ELEMENTO		**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de compresión en la Cuadra 15 cumplen con la f’c de diseño (2025).

Figura 10

Ubicación de muestra para ensayo de compresión en la cuadra 16 y 17



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 9

Resultados del ensayo de compresión del concreto en la cuadra 16 y 17

DESCRIPCIÓN		M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA
	N°	11	12	13
	CUADRA	CUADRA 16	CUADRA 16 y 17	CUADRA 17
	ELEMENTO	VEREDA	VEREDA	VEREDA
FECHA	**VACIADO**	20/03/2025	20/03/2025	07/04/2025
	ROTURA	27/03/2025	18/04/2025	14/04/2025
	EDAD (días)	7	29	7
DATOS DE MUESTRA	**DIÁMETRO**	14.98	14.95	14.95
	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	176.32	175.54	175.42
	FUERZA MÁXIMA (kg)	28800	31800	24010
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**f'c ALCAZADA (kg/cm2)**	163.3	181.2	136.9
	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	175	175	175
	% f'c Min	73.43%	100.59%	73.43%
	% f'c	93.30%	103.50%	78.20%
	TIPO DE FALLA	5	5	5
	ELEMENTO	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de compresión en la Cuadra 16 y 17 cumplen con la f'c de diseño (2025).

3.7 Resultados de Ensayos de Laboratorio en la Estructura de Pavimento Flexible

Se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio realizados en las capas del pavimento flexible de la calle Pérez Gamboa, desde la cuadra 13 hasta la cuadra 17, para verificar la calidad y compactación de la subrasante, subbase y base. Se usó el método Proctor para evaluar la densidad máxima y la humedad óptima del material, obteniendo datos clave como la densidad máxima seca, humedad óptima y contenido de humedad corregido, comparados con los ensayos de campo.

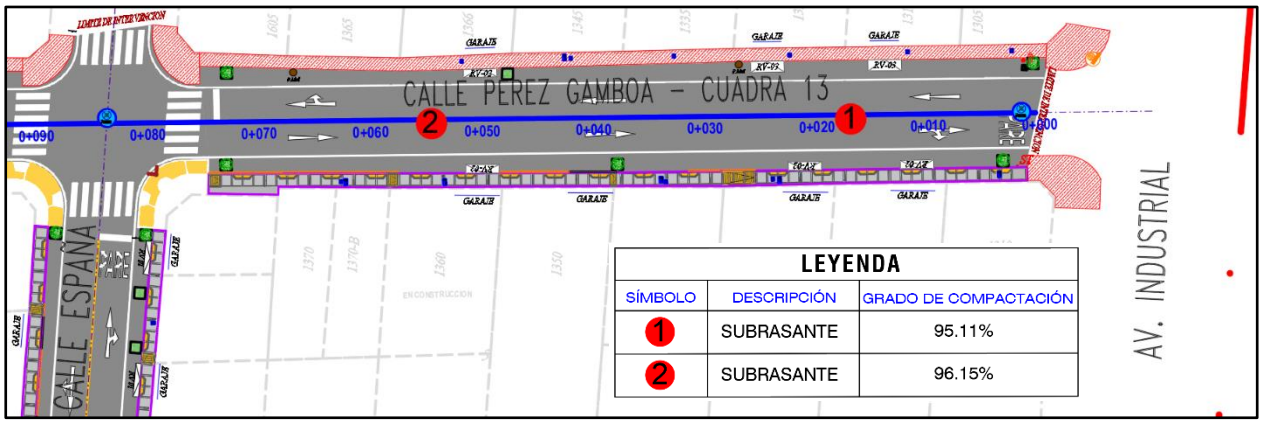
Estos ensayos permiten monitorear el comportamiento de cada capa y asegurar que cumpla con las especificaciones técnicas, verificando la compactación para garantizar que el pavimento soporte las cargas del tráfico y las condiciones climáticas. La comparación de los resultados de laboratorio y campo proporciona una visión integral del desempeño de los materiales y permite ajustar los procesos si es necesario.

3.7.1 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la sub Rasante

En este segmento, se presentan los resultados de los ensayos de densidad y compactación realizados en la subrasante de la calle Pérez Gamboa, en el tramo comprendido entre las cuadras 13 y 17. Los ensayos en esta capa son cruciales para asegurar la estabilidad y la resistencia de la estructura del pavimento. Se incluyen los valores de densidad máxima seca (DMAX), humedad óptima, contenido de humedad corregido, densidad seca de campo y grado de compactación alcanzado en cada uno de los puntos de ensayo. Estos valores fueron obtenidos mediante el método Proctor, y los resultados obtenidos fueron verificados con los ensayos de campo realizados en cada punto de control.

Figura 11

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 13



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 10

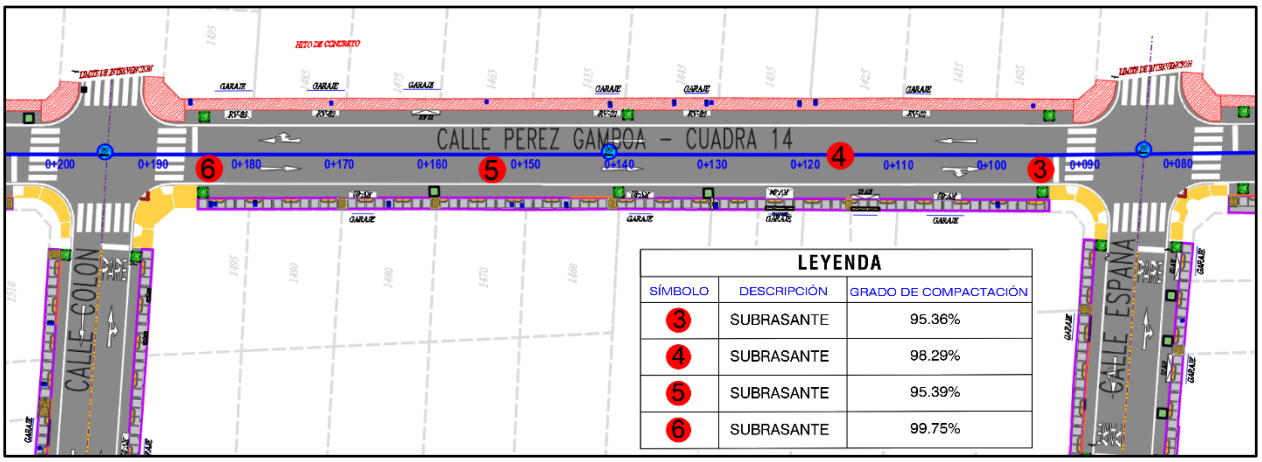
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 13

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-015	CALLE PEREZ GAMBOA - P-016
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	1	2
	CUADRA	CUADRA 13	CUADRA 13
	FECHA	7/02/2025	7/02/2025
	ACOPIO	M-01	M-01
	DMAX (gr./cm3)	1.868	1.868
	H. OPTIMA	11.30	11.30
	TIPO MATERIAL	Subrasante	Subrasante
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	9.70	9.00
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	10.03	9.31
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	1.955	1.963
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	1.777	1.796
	GRADO DE COMPACTACION (%)	95.11	96.15
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 13 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 12

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 14



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 11

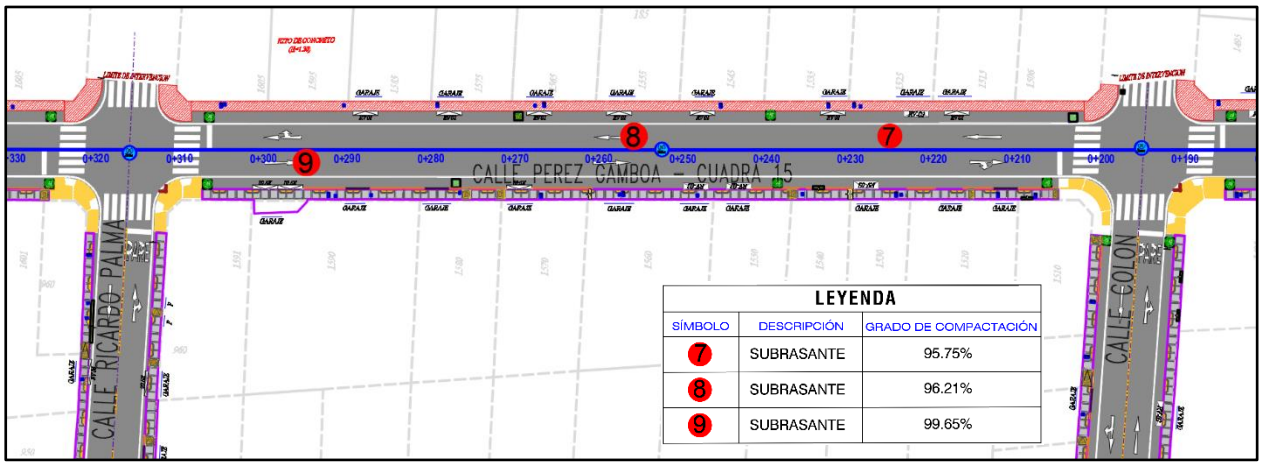
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 14

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-017	CALLE PEREZ GAMBOA - P-018	CALLE PEREZ GAMBOA - P-019	CALLE PEREZ GAMBOA - P-026
	N°	3	4	5	6
	CUADRA	CUADRA 14	CUADRA 14	CUADRA 14	CUADRA 14
	FECHA	7/02/2025	7/02/2025	7/02/2025	11/02/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**ACOPIO**	M-01	M-01	M-01	M-03
	DMAX (gr./cm3)	1.868	1.868	1.868	1.741
	H. OPTIMA	11.30	11.30	11.30	13.48
	TIPO MATERIAL	Subrasante	Subrasante	Subrasante	Subrasante
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	9.10	9.30	8.90	11.20
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	9.41	9.62	9.21	11.57
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	1.949	2.013	1.946	1.938
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	1.781	1.836	1.782	1.737
	GRADO DE COMPACTACION (%)	95.36	98.29	95.39	99.75
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 14 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 13

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 15



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 12

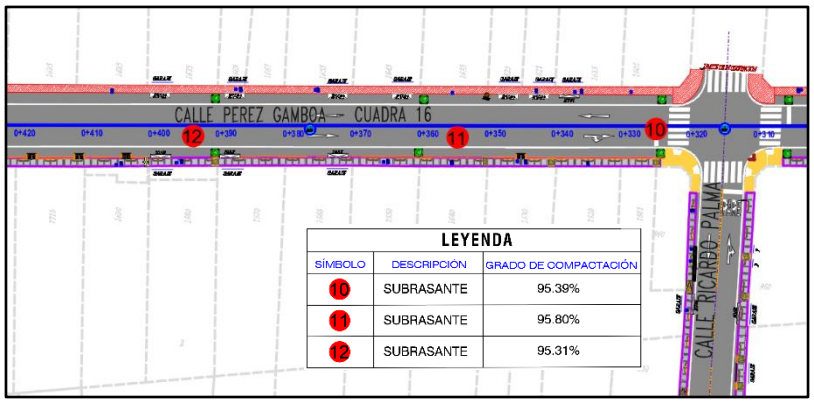
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 15

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-027	CALLE PEREZ GAMBOA - P-028	CALLE PEREZ GAMBOA - P-031
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	7	8	9
	CUADRA	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15
	FECHA	11/02/2025	11/02/2025	12/02/2025
	ACOPIO	M-03	M-03	M-03
	DMAX (gr./cm3)	1.741	1.741	1.741
	H. OPTIMA	13.48	13.48	13.48
	TIPO MATERIAL	Subrasante	Subrasante	Subrasante
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	11.30	11.50	11.50
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	11.68	11.88	11.88
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	1.862	1.874	1.941
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	1.667	1.675	1.735
	GRADO DE COMPACTACION (%)	95.75	96.21	99.65
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 15 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 14

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 16



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 13

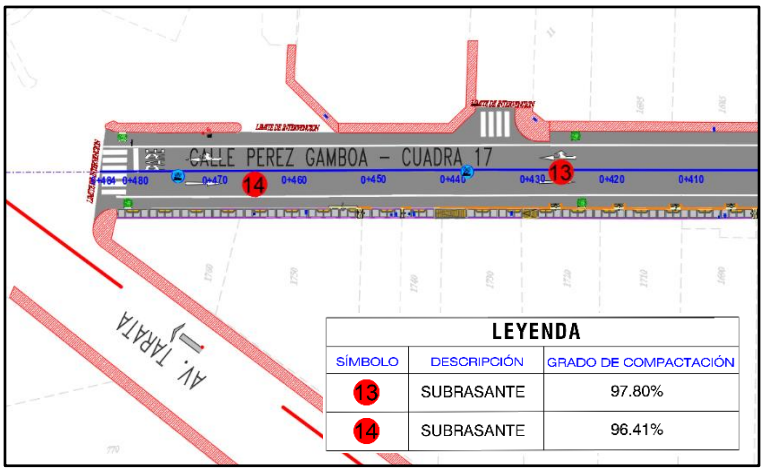
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 16

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-030	CALLE PEREZ GAMBOA - P-033	CALLE PEREZ GAMBOA - P-034
RESULTADOS DE PROCTOR	**N°**	10	11	12
	CUADRA	CUADRA 16	CUADRA 16	CUADRA 16
	FECHA	12/02/2025	13/02/2025	13/02/2025
	ACOPIO	M-03	M-03	M-03
	DMAX (gr./cm3)	1.741	1.741	1.741
	H. OPTIMA	13.48	13.48	13.48
	TIPO MATERIAL	Subrasante	Subrasante	Subrasante
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	11.40	11.20	11.20
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	11.78	11.57	11.57
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	1.856	1.861	1.851
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	1.661	1.668	1.659
	GRADO DE COMPACTACION (%)	95.39	95.80	95.31
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 16 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 15

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 17



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 14

Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub rasante en la cuadra 17

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-036	CALLE PEREZ GAMBOA - P-037
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	13	14
	CUADRA	CUADRA 17	CUADRA 17
	FECHA	14/02/2025	14/02/2025
	ACOPIO	M-03	M-03
	DMAX (gr./cm3)	1.741	1.741
	H. OPTIMA	13.48	13.48
	TIPO MATERIAL	Subrasante	Subrasante
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	11.60	11.50
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	11.99	11.88
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	1.907	1.878
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	1.703	1.679
	GRADO DE COMPACTACION (%)	97.80	96.41
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 17 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

3.7.2 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la sub Base

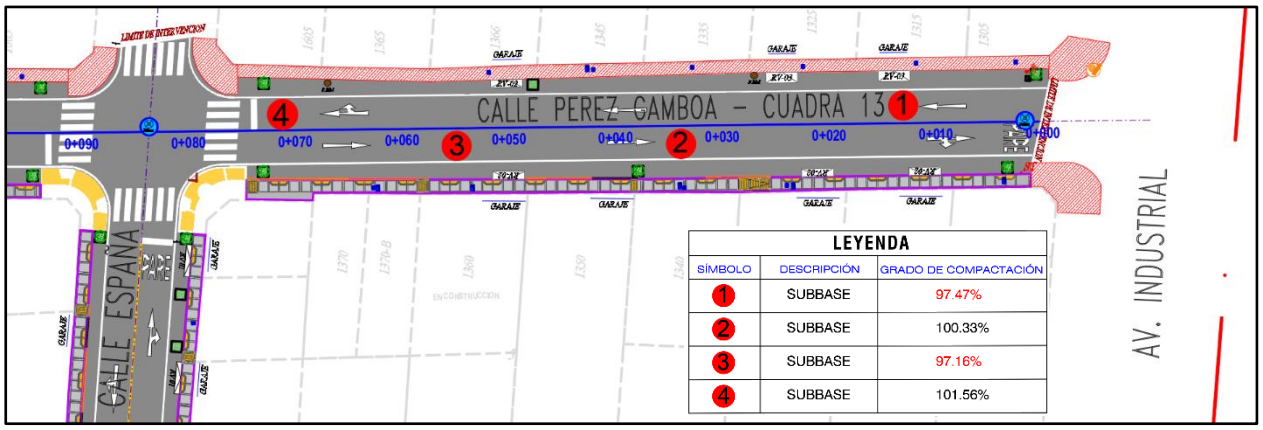
En este apartado se presentan los resultados de los ensayos realizados en la subbase granular de la calle Pérez Gamboa, específicamente en el tramo comprendido entre las cuadras 13 y 17. Los ensayos de densidad de campo y compactación son clave para verificar la estabilidad y resistencia estructural del pavimento. Los ensayos fueron ejecutados siguiendo el método Proctor, obteniendo los valores de densidad máxima seca (DMAX), humedad óptima, contenido de humedad corregido, densidad seca de campo y grado de compactación alcanzado en los puntos de control establecidos.

Es importante señalar que los resultados obtenidos deben ser evaluados de acuerdo a las especificaciones técnicas, tales como el valor mínimo de CBR (mayor o igual a 40%) y el grado de compactación requerido para asegurar el rendimiento adecuado de la subbase granular. En cuanto a los valores granulométricos, estos deberán ajustarse a los parámetros establecidos en los planos del proyecto. Además, se deberá revisar el cumplimiento de los requisitos relacionados con la resistencia a la abrasión, el índice de plasticidad y otros factores críticos que inciden directamente en la calidad del material utilizado.

La evaluación de los resultados de estos ensayos determinará si la subbase granular cumple con los estándares exigidos para garantizar una base sólida y duradera para el pavimento. En particular, se deberá verificar si se alcanzan los niveles de compactación adecuados y si las características del material, como la granulometría y la resistencia, son aptas para resistir las cargas y condiciones del tráfico previsto. Solo después de esta revisión, se podrá confirmar la idoneidad de la subbase para el correcto desempeño del pavimento a largo plazo.

Figura 16

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 13



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 15

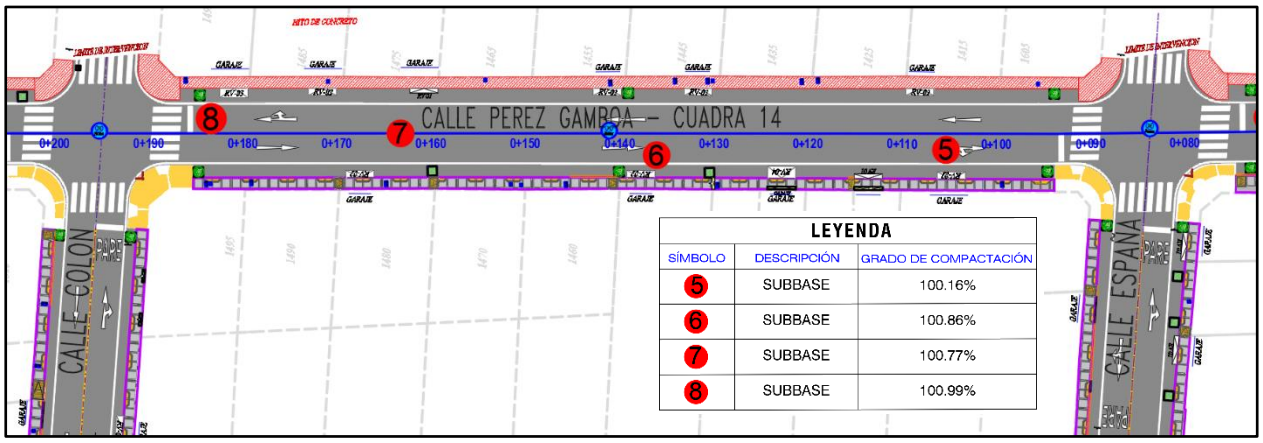
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 13

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-044	CALLE PEREZ GAMBOA - P-045	CALLE PEREZ GAMBOA - P-046	CALLE PEREZ GAMBOA - P-047
	N°	1	2	3	4
	CUADRA	CUADRA 13	CUADRA 13	CUADRA 13	CUADRA 13
	FECHA	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	MUESTRA	M-04	M-04	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.00	4.80	4.20	5.60
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.19	4.98	4.37	5.81
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.264	2.326	2.239	2.373
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.152	2.215	2.145	2.242
	GRADO DE COMPACTACION (%)	97.47	100.33	97.16	101.56
	VERIFICACIÓN	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los resultados de los ensayos de densidad de campo en los puntos 1 y 3 de la subbase en la cuadra 13 no cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 17

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 14



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 16

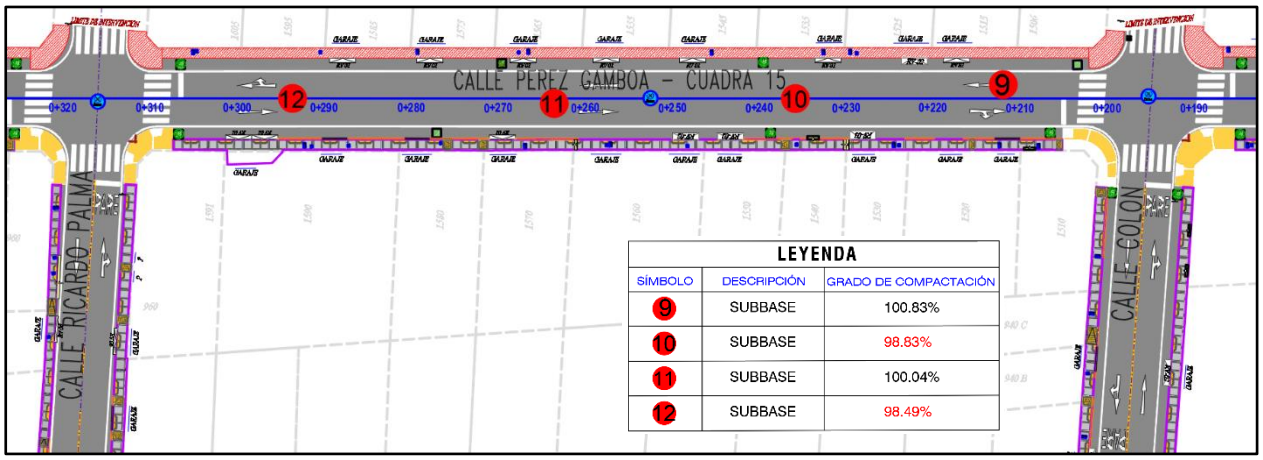
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 14

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-048	CALLE PEREZ GAMBOA - P-049	CALLE PEREZ GAMBOA - P-050	CALLE PEREZ GAMBOA - P-051
	N°	5	6	7	8
	CUADRA	CUADRA 14	CUADRA 14	CUADRA 14	CUADRA 14
	FECHA	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	MUESTRA	M-04	M-04	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.00	4.00	5.00	4.40
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.19	4.16	5.19	4.57
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.326	2.320	2.341	2.332
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.212	2.227	2.225	2.230
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.16	100.86	100.77	100.99
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la subrasante en la Cuadra 14 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 18

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 15



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 17

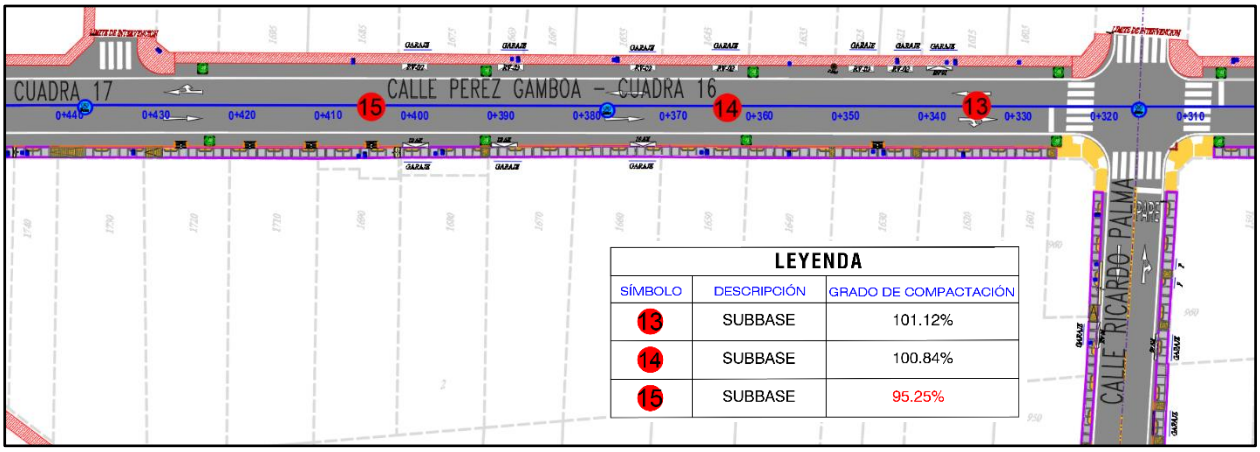
Resultados del ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 15

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-052	CALLE PEREZ GAMBOA - P-053	CALLE PEREZ GAMBOA - P-054	CALLE PEREZ GAMBOA - P-055
RESULTADOS DE PROCTO	N°	9	10	11	12
	CUADRA	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15	CUADRA 15
	FECHA	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
	MUESTRA	M-04	M-04	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.40	5.60	5.10	5.80
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.60	5.81	5.29	6.01
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.351	2.309	2.326	2.305
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.226	2.182	2.209	2.175
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.83	98.83	100.04	98.49
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE

Nota. Los resultados de los ensayos de densidad de campo en los puntos 10 y 12 de la subbase en la cuadra 15 no cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 19

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base en la cuadra 16



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 18

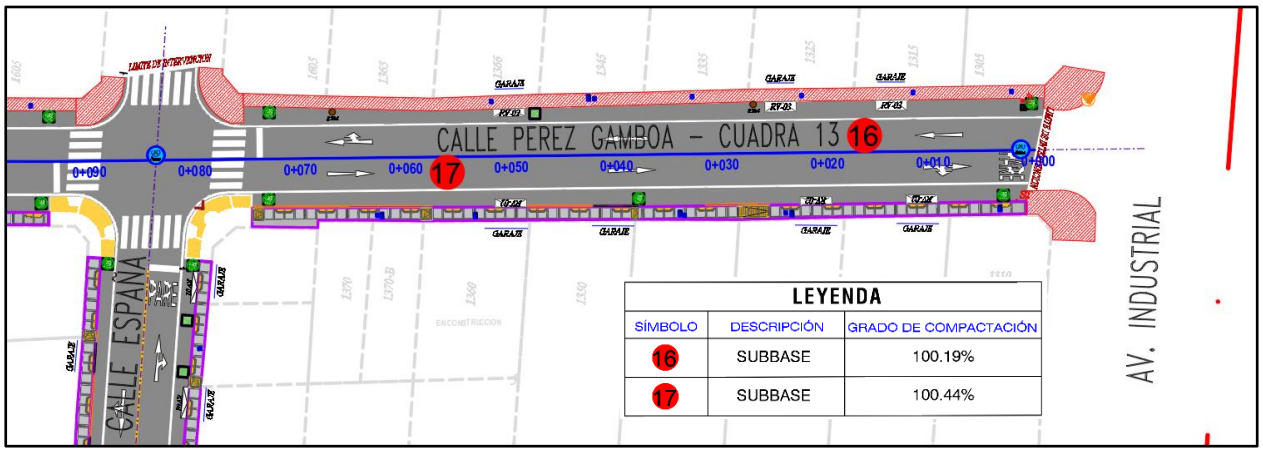
Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base - cuadra 16

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA - P-056	CALLE PEREZ GAMBOA - P-057	CALLE PEREZ GAMBOA - P-058
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	13	14	15
	CUADRA	CUADRA 16	CUADRA 16	CUADRA 16
	FECHA	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
	MUESTRA	M-04	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.60	4.60	7.00
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.81	4.78	7.25
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.362	2.333	2.256
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.233	2.227	2.103
	GRADO DE COMPACTACION (%)	101.12	100.84	95.25
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE

Nota. Los resultados de los ensayos de densidad de campo en el punto 15 de la subbase en la cuadra 16 no cumple con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 20

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 13 - corrección



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 19

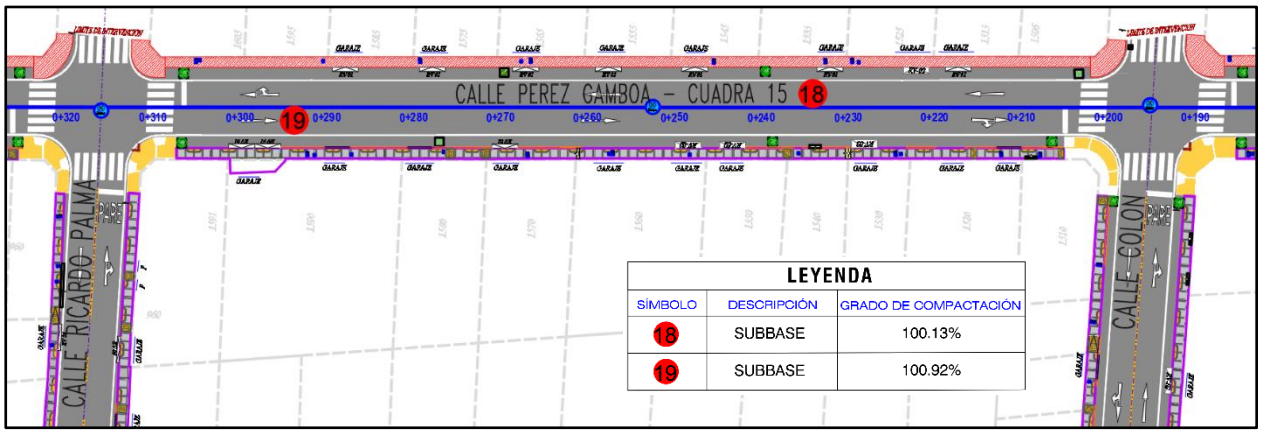
Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 13 - corrección

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-063	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-064
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	16	17
	CUADRA	CUADRA 13	CUADRA 13
	FECHA	19/02/2025	19/02/2025
	MUESTRA	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.50	6.10
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.70	6.32
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.338	2.358
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.212	2.218
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.19	100.44
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los nuevos ensayos de densidad de campo realizados tras las correcciones en los puntos que no cumplían en la cuadra 13, cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 21

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 15 - corrección



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 20

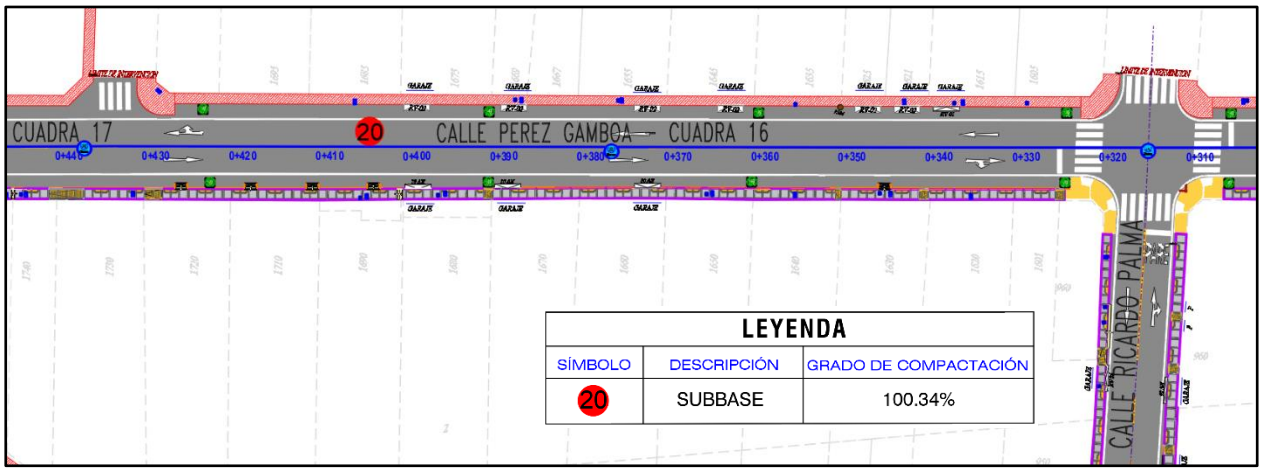
Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 15 - corrección

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-065	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-066
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	18	19
	CUADRA	CUADRA 15	CUADRA 15
	FECHA	19/02/2025	19/02/2025
	MUESTRA	M-04	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208	2.208
	H. OPTIMA	7.32	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.20	6.00
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.40	6.22
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.330	2.367
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.211	2.228
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.13	100.92
	VERIFICACIÓN	CUMPLE	CUMPLE

Nota. Los nuevos ensayos de densidad de campo realizados tras las correcciones en los puntos que no cumplían en la cuadra 15, cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

Figura 22

Ubicación de puntos de ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 16 - corrección



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 21

Resultados, ensayo de densidad de campo de la sub base, cuadra 16 - corrección

	DESCRIPCIÓN	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-067
RESULTADOS DE PROCTOR	N°	20
	CUADRA	CUADRA 16
	FECHA	19/02/2025
	MUESTRA	M-04
	DMAX (gr./cm3)	2.208
	H. OPTIMA	7.32
	TIPO MATERIAL	Subbase
RESULTADOS DE ENSAYO	C. HUMEDAD (%)	5.40
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.60
	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.340
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.216
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.34
	VERIFICACIÓN	CUMPLE

Nota. El nuevo ensayo de densidad de campo realizado tras la corrección en el punto que no cumplía en la cuadra 16, cumple con el grado de compactación requerido (2025).

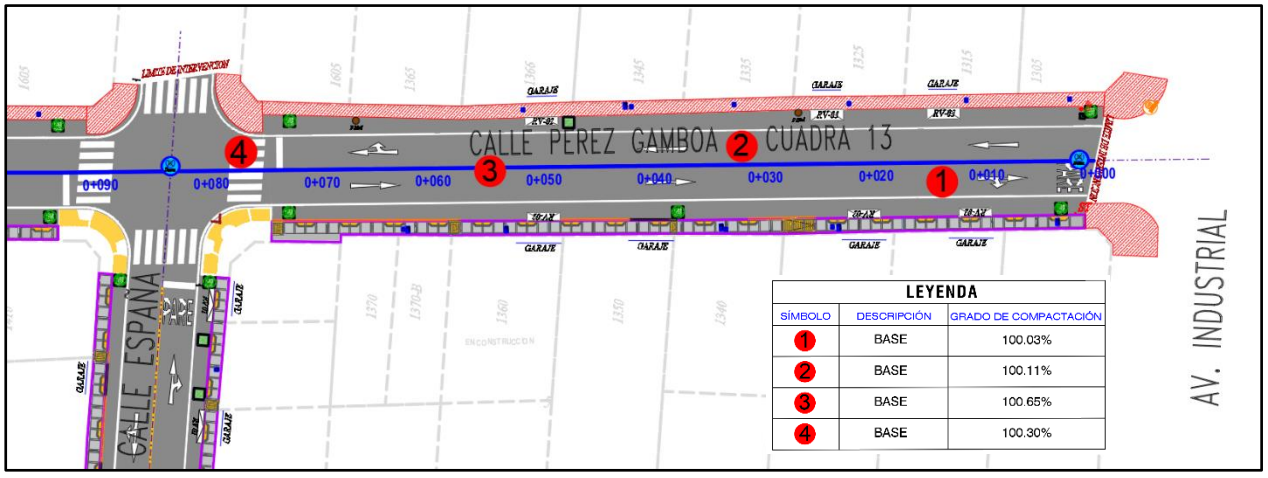
3.7.3 Resultado de Ensayos de Densidad de Campo de la Base

Se presentan los resultados de los ensayos de densidad de campo y compactación realizados en la capa de base de la calle Pérez Gamboa, específicamente en el tramo entre las cuadras 13 y 17. Aunque se está trabajando en todo el tramo, los ensayos de base solo se realizaron en la cuadra 13. Estos ensayos permiten evaluar la condición de la base antes de la colocación de la carpeta asfáltica, y los resultados incluyen parámetros como la densidad máxima seca (DMAX), humedad óptima, contenido de humedad corregido, densidad del suelo húmedo, densidad seca de campo y porcentaje de compactación alcanzado.

En la cuadra 13, los resultados obtenidos muestran que la densidad máxima seca es constante en todos los puntos evaluados, y los porcentajes de compactación logrados son superiores al 100%, cumpliendo con los requisitos establecidos. Aunque se han trabajado en varias cuadras, los datos disponibles para la base corresponden solo a la cuadra 13, por lo que será necesario completar los ensayos en las demás cuadras del tramo para asegurar que la base en todo el tramo cumpla con los estándares requeridos.

Figura 23

Ubicación de los puntos de ensayo de densidad de campo de la base en la cuadra 13



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Tabla 22

Resultados del ensayo de densidad de campo de la base en la cuadra 13

	DESCRIPCION	CALLE PEREZ GAMBOA - P-01	CALLE PEREZ GAMBOA - P-02	CALLE PEREZ GAMBOA - P-03	CALLE PEREZ GAMBOA - P-04
	N°	1	2	3	4
	CUADRA	CUADRA 13	CUADRA 13	CUADRA 13	CUADRA 13
	FECHA	04/03/2025	04/03/2025	04/03/2025	04/03/2025
RESULTADOS DE PROCTOR	**PROCTOR**	M-06	M-06	M-06	M-06
	DMAX (gr./cm3)	2.201	2.201	2.201	2.201
	H. OPTIMA	7.99	7.99	7.99	7.99
	TIPO MATERIAL	Base	Base	Base	Base
RESULTADOS DE ENSAYO	**C. HUMEDAD (%)**	5.00	6.20	5.80	7.40
	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.19	6.43	6.01	7.66
	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr./cm3)	2.316	2.345	2.348	2.377
	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	2.202	2.203	2.215	2.208
	GRADO DE COMPACTACION (%)	100.03	100.11	100.65	100.30
	VERIFICACIÓN	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Nota. Los resultados del ensayo de densidad de campo de la base en la Cuadra 13 cumplen con el grado de compactación requerido (2025).

3.7.4 Resultados de Ensayo de Viga Benkelman

Los resultados del ensayo de deflexión mediante la Viga Benkelman en la calle Pérez Gamboa se presentan conforme a la norma MTC E 1002 y la ASTM D 4695, utilizando un volquete de 8,220 kg como carga aplicada. Este ensayo se realizó para evaluar la capacidad estructural del pavimento y la subbase, midiendo las deformaciones superficiales que ocurren cuando la carga es transferida al pavimento. Las mediciones de deflexión se tomaron a lo largo de varias progresivas (distancias) en la vía, con los puntos de medición más relevantes siendo D_0 y D_{25}.

En el análisis de los resultados, se observaron las deflexiones registradas en los puntos de medición junto con sus respectivas correcciones por temperatura y estacionalidad. Estos factores son cruciales para garantizar que los resultados reflejan las condiciones reales del terreno en el momento de la medición. La temperatura y la estacionalidad pueden generar variaciones en el comportamiento del pavimento debido a la expansión o contracción de los materiales, por lo que estas correcciones permiten obtener datos más precisos y representativos de las condiciones operativas a largo plazo.

Además, se determinaron los radios de curvatura en las secciones analizadas, un parámetro fundamental para evaluar la flexibilidad del pavimento y la capacidad de la subbase para distribuir las cargas sin generar deformaciones excesivas. Los resultados indican que la capacidad de soporte estructural de la subbase y el pavimento en la calle Pérez Gamboa es adecuada, ya que las deflexiones registradas estuvieron dentro de los límites aceptables establecidos por las normas vigentes, lo que garantiza la calidad y durabilidad de la obra en términos de resistencia a las cargas dinámicas.

Figura 24

Resultados de Medición de Deflexiones con la Viga Benkelman

MEDICION DE DEFLEXIONES (VIGA BENKELMAN)

NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO

UBICACIÓN : JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO

MUESTRA : SUBBASE

EQUIPO	: VIGA BENKELMAN PERUTEST	**PESO DEL VOLQUETE**	: 8220	**REALIZADO POR**	: LABORATORIO G&G
UBICACIÓN	: CALLE PEREZ GAMBOA	**PRESION DE LLANTAS**	: 80 PSI	**REALIZADO TEC.**	: Tec. Alvaro B. Ortiz Vicente
VOLQUETE	: C2R-871	**RELACION DE BRAZOS**	: 4/1	**FECHA DE ENSAYO**	: 18/02/2025

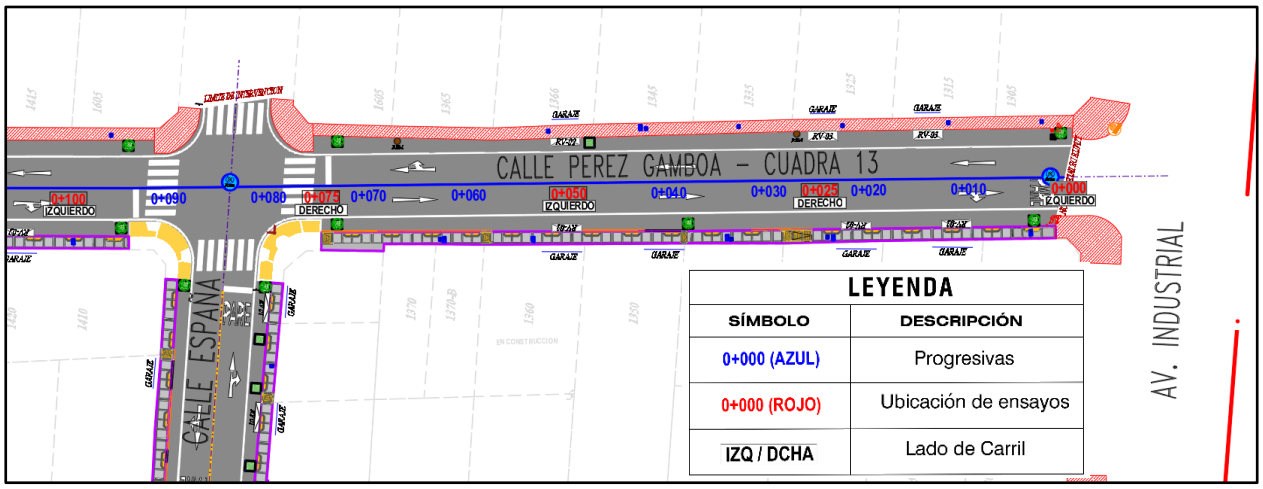
DATOS DE CAMPO								RESULTADOS DE LOS ENSAYOS						
Progresiva	Carril	Lecturas en el Dial			T. (°C)	Espesor	Fecha	Deflexiones		Fact. Correc. Temperatura	Factor Estacionalidad	D'_0	D'_{25}	Radio de curvatura
(Km.)		L_0	L_{25}	L_{500}	Terreno	(cm)		D_0	D_{25}			Corregido	Corregido	
0+000	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+025	Derecho	0	3	9	25	20.0	Feb-25	36	24	0.91	1	33	22	286.5
0+050	Izquierdo	0	7	13	25	20.0	Feb-25	52	24	0.91	1	47	22	122.8
0+075	Derecho	0	2	8	25	20.0	Feb-25	32	24	0.91	1	29	22	429.7
0+100	Izquierdo	0	2	4	25	20.0	Feb-25	16	8	0.91	1	15	7	429.7
0+125	Derecho	0	1	6	25	20.0	Feb-25	24	20	0.91	1	22	18	859.4
0+150	Izquierdo	0	1	3	25	20.0	Feb-25	12	8	0.91	1	11	7	859.4
0+175	Derecho	0	2	3	25	20.0	Feb-25	12	4	0.91	1	11	4	429.7
0+200	Izquierdo	0	5	7	25	20.0	Feb-25	28	8	0.91	1	25	7	171.9
0+225	Derecho	0	2	5	25	20.0	Feb-25	20	12	0.91	1	18	11	429.7
0+250	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+275	Derecho	0	6	13	25	20.0	Feb-25	52	28	0.91	1	47	25	143.2
0+300	Izquierdo	0	6	15	25	20.0	Feb-25	60	36	0.91	1	55	33	143.2
0+325	Derecho	0	5	13	25	20.0	Feb-25	52	32	0.91	1	47	29	171.9
0+350	Izquierdo	0	8	12	25	20.0	Feb-25	48	16	0.91	1	44	15	107.4
0+375	Derecho	0	5	14	25	20.0	Feb-25	56	36	0.91	1	51	33	171.9

Nota: La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

A continuación, se presentan figuras que muestran las progresivas donde se realizaron las mediciones con la Viga Benkelman.

Figura 25

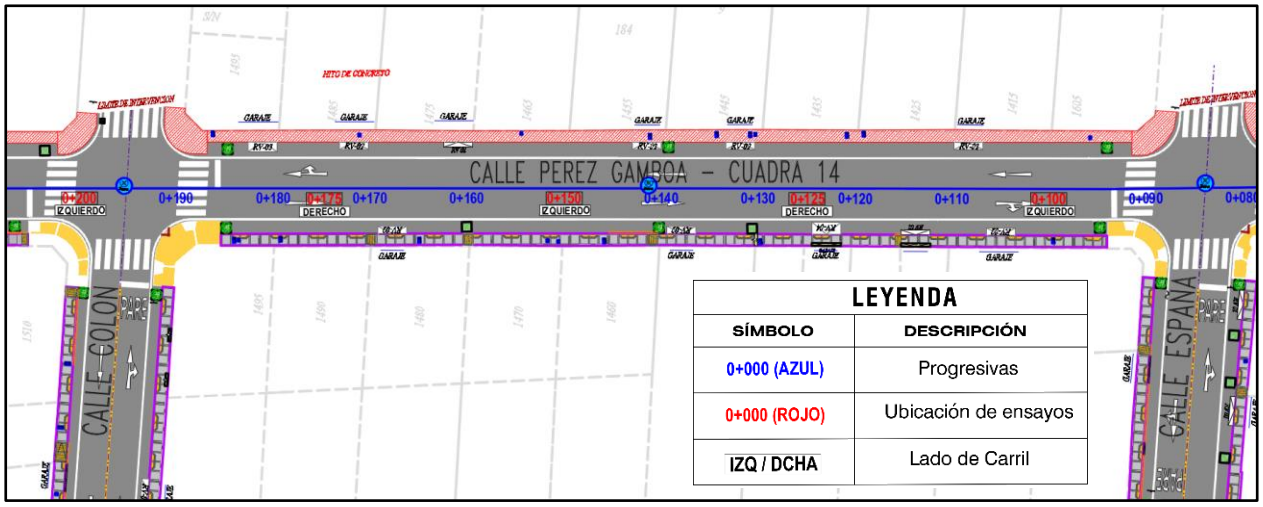
Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 0-100



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Figura 26

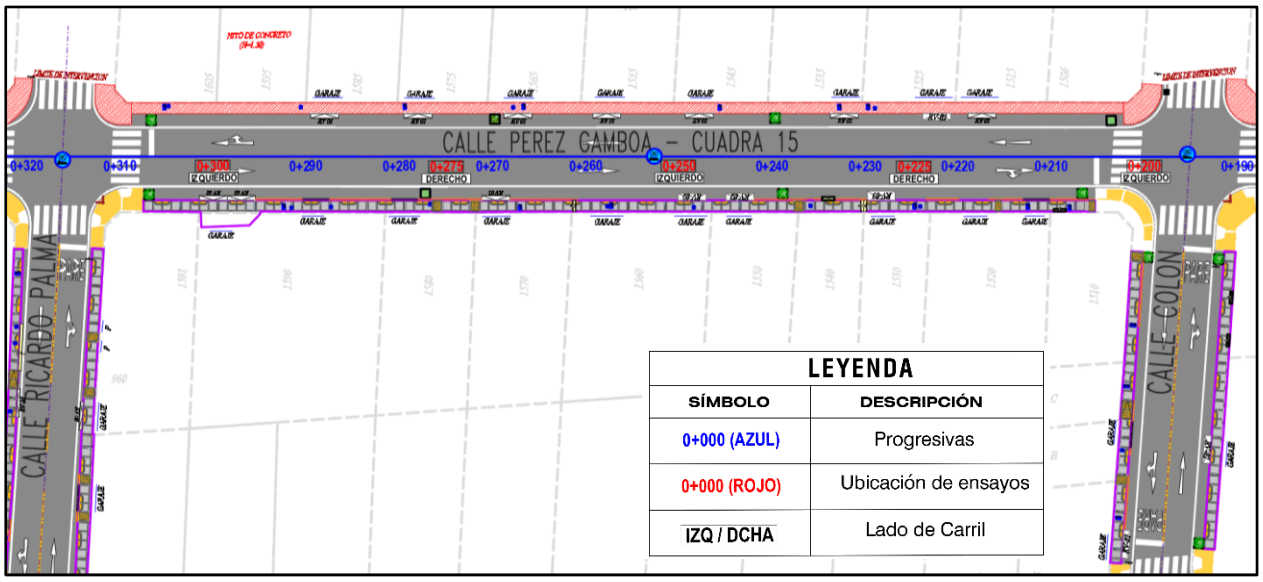
Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 100-200.



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Figura 27

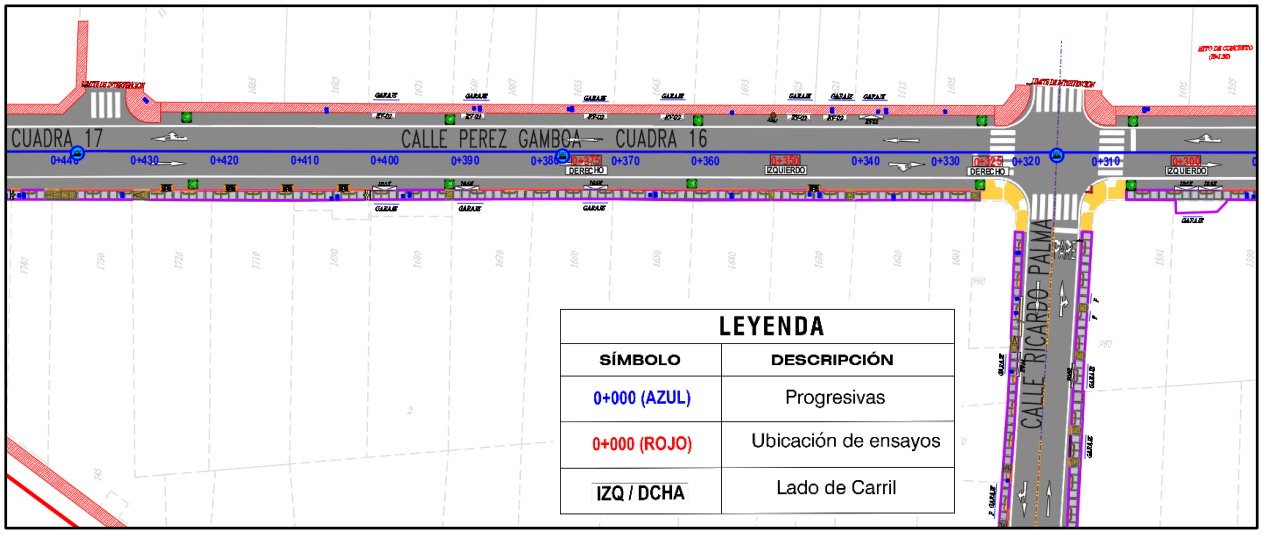
Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 200-300



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

Figura 28

Mediciones de deflexiones con viga de Benkelman en la progresiva 300-375



Nota: Elaboración propia, con base en el plano del expediente técnico (2025).

3.8 Resultados de Inspección Visual en Obra

Se presentan los resultados de la inspección visual realizada en la obra correspondiente a la calle Pérez Gamboa, desde la cuadra 13 hasta la cuadra 17.

La verificación se efectuó por tramos. Durante la inspección se verificó principalmente el estado de las veredas y la estructura de pavimento. En varios sectores de las veredas se identificaron fisuras y deterioros superficiales que podrían estar asociados a deficiencias en la compactación de la base o al uso de un material inadecuado. Asimismo, se evaluó si lo ejecutado guarda concordancia con lo establecido en el expediente técnico, las especificaciones técnicas y la normativa vigente. Se verificó si la estructura de pavimentos presentaba desgaste prematuro y segregación en el afirmado. También se verificó si el material empleado tenía partículas de mayor tamaño a lo especificado y pérdida de finos, condiciones que afectan la compactación, la cohesión y, en consecuencia, la durabilidad del pavimento.

En general, la inspección permitió identificar tanto tramos que cumplen adecuadamente con los criterios técnicos establecidos, como sectores donde el material y el acabado presentan deficiencias que requieren acciones correctivas.

Tabla 23

Tramo vial de la calle "Pérez Gamboa" por cuadras y límites viales

Cuadra de la Calle Pérez Gamboa	Descripción
C13	Entre Av. Industrial y Calle España
C14	Entre Calle España y Calle Colon
C15	Entre Calle Colon y Calle Ricardo Palma
C16 Y 17	Entre Calle Ricardo Palma y Av. Tarata

Nota. Identificación y descripción de las cuadras según el expediente técnico (2025).

Figura 29

Cuadra N°13 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular

Nota. Vista panorámica de la Cuadra 13, con veredas terminadas y plataforma vial con subbase y base granular expuestas, previo a la colocación de la carpeta de rodadura (2025).

Figura 30

Cuadra N°14 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular

Nota. Vista panorámica de la Cuadra 14, con veredas terminadas y plataforma vial con subbase y base granular expuestas, previo a la colocación de la carpeta de rodadura (2025).

Figura 31

Cuadra N°15 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular

Nota. Vista panorámica de la Cuadra 15, con veredas terminadas y plataforma vial con subbase y base granular expuestas, previo a la colocación de la carpeta de rodadura (2025).

Figura 32

Cuadra N°16 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular

Nota. Vista panorámica de la Cuadra 16, con veredas terminadas y plataforma vial con subbase y base granular expuestas, previo a la colocación de la carpeta de rodadura (2025).

Figura 33

Cuadra N°17 - Vista general de veredas ejecutadas y plataforma granular

Nota. Vista panorámica de la Cuadra 17, con veredas terminadas y plataforma vial con subbase y base granular expuestas, previo a la colocación de la carpeta de rodadura (2025).

3.8.1 Resultados de Inspección en Veredas

Durante la inspección en las cuadras C13 a C17 se evidenciaron múltiples deficiencias en la estructura y acabado de las veredas, las cuales contravienen las especificaciones técnicas establecidas en el Expediente Técnico, siendo las siguientes:

Borde inconcluso y acabado deficiente: Se constató que el vaceado de la vereda no se realizó correctamente, dejando el borde inconcluso, lo que afecta la uniformidad estructural y el acabado final esperado.

Desprendimiento y daños superficiales: Se detectaron desprendimientos de la capa superficial del concreto en diversas secciones, asociados a un acabado deficiente y falla en el curado del concreto, disminuyendo la durabilidad y la textura antideslizante de la vereda, en incumplimiento con el estándar ACI 301-16, que establece requisitos para la correcta colocación y vibrado del concreto (ACI, 2016).

Inconformidades en sardinel peraltado: Se pudo constatar un sardinel tipo SP-in en la rampa de acceso presenta una altura de 14 cm, considerablemente superior al máximo permitido de 5 cm, contraviniendo las indicaciones del Expediente Técnico de obra que se ajustan a la Norma A.120 del RNE (NTP, 2019), lo que dificulta la accesibilidad peatonal.

Deficiencias en el vibrado y compactación: Se observaron vacíos superficiales de alrededor de 1 a 2 pulgadas en el concreto, indicativos de vibrado insuficiente durante la colocación, conforme a la norma ACI 301-16, lo que compromete la integridad estructural y la resistencia al desgaste superficial.

Fisuración y daño estructural: Se mostraron daños como descascaramiento, microfisuraciones por retracción plástica, fisuras longitudinales que se propagan desde el borde hacia buzones de desagüe, y rotura localizada en esquinas de paños y sardinel peraltado, evidenciando problemas relacionados con la calidad del curado y colocación del concreto, así como posibles movimientos diferenciales en la estructura subyacente.

Problemas de accesibilidad: Se constató una altura excesiva de vereda de 48 cm respecto al pavimento vehicular, así como rampas con pendientes entre 37.5%, muy superiores al límite del 10% establecido en la Norma A.120 del RNE para pendientes máximas en rampas peatonales, lo cual representa una barrera significativa para personas con movilidad reducida y contradice principios de accesibilidad universal.

Estos hallazgos reflejan la importancia de cumplir rigurosamente con los criterios técnicos y normativos aplicables para garantizar durabilidad, funcionalidad y accesibilidad en la infraestructura peatonal urbana (RNE, 2020; ACI 301-16; NTP, 2019).

Figura 34

Cuadra N°13 – Borde inconcluso de vereda

Nota. La imagen muestra que el vaceado de la vereda no se ejecutó correctamente, y el borde de la misma está inconcluso, afectando la terminación y la uniformidad de la estructura (2025).

Figura 35

Cuadra N°13 – Desprendimiento en el acabado de concreto en veredas

Nota. Se evidencia desprendimiento de la capa superficial de la losa de vereda, compatible con acabado deficiente, que reduce la durabilidad y la textura antideslizante del pavimento peatonal (2025).

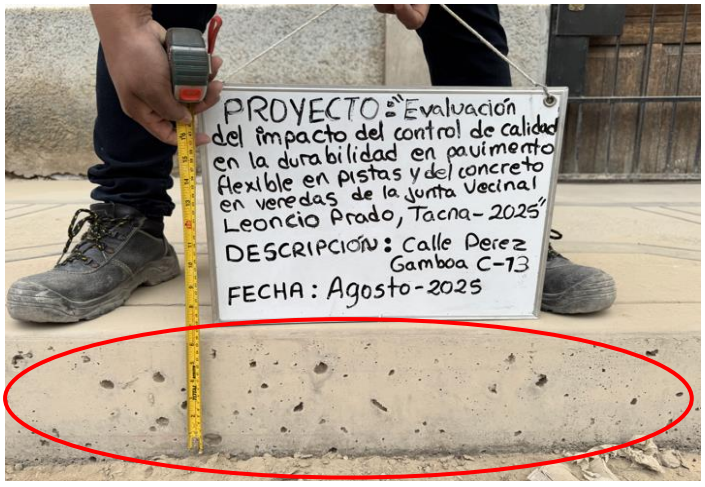
Figura 36

Cuadra N°13 – Altura del sardinel peraltado tipo SP-In en rampa

Nota. Se observa que el sardinel peraltado tipo SP-in de la rampa de acceso entre la vereda y la pista tiene una altura de 14 cm, considerablemente mayor a los 5 cm establecidos según Expediente Técnico de la obra (2025).

Figura 37

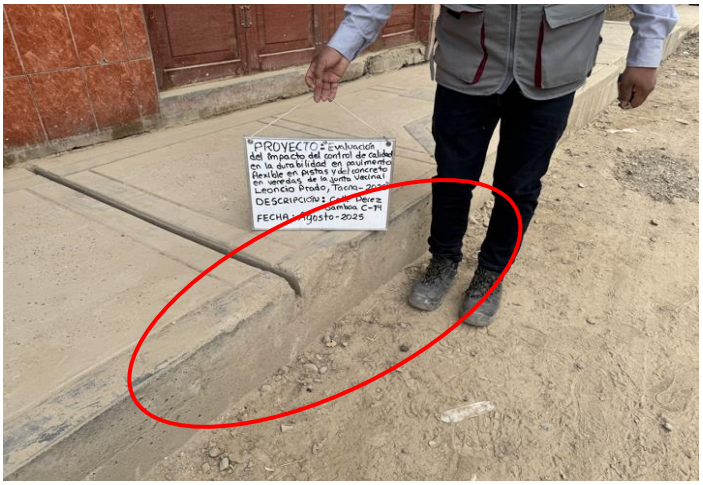
Cuadra N°13 – Deficiencia del vibrado en la colocación del Concreto



Nota. Se observan vacíos notorios de ~1″ en la superficie del concreto de la vereda, indicativos de vibrado deficiente durante la colocación (2025).

Figura 38

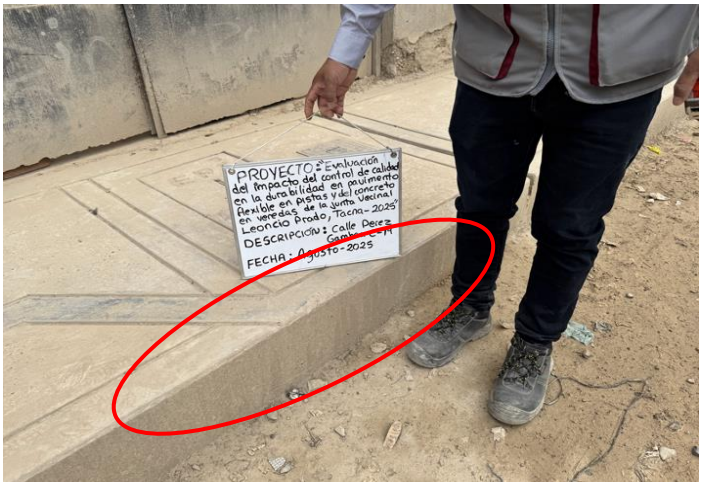
Cuadra N°14 – Daños en el acabado superficial de la vereda



Nota. Se evidencian defectos localizados en la capa superficial del concreto de vereda como descascaramiento y microfisuración por retracción plástica (2025).

Figura 39

Cuadra N°14 – Desprendimiento de concreto en la vereda



Nota. Se verifica pérdida de capa superficial de la losa de vereda, con bordes irregulares y exposición puntual del árido, lo que indica deficiencia en la colocación y curado del material (2025).

Figura 40

Cuadra N°14 – Daño en la vereda (rotura de esquina)

Nota. Se constata rotura y pérdida de material en la esquina del paño de vereda, con despostillamiento y falta de un fragmento de la losa (2025).

Figura 41

Cuadra N°15 – Altura de la vereda y accesibilidad peatonal

Nota. Se observa que la vereda está a una altura de 48 cm con respecto al pavimento, lo que representa un obstáculo para la accesibilidad peatonal (2025).

Figura 42

Cuadra N°15 – Rampa de vereda con pendiente excesiva

Nota. La rampa de la vereda presenta un desnivel que varía entre 24 cm y 64 cm, generando una pendiente de 37.5%, muy superior al 10 % máximo establecido por la Norma A.120. (NTP, 2019)

Figura 43

Cuadra N°16 – Acabado lateral deficiente en las juntas frías

Nota. Se observa que las juntas frías de la rampa presentan un acabado irregular, con bordes ásperos y desniveles que interrumpen la continuidad de la superficie (2025).

Figura 44

Cuadra N°16 – Deterioro y fisuración de la vereda

Nota. Se evidencian daños significativos en la superficie de la vereda, desprendimientos de la capa superficial de concreto, condiciones que reducen la durabilidad estructural (2025).

Figura 45

Cuadra N°16 – Rotura de esquina en sardinel peraltado tipo SP-2

Nota. Se constata rotura y pérdida de material en la esquina del sardinel peraltado (*SP-2*), con desportillamiento y borde inestable (2025).

Figura 46

Cuadra N°16 – Fisura en el Concreto de la Vereda

Nota. Se identifica una fisura visible en la superficie de la losa de vereda, compatible con fisuración por contracción asociada a acabado y curados inadecuados (2025).

Figura 47

Cuadra N°16 – Fisura desde el borde hasta buzón de desagüe en vereda

Nota. Se identifica una fisura longitudinal que inicia en el borde de la vereda y se propaga hasta el buzón de desagüe (2025).

Figura 48

Cuadra N°17 – Fisura transversal que atraviesa la vereda (borde a muro)

Nota. Se identifica una fisura transversal continua que se inicia en el borde de la vereda y se propaga hasta la pared de la vivienda, atravesando todo el ancho del paño (2025).

3.8.2 Resultados de Inspección en Estructura de Pavimento Flexible

La partida 03.02.07, que trata sobre la conformación de la base granular con un espesor de 15 cm para pistas con un CBR del 80%, establece que el material de base debe cumplir con requisitos específicos tanto geométricos como granulométricos, según lo dispuesto en el Expediente Técnico Primigenio. En particular, se define que el tamaño máximo nominal del material debe pasar al 100% por un tamiz de 2″ (50 mm), lo que asegura que el material utilizado no contiene partículas superiores a este tamaño, garantizando así una granulometría adecuada para una correcta compactación y estabilidad. Esta especificación es fundamental para lograr una base que pueda soportar adecuadamente las cargas previstas y mantener la integridad del pavimento, cumpliendo además con la capacidad de carga requerida, medida mediante el índice CBR del 80%, que asegura una adecuada resistencia y durabilidad bajo condiciones de tráfico y humedad, conforme a la Tabla 6 (RNE, 2020).

Figura 49

Requerimientos granulométricos según norma de pavimentos urbanos

TABLA 6
Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm. (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 μm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 μm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC
* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Nota. Según tabla, el tamiz de 2" debe pasar un 100%. Fuente: RNE (2020).

De acuerdo con la Valorización N.° 6 (mayo 2025), última valorización disponible, la partida presenta un avance acumulado de 90,26 %. No obstante, durante la visita de inspección del 10 de agosto se verificaron no conformidades que podrían comprometer la calidad y la vida útil del pavimento, contraviniendo las especificaciones del expediente. A continuación, se sintetizan los principales hallazgos en el tramo Av. Industrial – Av. Tarata (calle Pérez Gamboa, entre las cuadras 13 y 17):

Sobre-tamaños ("bolonería") en la plataforma de base, con partículas de hasta 8″, superiores al límite de 2″ exigido. Este exceso genera puentes de agregado, dificulta la compactación uniforme y produce módulos heterogéneos.

Ondulaciones y huellamiento tipo "encalaminado", así como irregularidades verticales, indicativas de deformación plástica y/o densidades por debajo del objetivo, probablemente asociadas al tránsito prematuro o gradación inadecuada.

Desgranamiento y pérdida de finos en la capa activa, con exposición de agregado grueso en superficie y acumulación de finos en bermas, afectando la cohesión y la fricción interna.

Desniveles locales de la base respecto al perfil de proyecto, que comprometen la regularidad requerida para la colocación de la carpeta de rodadura.

En conjunto, estas observaciones evidencian que los trabajos ejecutados no se ajustan plenamente a las especificaciones técnicas y, de no corregirse, podrían reducir la vida útil del pavimento y dificultar el logro de los objetivos del proyecto.

Figura 50

Cuadra N°13 – Desgranamiento de base granular por deficiencia de finos

Nota. Se evidencia acumulación superficial de agregado grueso producto de desgranamiento progresivo por pérdida de finos en la base granular (2025).

Figura 51

Cuadra N°13 – Terraplén informal y contaminación de la base

Nota. Se verifica terraplén informal de tierra sobre la plataforma de base granular, que introduce material contaminante que altera la cota y el perfil de diseño (2025).

Figura 52

Cuadra N°13 – Desgaste superficial de base y migración de finos a bermas

Nota. Se observa acumulación localizada de finos en bermas asociada a desgaste superficial de la base granular y arrastre de partículas por tránsito (2025).

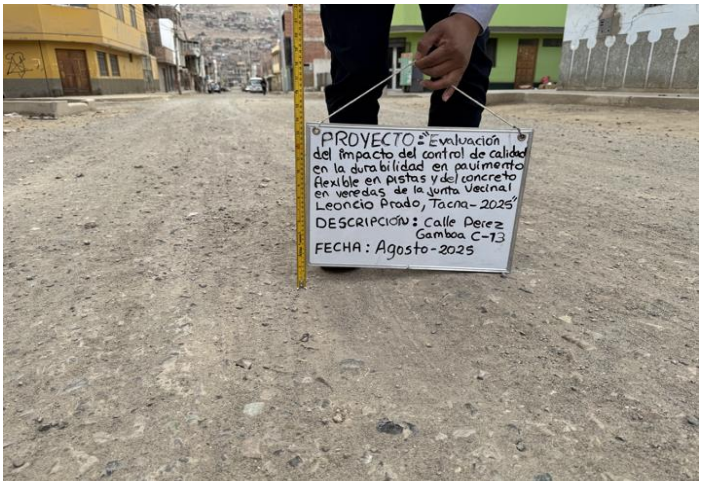
Figura 53

Cuadra N°13 – Presencia de bolonería no conformes en base granular

Nota. Se evidencia bolonería de 6″ en la superficie de la base granular, superior a las 2″ permitidas, que reduce la uniformidad y dificulta la compactación (2025).

Figura 54

Cuadra N°13 – Ondulaciones y huellamiento por tránsito en base granular



Nota. Se observan ondulaciones y huellamiento inducidos por tránsito repetido, con deformación plástica de la base granular hasta 5 cm respecto al perfil de diseño (2025).

Figura 55

Cuadra N°14 – Arrastre de finos a bermas y pérdida de cohesión en base

Nota. Se constata acumulación de finos en bermas por arrastre superficial desde la base granular, evidenciando desgaste, pérdida de cohesión y fricción interna de la capa (2025).

Figura 56

Cuadra N°14 – Bolonería superficial en base granular de 5 pulgadas

Nota. Se observa bolonería de 5" en cara superficial, excediendo el tamaño permitido, comprometiendo la calidad y durabilidad de la base (2025).

Figura 57

Cuadra N°15 – Acumulación de finos por desgaste en base granular

Nota. Se observa acumulación significativa de finos en un sector, causada por el desgaste progresivo de la base granular por tránsito vehicular, afectando su estabilidad (2025).

Figura 58

Cuadra N°15 – Acumulación de gruesos en base granular

Nota. Se observa acumulación de agregado grueso en un sector de la base granular, junto con desprendimiento de finos, afectando la integridad y calidad del pavimento (2025).

Figura 59

Cuadra N°15 – Uso de cantos rodados en base granular

Nota. Se verifica la presencia de cantos rodados en la base granular, en reemplazo de piedras angulares, lo que compromete la capacidad portante y la durabilidad de la capa (2025).

Figura 60

Cuadra N°15 – Desviación en niveles de plataforma de base granular

Nota. Se observa diferencia de niveles en la plataforma de base granular hasta 8 cm, superando el límite técnico de 10 mm para la uniformidad de superficie. Fuente: RNE (2020).

Figura 61

Cuadra N°15 – Bolonería superficial de 4" fuera en base granular

Nota. Se identifica bolonería de 4″ en la cara superficial de la base granular, excediendo el tamaño máximo nominal permitido de 2″ para capas de base (2025).

Figura 62

Cuadra N°15 – Rampa informal de suelo sobre base granular

Nota. Se verifica la conformación de un terraplén de suelo a modo de rampa improvisada sobre la plataforma de la base granular, incorporando material ajeno y contaminante (2025).

Figura 63

Cuadra N°15 – Ondulación y diferencias de nivel en base granular

Nota. Se observa una ondulación tipo "encalaminada" y diferencias de niveles de hasta 9 cm en la base granular, excediendo los 10 mm permitidos según las especificaciones técnicas (2025).

Figura 64

Cuadra N°16 – Desprendimiento de finos y presencia de agregado grueso

Nota. Se evidencia desgranamiento de finos en la base granular, con arrastre superficial y exposición de agregado grueso, observándose cantos rodados hasta 3.5″ (2025).

Figura 65

Cuadra N°16 – Bolonería en la plataforma de base granular

Nota. Se identifica bolonería de 5.5" en la plataforma de base granular de la calzada, superando el tamaño máximo permitido, lo que compromete la cohesión y estabilidad de la base (2025).

Figura 66

Cuadra N°16 – Contaminación y deterioro en plataforma de base granular

Nota. Se observa la presencia de basura, una plataforma de base granular desgastada e inservible, y desprendimiento de agregado fino, afectando la calidad y estabilidad de la calzada (2025).

Figura 67

Cuadra N°17 – Acumulación de agregado grueso en la berma

Nota. Se observa acumulación de agregado grueso en la berma de la plataforma de base granular, afectando la uniformidad y el drenaje de la calzada (2025).

Figura 68

Cuadra N°17 – Bolonería de 5.5" en plataforma de base granular

Nota. Se identifica bolonería de 5.5" en la plataforma de base granular de la calzada, excediendo el tamaño máximo de 2" permitido por el expediente técnico, lo que compromete la calidad de la base (2025).

Figura 69

Cuadra N°17 – Exposición y arrastre de agregado grueso en bermas

Nota. Exposición y acumulación de agregado gruesos en las bermas, lo que obstruye y eleva el nivel de la plataforma de la base granular, comprometiendo la uniformidad y el drenaje adecuado (2025).

3.9 Revisión de Documentación Técnica y Normativa

Se presentan los resultados de la revisión documental efectuada sobre los registros de obra, planos, especificaciones técnicas y reportes de control de calidad correspondientes al proyecto de mejoramiento vial en la calle Pérez Gamboa. La verificación documental permite corroborar el cumplimiento de los procedimientos establecidos y la correspondencia de los resultados con los formatos oficiales del laboratorio y la supervisión.

3.9.1 Revisión de Documentación Técnica y Normativa en Veredas

3.9.1.1 Perfilado y Compactado de Sub Rasante con Equipo (m2)

Esta partida aborda la nivelación y compactación del terreno natural para la sub rasante con equipo especializado (compactador vibratorio tipo plancha 9hp). Se requiere una densidad mínima del 95% de la densidad máxima determinada por la norma AASHTO, lo cual es crucial para garantizar la estabilidad del terreno sobre el que se construirá el pavimento o las veredas.

3.9.1.2 Relleno Compactado con Material Propio Seleccionado

Este proceso abarca el relleno con material de excavación (propio) en áreas como costados de tuberías, ductos y buzones, o en declives, asegurando que se nivelen los terrenos conforme a los planos.

Control de Calidad:

Se requiere que el material de relleno sea de buena calidad y que no se usen capas mayores de 20 cm para asegurar que la compactación sea eficiente.

La verificación de los niveles y la horizontalidad del relleno es esencial para garantizar la correcta disposición y la estabilidad de las estructuras.

Se deben realizar pruebas periódicas de la compactación y la disposición de materiales.

3.9.1.3 Base de Afirmado (CBR >= 30%)

La base de afirmado es esencial para soportar la vereda, garantizando que las cargas no causen deformaciones o fallos estructurales. Con un CBR mínimo del 30%, el material utilizado asegura la resistencia necesaria para el tráfico peatonal o vehículos ligeros. Además, debe cumplir con las especificaciones de la norma RNE CE.010 y el Manual de Carreteras del MTC, que detallan las características técnicas y procedimientos adecuados para su ejecución y control de calidad.

Ensayos de Control:

El control de calidad de la base de afirmado se basa en la tabla 24 del RNE CE.010, que establece los ensayos para verificar la calidad de los materiales y la compactación, incluyendo la medición del CBR y la verificación de la compactación. La frecuencia de los ensayos depende del volumen de material y la complejidad del proyecto. Según el Anexo 6.1, los ensayos realizados al afirmado cumplen con los requisitos, garantizando la calidad y resistencia necesarias.

Además de los ensayos de laboratorio, se realizan verificaciones visuales para asegurar que el material utilizado no contenga impurezas o componentes orgánicos que puedan comprometer su resistencia. Según los protocolos de liberación detallados en el **Anexo 7**, se observa el cumplimiento de los procedimientos de control realizados durante la fase de pre-vaciado. Estas verificaciones permiten confirmar que la parte supervisora ha cumplido con los estándares requeridos antes del vaciado, garantizando que el material cumpla con las especificaciones técnicas establecidas.

Las pruebas de compactación se realizan utilizando la norma ASTM D698 o equivalentes nacionales, y se efectúan con la misma frecuencia que los ensayos de CBR para garantizar que la base de afirmado esté adecuadamente preparada para soportar las cargas requeridas.

3.9.1.4 Veredas de Concreto

La ejecución de las veredas de concreto incluye un acabado de piedra lavada coloreada o bruñada, con un espesor de 10 cm a 15 cm. La resistencia mínima del concreto es f'c=175 kg/cm², lo que asegura una superficie duradera y capaz de soportar el tránsito peatonal y las cargas de tráfico ligero. La capa de base de concreto tiene un espesor de 9 cm, y encima se coloca una capa de mortero de 1 cm de espesor. Para obtener el acabado final, se utiliza una mezcla de cemento-arena en una proporción de 1:2.

Control de Calidad:

El control de calidad se centra en verificar la conformidad de los materiales utilizados, como el cemento, la arena y la piedra chancada. Los materiales deben cumplir con las normativas internacionales ASTM y ITINTEC para asegurar que sean adecuados para la construcción de pavimentos urbanos.

Cemento: Debe ser Cemento Portland Puzolánico Tipo IP, que debe cumplir con las especificaciones de ASTM C-595.

Arena: Se requiere que sea arena gruesa de calidad, conforme a las especificaciones de ASTM C-33.

Piedra Chancada: Debe ser de 1/2", conforme a las especificaciones de ASTM para agregados gruesos.

Además, se realiza un seguimiento exhaustivo de la resistencia del concreto mediante ensayos de compresión, utilizando probetas que deben ser tomadas de acuerdo con las normas ASTM C 192 (para la preparación de probetas de concreto) y ASTM C 39 (para la prueba de compresión de concreto).

Frecuencia de Ensayos:

De acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, se deben realizar 4 ensayos por cada 50 m^3 de concreto colocado en la obra. Dos ensayos se realizarán a los 7 días de fraguado y otros dos a los 28 días, con el fin de verificar que el concreto ha alcanzado la resistencia mínima especificada. Los ensayos se realizarán sobre probetas tomadas durante la ejecución del vaciado del concreto para garantizar que las muestras sean representativas del material utilizado.

Sin embargo, al revisar los resultados de los ensayos, tal como se observa en el **Anexo 6.2,** se observa que en algunos casos solo se realizó un ensayo a los 7 días y otro a los 28 días, mientras que en otros se enviaron solo una muestra para romperla a los 7 días o una sola a los 28 días. Aunque la mayoría de los resultados cumplen con la resistencia de diseño, en los casos donde únicamente se realizó el ensayo a los 7 días, no se puede afirmar que se haya cumplido completamente con la resistencia estipulada. Por lo tanto, se recomienda tomar más muestras y

realizar más roturas tanto a los 7 como a los 28 días, para poder evaluar de manera más precisa el comportamiento del concreto respecto a la resistencia a la compresión.

En cuanto al ensayo de slump, se verificó que se realizaron las pruebas correspondientes durante el vaciado. Los resultados del asentamiento del concreto cumplieron con los requisitos establecidos en la norma NTE CE.010, que especifica que el valor de slump debe estar entre 3 y 5 pulgadas (8 a 12 cm) para garantizar una trabajabilidad adecuada. Además, se midió la temperatura del concreto durante el vaciado, asegurándose de que esta se mantuviera dentro del rango especificado por la norma, entre 59°F y 77°F (15°C y 25°C), para evitar un fraguado prematuro o retardado que pueda afectar la resistencia y durabilidad del concreto. Ambos ensayos cumplen con las normas de calidad requeridas, asegurando la correcta manipulación del material y su adecuado desempeño a largo plazo.

3.9.1.5 Sardineles de Concreto y Acero Corrugado

Los sardineles de concreto deben tener una resistencia mínima de f'c=175 kg/cm², y el acero de refuerzo debe cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A615. El acero debe estar libre de defectos, torsiones o dobleces que puedan afectar su adherencia al concreto, y el concreto debe ser vibrado durante el vaciado para evitar la formación de vacíos. El control de calidad incluye la verificación de estos aspectos y se mide el acero en kilogramos y el concreto en metros cúbicos para el pago según las mediciones ejecutadas.

3.9.1.6 Encofrado y Desencofrado

El encofrado debe ser de alta resistencia, utilizando materiales como madera tornillo y triplex fenólico de alta calidad, para contener el concreto sin deformarse. El desencofrado debe realizarse sin dañar la estructura, y el uso de desmoldeadores facilita la retirada de las formas. Además, el supervisor de obra debe verificar los encofrados antes del vaciado para asegurar que

todo esté conforme con las especificaciones y evitar daños en la estructura. Como se puede observar en el **Anexo 7**, se verifica el cumplimiento de esta inspección, asegurando que los procedimientos de control de calidad se sigan adecuadamente durante la ejecución de la obra.

3.9.1.7 Rampas y Gradas de Concreto

Las rampas y gradas de concreto tienen una resistencia mínima de f'c=175 kg/cm², con un acabado antideslizante y resistente al tráfico peatonal. Las rampas deben cumplir con las pendientes y dimensiones indicadas en los planos, y el concreto utilizado debe ser de buena calidad, con materiales como cemento Portland Puzolánico tipo IP, arena gruesa y piedra chancada. El control de calidad incluye la verificación periódica de la resistencia a la compresión y el curado adecuado del concreto, realizando ensayos a los 7 y 28 días para asegurar que se cumpla con la resistencia especificada.

3.9.1.8 Curado de Concreto

El curado del concreto es un proceso crucial para garantizar la durabilidad y la resistencia del material. Durante el fraguado del concreto, el agua contenida en la mezcla de cemento y agregados se evapora rápidamente, lo que puede generar fisuras y debilitar el concreto si no se controla adecuadamente. Para evitar este fenómeno, se utiliza un aditivo químico curador que forma una capa sellante en la superficie del concreto, ayudando a mantener la humedad necesaria para un fraguado adecuado.

Normativa Aplicable y Control de Calidad:

El curado del concreto debe seguir las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando aditivos curadores que cumplan con las normativas de calidad. El proceso debe garantizar que el concreto se mantenga húmedo durante al menos 7 días, utilizando curadores químicos o sistemas alternativos como telas plásticas o arpilleras húmedas para evitar la evaporación del agua.

Métodos de Curado:

El curado debe comenzar inmediatamente después del vaciado y acabado del concreto, asegurando que permanezca húmedo para desarrollar la resistencia a la compresión especificada. Se puede realizar mediante curadores químicos que forman una película sellante, o sistemas físicos como telas plásticas. En condiciones de alta temperatura y baja humedad, se recomienda el uso de curadores líquidos.

Frecuencia y Verificación:

El curado debe ser continuo durante los primeros 7 días, con inspecciones periódicas para verificar que se mantenga la humedad adecuada. Un curado adecuado es crucial para evitar fisuras superficiales y garantizar que el concreto desarrolle la resistencia necesaria para soportar cargas de tráfico.

3.9.2 Revisión de Documentación Técnica y Normativa en el Pavimento Flexible

3.9.2.1 Escarificado, Perfilado y Compactado de Subrasante C/maquinaria (m2)

El trabajo de escarificado, perfilado y compactado de la subrasante busca preparar el terreno natural para que sea adecuado para soportar las capas superiores del pavimento. Este proceso asegura que la base sea uniforme y compacta, capaz de distribuir las cargas sin deformarse. El uso de maquinaria como motoniveladoras de 135 HP y rodillos lisos vibratorios de 130 HP es esencial para garantizar una compactación uniforme.

Requisitos de Calidad: Compactación

La compactación de la subrasante debe alcanzar el 95% de la densidad máxima según la norma AASHTO T99, que es el estándar internacional para determinar la densidad máxima de los suelos mediante el ensayo de compactación. La AASHTO T99 establece que el suelo debe alcanzar

una densidad adecuada, sin que los agregados (partículas de tierra o grava) se deslicen entre sí, lo que garantizaría la estabilidad del terreno bajo carga.

El proceso también incluye el control de la humedad del suelo. La humedad de compactación debe ser monitoreada, con una tolerancia de ±2% del contenido óptimo de humedad, tal como se establece en las normas ASTM D698. La humedad correcta es vital, ya que un suelo demasiado seco o húmedo puede impedir la correcta compactación.

Tolerancias en la Compactación

Las tolerancias permiten cierto margen de variabilidad, pero se controlan estrictamente:

Se permiten ± 5 mm en las cotas del proyecto, sin que esta variación ocurra en puntos consecutivos, para asegurar que la superficie esté nivelada.

La tolerancia en el bombeo es de hasta un 20%, lo que permite cierto grado de variación en la altura del material, pero sin comprometer la calidad de la compactación.

Método de Control: Verificaciones y Ensayos

3.9.2.2 Según los resultados presentados en el **Anexo 6.3**, los ensayos de densidad realizados en la subrasante de las cuadras 13 a 17 de la calle Pérez Gamboa cumplen con los requisitos de densidad y grado de compactación establecidos. Todos los valores de densidad y grado de compactación, que varían entre 95.11% y 99.75%, garantizan la adecuada preparación del suelo para la construcción del pavimento flexible, asegurando su estabilidad y resistencia en la zona evaluada.

3.9.2.3 Conformación de Subbase Granular (CBR ≥ 40%)

La subbase granular es una capa de material que se coloca sobre la subrasante perfilada. Esta subbase ayuda a distribuir las cargas del pavimento y mejora la estabilidad de la estructura del pavimento. El material debe cumplir con una resistencia mínima de CBR ≥ 40%.

Requisitos de Calidad: Granulometría y Materiales

La granulometría del material de subbase debe ajustarse a la Gradación "B" de las franjas granulométricas, tal como se indica en las especificaciones. El material debe presentar una curva granulométrica continua, lo que significa que debe haber una distribución uniforme de tamaños de partículas, lo cual es fundamental para evitar segregaciones o zonas débiles.

Además, el CBR de la subbase debe ser superior al 40%. El ensayo de CBR se realiza bajo la norma ASTM D1883, y su valor determina la resistencia del material a las cargas aplicadas.

Control de Calidad y Tolerancias

El control de calidad de la subbase sigue los mismos principios que los de la base granular. Se realizan pruebas de densidad para verificar que se cumpla con el valor mínimo de densidad máxima según el ensayo Próctor Modificado (ASTM D1557). Se controla el espesor de la capa para garantizar que no haya desviaciones mayores al 5% del espesor de diseño.

Sistema de Control de Calidad y Mediciones

El control de calidad en estos trabajos se realiza mediante pruebas de laboratorio y verificaciones topográficas. Estas pruebas incluyen mediciones de densidad, humedad, espesor, y granulometría. Todas las mediciones de los materiales deben cumplir con las normas internacionales como AASHTO, ASTM D1557, ASTM D698 y ASTM D1883, que son reconocidas a nivel mundial para garantizar la calidad del trabajo realizado.

Además, las especificaciones mencionan la obligación de realizar verificaciones topográficas cada 10 metros lineales, asegurando que la ejecución esté conforme con los planos del proyecto.

Según los resultados presentados en el **Anexo 6.4**, los ensayos de densidad realizados en la subbase de la calle Pérez Gamboa, en las cuadras 13 a 16, cumplen en su mayoría con los

requisitos de densidad y grado de compactación establecidos. Aunque algunos puntos iniciales no cumplieron con los requisitos, las correcciones posteriores garantizan que todos los nuevos ensayos, después de las correcciones, cumplen satisfactoriamente con los estándares de calidad, asegurando la estabilidad y resistencia de la subbase para el pavimento.

3.9.2.4 Conformación de Base Granular (CBR ≥ 80%)

El material granular puede ser natural o procesado, y debe cumplir con las especificaciones técnicas y de calidad establecidas en el proyecto. La base debe tener un espesor mínimo de 15 cm y cumplir con un valor de CBR ≥ 80% (California Bearing Ratio), una medida importante de la resistencia del material.

Requisitos de Calidad: Granulometría y Materiales

La granulometría de los materiales usados en la base debe ser continua y bien graduada. La tabla 403-01, mencionada en las especificaciones, establece los rangos para la granulometría de los materiales. Para las zonas ubicadas a altitudes superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), se debe usar la gradación "A".

El CBR, un índice de resistencia al esfuerzo cortante del suelo, debe ser mayor o igual a 80%. La norma ASTM D1883 es la que regula este ensayo de CBR y proporciona el método para determinar la resistencia de los materiales en condiciones de humedad controlada.

Control de Compactación y Espesor

La compactación de la base granular debe garantizar que la densidad del material sea igual o superior al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (norma ASTM D1557). Cualquier variación en el espesor no debe superar el 5% del espesor de diseño (15 cm). Si se detecta un espesor menor, el tramo será rechazado.

Control de Calidad y Ensayos

Se realizan ensayos de densidad y humedad en tramos de 250 m², y se debe garantizar que el índice de CBR cumpla con el valor mínimo establecido. Para verificar la compactación, el ensayo Próctor Modificado (ASTM D1557) debe ser realizado para asegurar que el material haya alcanzado la densidad adecuada. De no cumplirse estas especificaciones, el trabajo será corregido a costo del contratista.

Según los resultados presentados en el Anexo 6.5, los ensayos de densidad realizados en la base de la calle Pérez Gamboa, cuadra 13, cumplen con los requisitos establecidos. Los valores de densidad y grado de compactación, que varían entre 100.03% y 100.65%, garantizan que la base cumple con los estándares de calidad necesarios para el pavimento flexible en esta zona. Sin embargo, no se encontraron ensayos de densidad realizados en las demás cuadras, por lo que no es posible verificar el cumplimiento de los requisitos en esas áreas.

3.10 Síntesis de Resultados

Se muestra la síntesis de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, pruebas de campo, inspecciones visuales y revisión documental realizados en la calle Pérez Gamboa, entre las cuadras 13 y 17. La información consolidada permite disponer de una visión general del comportamiento de las capas de pavimento flexible y de las estructuras de concreto.

3.10.1 Resultados de Ensayos de Laboratorio en Veredas

Tabla 24

Resumen de resultados del ensayo de densidad de campo de la base de afirmado

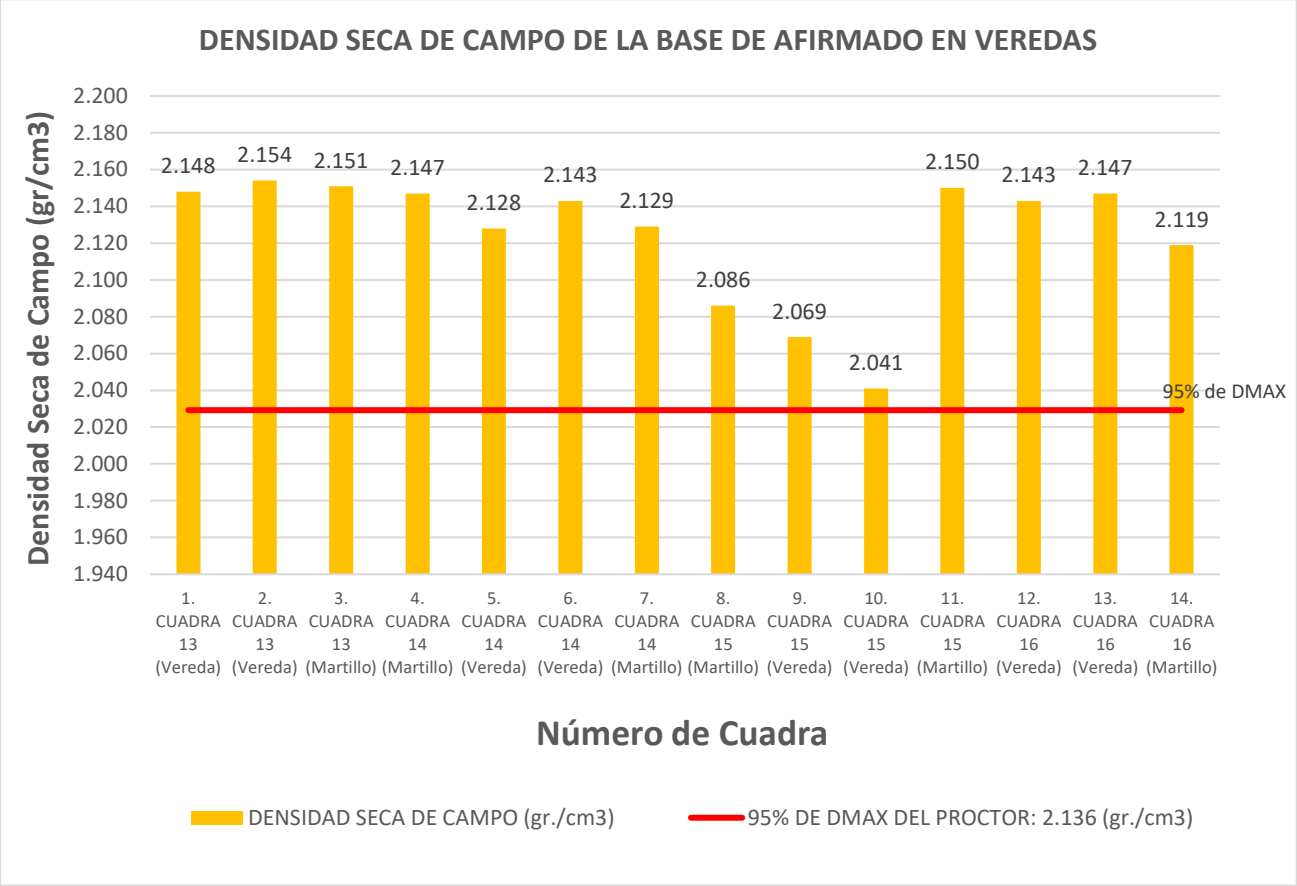
					RESULTADOS DE PROCTOR				RESULTADOS DE ENSAYO					
N°	**CUADRA**	**DESCRIPCION**	**ELEMENTO**	**FECHA**	**PROCTOR**	**DMAX (gr./cm3)**	**H. OPTIMA**	**TIPO MATERIAL**	**C. HUMEDAD (%)**	**C. HUMEDAD CORREGIDO (%)**	**DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)**	**DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)**	**GRADO DE COMPACTACIÓN (%)**	**VERIFICACIÓN**
1	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 13 - IZQUIERDA	Vereda	24/02/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	5.40	5.60	2.268	2.148	100.56	**CUMPLE**
2	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 13 - IZQUIERDA	Vereda	24/02/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	8.00	8.28	2.333	2.154	100.86	**CUMPLE**
3	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO	Martillo	24/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	4.20	4.37	2.245	2.151	100.71	**CUMPLE**
4	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO	Martillo	24/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	7.40	7.66	2.312	2.147	100.54	**CUMPLE**

5	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA - IZQUIERDA	Vereda	24/02/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	8.20	8.48	2.308	2.128	99.61	**CUMPLE**
6	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA - IZQUIERDA	Vereda	24/02/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	7.70	7.97	2.314	2.143	100.34	**CUMPLE**
7	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON - MARTILLO	Martillo	24/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	7.10	7.35	2.286	2.129	99.68	**CUMPLE**
8	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON - MARTILLO	Martillo	25/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	6.40	6.63	2.225	2.086	97.67	**CUMPLE**
9	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - IZQUIERDA	Vereda	03/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	7.20	7.45	2.224	2.069	96.88	**CUMPLE**
10	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - IZQUIERDA	Vereda	03/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	7.30	7.56	2.196	2.041	95.57	**CUMPLE**
11	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA - MARTILLO	Martillo	25/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	9.00	9.31	2.350	2.150	100.64	**CUMPLE**
12	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - IZQUIERDA	Vereda	03/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	6.00	6.22	2.276	2.143	100.32	**CUMPLE**
13	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - IZQUIERDA	Vereda	03/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	5.50	5.70	2.270	2.147	100.53	**CUMPLE**
14	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA - MARTILLO	Martillo	25/03/2025	M-01	2.136	9.28	Afirmado	8.00	8.28	2.294	2.119	99.19	**CUMPLE**

Nota: Los resultados de la Tabla 24 muestran que los ensayos de densidad del afirmado realizados en las cuadras 13 a 16 cumplen con los estándares de calidad establecidos, garantizando un adecuado grado de compactación mayor a 95% en la base de afirmado en las veredas y martillos. La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 70

Densidad seca de campo de la base de afirmado en veredas

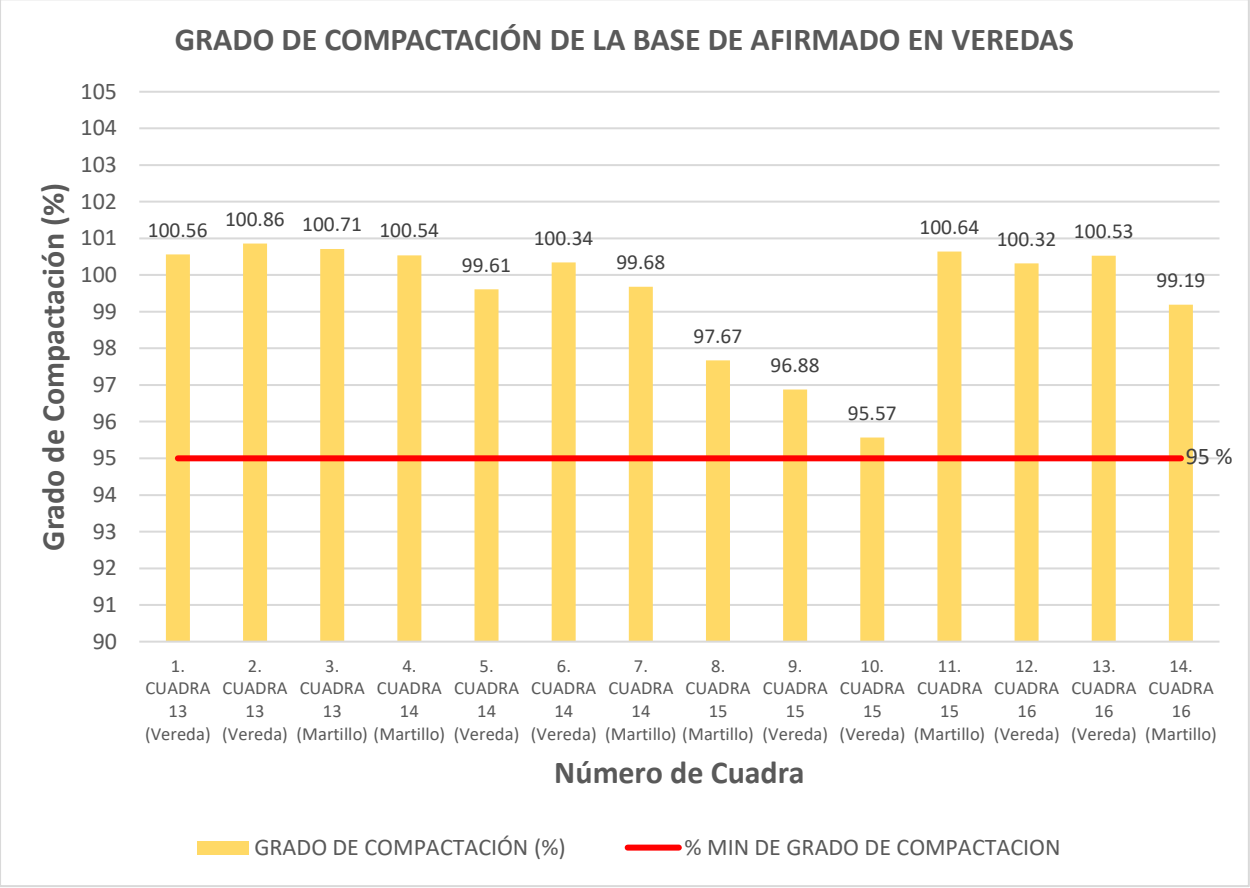


Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 1** presenta los resultados de la densidad seca obtenida en campo en las cuadras 13 a 16 de la calle Pérez Gamboa, todos los valores superando el 95% de la densidad máxima seca del Proctor, que es de 2.136 g/cm³. Esto significa que las densidades obtenidas en campo deben ser superiores a 2.029 g/cm³ para cumplir con el estándar. Se realizaron entre tres y cuatro mediciones, distribuidas entre las veredas y las esquinas (martillos) por cuadra, lo que permitió un análisis más detallado de la densidad en ambas zonas. Los resultados indican que la densidad seca en campo cumplió con los estándares establecidos, reflejando un adecuado control de calidad en la obra y asegurando una base de afirmado óptima durante la construcción.

Figura 71

Grado de compactación de la base de afirmado en veredas



Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 2** muestra los resultados de los ensayos de grado de compactación en las veredas de las cuadras 13 a 16 de la calle Pérez Gamboa, todos superiores al 95% requerido. Se realizaron entre tres y cuatro mediciones, distribuidas entre las veredas y las esquinas (martillos), lo que permitió un análisis más completo de la compactación en ambas áreas.

Estos resultados indican que la compactación cumplió con los estándares de calidad establecidos, lo que refleja un adecuado control de calidad en la ejecución de la obra, lo cual es un indicativo de que, al menos en el aspecto de compactación, la obra presentó un control de calidad adecuado durante la ejecución.

Tabla 25

Resumen de resultados del ensayo de compresión del concreto

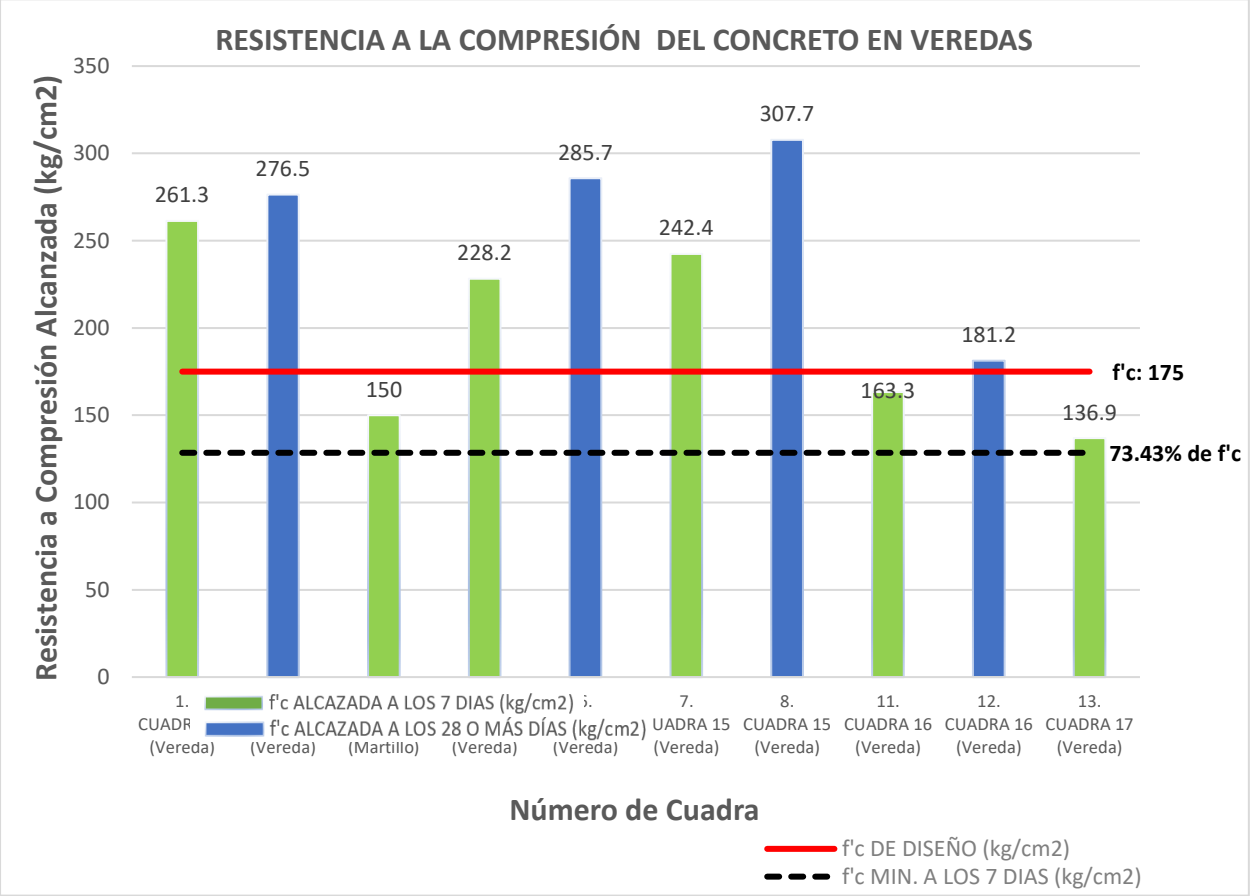
N°	CUADRA	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA		DATOS DE MUESTRA				RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN					ELEMENTO
				VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCAZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	% f'c Min	% f'c	TIPO DE FALLA	
1	CUADRA 13	M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa	Vereda	25/02/2025	04/03/2025	7	14.95	175.54	45860	261.3	175	73.43	149.30	6	CUMPLE
2	CUADRA 13	M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa	Vereda	25/02/2025	25/03/2025	28	15.00	176.71	48860	276.5	175	100.00	158.00	6	CUMPLE
3	CUADRA 14	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CRUCE CON COLON	Sardinel	04/03/2025	01/04/2025	28	14.95	175.54	42180	240.3	210	100.00	114.40	3	CUMPLE
4	CUADRA 14	M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE COLON	Martillo	02/04/2025	09/04/2025	7	15.02	177.11	26560	150	175	73.43	85.70	5	CUMPLE
5	CUADRA 15	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	Vereda	28/02/2025	07/03/2025	7	14.95	175.54	40050	228.2	175	73.43	130.40	5	CUMPLE
6	CUADRA 15	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	Vereda	28/02/2025	28/03/2025	28	15.00	176.71	50490	285.7	175	100.00	163.30	5	CUMPLE
7	CUADRA 15	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	Vereda	28/02/2025	07/03/2025	7	14.95	175.54	42550	242.4	175	73.43	138.50	5	CUMPLE
8	CUADRA 15	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	Vereda	28/02/2025	28/03/2025	28	15.02	177.11	54490	307.7	175	100.00	175.80	5	CUMPLE

9	CUADRA 15	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA	Sardinel	05/03/2025	02/04/2025	28	14.97	175.93	38380	218.2	210	100.00	103.90	5	**CUMPLE**
10	CUADRA 15	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA	Sardinel	05/03/2025	02/04/2025	28	14.95	175.54	46330	263.9	210	100.00	125.70	5	**CUMPLE**
11	CUADRA 16	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	Vereda	20/03/2025	27/03/2025	7	14.98	176.32	28800	163.3	175	73.43	93.30	5	**CUMPLE**
12	CUADRA 16	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	Vereda	20/03/2025	18/04/2025	29	14.95	175.54	31800	181.2	175	100.59	103.50	5	**CUMPLE**
13	CUADRA 17	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	Vereda	07/04/2025	14/04/2025	7	14.95	175.42	24010	136.9	175	73.43	78.20	5	**CUMPLE**

Nota: Los resultados de la Tabla 25 muestran los ensayos de compresión realizados en las veredas, sardineras y martillos de las cuadras 13 a 17 de la calle Pérez Gamboa. Todos los valores de resistencia a la compresión cumplen con los requisitos de diseño establecidos, asegurando la calidad y durabilidad de las estructuras de concreto evaluadas, con un rendimiento satisfactorio en cada uno de los elementos probados. La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 72

Resistencia a la compresión del concreto en veredas

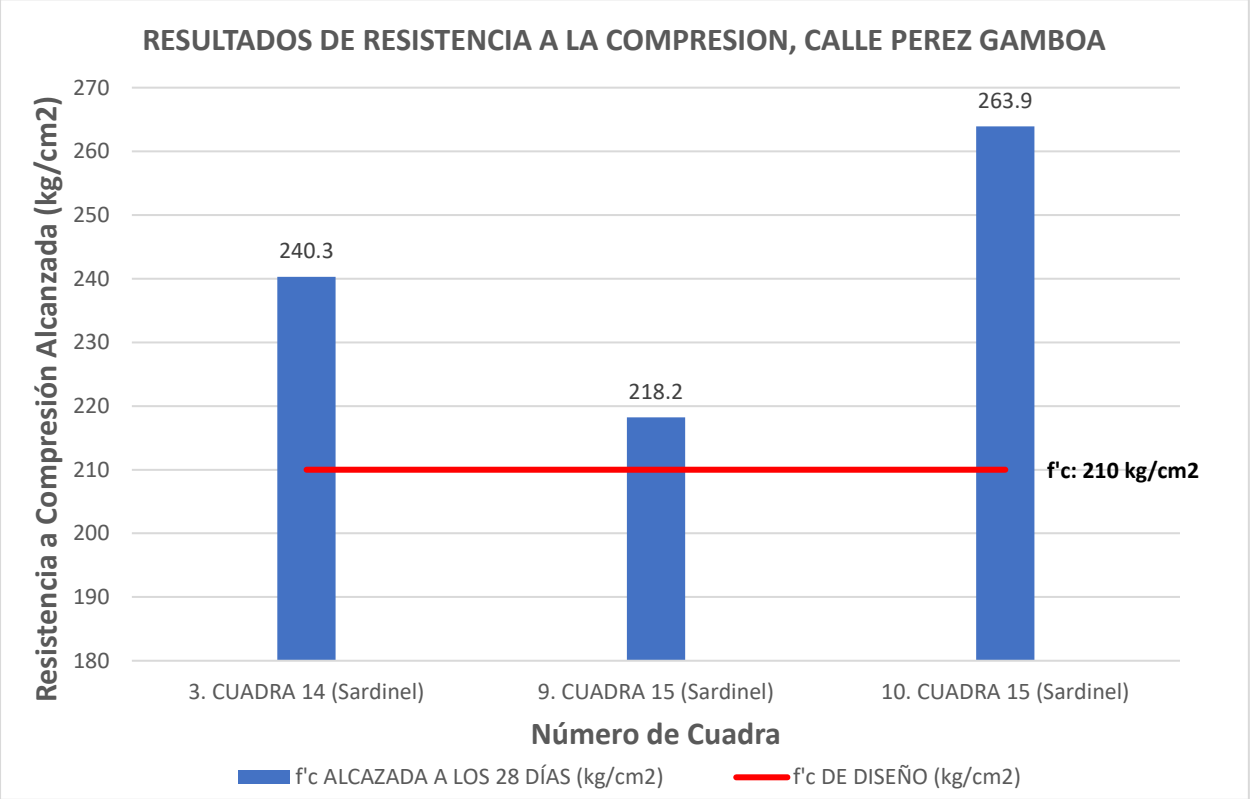


Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 3** muestra los resultados de la resistencia a compresión del concreto para las veredas a los 7 y 28 días. A los 7 días, todos los resultados superaron el 73.43% de la resistencia de diseño de 175 kg/cm², cumpliendo con el mínimo requerido, ya que el concreto no alcanza su resistencia total en este período. A los 28 días, todos los puntos de medición superaron la resistencia de diseño de 175 kg/cm², cumpliendo con los estándares establecidos. Sin embargo, en los casos del martillo de la cuadra 14 y la vereda de la cuadra 17, donde solo se realizaron ensayos a los 7 días, no se alcanzó la resistencia de diseño. Se recomienda realizar verificaciones adicionales a los 28 días para asegurar el cumplimiento de los estándares a largo plazo.

Figura 73

Resistencia a la compresión del concreto en sardineles



Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 4** muestra los resultados de la resistencia a compresión del concreto en sardineles, con una resistencia de diseño de 210 kg/cm². Todos los ensayos realizados a los 28 días superaron esta resistencia; sin embargo, en el sardinel de la cuadra 14, donde solo se realizó una rotura, se limita la evaluación completa de su comportamiento y la verificación precisa de su resistencia. En la cuadra 15, se realizaron dos roturas, con resultados de 218.2 kg/cm² y 263.9 kg/cm², mostrando una variación significativa en los valores obtenidos. Esto sugiere posibles inconsistencias en el proceso de mezcla o ejecución. Se recomienda realizar al menos una rotura a los 7 días y otra a los 28 días, conforme a las especificaciones técnicas del expediente, y realizar más roturas para asegurar una mayor consistencia en los resultados obtenidos.

3.10.2 Resultados de Ensayos de Laboratorio en la Estructura de Pavimento Flexible

Tabla 26

Resumen de resultados del ensayo de densidad de la subrasante

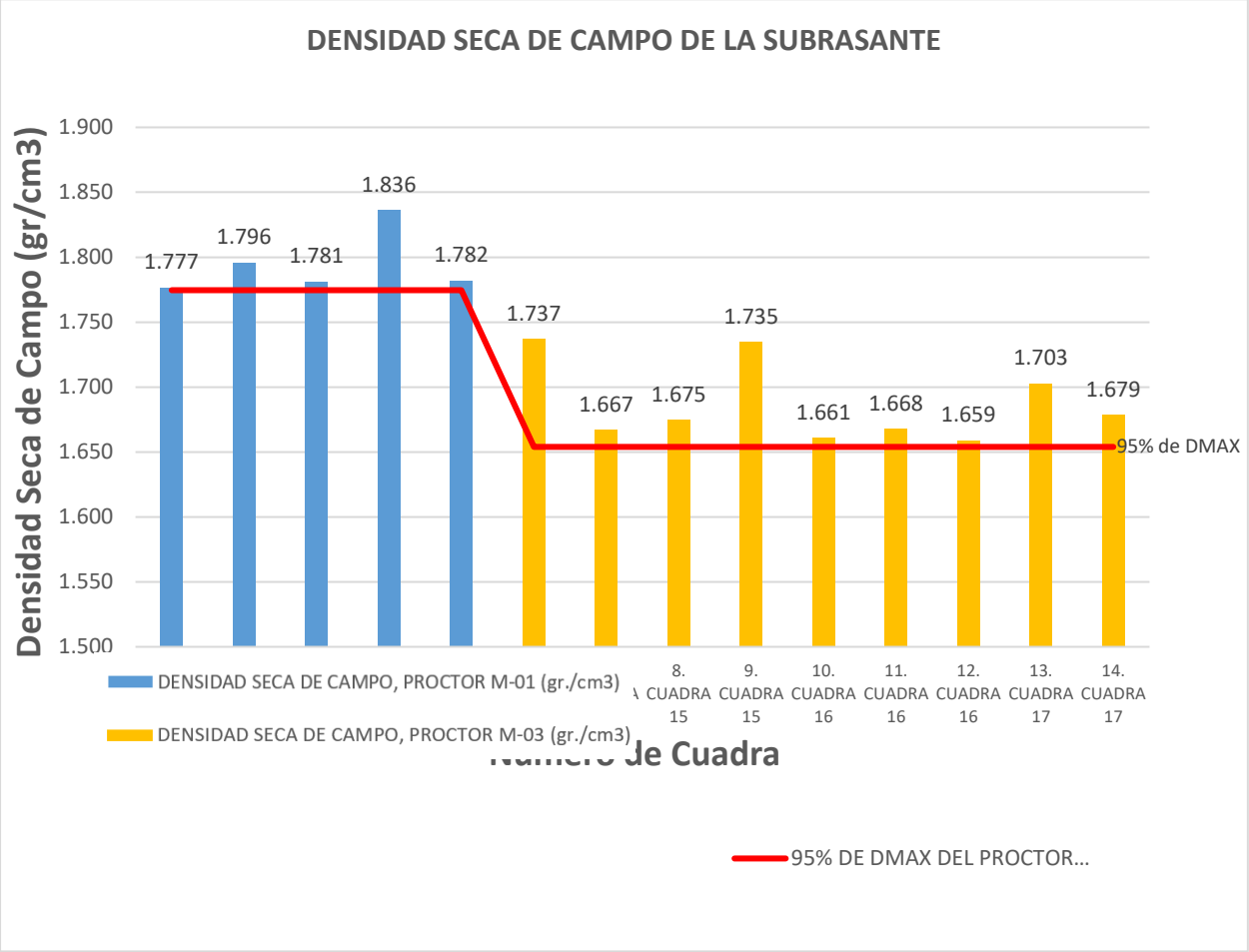
				RESULTADOS DE PROCTOR				RESULTADOS DE ENSAYO					
N°	**CUADRA**	**DESCRIPCION**	**FECHA**	**PROCTOR**	**DMAX (gr./cm3)**	**H. OPTIMA**	**TIPO MATERIAL**	**C. HUMEDAD (%)**	**C. HUMEDAD CORREGIDO (%)**	**DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)**	**DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)**	**GRADO DE COMPACTACION (%)**	**VERIFICACIÓN**
1	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-015	7/02/2025	M-01	1.868	11.30	Subrasante	9.70	10.03	1.955	1.777	95.11	**CUMPLE**
2	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-016	7/02/2025	M-01	1.868	11.30	Subrasante	9.00	9.31	1.963	1.796	96.15	**CUMPLE**
3	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-017	7/02/2025	M-01	1.868	11.30	Subrasante	9.10	9.41	1.949	1.781	95.36	**CUMPLE**
4	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-018	7/02/2025	M-01	1.868	11.30	Subrasante	9.30	9.62	2.013	1.836	98.29	**CUMPLE**
5	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-019	7/02/2025	M-01	1.868	11.30	Subrasante	8.90	9.21	1.946	1.782	95.39	**CUMPLE**
6	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-026	11/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.20	11.57	1.938	1.737	99.75	**CUMPLE**

7	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-027	11/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.30	11.68	1.862	1.667	99.75	**CUMPLE**
8	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-028	11/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.50	11.88	1.874	1.675	96.21	**CUMPLE**
9	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-031	12/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.50	11.88	1.941	1.735	99.65	**CUMPLE**
10	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-030	12/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.40	11.78	1.856	1.661	95.39	**CUMPLE**
11	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-033	13/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.20	11.57	1.861	1.668	95.80	**CUMPLE**
12	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-034	13/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.20	11.57	1.851	1.659	95.31	**CUMPLE**
13	CUADRA 17	CALLE PEREZ GAMBOA - P-036	14/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.60	11.99	1.907	1.703	97.80	**CUMPLE**
14	CUADRA 17	CALLE PEREZ GAMBOA - P-037	14/02/2025	M-03	1.741	13.48	Subrasante	11.50	11.88	1.878	1.679	96.41	**CUMPLE**

Nota: Los resultados presentados en la Tabla 26 muestran los ensayos de densidad realizados en la subrasante de la calle Pérez Gamboa, cubriendo las cuadras 13 a 17. Todos los valores de densidad y grado de compactación cumplen con los requisitos establecidos, lo que garantiza la adecuada preparación del suelo para la construcción del pavimento flexible en la zona evaluada. La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 74

Densidad seca de campo de la subrasante de la estructura de pavimento flexible



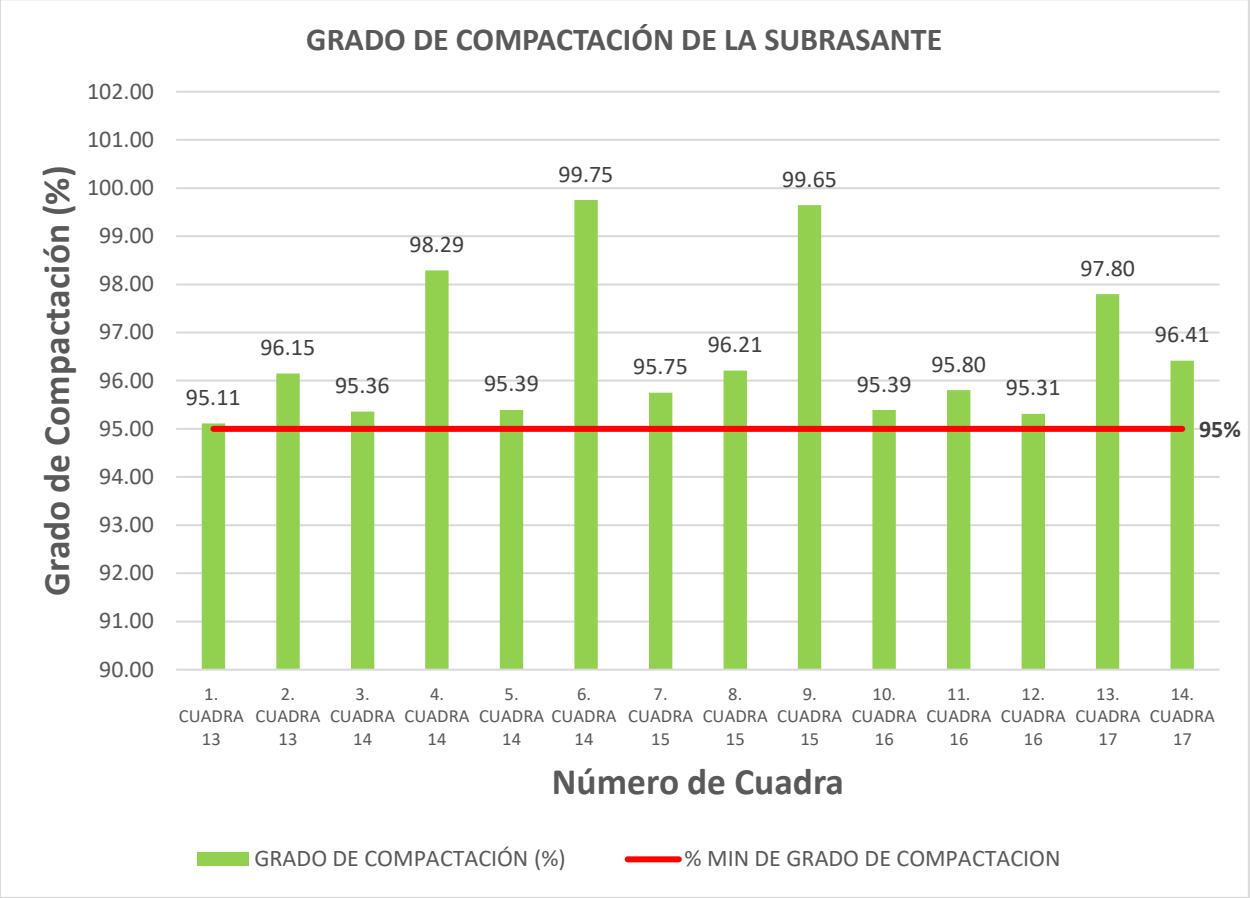
Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 5** muestra los resultados de la densidad obtenida en la subrasante de la estructura de pavimento flexible en las cuadras 13 a 17, con dos Proctor diferentes, M-01 y M-03, correspondientes a las muestras tomadas. Según el RNE CE-010, el grado de densidad requerido es del 95% de la máxima densidad seca teórica Proctor Modificado para suelos granulares.

Al analizar los resultados, se observa que tanto las densidades de las muestras M-01 como M-03 cumplen con el porcentaje mínimo de densidad exigido por la normativa, asegurando que la subrasante está adecuadamente preparada para las siguientes capas del pavimento flexible.

Figura 75

Grado de compactación de la subrasante de la estructura de pavimento flexible



Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 6** muestra los resultados de la compactación obtenida en la subrasante de la estructura de pavimento flexible en las cuadras 13 a 17, con dos Proctor diferentes correspondientes a las muestras tomadas. Según el RNE CE-010, el grado de compactación requerido es del 95% de la máxima densidad seca teórica Proctor Modificado para suelos granulares.

Al analizar los resultados, se observa que las compactaciones cumplen con el porcentaje mínimo de compactación exigido por la normativa, asegurando que la subrasante está adecuadamente preparada para las siguientes capas del pavimento flexible.

Tabla 27

Resumen de resultados del ensayo de densidad de la subbase

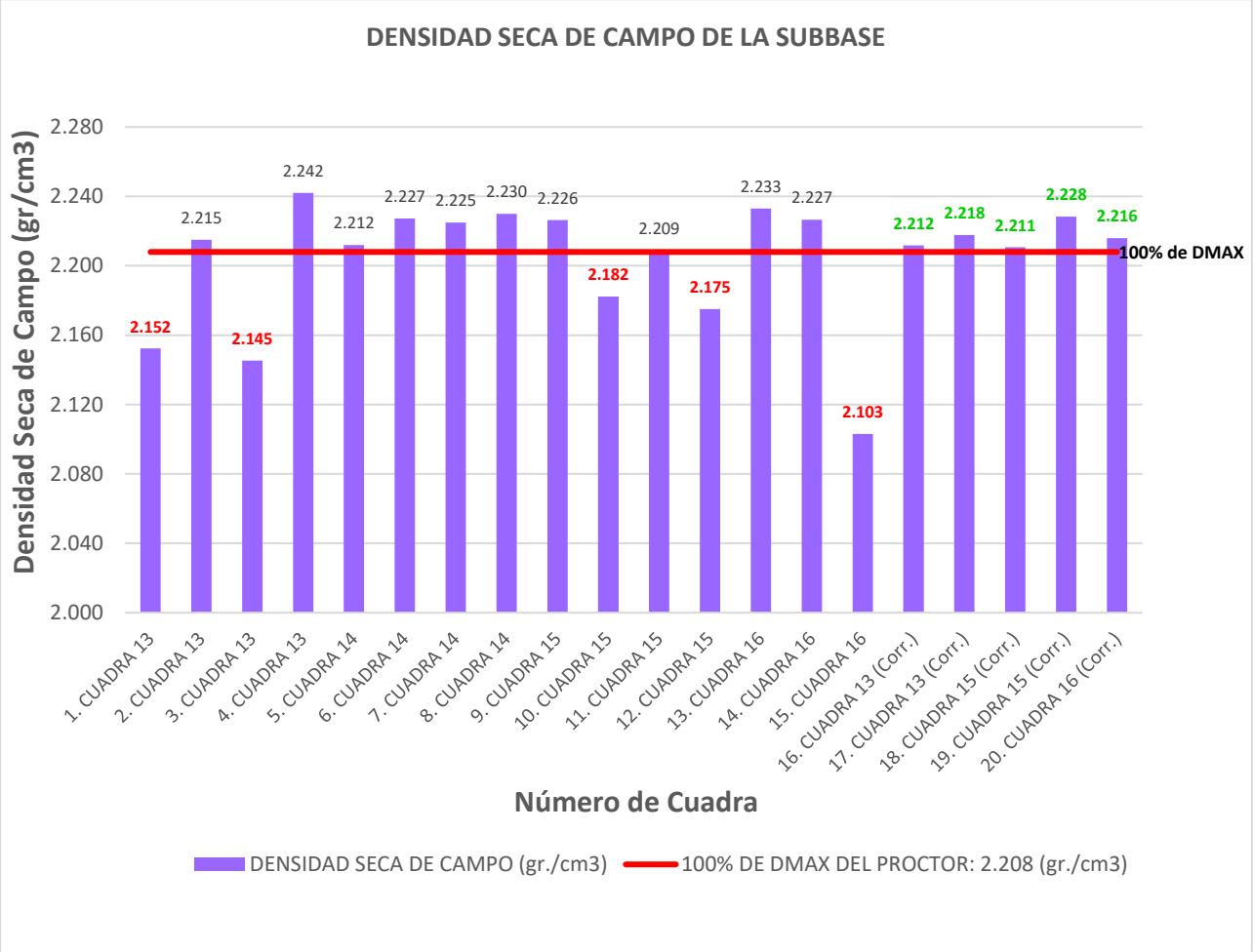
N°	CUADRA	DESCRIPCION	FECHA	RESULTADOS DE PROCTOR				RESULTADOS DE ENSAYO					VERIFICACIÓN
				PROCTOR	DMAX (gr./cm3)	H. OPTIMA	TIPO MATERIAL	C. HUMEDAD (%)	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	GRADO DE COMPACTACION (%)	
1	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-044	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.00	5.19	2.264	2.152	97.47	**NO CUMPLE**
2	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-045	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	4.80	4.98	2.326	2.215	100.33	**CUMPLE**
3	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-046	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	4.20	4.37	2.239	2.145	97.16	**NO CUMPLE**
4	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-047	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.60	5.81	2.373	2.242	101.56	**CUMPLE**
5	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-048	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.00	5.19	2.326	2.212	100.16	**CUMPLE**
6	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-049	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	4.00	4.16	2.320	2.227	100.86	**CUMPLE**
7	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-050	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.00	5.19	2.341	2.225	100.77	**CUMPLE**
8	CUADRA 14	CALLE PEREZ GAMBOA - P-051	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	4.40	4.57	2.332	2.230	100.99	**CUMPLE**
9	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-052	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.40	5.60	2.351	2.226	100.83	**CUMPLE**
10	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-053	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.60	5.81	2.309	2.182	98.83	**NO CUMPLE**

11	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-054	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.10	5.29	2.326	2.209	100.04	**CUMPLE**
12	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA - P-055	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.80	6.01	2.305	2.175	98.49	**NO CUMPLE**
13	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-056	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.60	5.81	2.362	2.233	101.12	**CUMPLE**
14	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-057	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	4.60	4.78	2.333	2.227	100.84	**CUMPLE**
15	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA - P-058	18/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	7.00	7.25	2.256	2.103	95.25	**NO CUMPLE**
16	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-063	19/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.50	5.70	2.338	2.212	100.19	**CUMPLE**
17	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-064	19/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	6.10	6.32	2.358	2.218	100.44	**CUMPLE**
18	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-065	19/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.20	5.40	2.330	2.211	100.13	**CUMPLE**
19	CUADRA 15	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-066	19/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	6.00	6.22	2.367	2.228	100.92	**CUMPLE**
20	CUADRA 16	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECION) P-067	19/02/2025	M-04	2.208	7.32	Subbase	5.40	5.60	2.340	2.216	100.34	**CUMPLE**

Nota: Los resultados presentados en la Tabla 27 muestran los ensayos de densidad realizados en la subbase de la calle Pérez Gamboa, abarcando las cuadras 13 a 16. Aunque algunos puntos iniciales no cumplieron con los requisitos de densidad y grado de compactación, se realizaron correcciones en las áreas correspondientes. Los nuevos ensayos realizados después de estas correcciones cumplieron satisfactoriamente con los estándares establecidos, garantizando la calidad y estabilidad de la subbase para el pavimento. La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 76

Densidad seca de campo de la subbase de la estructura de pavimento flexible



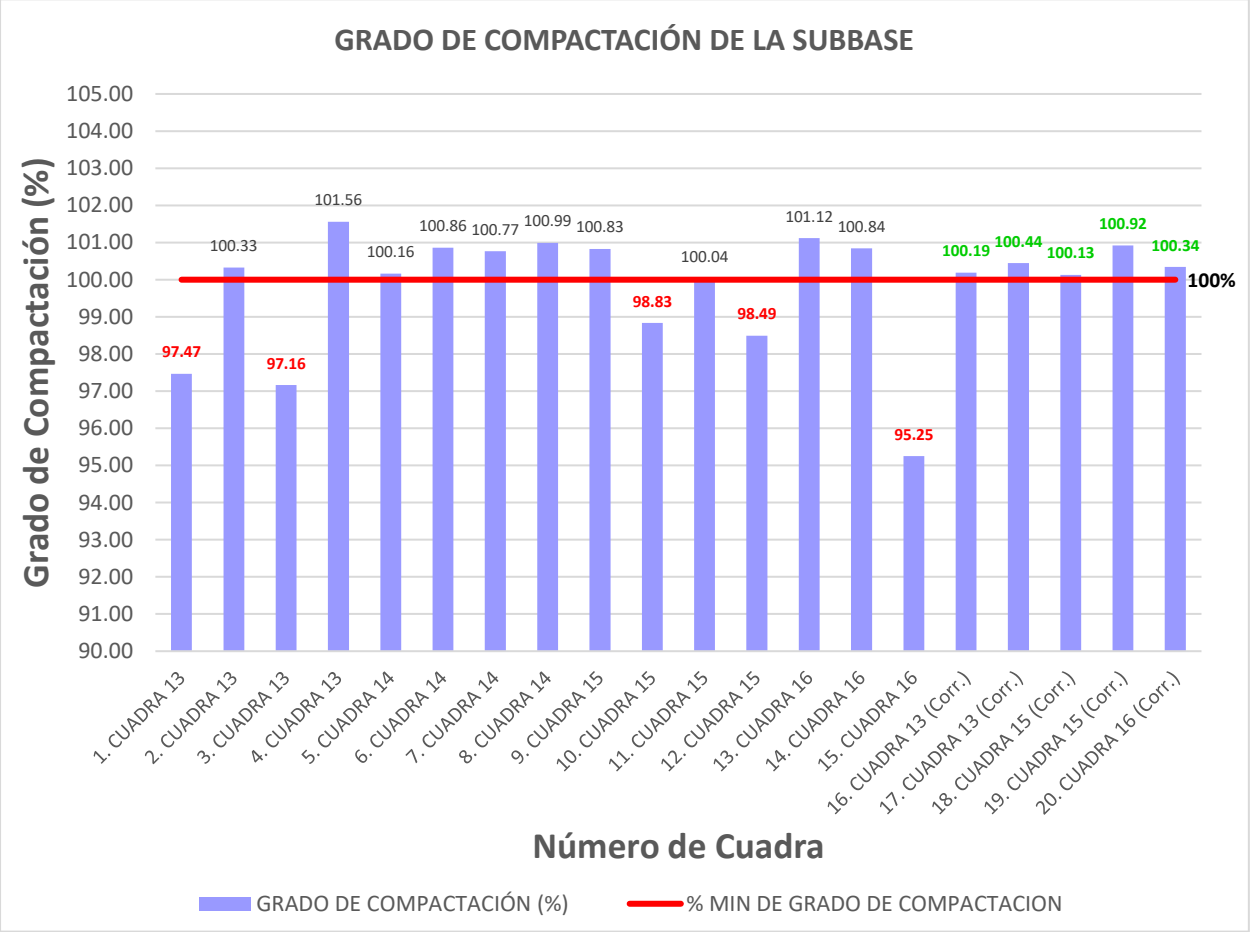
Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 7** muestra los resultados de la densidad obtenida en la subbase, donde según el Proctor, la densidad máxima seca es de 2.208 g/cm³. En las mediciones realizadas, 5 puntos no cumplieron con el 100% de la densidad mínima requerida: 2 puntos en la cuadra 13, 2 puntos en la cuadra 15 y 1 punto en la cuadra 16, no alcanzando el valor especificado.

Sin embargo, en las últimas 5 barras del gráfico, correspondientes a las mismas cuadras, se observa que estos puntos fueron corregidos mediante una supervisión adecuada, lo que permitió alcanzar el cumplimiento de la densidad requerida.

Figura 77

Grado de compactación de la subbase de la estructura de pavimento flexible



Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 8** muestra los resultados de la compactación obtenida en la subbase, donde, según el Proctor, el grado de compactación mínimo requerido es del 100% de la densidad máxima seca obtenida. En las mediciones realizadas, 5 puntos no cumplieron con el 100% de compactación mínima: 2 puntos en la cuadra 13, 2 puntos en la cuadra 15 y 1 punto en la cuadra 16.

Sin embargo, en las últimas 5 barras del gráfico, correspondientes a las mismas cuadras, se observa que estos puntos fueron corregidos mediante una supervisión adecuada, logrando al final que la compactación cumpla con los estándares exigidos por la normativa.

Tabla 28

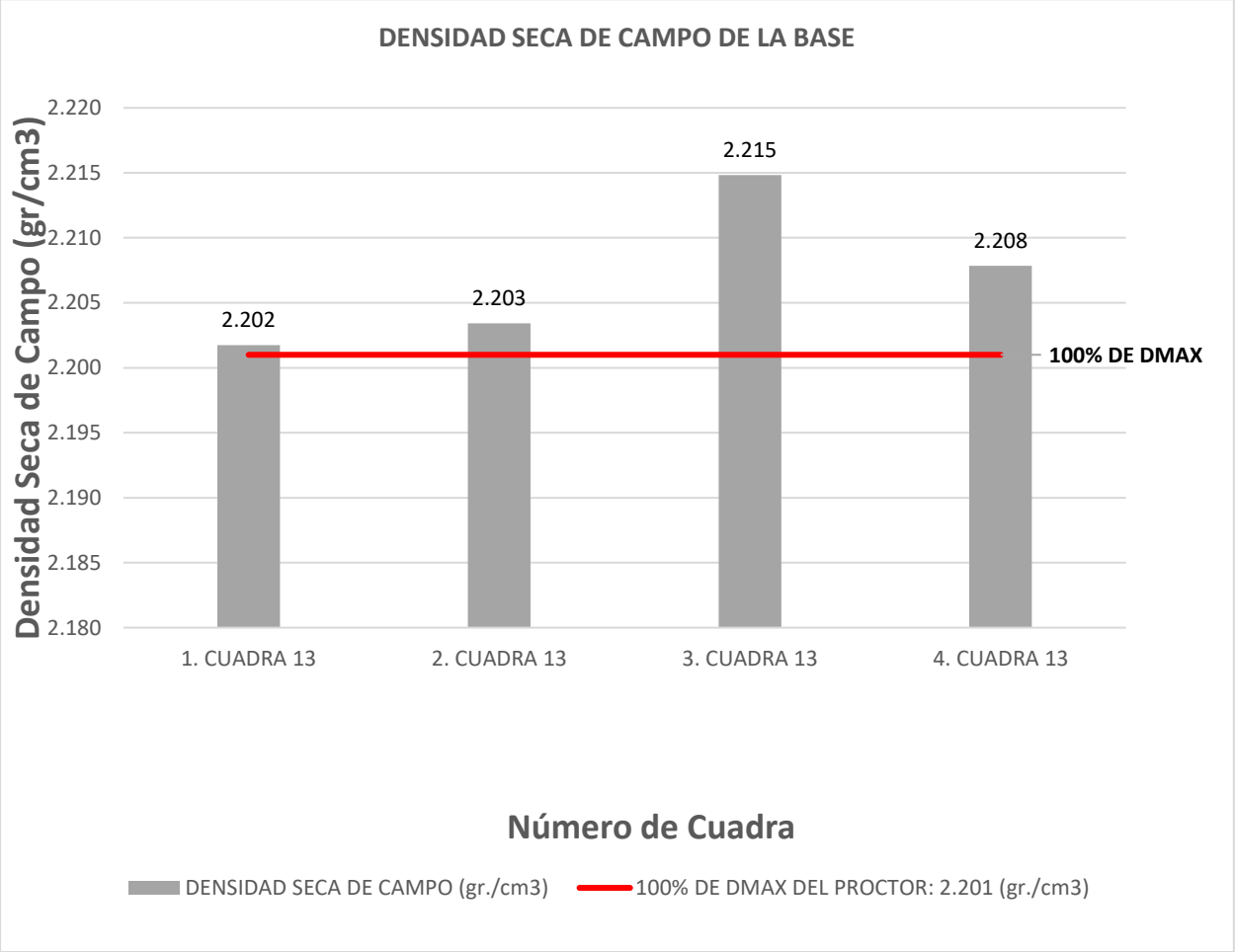
Resumen de resultados del ensayo de densidad de la base

N°	CUADRA 13	DESCRIPCION	FECHA	RESULTADOS DE PROCTOR				RESULTADOS DE ENSAYO					VERIFICACIÓN
				PROCTOR	DMAX (gr./cm3)	H. OPTIMA	TIPO MATERIAL	C. HUMEDAD (%)	C. HUMEDAD CORREGIDO (%)	DENSIDAD SUELO HUMEDO (gr./cm3)	DENSIDAD SECA DE CAMPO (gr./cm3)	GRADO DE COMPACTACION (%)	
1	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-01	04/03/2025	M-06	2.201	7.99	Base	5.00	5.19	2.316	2.202	100.03	CUMPLE
2	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-02	04/03/2025	M-06	2.201	7.99	Base	6.20	6.43	2.345	2.203	100.11	CUMPLE
3	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-03	04/03/2025	M-06	2.201	7.99	Base	5.80	6.01	2.348	2.215	100.65	CUMPLE
4	CUADRA 13	CALLE PEREZ GAMBOA - P-04	04/03/2025	M-06	2.201	7.99	Base	7.40	7.66	2.377	2.208	100.30	CUMPLE

Nota: Los resultados de la Tabla 28 muestran los ensayos de densidad realizados en la base de la calle Pérez Gamboa, en la cuadra 13. Todos los puntos evaluados cumplen con los requisitos establecidos en cuanto a densidad y grado de compactación, garantizando la calidad adecuada de la base para el pavimento en esta zona. La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 78

Densidad seca de campo de la base de la estructura de pavimento flexible



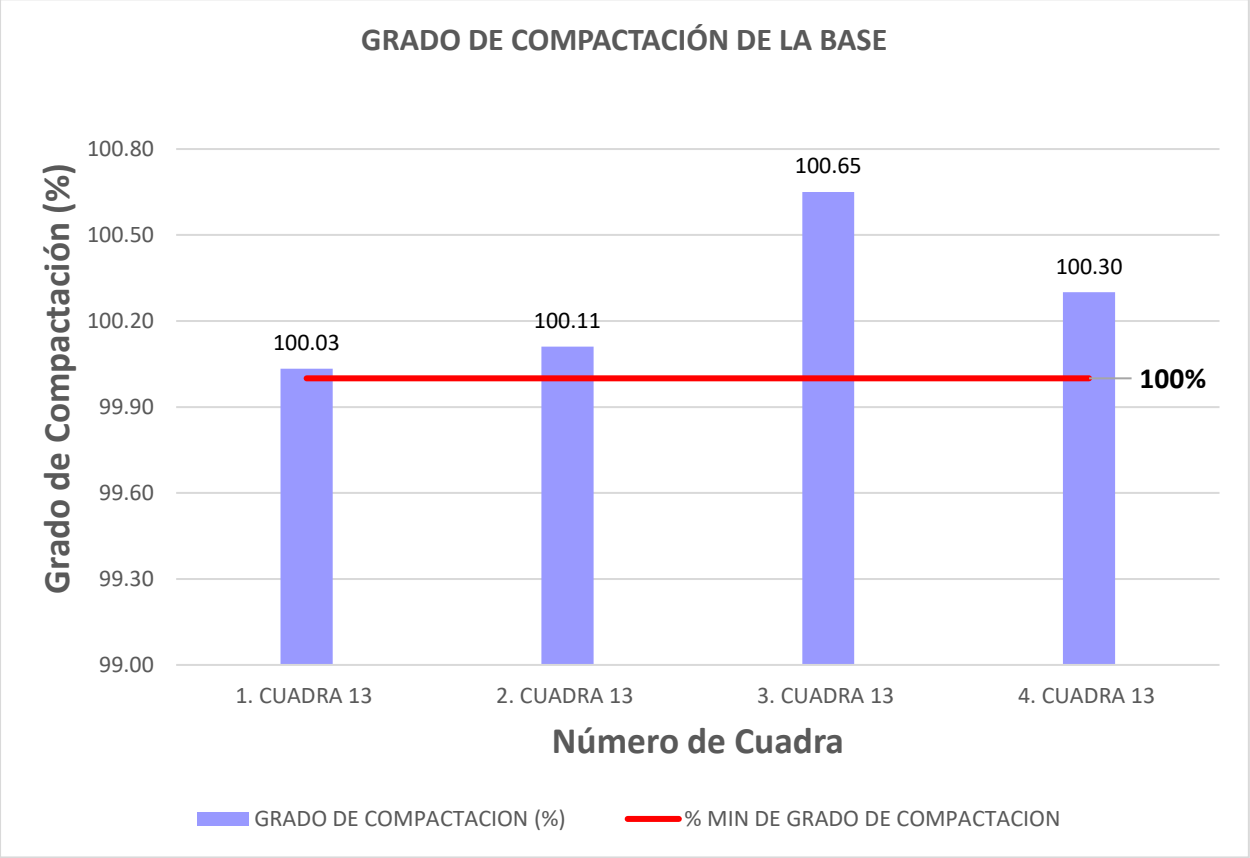
Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 9** muestra los resultados de la densidad obtenida en la base de la estructura de pavimento flexible, donde únicamente se realizaron ensayos en la cuadra 13. Según el Proctor, la densidad máxima seca es de 2.208 g/cm³, y se observó que los puntos de medición de esta cuadra cumplieron con el 100% de la densidad mínima requerida.

Es necesario realizar ensayos de densidad a lo largo de todo el tramo, ya que la normativa establece que los resultados deben ser representativos de toda el área, para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad de la base.

Figura 79

Grado de compactación de la base de la estructura de pavimento flexible



Nota: Elaboración propia (2025).

El **Gráfico 10** muestra los resultados de la compactación obtenida en la base de la estructura de pavimento flexible, donde únicamente se realizaron ensayos en la cuadra 13. Según la normativa, el grado de compactación mínimo requerido es del 100% de la densidad máxima seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Los resultados de la cuadra 13 indican que se alcanzó la compactación requerida del 100%.

Es necesario realizar ensayos que garanticen el grado de compactación requerido a lo largo de todas las cuadras de todo el tramo, para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad de la base y la adecuada preparación para la colocación de la carpeta asfáltica.

Figura 80

Análisis de resultados de Medición de Deflexiones con la Viga Benkelman

EQUIPO	:	VIGA BENKELMAN PERUTEST	**PESO DEL VOLQUETE**	: 8220		**REALIZADO POR**	:	LABORATORIO G&G					
UBICACIÓN	:	CALLE PEREZ GAMBOA	**PRESION DE LLANTAS**	: 80 PSI		**REALIZADO TEC.**	:	Tec. Alvaro B. Ortiz Vicente					
VOLQUETE	:	C2R-871	**RELACION DE BRAZOS**	: 4/1		**FECHA DE ENSAYO**	:	18/02/2025					

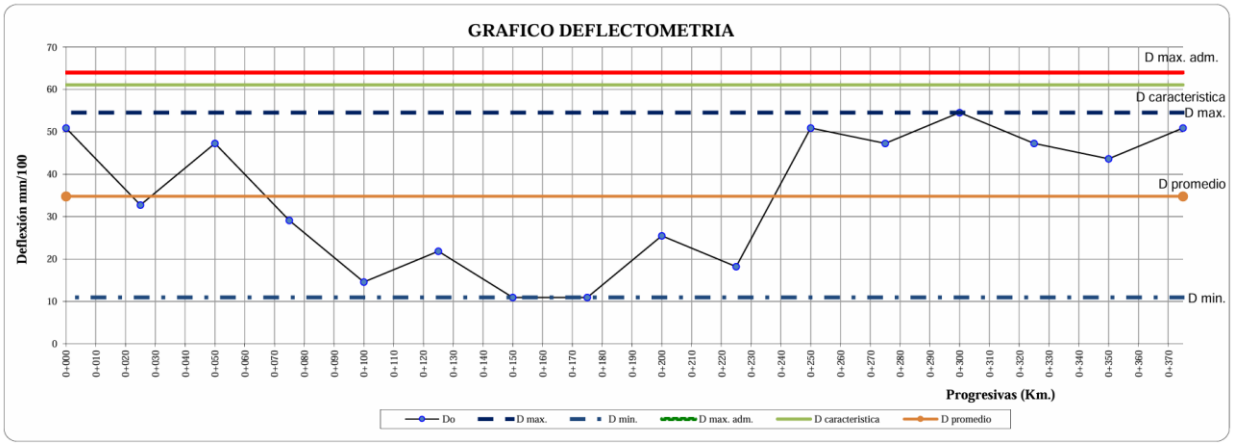
DATOS DE CAMPO								RESULTADOS DE LOS ENSAYOS						
Progresiva	Carril	Lecturas en el Dial			T. (°C)	Espesor	Fecha	Deflexiones		Fact. Correc. Temperatura	Factor Estacionalidad	D'_0	D'_{25}	Radio de curvatura
(Km.)		L_0	L_{25}	L_{500}	Terreno	(cm)		D_0	D_{25}			Corregido	Corregido	
0+000	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+025	Derecho	0	3	9	25	20.0	Feb-25	36	24	0.91	1	33	22	286.5
0+050	Izquierdo	0	7	13	25	20.0	Feb-25	52	24	0.91	1	47	22	122.8
0+075	Derecho	0	2	8	25	20.0	Feb-25	32	24	0.91	1	29	22	429.7
0+100	Izquierdo	0	2	4	25	20.0	Feb-25	16	8	0.91	1	15	7	429.7
0+125	Derecho	0	1	6	25	20.0	Feb-25	24	20	0.91	1	22	18	859.4
0+150	Izquierdo	0	1	3	25	20.0	Feb-25	12	8	0.91	1	11	7	859.4
0+175	Derecho	0	2	3	25	20.0	Feb-25	12	4	0.91	1	11	4	429.7
0+200	Izquierdo	0	5	7	25	20.0	Feb-25	28	8	0.91	1	25	7	171.9
0+225	Derecho	0	2	5	25	20.0	Feb-25	20	12	0.91	1	18	11	429.7
0+250	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+275	Derecho	0	6	13	25	20.0	Feb-25	52	28	0.91	1	47	25	143.2
0+300	Izquierdo	0	6	15	25	20.0	Feb-25	60	36	0.91	1	55	33	143.2
0+325	Derecho	0	5	13	25	20.0	Feb-25	52	32	0.91	1	47	29	171.9
0+350	Izquierdo	0	8	12	25	20.0	Feb-25	48	16	0.91	1	44	15	107.4
0+375	Derecho	0	5	14	25	20.0	Feb-25	56	36	0.91	1	51	33	171.9

Observaciones:
1.- LOS RESULTADOS OBTENIDOS: BAJA DEFLEXION Y GRANDES RADIOS DE CURVATURA.
2.- El suelo estará en buen estado, tanto las capas superiores como las inferiores estarán de acuerdo a los requerimientos de calidad si la deflexión superficial es menor a la deflexión máxima admisible.

Nota: La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

Figura 81

Grado de compactación de la base de la estructura de pavimento flexible

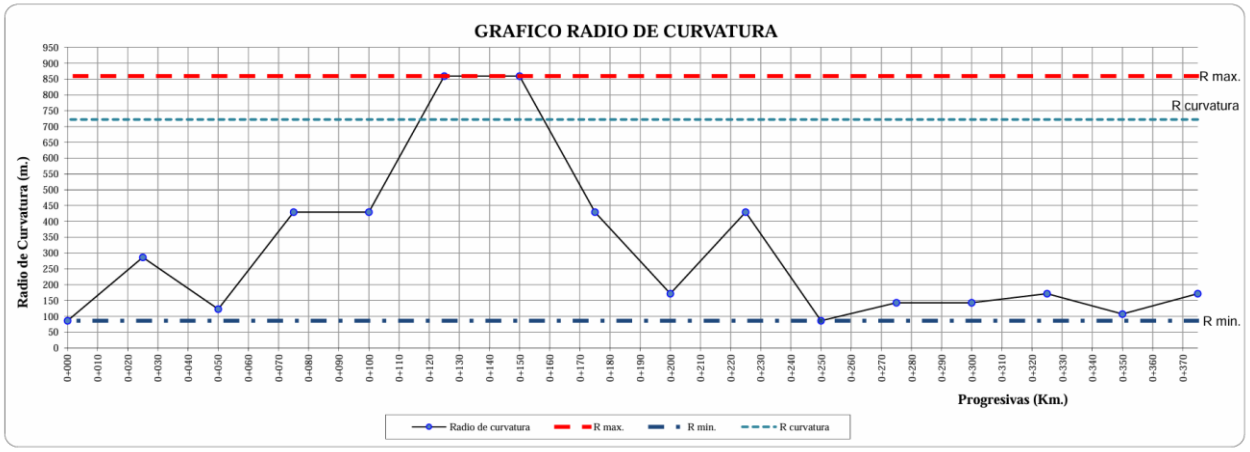


Nota: La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

El análisis de las deflexiones en la Calle Pérez Gamboa muestra que la deflexión media (Dm) es de 34.77 mm/100, mientras que la deflexión corregida (Dc) alcanza 61.07 mm/100, con una desviación estándar (σ) de 15.99 mm/100. Estos valores están dentro de los límites establecidos por la norma, dado que la deflexión máxima admisible (Dmax.adm.) es de 64.00 mm/100, lo que indica que la subbase y el pavimento cumplen con los requerimientos de capacidad estructural para soportar el tráfico proyectado.

Figura 82

Radio de Curvatura de la Subbase según resultados de la viga de Benkelman



Nota: La información se obtuvo de los resultados del laboratorio Geología & Geotecnia Geoingeniería E.I.R.L (2025).

El gráfico de radio de curvatura muestra que el radio de curvatura (Rc) en la Calle Pérez Gamboa es de 722.16 m, lo que indica una curvatura amplia que permite una respuesta flexible del pavimento a las cargas. El radio promedio (R promd.) de 308.01 m refleja variabilidad en la curvatura a lo largo de la vía, lo cual podría deberse a diferencias en la construcción o condiciones del terreno. Estos valores son clave para evaluar la resistencia del pavimento a las deformaciones bajo tráfico, ya que un mayor radio de curvatura favorece una mayor adaptabilidad sin comprometer la integridad estructural del pavimento.

3.10.3 Resultados de Inspección Visual en Obra

Tabla 29

Resumen de hallazgos de inspección visual por cuadra

CUADRA	VEREDAS	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE
CUADRA 13	Se observaron bordes inconclusos y acabado irregular del concreto; presencia de vacíos superficiales por vibrado deficiente y pendiente de rampa superior al valor normativo.	Existencia de material con bolonería (>4”), compactación irregular y presencia de zonas con pérdida de finos.
CUADRA 14	Fisuras longitudinales en losas peatonales y textura rugosa por curado inadecuado. Sardineles con altura no uniforme respecto a la calzada.	Base granular con gradación heterogénea, formación de ondulaciones y desniveles respecto al perfil de proyecto.
CUADRA 15	Desprendimientos superficiales en concreto endurecido y rampas con pendiente excesiva (>35%). En algunos sectores, el acabado presenta porosidad visible.	Evidencia de contaminación del material base con suelo fino. Dificultades de compactación y aparición de pequeñas depresiones.
CUADRA 16	Superficie con microfisuras y bordes mal definidos en juntas. Falta de uniformidad en la alineación del sardinel.	Presencia de bolonería y material no conforme. Compactación deficiente que podría afectar la regularidad de la carpeta asfáltica.
CUADRA 17	Textura superficial dispareja y zonas con desgaste prematuro. En algunos puntos se evidencia falta de continuidad entre tramos de vereda.	Pérdida de finos por tránsito previo a la colocación del asfalto y desniveles transversales que comprometen el drenaje superficial.

Nota: Se evidenció que la variabilidad de los defectos entre cuadras está asociada principalmente al control de calidad durante la ejecución y al tipo de material utilizado en la base granular. En las veredas, las deficiencias más notorias corresponden al vibrado y curado del concreto, mientras que en el pavimento flexible predominan problemas granulométricos y huellamiento pronunciado. Fuente: Elaboración propia (2025).

3.10.4 Resumen de Revisión de Documentación Técnica y Normativa

Tabla 30

Resumen de revisión técnica y normativa en veredas y pavimento flexible

ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN	PARAMETROS DE CONTROL DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD / ENSAYOS
Veredas	Preparación de subrasante, relleno y base de afirmado	Densidad ≥ 95% según AASHTO T99; humedad ±2% (ASTM D698); nivelación ±5 mm; material limpio, estable y en capas ≤20 cm; CBR ≥ 30%; material uniforme y libre de impurezas (RNE, RNE CE.010, Manual de Carreteras MTC)	Verificación topográfica cada 10 m; ensayos de densidad y humedad; ensayos de CBR; control visual y pruebas periódicas de compactación
	Veredas, sardineles, martillos, rampas y gradas	Concreto f'c = 175 kg/cm²; espesor 10–15 cm según diseño; acabado piedra lavada, bruñido o antideslizante; acero de refuerzo según ASTM A615; curado mínimo 7 días con aditivos químicos o sistemas físicos (telas plásticas, arpilleras)	Ensayos de compresión 7 y 28 días; vibrado del concreto; inspección de armado de acero; control geométrico y de pendiente; inspección periódica de humedad durante curado
	Curado de concreto	Mantener humedad mínima 7 días; prevenir fisuras; asegurar resistencia final; aditivos químicos o sistemas físicos (telas plásticas, arpilleras) según especificaciones del proyecto. (ASTM D698)	Inspección periódica de humedad; control continuo durante 7 días

	Subrasante (escarificado, perfilado y compactado)	Densidad ≥ 95% de la densidad máxima según AASHTO T99; contenido de humedad ±2% del óptimo; nivelación con tolerancia ±5 mm; superficie uniforme y sin bombeo excesivo. (ASTM D1883, ASTM D1557)	Verificación topográfica cada 10 m; ensayos de densidad y humedad en sitio; control visual de uniformidad y consistencia del terreno
Estructura de Pavimento Flexible	Subbase granular	CBR ≥ 40%; gradación continua según especificación; espesor conforme al diseño con tolerancia ±5%; material estable y sin segregación. (ASTM D1883, ASTM D1557, RNE CE.010)	Ensayos de CBR; control de humedad y compactación ≥100% densidad máxima (Próctor Modificado); control del espesor; verificaciones topográficas cada 10 m; inspección visual de la distribución del material
	Base granular	CBR ≥ 80%; espesor ≥ 15 cm con tolerancia ±5%; material bien graduado, uniforme y compacto; libre de impurezas	Ensayos de CBR y densidad; control de humedad y compactación ≥100% densidad máxima (Próctor Modificado); verificación de espesor y uniformidad; inspección visual de la capa

Nota: La Tabla 30 resume los parámetros de control de calidad y ensayos para veredas y pavimento flexible, evaluando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas RNE, ASTM y MTC en la obra. Fuente: Elaboración propia (2025).

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la verificación de la calidad de las veredas en la calle Pérez Gamboa, evaluados a través de ensayos de densidad de la base de afirmado y la resistencia del concreto, muestran un cumplimiento en términos de la normatividad técnica, con un desempeño generalmente satisfactorio en cuanto a compactación y resistencia. Según las especificaciones, el grado de compactación de la base de afirmado en las veredas debe ser superior al 95%, y en todos los puntos evaluados, los resultados superaron este umbral.

Aunque los ensayos de compresión en veredas y sardineles cumplen con la resistencia de diseño a los 28 días, algunos puntos a los 7 días no alcanzaron la resistencia mínima, lo que requiere verificaciones adicionales a los 28 días para asegurar el cumplimiento de los estándares. Además, la variabilidad entre los resultados de los sardineles y la falta de ensayos adicionales limitan la evaluación de su resistencia. Es crucial realizar más roturas a diferentes tiempos para garantizar consistencia y fiabilidad en los resultados, conforme a las especificaciones técnicas.

En cuanto a la estructura de pavimento flexible, que incluye la subrasante, subbase y base, los ensayos de densidad y compactación realizados cumplen con los requisitos establecidos por la normativa, con un 95% de la densidad máxima del Proctor para la subrasante y el 100% de la densidad máxima del Proctor para la subbase y la base. Estos resultados aseguran que las capas de soporte están adecuadamente compactadas para resistir las cargas del tráfico proyectado. En particular, los resultados de densidad de la subbase, luego de las correcciones efectuadas en los puntos que inicialmente no cumplían con los requisitos, demuestran una supervisión efectiva, asegurando que la estructura esté debidamente preparada para soportar las cargas transmitidas desde la carpeta asfáltica.

Además, los resultados obtenidos con la viga de Benkelman, que mide la deflexión del pavimento, son un factor crucial para evaluar la capacidad estructural de la subbase y la habilidad de la vía para soportar las cargas sin sufrir deformaciones excesivas. La deflexión media observada fue de 34.8 mm/100, y la deflexión corregida alcanzó 61.1 mm/100, con una desviación estándar de 16 mm/100, lo que se encuentra dentro de los límites establecidos por la normativa, donde la deflexión máxima admisible es de 64.00 mm/100. Estos valores indican que la subbase es estructuralmente adecuada para soportar las cargas proyectadas sin experimentar deformaciones críticas. Sin embargo, a pesar de que los resultados cumplen con los estándares normativos, es fundamental continuar con el monitoreo y la evaluación para asegurar la estabilidad a largo plazo. Por otro lado, no se identificaron ensayos completos en la base en las cuadras 14 a 17, lo que limita una evaluación total de su calidad.

La inspección en la calle Pérez Gamboa reveló deficiencias en la ejecución de las veredas y la estructura del pavimento, relacionadas con problemas como bordes inconclusos, desprendimiento del concreto, fisuras y un curado deficiente. Estos fallos contravienen las especificaciones técnicas y las normativas de accesibilidad, como pendientes excesivas en las rampas y sardineras de altura inapropiada, dificultando la movilidad de personas con discapacidad. Estas deficiencias comprometen tanto la durabilidad de las veredas como su funcionalidad, resaltando la necesidad de cumplir rigurosamente con las normas de construcción y accesibilidad.

En cuanto a la base granular del pavimento, se encontraron problemas graves como partículas de tamaño superior al permitido, desgranamiento de la capa activa, acumulación de finos y ondulaciones. Estos problemas dificultan la compactación y afectan la resistencia del pavimento, lo que podría reducir su vida útil. La falta de uniformidad en la base y la presencia de bolonería

también afectan la calidad del pavimento, lo que subraya la necesidad de corregir estos defectos para cumplir con las especificaciones del proyecto y garantizar la estabilidad a largo plazo.

Si estos problemas no se corrigen antes de la colocación del imprimado y la capa asfáltica, podrían afectar la vida útil del pavimento flexible. Este análisis subraya la necesidad de realizar una verificación exhaustiva y correcciones oportunas, teniendo en cuenta también el desgaste debido a la falta de mantenimiento durante el periodo de paralización de la obra.

El control de calidad es esencial para garantizar la durabilidad y el buen desempeño de la infraestructura vial, como se evidenció en la investigación realizada en la calle Pérez Gamboa. Los ensayos de densidad y resistencia del concreto muestran que, en términos generales, se cumplen los estándares establecidos. Sin embargo, la variabilidad en algunos puntos destaca la necesidad de realizar pruebas adicionales para asegurar la consistencia de los materiales. La supervisión técnica durante la ejecución también juega un papel clave, ya que permite detectar deficiencias en el proceso constructivo, como bordes inconclusos, fisuras y curado deficiente. Aunque los materiales cumplan con los requisitos, una correcta ejecución y seguimiento son fundamentales para garantizar la estabilidad a largo plazo de la infraestructura.

Para asegurar la calidad de la obra, es crucial que cada fase del proceso constructivo cumpla con las especificaciones técnicas establecidas. Los hallazgos de la investigación demuestran que, aunque en general se ha cumplido con los requisitos, las deficiencias encontradas evidencian que el control de calidad debe mantenerse constante durante todo el proyecto. Es necesario que cada etapa, desde la compactación de la base hasta la colocación del pavimento, esté alineada con las normativas vigentes. Además, debe existir un mantenimiento continuo de los estándares a lo largo del proceso, garantizando que no se presentarán problemas que puedan comprometer la durabilidad de la obra en el futuro

CONCLUSIONES

Los ensayos de densidad y resistencia del concreto en las veredas y pavimento flexible cumplen con los estándares normativos, aunque la variabilidad en algunos puntos indica la necesidad de más ensayos para asegurar la consistencia y fiabilidad de los materiales, garantizando la durabilidad de la infraestructura.

Los resultados de la viga de Benkelman muestran que la subbase cumple con los requisitos de deflexión, pero se debe continuar el monitoreo para mantener la estabilidad a largo plazo y evitar deformaciones críticas.

La supervisión técnica es esencial para identificar deficiencias en el proceso constructivo, como bordes inconclusos y fisuras, lo que destaca la importancia de una supervisión adecuada en todas las fases para garantizar la calidad y estabilidad de la infraestructura.

Es crucial que el proceso constructivo cumpla con las especificaciones técnicas en cada etapa, desde la compactación de la base hasta la colocación del pavimento, reforzando la atención en los detalles y asegurando el cumplimiento de las normativas para garantizar la durabilidad de la obra.

El control de calidad es clave para asegurar el cumplimiento de las normativas y garantizar que la infraestructura resista las cargas proyectadas, con una vida útil prolongada, a través de una ejecución precisa de ensayos y supervisión constante.

La inspección visual fue fundamental para detectar los problemas derivados de la paralización de la obra y los defectos en la ejecución, subrayando la necesidad de un mantenimiento continuo y un monitoreo constante para asegurar la calidad y la durabilidad de la obra a largo plazo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda llevar a cabo ensayos adicionales de compresión y deflexión a lo largo de diferentes plazos, con el fin de asegurar la consistencia de los materiales, especialmente en aquellos puntos que mostraron variabilidad. Esto permitirá obtener resultados más confiables y garantizará la durabilidad de la infraestructura, facilitando la detección temprana de cualquier anomalía que pueda comprometer su desempeño a largo plazo.

Es crucial mantener un monitoreo continuo de la estructura del pavimento, poniendo especial atención en las deflexiones y la compactación. Este seguimiento es esencial para asegurar que la infraestructura se mantenga estable a lo largo del tiempo, permitiendo identificar y corregir cualquier deformación crítica que pueda afectar la calidad de la vía en el futuro.

Se debe reforzar la supervisión técnica en todas las fases de la obra, asegurando atención a los detalles en la colocación de materiales y ejecución de los trabajos. La supervisión debe evitar deficiencias como bordes inconclusos, fisuras o curado deficiente, que comprometen la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura.

Es fundamental que cada etapa del proceso constructivo, desde la compactación de la base hasta la colocación del pavimento, cumpla rigurosamente con las especificaciones técnicas del expediente. Este cumplimiento asegurará que la infraestructura resista las cargas proyectadas y sea capaz de soportar adecuadamente las condiciones climáticas y de tránsito a lo largo de su vida útil.

Se recomienda establecer un mantenimiento continuo tanto durante como después de la ejecución de la obra, especialmente en aquellas áreas que presentan deficiencias, como la base granular y las veredas. Además, es esencial llevar a cabo inspecciones periódicas para garantizar que los estándares de calidad se mantengan a lo largo de la vida útil de la infraestructura, previniendo posibles deterioros prematuros y asegurando su funcionalidad a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abanto Castillo, F. (2009). *Tecnología del concreto: Teoría y problemas.* Lima, Perú: Editorial San marcos.

Arroyo Japay, N. A., & Robles Cencia, J. P. (2020). *Parámetros Constructivos para la Creación de Pistas, Veredas y Escalinatas de los Pasajes y Juntas Vecinales Túpac Amaru Provincia Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, 2020.* Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.utelesup.edu.pe/handle/UTELESUP/2179

Borja Suárez, M. (2012). *Metodología de la investigación científica para ingenieros.* Chiclayo, Perú.

Briceño Torres, L. A., & Narciso Burgos, W. J. (2019). *Análisis comparativo del diseño estructural del pavimento flexible entre las metodologías de la AASHTO-93 y la del instituto del asfalto para el camino vecinal de Julcán al caserío de chuan parte baja, distrito de Julcán, la libertad.* La Libertad, Trujillo. Obtenido de https://repositorio.upao.edu.pe/item/20826c14-5548-40d5-8afc-505003ae0910

Cárdenas Capcha, J. (26 de Noviembre de 2024). Evaluación Estructural y Modelado Predictivo del Pavimento Flexible en Zonas Rurales: Un Caso de Estudio en la Carretera Puente Palca – Palca. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Llamkasun, 5*(2), 1-20. doi:https://doi.org/10.47797/llamkasun.v5i2.132

Celi Palomino, K. C., & Morales Mendoza, K. M. (2022). *Evaluación del control de calidad en el proceso constructivo en tres obras públicas de la ciudad de Tacna, 2022.* Tacna, Perú. Obtenido de https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2363

Chang, C. M. (2020). *Sistema de gestión de pavimentos: pasado, presente, y futuro* (Vols. 19-20). Miami, Florida.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (sexta edición ed.). México.

INDECOPI, I. N. (2015). NTP 339.035: Método para la medición del asentamiento (slump) del concreto fresco. Obtenido de https://es.scribd.com/document/352508777/1-NTP-339-035-1999-Medicion-del-Slump-pdf

INDECOPI, I. N. (2017). NTP 339.082: Método para la determinación del contenido de aire en concreto fresco. Obtenido de https://es.scribd.com/document/461653087/339082

Kumar, S. B., Siddartha, C., Varma, M. T., & & Vamshi, V. K. (02 de Mayo de 2023). Design aspects of flexible pavements and quality control management. International Journal of Civil Engineering Research. *11*(2), 329-339. Obtenido de https://rjpn.org/ijcspub/viewpaperforall.php?paper=IJCSPTH00041

Kyem, A. K., Aboah, J. K., Botchway, K., Sarfo, A. A., Mensah, W., Asamoah, L. A., & Kwabena, B. (2024). Detección automatizada de deterioros en pavimentos utilizando fotogrametría terrestre y redes neuronales. *Revista de Tecnología Vial, 31*(4).

Kyem, A. K., Aboah, J. K., Botchway, K., Sarfo, A. A., Mensah, W., Asamoah, L. A., & Kwabena, B. (2024). Detección automatizada de deterioros en pavimentos utilizando fotogrametría terrestre y redes neuronales. *Revista de Tecnología Vial, 31*(4), 145-158.

Licla Herbas, L. J. (2024). Influencia del control de calidad en la resistencia del concreto preparado en obra y el concreto premezclado en la habilidatción urbana Vive Paracas,Pisco, Ica.

Lopez, R., & Zare, E. (2014). Comportamiento estructural del concreto en obras públicas: Un análisis comparativo entre concreto preparado en obra y premezclado. *Revista de Ingeniería Civil*, 45-59.

Maiguashca Cordova, L. A. (2022). *Metodología de control de calidad para la construcción de pavimentos rígidos en vías de alto trafico, que optimice su vida útil.* Tesis de maestría, Machala. Obtenido de https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/19270

Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para carreteras.* Bogotá, Colombia: Stella Valbuena de Fierro.

MTC, M. d. (2013). *Especificaciones técnicas generales para construcción (EG-2013) Manual de carreteras.* Lima, Perú. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

MTC, M. d. (2013). *Manual de carreteras: Sección suelos, geotecnia y pavimentos.* Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

MVCS, M. d. (2009). Reglamento Nacional de Edificaciones,Norma E.060: Concreto armado. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/colecciones/4909-reglamento-nacional-de-edificaciones-licencia-de-edificacion

NTP, R. N. (2019). Norma Técnica A.120. En *Accesibilidad Universal en Edificaciones.* Lima, Perú. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/353700-norma-tecnica-a-120

Ñahui Arotinco, L. H. (2019). *Procedimientos constructivos de pistas y veredas en habilitación urbana condominio El Polo Sur etapa II - Santa Cruz de Flores, Cañete - Lima.* Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/9683

Paco Quispe, E. P. (2023). *Calidad de concreto en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna en el año 2023.* Obtenido de https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/4353

Panduro Saboya, P. (2022). *Evaluación y control de calidad de suelos y pavimentos, concreto y asfalto en la obra rehabilitación y mejoramiento de la carretera Pizana-Campanilla-San Martin - Tramo II (Km 21+000 – km 45+000; 49+000 – 52+000).* Tesis, Tingo María, Perú. Obtenido de https://repositorio.unas.edu.pe/items/5c5a9912-5122-4c64-8e6a-7cddf257e1e6

Paredes Chilcón, K. T., & Saldaña Alva, M. (2021). *Evaluación del tiempo y costo en el proceso constructivo, entre los pavimentos: Flexible y semirrígido en vía urbanas, del distrito de la banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín.* Tarapoto, Perú. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCPI_3b004acf573311d7af267cfc13727e28/Details

Picado Muñoz, G. (12 de Abril de 2016). Desarrollo de curvas de deteriodo para pavimento flexible y factor de incertidumbre. *Revista de Infraestructura Vial, 18*(31). Obtenido de https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/27762/28156

Pillaca Sicha, Y., Choque Flores, L., Gamarra Benavente, K. G., & Sánchez Chávez, A. S. (10 de 12 de 2024). Optimización de las propiedades mecánicas de pavimentos rígidos de concreto utilizando hojas de coca y fibras de acero. *Revista Gaceta Técnica, 26*(1), 89-108. doi:https://doi.org/10.51372/gacetatecnica261.6

Quispe Pinedo, M. M., & Soria, S. K. (2023). *Gestion de la calidad en obras de pavimentacion según pobladores del A.H Guillermo Rengifo del distrito de San Juan Bautista - Iquitos 2023.* Iquitos: Universidad Científica del Perú. Obtenido de https://repositorio.ucp.edu.pe/items/4ffa517a-393a-41b1-befe-64530978865a

RNE, R. n. (2020). Componentes Estructurales. En *CE. 010 Pavimentos urbanos.*

Solís-Carcaño, R. G., Moreno, E. I., & Serrano-Zebadua, C. (2013). Influencia del tiempo de curado húmedo en la capa superficial del concreto. *Congreso y cemento, investigación y desarrollo, 4*(2), 25.

Suica Macazana, J. A. (2020). *Estudio comparativo del diseño de pavimento flexible empleando el método Aashto 93 y Mecánistico-Empírico, Chorrillos 2020.* Chorrillos. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_abe14ae60c69fe424230c4cb890ceaad

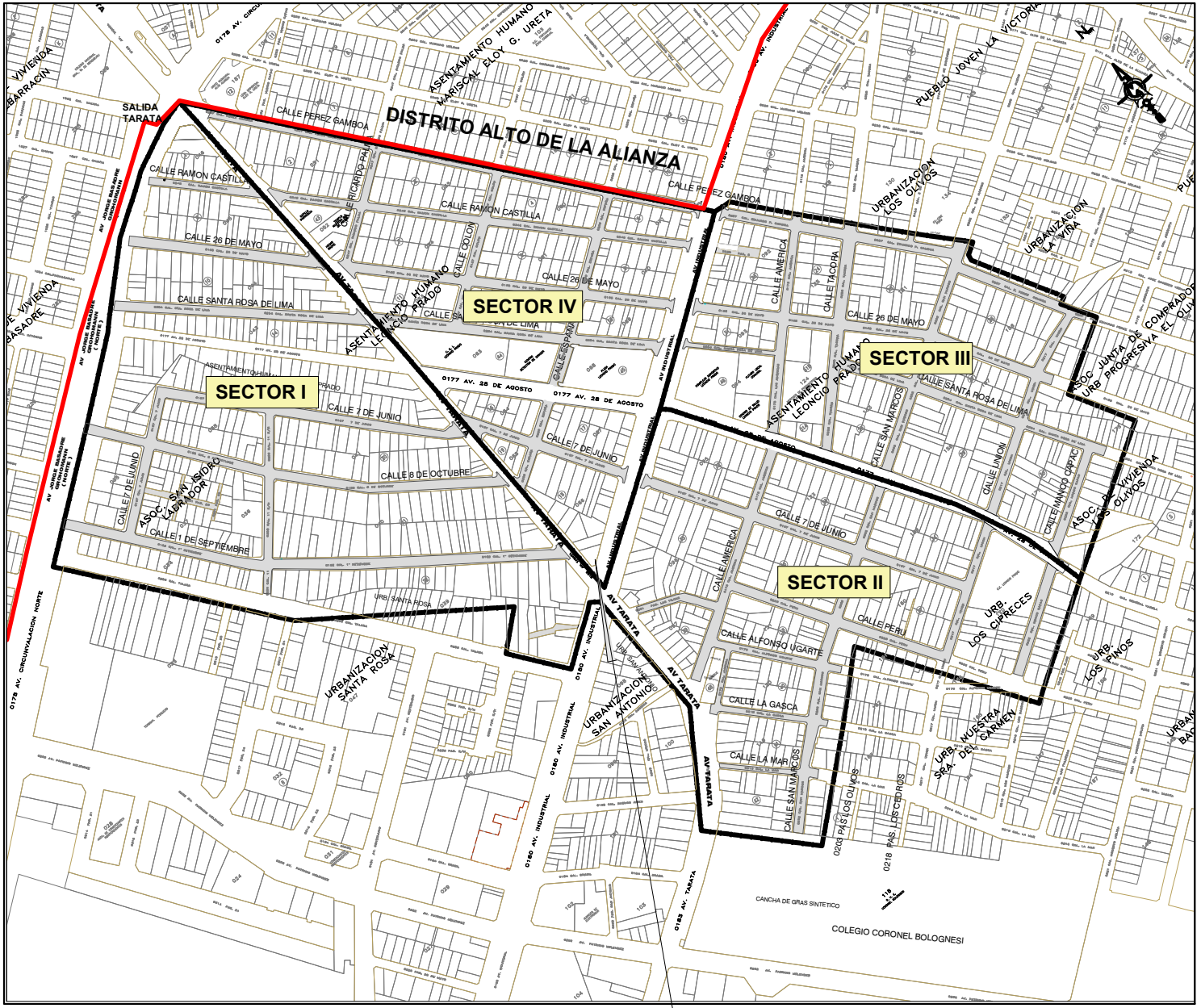
Tello-Cifuentes, L., Aguirre-Sánchez, M., Díaz-Paz, J., & Hernández, F. (11 de 11 de 2020). Evaluación de daños en pavimento usando fotogrametría terrestre y redes neuronales. *TecnoLógicas*. doi:https://doi.org/10.22430/22565337.1686

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBEJTIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA	INSTRUMENTO
PROBLEMA GENERAL	**OBJETIVO GENERAL**	**HIPÓTESIS GENERAL**	**VARIABLE INDEPENTIENTE**				
¿De qué manera el control de calidad influye la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?	Evaluar el impacto del control de calidad en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.	El adecuado control de calidad influye positivamente en la durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.	**Variable 1:** Control de calidad en la ejecución de obras de infraestructura vial	- Supervisión técnica de la Ejecución - Cumplimiento de normativas y especificaciones técnicas - Ensayos de calidad de materiales	Verificación de procesos constructivos. Control de protocolos de obra. Observaciones levantadas por supervisión. Alineación con expediente técnico. Grado de cumplimiento de normativa vigente. Registro de no conformidades. Ejecución correcta de los ensayos de calidad. Resultados de ensayos de laboratorio. Conformidad de resultados con especificaciones.	**Tipo de Investigación:** La presente investigación es aplicada. **Diseño de Investigación:** La presente investigación tiene un diseño no experimental de corte transversal. **Nivel de Investigación:** En esta investigación se utilizará el nivel descriptivo	**Fuentes de datos:** **Primarios:** Muestras de concreto, ensayos de densidad y Viga Benkelman, reportes de control de calidad, observaciones y mediciones en campo. **Secundarios:** Normas técnicas (NTP, ASTM, MTC, AASHTO), expediente técnico y documentos, manuales y guías de control de calidad. **Técnicas:** Observación en campo, ensayos técnicos y revisión documental. **Instrumentos:** Máquina de compresión, cono de Abrams, equipo de densidad, viga Benkelman, herramientas de medición y documentos técnicos.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**	**HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**					
¿Qué procedimientos de control de calidad se han aplicado durante la ejecución del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?	Identificar los procedimientos de control de calidad que se han aplicado durante la ejecución del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.	La correcta aplicación y supervisión de los procedimientos de control de calidad durante la ejecución contribuye a mejorar la resistencia y durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.					
			VARIABLE DEPENTIENTE	**DIMENSIONES**	**INDICADORES**	**POBLACION Y MUESTRA**	
¿Cuáles son las principales deficiencias en los procesos de control de calidad que afectan la durabilidad del pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?	Determinar las principales deficiencias en los procesos de control de calidad que afectan la durabilidad del pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.	Las deficiencias en los procesos de control de calidad inciden directamente en el deterioro prematuro del pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025.	**Variable 2:** Durabilidad del pavimento flexible en pistas y del concreto en veredas	- Adecuada ejecución Constructiva. - Conformidad con especificaciones técnicas y normativa. - Cumplimiento de parámetros técnicos de materiales	Nivel de compactación. Espesores ejecutados. Correcto acabado y curado. Cumplimiento del expediente técnico. Cumplimiento de normativa aplicable. Corrección de observaciones técnicas. Resistencia del concreto y CBR. Granulometría y densidad de agregados. Porcentaje de materiales conformes.	**Población:** Obra "Mejoramiento de pistas y veredas en calles de la Junta Vecinal Leoncio Prado, distrito de Tacna, provincia de Tacna – Tacna". **Muestra:** La muestra de estudio se centrará en la calle Pérez Gamboa, ubicada entre la Avenida Industrial y la Avenida Tarata, dentro de la Junta Vecinal Leoncio Prado.	
¿Qué relación existe entre la ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad y los niveles de deterioro observados en el pavimento flexible en pistas y en el concreto de veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025?	Analizar la relación entre la ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad y los niveles de deterioro observados en el pavimento flexible y el concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.	La ausencia o deficiente aplicación de prácticas de control de calidad se relaciona con altos niveles de deterioro en el pavimento flexible y del concreto en veredas en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.					

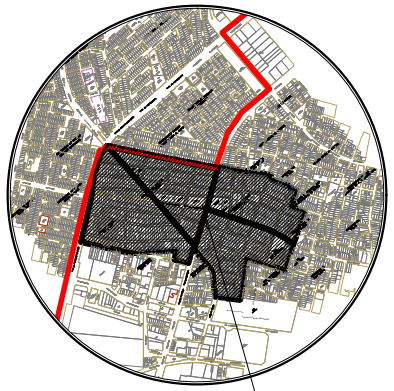
ANEXO 2: PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



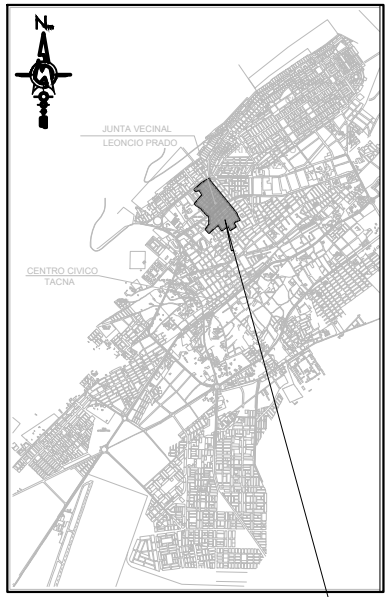
LEYENDA

- CALLES A INTERVENIR
- DELIMITACION DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA
- DELIMITACION DEL AREA DE INTERVENCION

LOCALIZACIÓN
J.V. LEONCIO PRADO
ESC. 1/2000



UBICACIÓN
J.V. LEONCIO PRADO
ESC. 1/2000



A NIVEL URBANO
J.V. LEONCIO PRADO
ESC. 1/75000

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
GERENCIA DE INGENIERIA Y OBRAS
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

M.P.T.

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA PROVINCIA DE TACNA-TACNA" C.U. N° 2223682

PLANO :

PLANO DE UBICACION

UBICACION:
DISTRITO : TACNA
PROVINCIA : TACNA
DEPARTAMENTO : TACNA

SISTEMA DE COORDENADAS:
Z 19K / WGS 84

RESPONSABLE DEL PROYECTO:

V°B° SGE | V°B° SUPERVISION

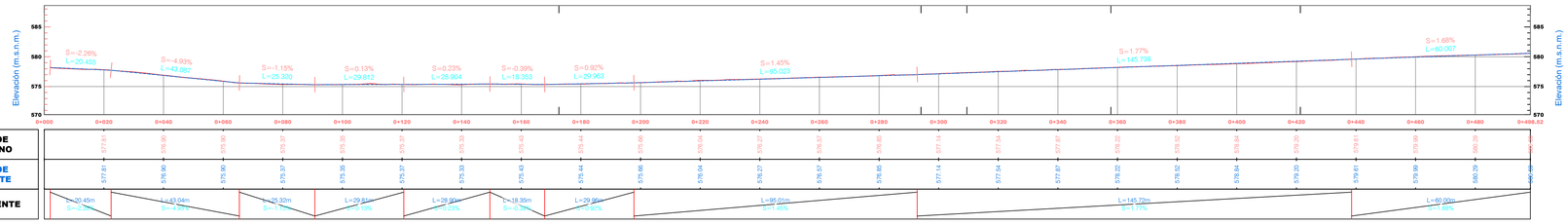
DIBUJO DAC: SGE
FECHA: SEPTIEMBRE 2023
ESCALA: INDICADA

U-01

ANEXO 3: PLANO GENERAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS

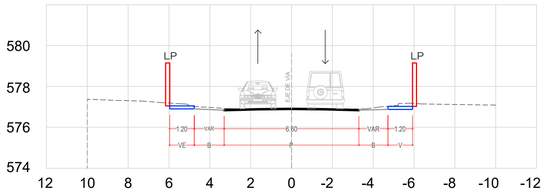
PERFIL LONGITUDINAL - CALLE P GAMBOA

Esc. H= 1/1000 V= 1/500

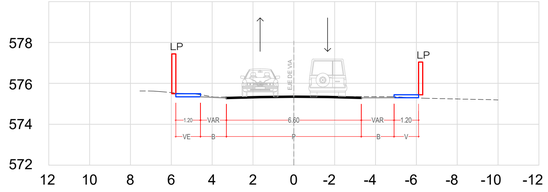


SECCIONES PROPUESTA - SECTOR 4

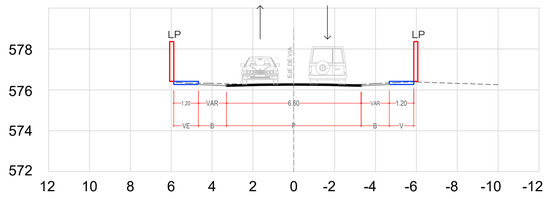
ESC 1/150



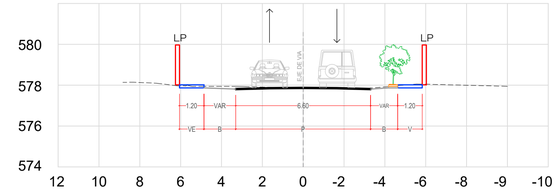
CORTE N°26-A:
CAL. PEREZ GAMBOA 1 : 150



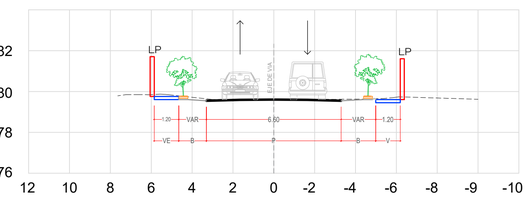
CORTE N°26-B:
CAL. PEREZ GAMBOA



CORTE N°27:
CAL. PEREZ GAMBOA 1 : 150

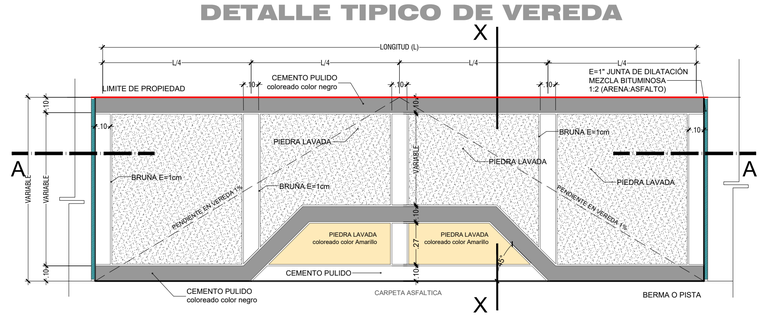


CORTE N°28:
CAL. PEREZ GAMBOA 1 : 150



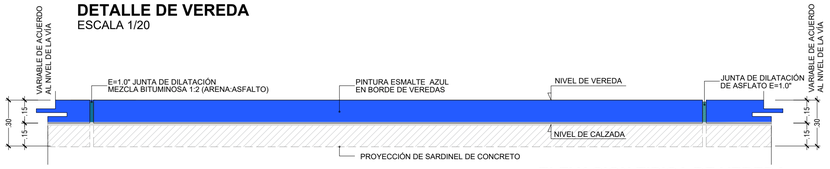
CORTE N°29:
CAL. PEREZ GAMBOA 1 : 150

DETALLE TIPICO DE VEREDA



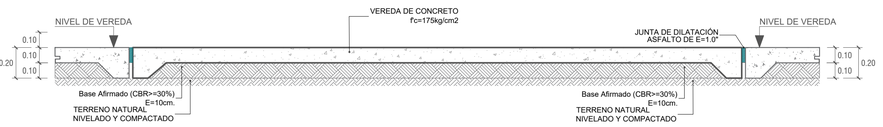
DETALLE DE VEREDA

ESCALA 1/20



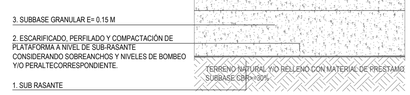
ELEVACION TIPICA DE VEREDA

ESCALA 1/20



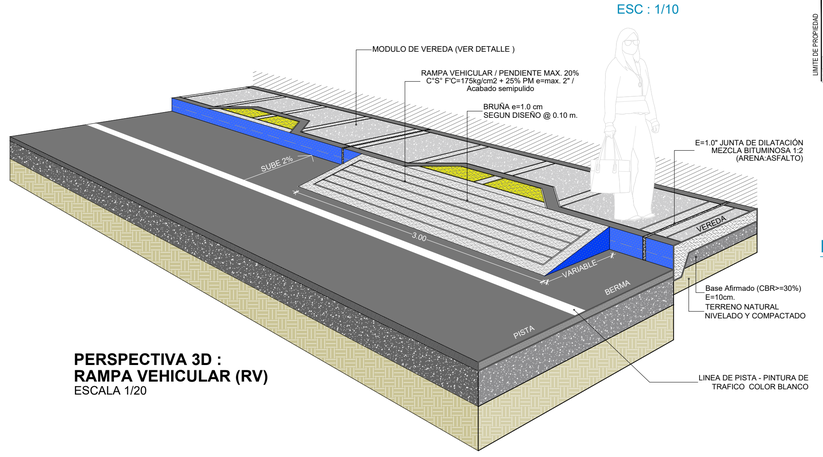
SECCION A-A

ESCALA 1/20



CARPETA ASFALTICA EN FRIO DETALLE TIPICO PARA PISTA/BERMA CON CARPETA ASFALTICA NUEVA DE 2"

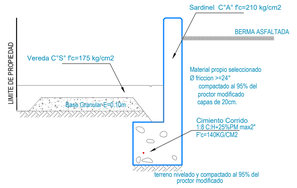
ESC : 1/10



PERSPECTIVA 3D : RAMPA VEHICULAR (RV)

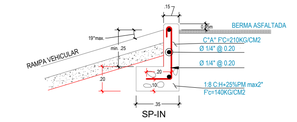
ESCALA 1/20

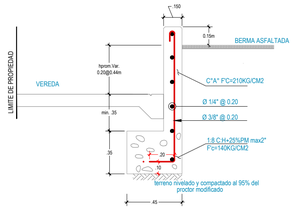
ELEMENTO		SOBRECAPA CALZADA O PISTAS INCL. BERMAS (FLEXIBLE)	CALZADA O PISTAS INCL. BERMAS (FLEXIBLE)	CALZADA O PISTAS INCL. BERMAS (RIGIDO)	ACERAS O VEREDAS
Sub-rasante		EXISTENTE	95% de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor estándar		
			Espesor escarificado y compactado:		
			≥ 250mm - Vías Locales	≥ 250mm - Vías Locales	≥ 150mm
Sub-Base			CBR ≥ 40%	CBR ≥ 30%	
Base		EXISTENTE	CBR ≥ 80%		CBR ≥ 30%
		Riego de Liga	Imprimación-Penetración ≥5mm		
Espesor de la capa de rodadura	Pavimento flexible	≥ 37.5 mm	≥ 50 mm		
	Concreto de cemento portland			≥ 150 mm	≥ 100 mm
Material	Pavimento flexible		concreto asfaltico	N.A.*	
	Concreto de cemento portland			f'c ≥ 280 kg/cm2	f'c ≥ 175 kg/cm2

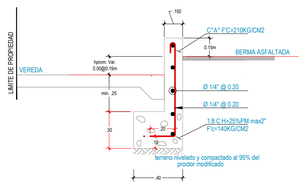


DETALLE TIPICO DE SARDINEL PERALTADO

ESC : 1/25

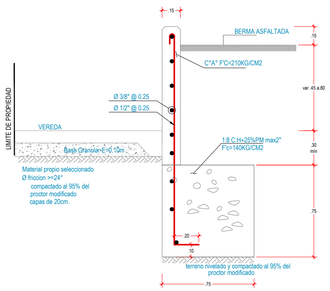






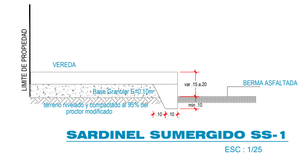
DETALLE DE SARDINELES PERALTADOS SP-02

ESC : 1/25



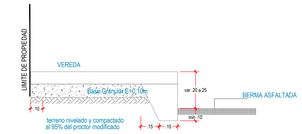
DETALLE DE SARDINEL SUMERGIDO

ESC : 1/25



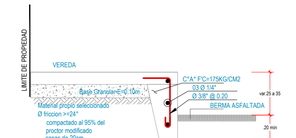
SARDINEL SUMERGIDO SS-1

ESC : 1/25



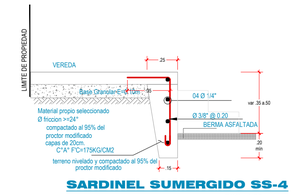
SARDINEL SUMERGIDO SS-2

ESC : 1/25



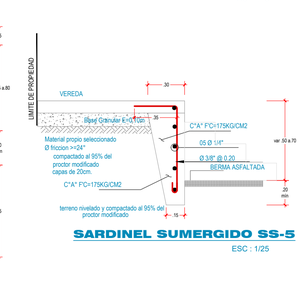
SARDINEL SUMERGIDO SS-3

ESC : 1/25



SARDINEL SUMERGIDO SS-4

ESC : 1/25



SARDINEL SUMERGIDO SS-5

ESC : 1/25

DETALLE DE SARDINEL SUMERGIDO

ESC : 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- Concreto en veredas f'c=175kg/cm2.
- Concreto sardinel sumergido veredas f'c=175kg/cm2.

GRADAS
- Concreto f'c=175kg/cm2.+ 25% PM e=max. 2"
- Piedra lavada c/confitillo, según diseño

RAMPAS
Tipo plataforma RV-P de e=10cm
- Concreto f'c=175kg/cm2.
- Acab. semipulido y bruñado e=1cm, según diseño

Tipico RV
- Concreto f'c=175kg/cm2.+ 25% PM e=max. 2"
- Acab. semipulido y bruñado e=1cm, según diseño

VEREDAS Y MARTILLOS
- Afirmado (CBR >=30%) E=10cm.
- Espesor de vereda E=10cm.
- Piedra lavada c/confitillo, según diseño
- Juntas E=1.0" rellenas con asfalto:arena.
- Pendiente longitudinal máx. según plano topográfico.
- Compactado hasta alcanzar el 95% de su densidad máxima
- Curado con aditivo

CONCRETO ARMADO
- Concreto en jardineras f'c=210kg/cm2.
- Acero en jardineras fy=4,200kg/cm2.
- sardineles peraltados f'c=210kg/cm2
- Acero en sardineles peraltados fy=4,200kg/cm2
- Concreto muros de contencion f'c=210kg/cm2
- Acero en muros de contencion fy=4,200kg/cm2
- Juntas E=1/2" rellenas con sello elastomerico.
- Curado con aditivo

ASFALTO EN BERMAS
(VER DETALLE DE PAVIMENTOS)

ASFALTO EN CALZADA:
(VER DETALLE DE PAVIMENTOS)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

VEREDA Y MARTILLOS:
- Base Afirmado (CBR>=30%) E=10cm.
- Concreto en veredas f'c=175kg/cm2.
- Concreto sardinel sumergido veredas f'c=175kg/cm2.
- Juntas E=1.0" rellenas con asfalto:arena.
- Curado con aditivo

PAVIMENTO FLEXIBLE NUEVO:
- Pavimento flexible E=2", C/Asfalto RC-250
- Imprimado C/Asfalto diluido MC-30
- Base granular E=15cm
- Sub base granular E=15cm

PAVIMENTO FLEXIBLE REPARACIONES:
- Pavimento flexible E=1-1/2", C/Asfalto RC-250 (RECARPETEO)
- Pavimento flexible E=2", C/Asfalto RC-250 (REPOSICION)
- Imprimado C/Asfalto diluido MC-30
- Base granular E=20cm

PAVIMENTO FLEXIBLE RECARPETEO:
- Pavimento flexible E=1-1/2", C/Asfalto RC-250 (RECARPETEO)
- Riego de liga C/Asfalto RC-250
- Base granular existente

TERRENO:
- SM (Arena Limosa)

NOTA:
Ensayos de laboratorio, requisitos de materiales, control y tolerancia y especificaciones técnicas constructivas deberán de cumplir con la NORMA CE.010 PAVIMENTOS URBANOS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
GERENCIA DE INGENIERIA Y OBRAS
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

M.P.T.

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO ,DISTRITO DE TACNA PROVINCIA DE TACNA-TACNA" C.U. N° 2223682

PLANO :

PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS (Calle Perez Gamboa)

UBICACIÓN:
DISTRITO : TACNA
PROVINCIA : TACNA
DEPARTAMENTO : TACNA

SISTEMA DE COORDENADAS: Z 19K / WGS 84

RESPONSABLE DEL PROYECTO:

V°B° SGE:

V°B° SUPERVISION

DIBUJO CAD:

PLANO N°

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: INDICADA

AE -01

ANEXO 4: SOLICITUD DE INFORMACION DE OBRA POR TRANSPARENCIA

1500

Municipalidad Provincial de Tacna
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
REGISTRO 141575
Fecha 10 JUN 2025
Hora 12:33
Firma

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA

SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

(Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003 PCM)

I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN

Oficina de Secretaría General y Archivo Central
(RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 036-2019)

II. DATOS DEL SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRES: Apaza Ilaquita Franclin

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 43741802

DIRECCIÓN: Calle Santiago Antunez de Mayolo N° 1988 La Natividad.

DISTRITO/PROVINCIA: Tacna - Tacna

CORREO ELECTRÓNICO: fapazai@unjbg.edu.pe

CELULAR RPM( ) RPC( ): 985718001

III. DETALLE LA INFORMACIÓN SOLICITADA

1. Expediente Tecnico de la Obra " Mejoramiento de pistas y Veredas en Calles de la Junta Vecinal Leoncio Prado, distrito de Tacna, provincia de Tacna - Tacna"

2. Informes mensuales de Obra de los meses enero, febrero, marzo, abril y mayo del 2025 de la misma obra mencionada.

3. Valorizaciones mensuales de los meses enero, febrero, marzo, abril y mayo del 2025 de la misma obra.

Motivo: Fines Academicos Universitarios

IV. OFICINA A LA QUE SOLICITA LA INFORMACIÓN

Sub Gerencia de Obras / Gerencia de Infraestructura y Obras

IV. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN (marcar con una "X")

COPIA FEDATEADA		CD	X
COPIA SIMPLE		OTRO	

FIRMA:

APELLIDOS Y NOMBRES: Apaza Ilaquita Franclin

NOTIFICACIÓN (Art.13 T.U.O)

NOTA:
Presentar en original y copia.
Sírvase llenar el presente formulario con la letra imprenta.
El presente formato es de distribución gratuita.

Solicito esta información en digital

Escaneado con CamScanner

LIQUIDACIÓN N° 2500019393

Fecha: 19/06/2025
Hora: 05:44 p.m.
Usuario: YMAQUERA

Area: 020305 OFICINA GENERAL ATENCION AL CIUDADANO Y GES
Contribuyente: 00000252935 APAZA ILAQUITA-FRANCLIN
Domicilio: TACNA , - Dpto. TACNA Prov. Dist.

Trib.	Descripción	Importe
00356	EXPEDICION COPIAS SIMPLES Y/O CERTIFICADAS	1.50
	Total	1.50

Re-Impresión Usuario: **YMAQUERA** Fecha: **19/06/2025** Hora: **05:44 p.m.**

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
CALLE INCLAN Nº 404 R.U.C. 20147797100

2684333

Recibo N° **003303192235**

Fecha: 07/07/2025 11:45 a.m. | Cajero: DSALAS (MPT-1338)
Contribuyente: 00000252935 APAZA ILAQUITA-FRANCLIN
Domicilio Fiscal: TACNA , - Dpto. TACNA Prov. Dist.

DESCRIPCION	IMPORTE
00356 EXPEDICION COPIAS SIMPLES Y/O CERTIFICADAS	1.50
Total S/.	1.50

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
CAJA 07 JUL. 2025 CAJA
CAJA
F SUB GERENCIA DE TESORERÍA

CONTRIBUYENTE

NOTA: Este documento carece de todo valor si no tiene, el sello de caja y firma respectiva.

Contáctenos: F 052-245950 Pagina Web: www.munitacna.gob.pe

Escaneado con CamScanner

ANEXO 5: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
f'c 140 kg/cm2, 175 kg/cm2, 210 kg/cm2 y 280 kg/cm2

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10".

INFORME
TOMO I
ENERO 2025

SOLICITANTE:

CONSORCIO
LEONCIO PRADO

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
20608052071
Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29,
Ciudad Nueva, Tacna
+51 986441250 +51 995343581
gg.geoingenieria@gmail.com

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA MTC E 108 - EM 2016

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

MATERIAL : AGREGADOS
SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA : **Ene-25**

PROCEDIMIENTO		GRAVA	ARENA
		MUESTRA 01	MUESTRA 02
PESO DE LA TARA	gr.	0.00	0.00
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	836.30	1163.60
PESO DE LAMUESTRA SECA + TARA	gr.	829.50	1143.30
PESO DEL AGUA	gr.	6.80	20.30
PESO DE LA MUESTRA SECA	gr.	829.50	1143.30
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.82	1.78

OBSERVACIONES

Material muestreado por el proveedor.

Piedra de 1/2" de diametro.

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

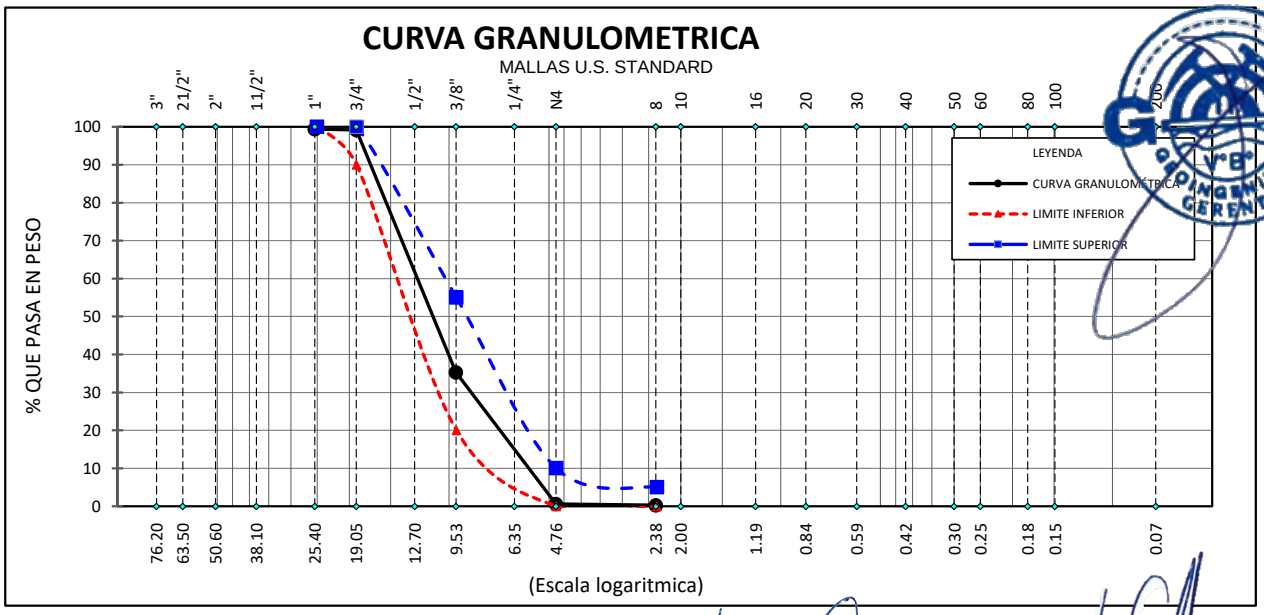
GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA MTC E 204 - EM 2016

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

MATERIAL : PIEDRA CHANCADA
SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA : Ene-25

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	EG-2013 AG-67	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00					
2.5"	63.500	0.00					Tamaño Maximo Nominal 1/2 Pulg
2"	50.600	0.00					
1.5"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	78.00	0.59	0.59	99.41	100 100	
3/4"	19.050	26.00	0.20	0.79	99.21	90 100	L. LIQUIDO -
1/2"	12.700	1239.00	9.41	10.20	89.80		L. PLASTICO -
3/8"	9.525	7178.00	54.50	64.70	35.30	20 55	I. PLASTICIDAD -
1/4"	6.350	4390.00	33.33	98.03	1.97		Humedad Natural 0.82 %
N° 4	4.760	181.00	1.37	99.40	0.60	0 10	GRAVA 99.40 %
N° 8	2.380	41.00	0.31	99.71	0.29	0 5	ARENA 0.60 %
N°10	2.000	0.00					
N° 16	1.190	0.00					
N°20	0.840	0.00					OBSERVACIONES
N°30	0.590	0.00					Material muestreado de
N°40	0.420	0.00					por el solicitante
N°50	0.300	0.00					
N°60	0.250	0.00					
N°80	0.180	0.00					El material se ajusta al rangoAG-67
N°100	0.149	0.00					Del EG-2013 MTC
N°200	0.074	0.00					Piedra de 1/2" de diametro.
BASE		38.00	0.29	100.00	0.00		
TOTAL		13171.00	100.00				



OBSERVACIONES
Material muestreado por el proveedor.
Tamaño Maximo Nominal 1/2 Pulg

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11 Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

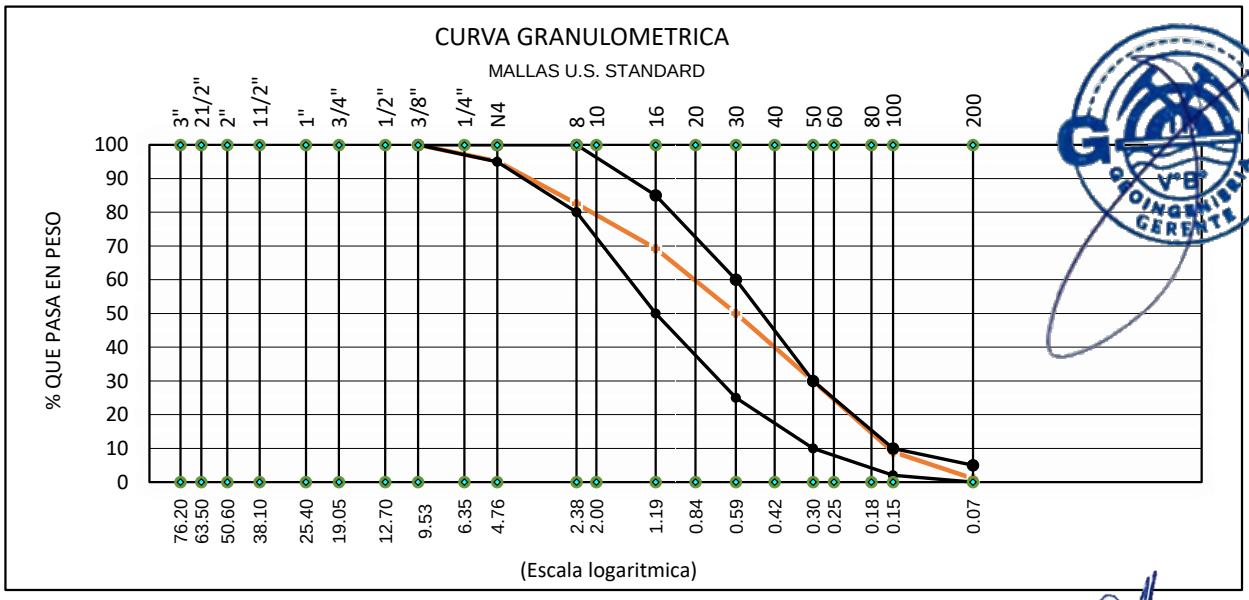
GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA MTC E 204 - EM 2016

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

MATERIAL : ARENA GRUESA
SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA : Ene-25

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM		TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200									
2 1/2"	63.500									
2"	50.600									
1 1/2"	38.100									
1"	25.400									
3/4"	19.050							L. LIQUIDO	-	%
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00			L. PLASTICO	-	%
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	**100**	**100**	I. PLASTICIDAD	-	%
1/4"	6.350	26.00	2.63	2.63	97.37			Humedad Natural %		1.78
No4	4.760	21.70	2.20	4.83	95.17	**95**	**100**	GRAVA %	4.83	
No8	2.380	124.70	12.63	17.45	82.55	**80**	**100**	ARENA %	95.17	
No10	2.000									
No16	1.190	131.10	13.27	30.73	69.27	**50**	**85**	**Modulo Fineza**	**2.64**	
No20	0.840									
No30	0.590	190.00	19.24	49.96	50.04	**25**	**60**	OBSERVACIONES		
No40	0.420							Material muestreado		
No50	0.300	198.10	20.06	70.02	29.98	**10**	**30**	por el solicitante		
No60	0.250									
No80	0.180									
No100	0.149	207.90	21.05	91.07	8.93	**2**	**10**			
No200	0.074	77.70	7.87	98.94	1.06					
BASE		10.5	1.06	100.00	0.00					
TOTAL		987.70								



OBSERVACIONES
Material muestreado por el proveedor.

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11 Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

ENSAYO DE PESOS ESPECIFICOS Y ABSORCION
NORMA MTC E 205 - E 206 - EM 2016

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDGARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

MATERIAL : AGREGADOS
SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA : Ene-25

AGREGADO FINO - NORMA E 205					
N° DE ENSAYO		**01**	**02**	**03**	
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	113.80	118.60		
PESO FIOLA + AGUA	gr.	644.80	643.10		
PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	758.60	761.70		
PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr.	713.80	715.80		
VOL. DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	44.80	45.90		
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105ºC)	gr/cc.	111.60	116.40		
VOL. DE MASA	gr/cc.	42.60	43.70		
P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.491	2.536	2.514	2.525
P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.540	2.584	2.562	2.573
P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.620	2.664	2.642	2.653
% DE ABSORCION		1.971	1.890	1.931	1.910
P.E. (BASE SECA)	gr/cc.	2.573			

AGREGADO GRUESO - NORMA MTC 206					
N° DE ENSAYO		**01**	**02**	**03**	**03**
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	3702.00	3315.00		
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	2312.00	2074.00		
VOL. MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	1390.00	1241.00		
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105ºC)	gr.	3664.00	3282.00		
VOL. DE MASA	gr.	1352.00	1208.00		
P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.636	2.645	2.640	2.642
P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.663	2.671	2.667	2.669
P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.710	2.717	2.713	2.715
% DE ABSORCION		1.037	1.005	1.021	1.013
P.E. (BASE SECA)	gr/cc.	2.669			

OBSERVACIONES
Material muestreado por el proveedor.
Agregados Grava-Arena

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11 Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

ENSAYO DE PESOS UNITARIOS
NORMA MTC E 203 - EM 2016

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."
MATERIAL : AGREGADOS
SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA : Ene-25

ARENA							
PROCEDIMIENTO		SUELTO			VARILLADO		
N° DE ENSAYO		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	8159	8159	8159	8159	8159	8159
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	13425	13533	13487	14110	14207	14181
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	5266	5374	5328	5951	6048	6022
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.625	1.658	1.644	1.836	1.866	1.858
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.		1.642			1.853	

OBSERVACIONES:

GRAVA							
PROCEDIMIENTO		SUELTO			VARILLADO		
N° DE ENSAYO		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	8159	8159	8159	8159	8159	8159
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02	3241.02
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	12559	12573	12532	13022	12981	13018
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	4400	4414	4373	4863	4822	4859
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.358	1.362	1.349	1.500	1.488	1.499
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.		1.356			1.496	

OBSERVACIONES

Material muestreado por el proveedor.
Agregados Grava-Arena

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SLECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEEAVWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10

SOLICITA : CONSORCIO LEONCIO PRADO
UBICACIÓN : CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10.

1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDEN(:	Cantera "Miculla" Virgen de copacabana VIII	METODO	: ACI COMITÉ 211	PROF. RESP.	: Mtr. Ing.Guido G. Cañi Huaricallo
UBICACIÓN :	DISTRITO DE TACNA	f'c DISEÑO	: 140 kg/cm2	TECNICO RESP.	: Tec. Alvaro Brian Ortiz Vicente
TIPO MATER :	AGREGADO TRATADO	f'c + f'cr	: 210 kg/cm2	FECHA DISEÑO	: Ene-25

2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARCE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMAÑO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUEMDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (PIEDRA ZARANDEA	1/2	2.669	1.02	1356	1496	0.82	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	2.573	1.93	1642	1853	1.78	2.64	---
CEMENTO	---	2.80	---	---	---	---	---	IP

3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.5
Agua de diseño	Litros	216
Relación agua - cemento (a/c)	-	0.684
Cantidad de cemento	kg	315.8
Contenido de agreg. Grueso	kg	846.5

4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m^3	0.113
Agua	m^3	0.216
Aire	m^3	0.025
Agregado grueso	m^3	0.317
Volúmen arena	m^3	0.329
VOLUMEN TOTAL	m^3	1.000

5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	315.79
Agua	Litros	216.00
Agregado fino	kg	830.07
Agregado grueso	kg	863.78
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2225.64**

6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	315.79
Agua	Litros	204.03
Agregado fino	kg	844.81
Agregado grueso	kg	870.87
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2235.49**

PROPORCIONES POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	7.43	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	204.0	Agua	litros	27.5	Agua	Litros	27.5
Agregado fino	Pies3	18.17	Agregado fino	Pies3	2.44	Agregado fino	kg.	113.7
Agregado grueso	Pies3	22.68	Agregado grueso	Pies3	3.05	Agregado grueso	kg.	117.2
Incorporador de Aire(0.12%	Litros	---	Incorporador de Aire(0.12	ml	---	Incorporador de Aire(0.12	ml	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---	SikaCem® Plastificante	ml	---	SikaCem® Plastificante	ml	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11 Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SLECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEEAVWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

SOLICITA : CONSORCIO LEONCIO PRADO
UBICACIÓN : CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10.

1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDEN(:	Cantera "Miculla" Virgen de copacabana VIII	METODO	: ACI COMITÉ 211	PROF. RESP.	: Mtr.Ing.Guido G. Cañi Huaricallo
UBICACIÓN :	DISTRITO DE TACNA	f'c DISEÑO	: 175 kg/cm2	TECNICO RESP.	: Tec. Alvaro Brian Ortiz Vicente
TIPO MATER :	AGREGADO TRATADO	f'c + f'cr	: 245 kg/cm2	FECHA DISEÑO	: Ene-25

2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARCE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMAÑO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUEMDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (PIEDRA ZARANDEA	1/2	2.669	1.02	1356	1496	0.82	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	2.573	1.93	1642	1853	1.78	2.64	---
CEMENTO	---	2.80	---	---	---	---	---	IP

3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.5
Agua de diseño	Litros	216
Relación agua - cemento (a/c)	-	0.628
Cantidad de cemento	kg	343.9
Contenido de agreg. Grueso	kg	846.5

4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m^3	0.123
Agua	m^3	0.216
Aire	m^3	0.025
Agregado grueso	m^3	0.317
Volúmen arena	m^3	0.319
VOLUMEN TOTAL	m^3	1.000

5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	343.95
Agua	Litros	216.00
Agregado fino	kg	820.82
Agregado grueso	kg	846.54
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2227.30**

6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	343.95
Agua	Litros	203.98
Agregado fino	kg	835.39
Agregado grueso	kg	853.48
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2236.80**

PROPORCIONES POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	8.09	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	204.0	Agua	litros	25.2	Agua	Litros	25.2
Agregado fino	Pies3	17.96	Agregado fino	Pies3	2.22	Agregado fino	kg.	103.2
Agregado grueso	Pies3	22.22	Agregado grueso	Pies3	2.75	Agregado grueso	kg.	105.5
Incorporador de Aire(0.12%	Litros	---	Incorporador de Aire(0.12	ml	---	Incorporador de Aire(0.12%	ml	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---	SikaCem® Plastificante	ml	---	SikaCem® Plastificante	ml	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SLECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEEAVWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10."

SOLICITA : CONSORCIO LEONCIO PRADO
UBICACIÓN : CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10.

1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDEN(:	Cantera "Miculla" Virgen de copacabana VIII	METODO	: ACI COMITÉ 211	PROF. RESP.	: Mtr.Ing.Guido G. Cani Huaricallo
UBICACIÓN :	DISTRITO DE TACNA	f'c DISEÑO	: 210 kg/cm2	TECNICO RESP.	: Tec. Alvaro Brian Ortiz Vicente
TIPO MATER :	AGREGADO TRATADO	f'c + f'cr	: 294 kg/cm2	FECHA DISEÑO	: Ene-25

2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARCE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMAÑO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUEMDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (GRAVA)	*1/2*	*2.669*	*1.02*	*1356*	*1496*	*0.82*	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	*2.573*	*1.93*	*1642*	*1853*	*1.78*	*2.64*	---
CEMENTO	---	*2.80*	---	---	---	---	---	*1P*

3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.5
Agua de diseño	Litros	216
Relación agua - cemento (a/c)	-	0.558
Cantidad de cemento	kg	386.8
Contenido de agreg. Grueso	kg	846.5

4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m^3	0.138
Agua	m^3	0.216
Aire	m^3	0.025
Agregado grueso	m^3	0.317
Volúmen arena	m^3	0.304
VOLUMEN TOTAL	m^3	1.000

5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	386.82
Agua	Litros	216.00
Agregado fino	kg	797.40
Agregado grueso	kg	829.96
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2230.18**

6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	386.82
Agua	Litros	218.91
Agregado fino	kg	811.56
Agregado grueso	kg	836.77
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2254.05**

PROPORCIONES POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	9.10	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	218.9	Agua	litros	24.1	Agua	Litros	24.1
Agregado fino	Pies3	17.45	Agregado fino	Pies3	1.92	Agregado fino	kg.	89.2
Agregado grueso	Pies3	21.79	Agregado grueso	Pies3	2.39	Agregado grueso	kg.	91.9
Incorporador de Aire(0.12%	Litros	---	Incorporador de Aire(0.12	ml	---	Incorporador de Aire(0.12%	ml	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---	SikaCem® Plastificante	ml	---	SikaCem® Plastificante	ml	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SLECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEEAVWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DE LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10.

SOLICITA : CONSORCIO LEONCIO PRADO
UBICACIÓN : CALLE LEONCIO PRADO, CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA CUADRA 10.

1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDEN(:	Cantera "Miculla" Virgen de copacabana VIII	METODO	: ACI COMITÉ 211	PROF. RESP.	: Mtr.Ing.Guido G. Cañi Huaricallo
UBICACIÓN :	DISTRITO DE TACNA	f'c DISEÑO	: 280 kg/cm2	TECNICO RESP.	: Tec. Alvaro Brian Ortiz Vicente
TIPO MATER :	AGREGADO TRATADO	f'c + f'cr	: 364 kg/cm2	FECHA DISEÑO	: Ene-25

2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARCE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMAÑO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUEMDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (GRAVA)	*1/2*	*2.669*	*1.02*	*1356*	*1496*	*0.82*	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	*2.573*	*1.93*	*1642*	*1853*	*1.78*	*2.64*	---
CEMENTO	---	*2.80*	---	---	---	---	---	*1P*

3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.5
Agua de diseño	Litros	216
Relación agua - cemento (a/c)	-	0.466
Cantidad de cemento	kg	463.5
Contenido de agreg. Grueso	kg	846.5

4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m^3	0.166
Agua	m^3	0.216
Aire	m^3	0.025
Agregado grueso	m^3	0.317
Volúmen arena	m^3	0.276
VOLUMEN TOTAL	m^3	1.000

5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	463.52
Agua	Litros	216.00
Agregado fino	kg	764.39
Agregado grueso	kg	791.09
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2235.00**

6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	463.52
Agua	Litros	218.78
Agregado fino	kg	777.96
Agregado grueso	kg	797.58
Incorporador de Aire(0.12%)	Litros	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---
PESOS POR M3	**kg**	**2257.83**

PROPORCIONES POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	10.91	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	218.8	Agua	litros	20.1	Agua	Litros	20.1
Agregado fino	Pies3	16.73	Agregado fino	Pies3	1.53	Agregado fino	kg.	71.3
Agregado grueso	Pies3	20.77	Agregado grueso	Pies3	1.90	Agregado grueso	kg.	73.1
Incorporador de Aire(0.12%	Litros	---	Incorporador de Aire(0.12	ml	---	Incorporador de Aire(0.12%	ml	---
SikaCem® Plastificante	Litros	---	SikaCem® Plastificante	ml	---	SikaCem® Plastificante	ml	---
SIKA-1 Imperm.	Litros	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---	SIKA-1 Imperm.	ml	---

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11 Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE LABORATORIO

FOTO N° 001	*Ensayo de granulometría de agregado fino, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 339.128 - ASTM D 422

FOTO N° 002	*Ensayo de granulometría de agregado grueso, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 339.128 - ASTM D 422

FOTO N° 003	*Ensayo de Peso Unitario Suelto de agregado grueso, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

FOTO N° 004	*Ensayo de Peso Unitario Compactado de agregado grueso, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

V°B° GEOINGENIERIA GERENTE

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE LABORATORIO

FOTO N° 005	*Ensayo de Peso Unitario Suelto de agregado fino, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

FOTO N° 006	*Ensayo de Peso Unitario Compactado de agregado fino, "Piedra chancada".*
	NORMA : NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

FOTO N° 007	

FOTO N° 008	

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

ANEXO 6: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD DE ENSAYOS

ANEXO 6.1: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DEL AFIRMADO

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

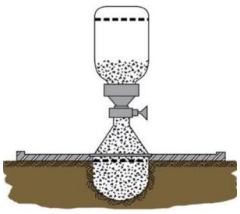
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-084
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 14 - IZQUIERDA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	24/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8995.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4731.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2727
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1840
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4388.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4205.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**237.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3968.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	90.46
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1749.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.60**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.268
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.148
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.56**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

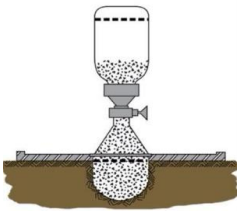
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-085
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GOMBOA CUADRA 14 - IZQUIERDA
EJE		P	P-04
FECHA		DÍA	24/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8978.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4798.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2643
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1783
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4389.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4206.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**424.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3782.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	161.83
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1621.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**8.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**8.28**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.333
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.154
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.86**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

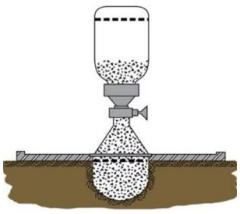
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-086
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - IZQUIERDA
EJE		P	P-05
FECHA		DÍA	24/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8932.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4318.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3077
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2076
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5063.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4880.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**742.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4138.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	283.21
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1793.0
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**8.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**8.48**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.308
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.128
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**99.61**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

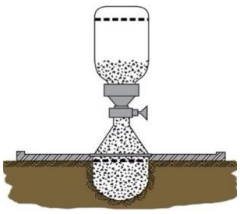
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-087
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA LADO IZQUIERDA
EJE		P	P-06
FECHA		DÍA	24/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8866.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4733.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2596
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1752
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4270.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4087.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**293.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3794.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	111.83
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1639.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.70**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.97**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.314
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.143
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.34**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

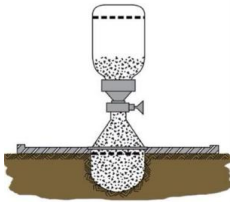
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-05
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - VEREDA
EJE		P	P-05
FECHA		DÍA	03/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8674.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4125.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3012
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2032
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4789.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4606.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**578.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4028.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	220.61
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1811.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.45**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.224
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.069
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**96.88**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

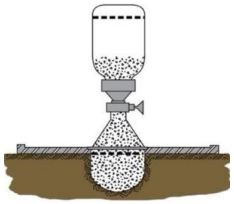
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-06
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 15 - VEREDA
EJE		P	P-06
FECHA		DÍA	03/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8523.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3968.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3018
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2036
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4769.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4586.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**712.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3874.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	271.76
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1764.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.30**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.56**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.196
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.041
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.57**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

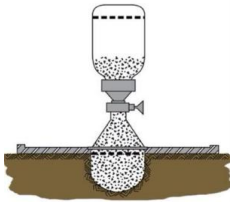
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-03
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - VEREDA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	03/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8798.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4257.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3004
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2027
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4856.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4673.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**457.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4216.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	174.43
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1852.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**6.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.22**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.276
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.143
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.32**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

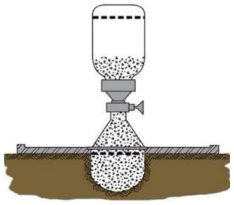
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-04
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CUADRA 16 - VEREDA
EJE		P	P-04
FECHA		DÍA	03/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8756.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4304.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2915
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1967
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4737.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4554.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**674.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3880.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	257.25
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1709.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.50**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.70**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.270
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.147
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.53**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

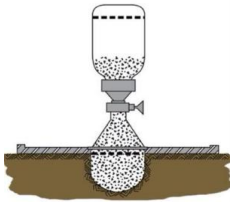
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-037
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	24/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8575.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4365.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2673
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1804
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4267.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4084.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**247.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3837.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	94.27
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1709.4
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.37**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.245
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.151
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.71**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

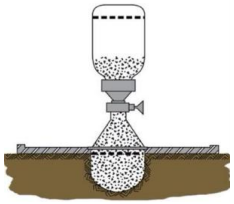
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-038
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	24/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8502.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4474.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2491
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1681
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4113.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3930.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**379.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3551.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	144.66
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1536.2
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.66**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.312
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.147
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.54**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

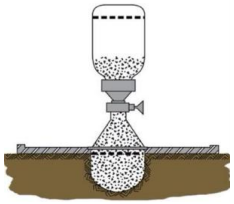
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-039
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON - MARTILLO
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	24/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8567.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4556.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2474
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1669
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4068.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3885.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**547.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3338.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	208.78
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1460.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.10**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.35**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.286
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.129
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**99.68**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : **GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L**
RUC : **20608052071**
DIRECCIÓN : **Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna**
TELÉFONO : **+51 986441250 +51 995334**
EMAIL : **gg.geoingenieria@gmail.com**

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

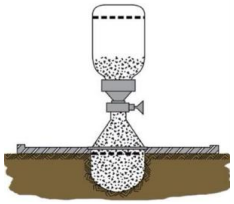
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-040
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE COLON - MARTILLO
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	25/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8681.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4841.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2303
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1554
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3720.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3537.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**535.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3002.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	204.20
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1349.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**6.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.63**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.225
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.086
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**97.67**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

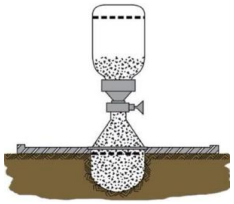
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-041
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA - MARTILLO
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	25/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8617.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**5200.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	1880
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1269
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3177.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	2994.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**133.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	2861.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	50.76
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1217.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**9.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**9.31**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.350
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.150
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.64**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

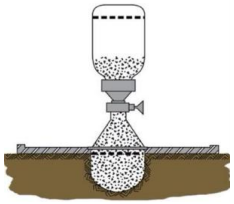
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	2.136	9.280	AFIRMADO



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-042
TIPO		TIPO M.	AFIRMADO
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE RICARDO PALMA - MARTILLO
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	25/05/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8537.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4484.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2516
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1698
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4143.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3960.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**529.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3431.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	201.91
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1495.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.620
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	N° DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**8.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**8.28**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.294
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.119
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.136**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**9.28**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**99.19**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

M.Sc. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

ANEXO 6.2: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: FEBRERO,2025

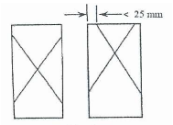
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
1	M-2 Calle Santa Rosa C-11	VEREDA	05/02/2025	05/03/2025	28	15.07	30.00	178.29	1.99	12384	2.32	53810	301.8	175.0	172.5%	5
2	M-02 Calle Santa Rosa (L.D) C-10	VEREDA	06/02/2025	06/03/2025	28	14.97	29.93	175.93	2.00	12427	2.36	44480	252.8	175.0	144.5%	5
3	M-1 Calle Unión C-9	VEREDA	06/02/2025	06/03/2025	28	14.97	29.97	175.93	2.00	13041	2.47	55990	318.3	175.0	181.9%	5
4	Calle santa rosa lima C-10	VEREDA	07/02/2025	07/03/2025	28	15.00	29.97	176.71	2.00	12576	2.37	42280	239.3	175.0	136.7%	5
5	Calle santa rosa de lima C-9	VEREDA	07/02/2025	07/03/2025	28	15.00	29.90	176.71	1.99	12478	2.36	44820	253.6	175.0	144.9%	5
6	M-2 Calle Ramon Castilla	VEREDA	08/02/2025	08/03/2025	28	15.00	29.97	176.71	2.00	12402	2.34	50700	286.9	175.0	163.9%	5
7	T-01 calle Ramón castilla C-14	VEREDA	10/02/2025	10/03/2025	28	14.97	30.00	175.93	2.00	12630	2.39	55700	316.6	175.0	180.9%	3
8	M-02 Calle Ramón castilla C-13	VEREDA	10/02/2025	10/03/2025	28	14.93	29.90	175.15	2.00	12245	2.34	40080	228.8	175.0	130.8%	5
9	T-01 calle Ramón castilla C-14	VEREDA	11/02/2025	11/03/2025	28	15.00	29.97	176.71	2.00	12402	2.34	43100	243.9	175.0	139.4%	5
10	M-02 Calle Ramón castilla C-15	VEREDA	12/02/2025	12/03/2025	28	14.97	29.90	175.93	2.00	12606	2.40	33140	188.4	175.0	107.6%	5

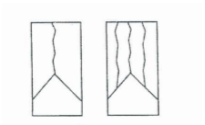
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



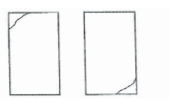
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal sin grieta en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO

FECHA: FEBRERO,2025

Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"

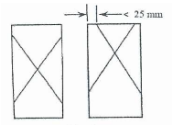
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
11	T-01 Calle Ramón Castilla C-13(L. izquierdo)	VEREDA	13/02/2025	13/03/2025	28	15.00	29.93	176.71	2.00	12619	2.39	41390	234.2	175.0	133.8%	3
12	M-01 Calle Ramón Castilla C-15 (L. Derecha)	VEREDA	13/02/2025	13/03/2025	28	15.02	30.00	177.11	2.00	12125	2.28	40820	230.5	175.0	131.7%	5
13	T-1 calle Pérez gamboa C-12	SARDINEL	14/02/2025	14/03/25	28	15.00	29.93	176.71	2.00	12509	2.36	55420	313.6	210.0	149.3%	5
14	M-2 calle tacora mercado	VEREDA	15/02/2025	15/03/2025	28	14.97	29.97	175.93	2.00	12416	2.36	39880	226.7	175.0	129.5%	3
15	T-01 Calle Ramón Castilla C-13	SARDINEL	15/02/2025	15/03/2025	28	14.93	29.97	175.15	2.01	12476	2.38	48420	276.5	210.0	131.6%	5
16	M-1 calle Ricardo Palma L. Derecho	VEREDA	18/02/2025	18/03/2025	28	14.98	29.93	176.32	2.00	12258	2.32	46630	264.5	175.0	151.1%	4
17	M-01 Calle Ramón castilla C-14	SARDINEL	18/02/2025	18/03/2025	28	14.93	30.07	175.15	2.01	12278	2.33	48820	278.7	210.0	132.7%	5
18	M-02 Calle Ramón castilla C-15 L. Izquierdo	VEREDA	19/02/2025	19/03/2025	28	15.02	29.93	177.11	1.99	12369	2.33	42820	241.8	175.0	138.2%	5
19	T-01 Calle Ricardo Palma C-9 L. Izquierdo	VEREDA	19/02/2025	19/03/2025	28	14.98	29.93	176.32	2.00	12590	2.39	43150	244.7	175.0	139.8%	5
20	M-2 Calle Ramón castilla C-16 L. Izquierdo	VEREDA	20/02/2025	20/03/2025	28	15.00	30.00	176.71	2.00	12301	2.32	50050	283.2	175.0	161.8%	5

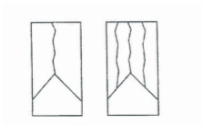
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



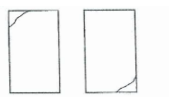
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal con grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: FEBRERO,2025

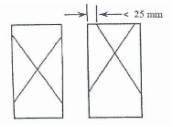
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
21	M-1 Ca. Ricardo P. Con Gamboa y Ramón C.	VEREDA	20/02/2025	20/03/2025	28	14.95	29.90	175.54	2.00	12397	2.36	55510	316.2	175.0	180.7%	5
22	M-01 Calle Ramón Castilla C-14	SARDINEL	24/02/2025	03/03/2025	7	14.97	29.93	175.93	2.00	12356	2.35	55670	316.4	210.0	150.7%	5
23	M-01 Calle Ramón Castilla C-14	SARDINEL	24/02/2025	24/03/2025	28	14.95	29.93	175.54	2.00	12281	2.34	61470	350.2	210.0	166.8%	5
24	M-01 Calle Ramón Castilla C-14 (L. Izquierdo)	VEREDA	24/02/2025	03/03/2025	7	14.95	29.97	175.54	2.00	12166	2.31	22240	126.7	175.0	72.4%	5
25	M-01 Calle Ramón Castilla C-14 (L. Izquierdo)	VEREDA	24/02/2025	24/03/2025	28	14.97	29.97	175.93	2.00	12169	2.31	34010	193.3	175.0	110.5%	3
26	M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa	VEREDA	25/02/2025	04/03/2025	7	14.95	29.87	175.54	2.00	12057	2.30	45860	261.3	175.0	149.3%	6
27	M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa	VEREDA	25/02/2025	25/03/2025	28	15.00	29.87	176.71	1.99	12189	2.31	48860	276.5	175.0	158.0%	6
28	M-01 Calle Ramón Castilla - Sardinel (L. Izquierdo)	SARDINEL	26/02/2025	05/03/2025	7	14.98	30.00	176.32	2.00	12116	2.29	42090	238.7	210.0	113.7%	5
29	M-01 Calle Ramón Castilla - Sardinel (L. Izquierdo)	SARDINEL	26/02/2025	26/03/2025	28	14.98	29.90	176.32	2.00	12247	2.32	42260	239.7	210.0	114.1%	5
30	M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa	VEREDA	27/02/2025	06/03/2025	7	14.97	29.93	175.93	2.00	12166	2.31	33150	188.4	175.0	107.7%	5

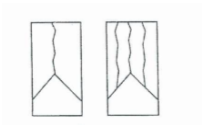
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



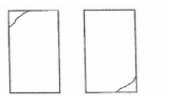
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: FEBRERO,2025

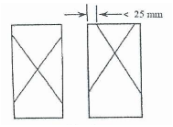
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
31	M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa	VEREDA	27/02/2025	27/03/2025	28	14.95	29.93	175.54	2.00	12237	2.33	43140	245.8	175.0	140.4%	5
32	M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa	VEREDA	27/02/2025	06/03/2025	7	14.95	29.93	175.54	2.00	12275	2.34	40050	228.2	175.0	130.4%	5
33	M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa	VEREDA	27/02/2025	27/03/2025	28	15.00	29.90	176.71	1.99	12324	2.33	42850	242.5	175.0	138.6%	5
34	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	VEREDA	28/02/2025	07/03/2025	7	14.95	30.03	175.54	2.01	12587	2.39	40050	228.2	175.0	130.4%	5
35	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	VEREDA	28/02/2025	28/03/2025	28	15.00	30.03	176.71	2.00	12476	2.35	50490	285.7	175.0	163.3%	5
36	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	VEREDA	28/02/2025	07/03/2025	7	14.95	29.93	175.54	2.00	12166	2.32	42550	242.4	175.0	138.5%	5
37	M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma	VEREDA	28/02/2025	28/03/2025	28	15.02	30.07	177.11	2.00	12278	2.31	54490	307.7	175.0	175.8%	5
38	RAMON CASTILLA CRUCE CON COLON	VEREDA	01/03/2025	29/03/2025	28	14.97	29.90	175.93	2.00	12236	2.33	52850	300.4	175.0	171.7%	5
39	RAMON CASTILLA CRUCE CON COLON Y ESPAÑA	VEREDA	03/03/2025	31/03/2025	28	15.03	29.90	177.50	1.99	12385	2.33	40600	228.7	175.0	130.7%	5
40	M-01 Ca. América, con 28 agosto. Y 26 Mayo	VEREDA	04/03/2025	11/03/2025	7	14.97	29.97	175.93	2.00	11961	2.27	35510	201.8	175.0	115.3%	5

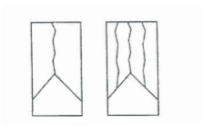
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



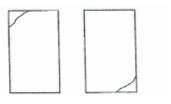
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: FEBRERO,2025

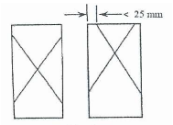
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
41	M-01 Ca. Santa rosa con marcos y Unión Sardinel	SARDINEL	04/03/2025	11/03/2025	7	14.97	29.87	175.93	2.00	12430	2.37	42600	242.1	210.0	115.3%	5
42	M-01 Calle Santa Rosa de Lima	SARDINEL	07/03/2025	14/03/2025	7	14.78	29.83	171.65	2.02	11868	2.32	23330	135.9	210.0	64.7%	6
43	M-1 ca. Pérez g. Con calle 2 diciembre martillo	VEREDA	12/03/2025	19/03/2025	7	15.02	30.03	177.11	2.00	12180	2.29	24240	136.9	175.0	78.2%	3

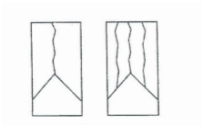
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS

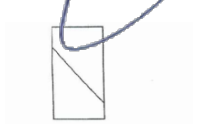


TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas

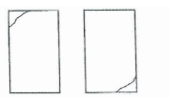


TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados



TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 049	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Calle Ramón Castilla C-14 (L. Izquierdo) - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 050	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Calle Ramón Castilla C-14 (L. Izquierdo) - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 051	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 052	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334...
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 053	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 054	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-1 Ca. Pérez gamboa con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 055	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Calle Ramón Castilla - Sardinel (L. Izquierdo) - Sardinel (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 056	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Calle Ramón Castilla - Sardinel (L. Izquierdo) - Sardinel (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 065	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 066	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01.Ca. 26 de Mayo con industrial y españa - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 067	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

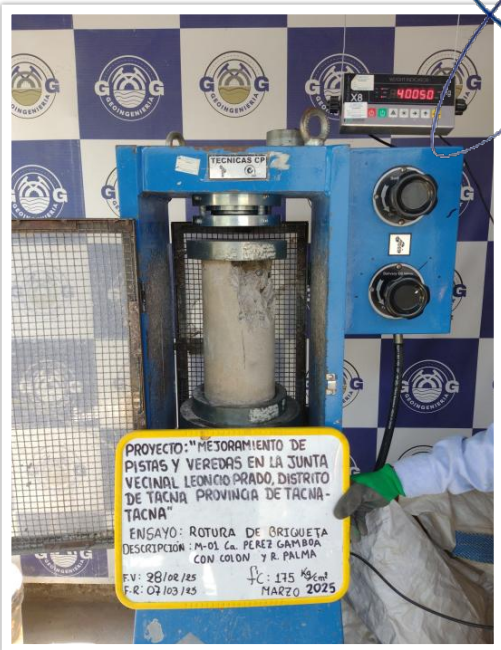


FOTO N° 068	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334...
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 069	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas ''M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.''.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 070	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas ''M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.''.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 071	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas ''M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.''.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

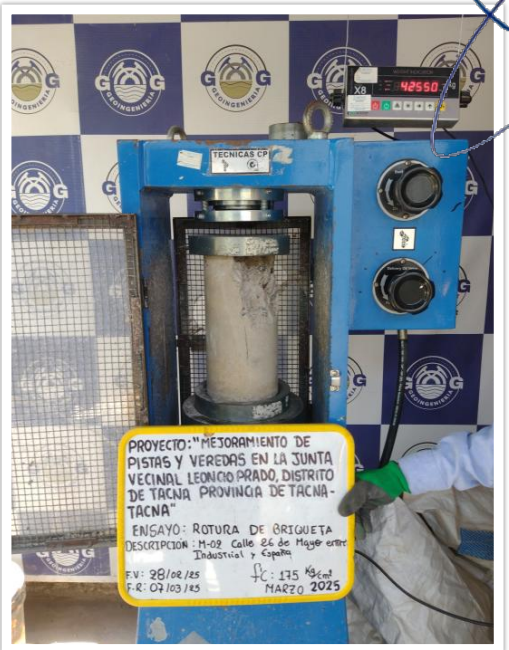


FOTO N° 072	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas ''M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.''.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 073	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 074	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 Ca. Pérez gamboa con colon y R. Palma - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 075	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "RAMON CASTILLA CRUCE CON COLON - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , antes de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 076	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "RAMON CASTILLA CRUCE CON COLON - Vereda (F'C = 175 KG/CM2) , después de la rotura.".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334...
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: ABRIL, 2025

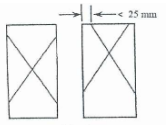
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
1	CALLE UNION INTERSECCION CON AV. 28 DE AGOSTO	MARTILLO	14/04/2025	21/04/2025	7	14.97	29.96	175.97	2.00	12001	2.28	24410	138.7	175.0	79.3%	5
2	M-01 CALLE UNION ENTRE SANTA ROSA Y 26 DE MAYO	VEREDA	01/04/2025	08/04/2025	7	14.94	29.96	175.30	2.01	12496	2.38	25650	146.3	175.0	83.6%	5
3	M-01 RAMON CASTILLA INTERSECCION CON CALLE ESPAÑA	MARTILLO	01/04/2025	08/04/2025	7	15.00	29.96	176.79	2.00	12472	2.35	25550	144.5	175.0	82.6%	5
4	M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE COLON	MARTILLO	02/04/2025	09/04/2025	7	15.02	29.90	177.11	1.99	11981	2.26	26560	150.0	175.0	85.7%	5
5	M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE UNION	MARTILLO	03/04/2025	10/04/2025	7	14.93	29.96	175.03	2.01	12266	2.34	26410	150.9	175.0	86.2%	5
6	M-01 CALLE UNION CON 26 DE MAYO	MARTILLO	04/04/2025	11/04/2025	7	14.97	30.03	176.09	2.01	11990	2.27	22210	126.1	175.0	72.1%	5
7	M-01 CALLE UNION CON 26 DE MAYO	MARTILLO	05/04/2025	12/04/2025	7	14.98	29.92	176.28	2.00	12413	2.35	25610	145.3	175.0	83.0%	5
8	M-01 CALLE UNION ENTRE AV. 28 DE AGOSTO Y CALLE SANTA ROSA	VEREDA	05/04/2025	12/04/2025	7	14.96	29.89	175.77	2.00	12372	2.35	25450	144.8	175.0	82.7%	5
9	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	VEREDA	07/04/2025	14/04/2025	7	14.95	30.00	175.42	2.01	12346	2.35	24010	136.9	175.0	78.2%	5
10	M-01 CALLE UNION INTERSECCION CON 26 DE MAYO	MARTILLO	08/04/2025	15/04/2025	7	14.96	30.00	175.81	2.01	12414	2.35	22420	127.5	175.0	72.9%	5

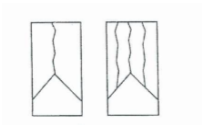
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS

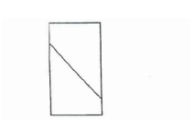


TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas

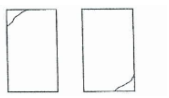


TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

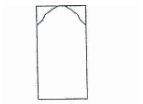
TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados



TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado



TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: ABRIL, 2025

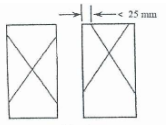
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
11	M–01 CALLE AMERICA INTERSECCION CON AV. 28 DE AGOSTO	MARTILLO	09/04/2025	16/04/2025	7	14.98	29.98	176.28	2.00	11953	2.26	23400	132.7	175.0	75.9%	5
12	M-01 CALLE UNION INTERSECCION CON CALLE SANTA ROSA	MARTILLO	09/04/2025	16/04/2025	7	14.97	30.05	176.09	2.01	12096	2.29	24340	138.2	175.0	79.0%	5
13	M-01 CALLE AMERICA CON AV. 28 DE AGOSTO	MARTILLO	11/04/2025	18/04/2025	7	14.97	30.03	176.05	2.01	12002	2.27	25010	142.1	175.0	81.2%	5
14	M-01 CALLE SAN MARCOS ENTRE 26 DE MAYO Y PEREZ GAMBOA	VEREDA	12/04/2025	19/04/2025	7	14.98	30.05	176.24	2.01	12110	2.29	22400	127.1	175.0	72.6%	5
15	M-01 CALLE RAMON CASTILLA CON ESPAÑA	MARTILLO	11/04/2025	18/04/2025	7	15.00	29.96	176.60	2.00	12259	2.32	35230	199.5	175.0	114.0%	5
16	M-01 CALLE SAN MARCOS CON 26 DE MAYO	MARTILLO	14/04/2025	21/04/2025	7	14.91	29.89	174.68	2.00	12292	2.35	38280	219.1	175.0	125.2%	5
17	M-01 CALLE 26 DE MAYO CON SAN MARCOS	-	15/04/2025	22/04/2025	7	14.94	29.91	175.34	2.00	12385	2.36	42320	241.4	175.0	137.9%	3
18	M-01 CALLE SAN MARCOS CON AV. 28 DE AGOSTO	-	15/04/2025	22/04/2025	7	15.05	29.86	177.97	1.98	12381	2.33	42460	238.6	210.0	113.6%	4
19	M-01 CALLE SAN MARCOS CON AV. 28 DE AGOSTO	MARTILLO	16/04/2025	23/04/2025	7	14.99	29.96	176.48	2.00	12390	2.34	44940	254.6	175.0	145.5%	5
20	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON SAN MARCOS	MARTILLO	13/03/2025	11/04/2025	29	15.04	29.93	177.62	1.99	12424	2.34	37240	209.7	175.0	119.8%	5

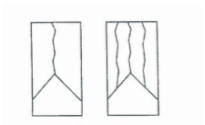
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS

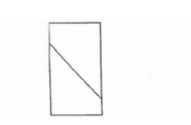


TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas

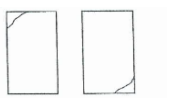


TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados



TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: ABRIL, 2025

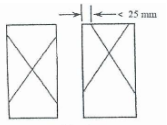
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
21	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON TACORA	MARTILLO	14/03/2025	12/04/2025	29	14.96	29.99	175.73	2.01	12293	2.33	41350	235.3	175.0	134.5%	5
22	M-02 CALLE AMERICA ENTRE PEREZ GAMBOA Y 26 DE MAYO	-	15/03/2025	13/04/2025	29	14.97	29.98	176.05	2.00	12295	2.33	37910	215.3	175.0	123.1%	5
23	M-02 CALLE SANTA ROSA CON SAN MARCOS	SARDINEL PERALTADO	17/03/2025	15/04/2025	29	14.98	29.91	176.24	2.00	12285	2.33	41400	234.9	210.0	111.9%	5
24	M-02 CALLE AMERICA ENTRE 26 DE MAYO Y AV. 28 DE AGOSTO	RAMPA	18/03/2025	16/04/2025	29	14.99	30.05	176.36	2.01	12293	2.32	34310	194.5	175.0	111.2%	5
25	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA	VEREDA	20/03/2025	18/04/2025	29	14.95	29.91	175.54	2.00	11953	2.28	31800	181.2	175.0	103.5%	5
26	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE SAN MARCOS	MARTILLO	21/03/2025	19/04/2025	29	15.00	29.97	176.64	2.00	11982	2.26	32850	186.0	175.0	106.3%	5
27	M-02 CALLE SANTA ROSA ENTRE UNION Y SAN MARCOS	VEREDA	25/03/2025	23/04/2025	29	15.01	29.97	176.91	2.00	12383	2.34	50920	287.8	175.0	164.5%	5
28	M-02 CALLE RAMON CASTILLA INTERSECCION CON RICARDO PALMA	MARTILLO	29/03/2025	27/04/2025	29	14.94	29.94	175.30	2.00	12000	2.29	43170	246.3	175.0	140.7%	5
29	M-02 CALLE TACORA ENTRE AV. 28 DE AGOSTO Y CALLE SANTA ROSA	-	31/03/2025	28/04/2025	28	14.94	29.97	175.38	2.01	12118	2.31	54220	309.2	175.0	176.7%	5

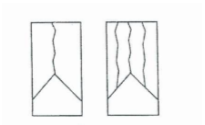
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS

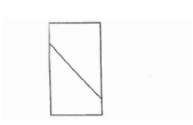


TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas

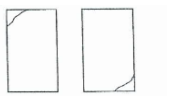


TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

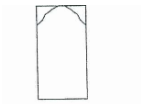
TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados



TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado



TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 005	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 RAMON CASTILLA INTERSECCION CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)" antes de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 006	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 RAMON CASTILLA INTERSECCION CON CALLE ESPAÑA - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)" despues de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 007	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE COLON - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 008	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE COLON - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

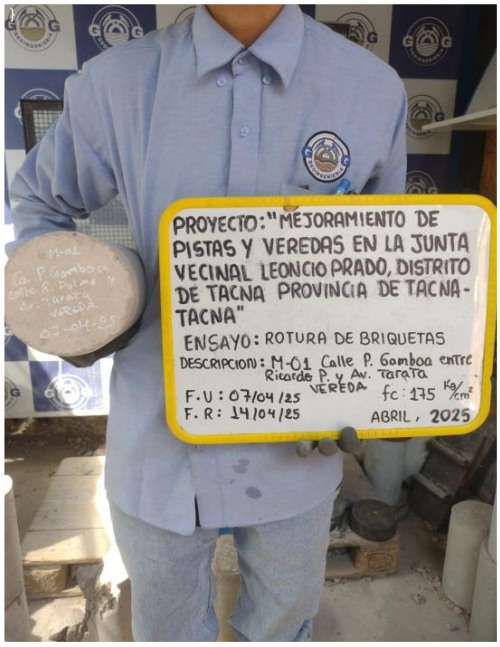


FOTO N° 017	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA - VEREDA (F'C = 175 kg/cm2)" antes de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 018	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA - VEREDA (F'C = 175 kg/cm2)" despues de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 019	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 CALLE UNION INTERSECCION CON 26 DE MAYO - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 020	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-01 CALLE UNION INTERSECCION CON 26 DE MAYO - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - ROTURA DE BRIQUETAS

FOTO N° 049	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-02 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA - VEREDA (F'C = 175 kg/cm2)" antes de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 050	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-02 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TARATA - VEREDA (F'C = 175 kg/cm2)" despues de la rotura.*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 051	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-02 CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE SAN MARCOS - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FOTO N° 052	*Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas "M-02 CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON CALLE SAN MARCOS - MARTILLO (F'C = 175 kg/cm2)".*
	NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

Alvaro B. Ortiz Vicente
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: MARZO-ABRIL, 2025

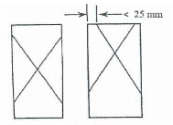
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
1	M-01 GAMBOA INTERSECCION CON SAM MARCOS	MARTILLO	13/03/2025	20/03/2025	7	15.07	29.97	178.29	1.99	11902	2.23	29300	164.3	175.0	93.9%	5
2	M-01 GAMBOA CON TACORA	MARTILLO	14/03/2025	21/03/2025	7	15.08	30.03	178.68	1.99	12448	2.32	28020	156.8	175.0	89.6%	5
3	M-01 CALLE AMERICA ENTRE GAMBOA Y 26 DE MAYO	-	15/03/2025	22/03/2025	7	15.07	30.10	178.29	2.00	12397	2.31	28320	158.8	210.0	75.6%	5
4	M-01 PERALDATO CALLE SANTA ROSA CON SAN MARCOS	SARDINEL	17/03/2025	24/03/2025	7	15.00	29.90	176.71	1.99	12316	2.33	28200	159.6	175.0	91.2%	5
5	M-01 AMERICA ENTRE 26 DE MAYO Y AV. 28 DE AGOSTO	RAMPA	18/03/2025	25/03/2025	7	15.07	30.00	178.29	1.99	12062	2.26	29020	162.8	175.0	93.0%	5
6	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TACORA	VEREDA	20/03/2025	27/03/2025	7	14.98	30.13	176.32	2.01	12144	2.29	28800	163.3	175.0	93.3%	5
7	M-01 CALLE GAMBOA INTERSECCION CON CALLE SAN MARCOS	MARTILLO	21/03/2025	28/03/2025	7	15.00	30.00	176.71	2.00	12031	2.27	26020	147.2	175.0	84.1%	5
8	M-01 CALLE SANTA ROSA ENTRE UNION Y SAN MARCOS	VEREDA	25/03/2025	01/04/2025	7	15.00	29.87	176.71	1.99	12419	2.35	28420	160.8	175.0	91.9%	5
9	T-01 RAMON CASTILLA INTERSECCION CON RICARDO PALMA	MARTILLO	29/03/2025	05/04/2025	7	15.00	29.87	176.71	1.99	12142	2.30	26800	151.7	175.0	86.7%	5
10	M-01 CALLE TACORA ENTRE AV. 28 DE AGOSTO Y CALLE SANTA ROSA	-	31/03/2025	07/04/2025	7	15.02	30.00	177.11	2.00	12088	2.28	26300	148.5	175.0	84.9%	5

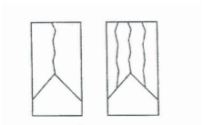
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



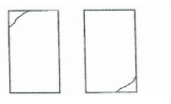
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
(NTP 339.034)

OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE: CONSORCIO LEONCIO PRADO
FECHA: ABRIL, 2025

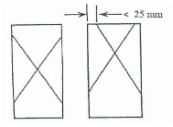
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : Indicada en la identificación

N°	DESCRIPCION	ELEMENTO	FECHA			DATOS DE MUESTRA							RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
			VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE SECCIÓN (cm2)	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO (L/D)	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm3)	FUERZA MÁXIMA (kg)	f'c ALCANZADA (kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (kg/cm2)	%	TIPO DE FALLA
11	M-02 CALLE AMERICA CON 28 DE AGOSTO Y 26 DE MAYO	VEREDA	04/03/2025	01/04/2025	28	14.97	30.00	175.93	2.00	11935	2.26	42540	241.8	175.0	138.2%	5
12	M-02 CALLE SANTA ROSA CON SAN MARCOS Y UNION	SARDINEL	04/03/2025	01/04/2025	28	14.98	29.90	176.32	2.00	12134	2.30	38630	219.1	210.0	104.3%	5
13	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CRUCE CON COLON	SARDINEL	04/03/2025	01/04/2025	28	14.95	29.97	175.54	2.00	12316	2.34	42180	240.3	210.0	114.4%	3
14	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA	SARDINEL	05/03/2025	02/04/2025	28	14.97	30.03	175.93	2.01	12199	2.31	38380	218.2	210.0	103.9%	5
15	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA	SARDINEL	05/03/2025	02/04/2025	28	14.95	29.87	175.54	2.00	12066	2.30	46330	263.9	210.0	125.7%	5
16	M-02 CALLE SANTA ROSA DE LIMA	SARDINEL	07/03/2025	04/04/2025	28	14.93	29.93	175.15	2.00	12233	2.33	46470	265.3	210.0	126.3%	5
17	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON CALLE TACORA	-	11/03/2025	08/04/2025	28	14.98	29.97	176.32	2.00	11976	2.27	33360	189.2	175.0	108.1%	5
18	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CRUCE CON CALLE 2 DE DICIEMBRE	MARTILLO	12/03/2025	09/04/2025	28	14.97	29.97	175.93	2.00	12069	2.29	31240	177.6	175.0	101.5%	5
19	M-01 CALLE SAN MARCOS CON SANTA ROSA	VEREDA	02/04/2025	09/04/2025	7	15.00	29.97	176.71	2.00	12312	2.32	39140	221.5	175.0	126.6%	5

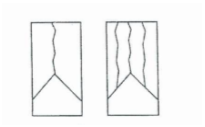
FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*1.75*	*1.5*	*1.25*	*1*
FACTOR	*0.98*	*0.96*	*0.93*	*0.87*

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



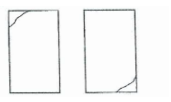
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas



TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en una base golpear con martillo para diferenciar del tipo 1



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las capas de embonado

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Fuente: NTP 339.034

OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
* Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

NORMA APLICABLE : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

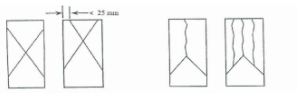
UBICACIÓN: **DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA**

DESCRIPCION DE LA MUESTRA
TIPO DE MUESTRA: CONCRETO ENDURECIDO
PRESENTACIÓN: ESPECÍMENES CILINDRICOS 6" x 12"
f'c DE DISEÑO INDICADA EN LA IDENTIFICACION

DESCRIPCION DE MUESTRA		UNIDAD	DATOS
N° DE TESTIGO		---	´R-06
UBICACIÓN		---	M-01 CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV. TACORA
ELEMENTOS		---	VEREDA
FECHA DE VACIADO		---	20/03/2025
FECHA DE ROTURA		---	27/03/2025
EDAD		DIAS	7
A.- DATOS DE MUESTRA			
1	DIAMETRO	cm	**14.98**
2	ALTURA	cm	**30.13**
3	AREA DE SECCIÓN	cm^2	176.3
4	RELACION DE ALTURA/DIAMETRO (L/D)	Adi	2.01
5	PESO	gr.	**12144**
6	DENSIDAD	$gr./cm^3$	2.286
7	FUERZA MAXIMA	kg.	**28800**

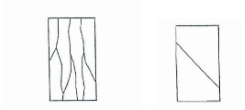
RESULTADO A LA COMPRESIÓN
f'c DE DISEÑO
175.0 kg./cm2
f'c ALCANZADA
163. 3 kg./cm2
TIPO DE FALLA
5
RESISTENCIA A LA COMPRESIO
93.3%

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



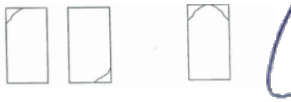
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm

TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base



TIPO 3
Grietas verticales columnares en

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas antes de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas después de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*FACTOR*
1.75	***0.98***
1.50	***0.96***
1.25	***0.93***
1.00	***0.87***

OBSERVACIONES:

**Muestras elaboradas y curadas por el solicitante*

**Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo*

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

NORMA APLICABLE : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

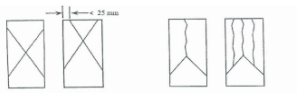
UBICACIÓN: **DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA**

DESCRIPCION DE LA MUESTRA
TIPO DE MUESTRA: CONCRETO ENDURECIDO
PRESENTACIÓN: ESPECÍMENES CILINDRICOS 6" x 12"
f'c DE DISEÑO INDICADA EN LA IDENTIFICACION

DESCRIPCION DE MUESTRA		UNIDAD	DATOS
N° DE TESTIGO		---	´R-013
UBICACIÓN		---	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CRUCE CON COLON
ELEMENTOS		---	SARDINEL
FECHA DE VACIADO		---	04/03/2025
FECHA DE ROTURA		---	01/04/2025
EDAD		DIAS	28
A.- DATOS DE MUESTRA			
1	DIAMETRO	cm	**14.95**
2	ALTURA	cm	**29.97**
3	AREA DE SECCIÓN	cm^2	175.5
4	RELACION DE ALTURA/DIAMETRO (L/D)	Adi	2.00
5	PESO	gr.	**12316**
6	DENSIDAD	$gr./cm^3$	2.341
7	FUERZA MAXIMA	kg.	**42180**

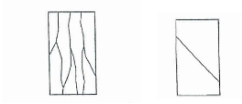
RESULTADO A LA COMPRESIÓN
f'c DE DISEÑO
210.0 kg./cm2
f'c ALCANZADA
240. 3 kg./cm2
TIPO DE FALLA
3
RESISTENCIA A LA COMPRESIO
114.4%

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



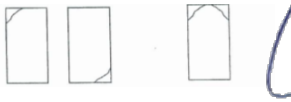
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm

TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base



TIPO 3
Grietas verticales columnares en

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas antes de la rotura.

NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas después de la rotura.

NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*FACTOR*
1.75	***0.98***
1.50	***0.96***
1.25	***0.93***
1.00	***0.87***

OBSERVACIONES:

**Muestras elaboradas y curadas por el solicitante*

**Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo*

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

NORMA APLICABLE : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

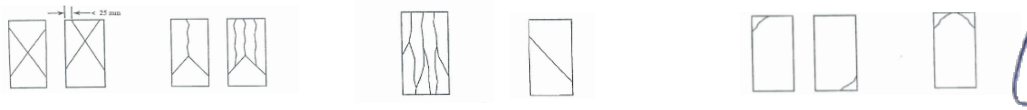
UBICACIÓN: **DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA**

DESCRIPCION DE LA MUESTRA
TIPO DE MUESTRA: **CONCRETO ENDURECIDO**
PRESENTACIÓN: **ESPECÍMENES CILINDRICOS 6" x 12"**
f'c DE DISEÑO **INDICADA EN LA IDENTIFICACION**

DESCRIPCION DE MUESTRA		UNIDAD	DATOS
N° DE TESTIGO		---	´R-014
UBICACIÓN		---	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA
ELEMENTOS		---	SARDINEL
FECHA DE VACIADO		---	05/03/2025
FECHA DE ROTURA		---	02/04/2025
EDAD		DIAS	28
A.- DATOS DE MUESTRA			
1	DIAMETRO	cm	**14.97**
2	ALTURA	cm	**30.03**
3	AREA DE SECCIÓN	cm^2	175.9
4	RELACION DE ALTURA/DIAMETRO (L/D)	Adi	2.01
5	PESO	gr.	**12199**
6	DENSIDAD	$gr./cm^3$	2.309
7	FUERZA MAXIMA	kg.	**38380**

RESULTADO A LA COMPRESIÓN
f'c DE DISEÑO
210.0 kg./cm2
f'c ALCANZADA
218. 2 kg./cm2
TIPO DE FALLA
5
RESISTENCIA A LA COMPRESIO
103.9%

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm

TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base

TIPO 3
Grietas verticales columnares en

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del

TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas antes de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas después de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*FACTOR*
1.75	***0.98***
1.50	***0.96***
1.25	***0.93***
1.00	***0.87***

OBSERVACIONES:

**Muestras elaboradas y curadas por el solicitante*

**Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo*

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

NORMA APLICABLE : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

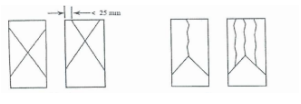
UBICACIÓN: **DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA**

DESCRIPCION DE LA MUESTRA
TIPO DE MUESTRA: **CONCRETO ENDURECIDO**
PRESENTACIÓN: **ESPECÍMENES CILINDRICOS 6" x 12"**
f'c DE DISEÑO **INDICADA EN LA IDENTIFICACION**

DESCRIPCION DE MUESTRA		UNIDAD	DATOS
N° DE TESTIGO		---	´R-015
UBICACIÓN		---	M-02 CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON Y RICARDO PALMA
ELEMENTOS		---	SARDINEL
FECHA DE VACIADO		---	05/03/2025
FECHA DE ROTURA		---	02/04/2025
EDAD		DIAS	28
A.- DATOS DE MUESTRA			
1	DIAMETRO	cm	**14.95**
2	ALTURA	cm	**29.87**
3	AREA DE SECCIÓN	cm^2	175.5
4	RELACION DE ALTURA/DIAMETRO (L/D)	Adi	2.00
5	PESO	gr.	**12066**
6	DENSIDAD	$gr./cm^3$	2.301
7	FUERZA MAXIMA	kg.	**46330**

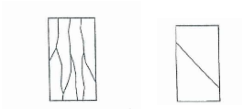
RESULTADO A LA COMPRESIÓN
f'c DE DISEÑO
210.0 kg./cm2
f'c ALCANZADA
263. 9 kg./cm2
TIPO DE FALLA
5
RESISTENCIA A LA COMPRESIO
125.7%

ESQUEMA DE LOS PATRONES DE TIPOS DE FRACTURAS



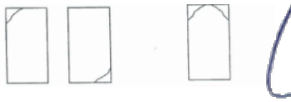
TIPO 1
Conos razonables bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm

TIPO 2
Cono bien formado sobre una base desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base



TIPO 3
Grietas verticales columnares en

TIPO 4
Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del



TIPO 5
Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente con las

TIPO 6
Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas antes de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN LABORATORIO

Ensayo de roturas de probetas de muestras cilindricas después de la rotura.
NORMA : ASTM-C39 / MTC E 704 / NTP 339.034

FACTOR DE CORRECIÓN PARA LOS VALORES L/D

L/D	*FACTOR*
1.75	***0.98***
1.50	***0.96***
1.25	***0.93***
1.00	***0.87***

OBSERVACIONES:

**Muestras elaboradas y curadas por el solicitante*

**Las muestras cumplen con la relación altura/diametro, por lo que no fue necesario la correcion de esfuerzo*

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PRENSA DE CONCRETO

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LF-PC-001-25

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	PRENSA DE CONCRETO
FABRICANTE	TECNICAS CP
MODELO	TCP341
N° SERIE	760
CAPACIDAD	100 TN
INDICADOR	WEIGH INDICATOR
N° SERIE	MH20200730083
TRANSD. PRESION	ZEMIC
RANGO	700 Bar
N° SERIE	----
SISTEMA DE ACC.	BOMBA ELECTRICA
FABRICANTE	----
MODELO	----
N° SERIE	----
UBICACIÓN	Laboratorio In Situ- Tacna
DIA DE LA MEDICION	15/01/2025

Los resultados de la medición reportados en este certificado fueron obtenidos siguiendo los procedimientos de calibración dados en el siguiente párrafo, donde los estandares de referencia son indicados en la siguiente pagina el cual garantiza la trazabilidad del instrumento Patrón y los certificados de calibración acreditado validan lo expuesto
El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025, Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

METAUT DM

STALIN OLAZABAL TREJO
JEFE LABORATORIO FUERZA
ING CIP N°182685

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LF-PC-001-25

La Trazabilidad mediante la Medicón de referencia ISO 376:2011 Validado por el certificado de calibración N° OT N° 222-5367/Parcial 2 - INTI - Argentina

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente	(24.1+/- 1) °C
Humedad Relativa	(55 +/- 5) ° %Hr

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	PRENSA DE CONCRETO
FABRICANTE	TECNICAS CP
MODELO	TCP341
N° SERIE	760
CAPACIDAD	100 TN
INDICADOR	WEIGH INDICATOR
N° SERIE	MH20200730083

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO	DINAMOMETRO (Load cell)
CONSTRUCTOR	AEP Transducers
MODELO	C8S
N° SERIE	723547
CAPACIDAD	1000 KN
PROC. CAL.	Compresión
INDICADOR:	AEP TRANSDUCER (Indicador Digital)
MODELO	MP10 Plus
N° SERIE	6593

ING. GUIDO G. CAN HUARCALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISIÓN DE METROLOGÍA

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LF-PC-001-25
Marca TECNICAS CP, Indicador Digital WEIGH INDICATOR, Transductor de 700 bar

SISTEMA DIGITAL	SERIES DE CALIBRACION (Kgf)						PROMEDIO	ERROR	RPTBLD
	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR (1)	ERROR (2)					
"A" Kgf	Kgf	Kgf	%	%			"B" Kgf	Ep %	Rp %
10,000	9,948	9,948	0.52	0.52			9,948	0.52	0.00
20,000	20,003	20,010	-0.02	-0.05			20,007	-0.03	0.02
30,000	29,860	29,872	0.47	0.43			29,866	0.45	0.03
40,000	39,670	39,686	0.83	0.79			39,678	0.81	0.03
50,000	49,500	49,562	1.00	0.88			49,531	0.94	0.09
60,000	59,763	59,790	0.40	0.35			59,777	0.37	0.03
70,000	69,731	69,892	0.38	0.15			69,812	0.27	0.16
80,000	79,429	79,628	0.71	0.47			79,529	0.59	0.18
90,000	89,756	89,992	0.27	0.01			89,874	0.14	0.19

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN
1 .- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ASTM E4-07
2 .- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma
Ep = (A-B) / A* 100 Rp = Desviacion Estandar
3 .- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %

Coeficiente Correlación: $R^2 = 1$
Ecuación de ajuste: $Y = 1 * 10^{-7} X^2 + 0.983 X + 182.87$
Donde:
X : Lectura de la pantalla
Y : fuerza promedio (Kgf)

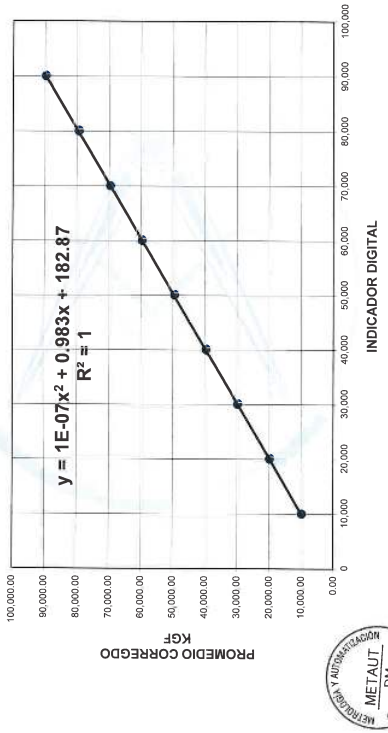
METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISIÓN DE METROLOGÍA

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LF-PC-001-25
Marca TECNICAS CP, Indicador WEIGH INDICATOR,
Transductor de 700 bar



Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARCALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM MEDIO AMBIENTE

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOINGENIERIA E.I.R.L

ANEXO 6.3: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUB RASANTE

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

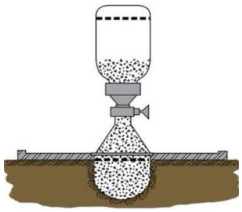
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	1.868	11.300	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-015
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
FECHA		DÍA	07/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8753.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3896.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3320
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2240
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4587.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4404.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**100.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4304.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	38.31
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2201.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.610
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**9.70**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**10.03**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.955
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.777
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.868**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**11.30**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.11**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

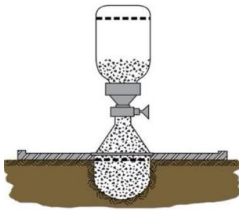
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	1.868	11.300	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-016
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
FECHA		DÍA	07/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8717.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3960.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3220
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2173
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4478.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4295.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**120.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4175.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	45.98
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2126.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.610
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**9.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**9.31**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.963
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.796
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.868**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**11.30**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**96.15**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

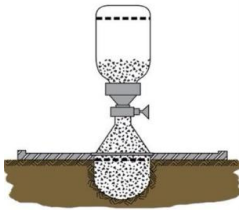
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	1.868	11.300	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-017
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
FECHA		DÍA	07/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8782.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4043.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3202
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2161
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4433.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4250.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**156.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4094.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	59.77
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2100.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.610
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**9.10**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**9.41**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.949
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.781
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.868**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**11.30**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.36**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

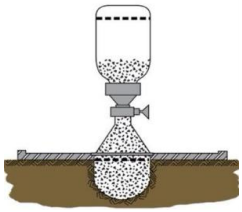
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	1.868	11.300	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-018
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
FECHA		DÍA	07/02/2025
A.- DENSIDAD DE CAMPO			
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8703.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4484.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2682
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1810
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3855.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3672.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**132.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3540.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	50.57
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1759.1
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.610
B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92			
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**9.30**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**9.62**
C.- GRADO DE COMPACTACION			
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.013
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.836
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.868**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**11.30**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**98.29**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

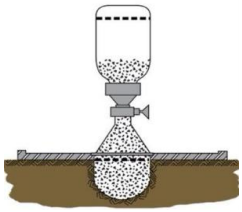
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-01	1.868	11.300	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-019
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-01
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
FECHA		DÍA	07/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8645.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4256.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2852
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1924
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3995.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3812.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**267.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3545.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	102.30
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1822.1
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.610
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**8.90**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**9.21**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.946
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.782
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.868**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**11.30**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.39**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

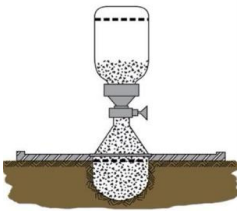
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-026
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	11/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8628.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4290.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2801
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1890
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3853.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3670.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**32.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3638.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	12.17
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1877.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.57**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.938
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.737
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**99.75**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

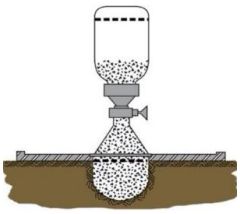
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-027
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	11/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8674.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4491.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2646
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1785
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3552.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3369.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**156.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3213.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	59.32
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1726.1
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.30**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.68**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.862
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.667
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.75**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

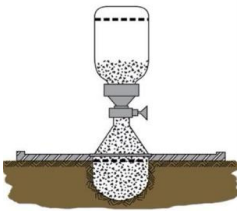
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-028
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	11/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8548.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3245.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3766
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2541
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4959.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4776.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**49.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4727.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	18.63
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2522.5
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.50**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.88**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.874
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.675
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**96.21**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

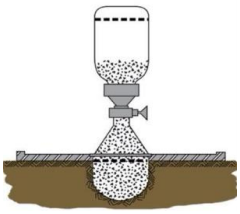
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-030
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	12/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8581.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3938.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3106
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2096
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4172.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3989.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**337.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3652.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	128.14
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1967.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.78**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.856
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.661
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.39**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : **GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L**
RUC : **20608052071**
DIRECCIÓN : **Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna**
TELÉFONO : **+51 986441250 +51 995338**
EMAIL : **gg.geoingenieria@gmail.com**

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

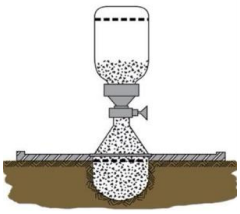
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-031
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	12/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8546.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4559.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2450
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1653
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3536.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3353.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**552.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	2801.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	209.89
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1443.3
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.50**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.88**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.941
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.735
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**99.65**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

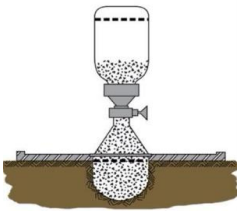
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-033
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	13/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8520.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4634.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2349
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1585
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3252.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3069.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**410.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	2659.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	155.89
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1429.1
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.57**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.861
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.668
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.80**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

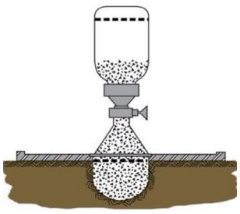
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-034
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	13/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8501.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4310.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2654
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1791
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**3593.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	3410.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**321.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3089.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	122.05
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1668.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.57**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.851
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.659
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.31**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

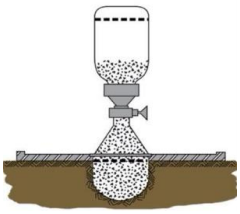
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-036
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	14/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8730.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3416.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3777
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2549
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5294.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5111.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**916.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4195.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	348.29
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2200.3
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.60**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.99**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.907
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.703
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**97.80**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

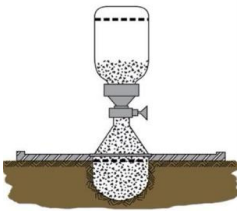
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-03	1.741	13.480	SUBRASANTE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-037
TIPO		TIPO M.	SUBRASANTE
PROCTOR		UNIDAD	M-03
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	14/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8687.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3387.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3763
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2539
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5164.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4981.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**745.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4236.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	283.27
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2255.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.630
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**11.50**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**11.88**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	1.878
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	1.679
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**1.741**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**13.48**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**96.41**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

ANEXO 6.4: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUB BASE

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

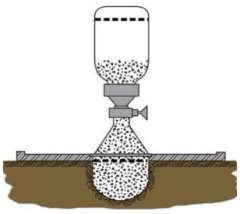
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-044
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - DERECHO
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8947.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**2902.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4508
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	3042
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**7232.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	7049.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**1189.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5860.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	453.13
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2588.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.19**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.264
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.152
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**97.47**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

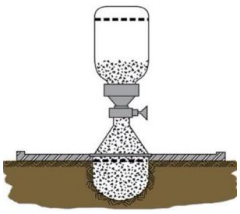
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-045
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - IZQUIERDO
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8464.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**2764.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4163
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2809
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6797.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6614.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**718.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5896.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	273.63
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2535.4
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.80**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.98**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.326
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.215
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.33**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

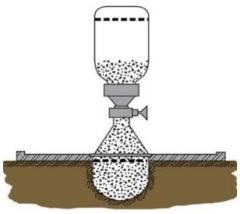
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-046
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - IZQUIERDO
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8560.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4219.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2804
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1892
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4455.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4272.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**247.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4025.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	94.13
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1797.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.37**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.239
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.145
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**97.16**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

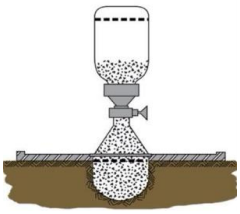
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-047
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - DERECHO
EJE		P	P-04
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8870.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3220.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4113
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2775
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6857.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6674.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**936.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5738.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	356.71
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2418.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.60**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.81**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.373
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.242
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**101.56**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

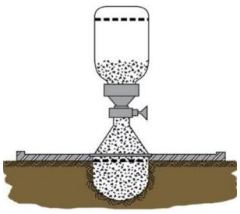
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-048
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - IZQUIERDO
EJE		P	P-05
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8505.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3146.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3822
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2579
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6251.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6068.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**609.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5459.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	232.09
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2346.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.19**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.326
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.212
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.16**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

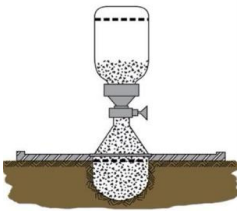
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-049
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-06
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8516.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3190.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3789
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2557
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6250.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6067.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**1183.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4884.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	450.84
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2105.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.16**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.320
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.227
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.86**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

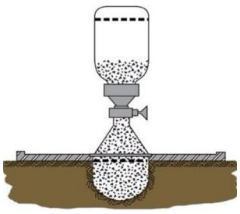
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-050
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-07
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8780.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3716.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3527
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2380
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5819.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5636.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**614.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5022.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	233.99
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2145.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.19**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.341
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.225
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.77**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

M.Sc. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

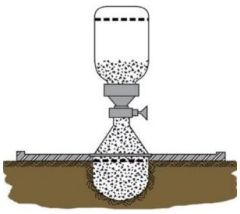
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-051
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - DERECHO
EJE		P	P-08
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8486.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**2532.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4417
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2980
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**7263.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	7080.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**1174.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5906.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	447.41
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2533.0
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.57**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.332
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.230
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.99**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

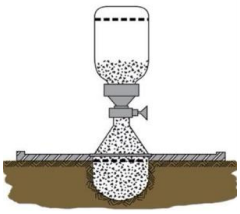
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-052
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - DERECHO
EJE		P	P-09
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8502.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3578.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3387
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2285
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5624.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5441.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**660.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4781.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	251.52
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2033.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.60**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.351
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.226
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.83**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

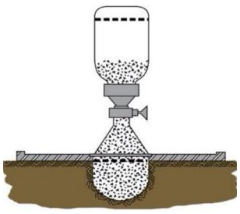
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-053
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-10
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8719.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3237.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3945
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2662
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6406.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6223.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**643.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5580.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	245.05
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2416.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.60**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.81**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.309
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.182
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**98.83**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

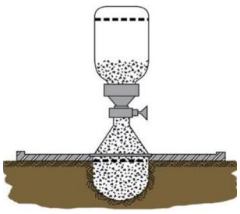
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-054
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-11
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8876.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3931.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3408
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2300
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5597.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5414.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**582.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4832.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	221.80
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2077.8
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.10**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.29**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.326
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.209
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.04**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

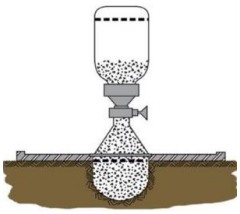
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-055
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-12
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8480.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3178.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3765
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2540
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6116.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5933.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**633.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5300.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	241.23
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2299.3
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.80**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.01**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.305
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.175
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**98.49**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

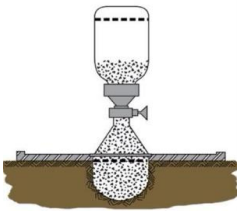
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-056
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-13
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8780.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3459.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3784
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2553
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6266.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6083.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**517.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5566.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	197.03
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2356.3
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.60**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.81**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.362
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.233
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**101.12**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

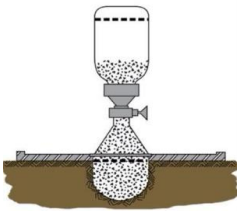
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-057
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-14
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8665.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3095.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4033
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2721
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6595.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6412.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**571.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5841.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	217.61
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2503.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**4.60**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**4.78**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.333
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.227
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.85**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

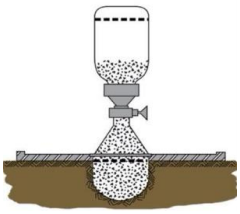
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-058
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA - CENTRO
EJE		P	P-15
FECHA		DÍA	18/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8513.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3384.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3592
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2424
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5794.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5611.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**1029.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4582.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	392.15
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2031.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.25**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.256
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.103
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**95.25**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

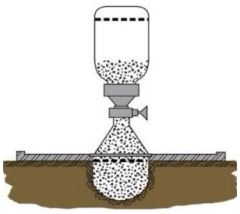
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-063
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECCION)
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	19/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8855.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3413.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3905
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2635
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6393.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6210.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**452.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5758.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	172.26
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2462.7
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.50**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.70**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.338
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.212
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.19**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

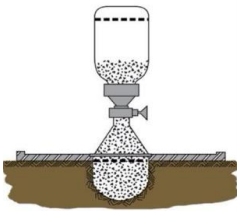
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-064
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECCION)
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	19/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8266.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**2699.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4030
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2719
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6675.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6492.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**796.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5696.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	303.35
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2415.9
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**6.10**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.32**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.358
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.218
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.44**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

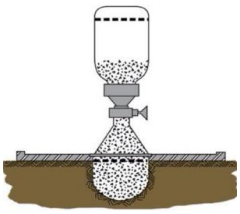
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-065
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECCION)
EJE		P	P-10
FECHA		DÍA	19/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8785.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3901.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3347
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2258
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5491.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5308.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**410.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4898.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	156.25
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2102.2
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.40**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.330
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.211
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.13**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

M.Sc. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

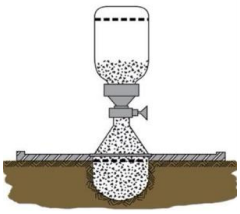
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-066
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECCION)
EJE		P	P-12
FECHA		DÍA	19/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8661.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3088.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	4036
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2723
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6706.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6523.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**792.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5731.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	301.83
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2421.5
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**6.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.22**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.367
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.228
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.92**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

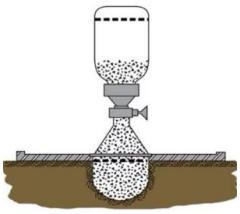
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-04	2.208	7.320	SUBBASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-067
TIPO		TIPO M.	SUBBASE
PROCTOR		UNIDAD	M-04
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA (CORRECCION)
EJE		P	P-15
FECHA		DÍA	19/02/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8749.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3585.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3627
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2447
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5973.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5790.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**595.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5195.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	226.75
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2220.6
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.624
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.60**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.340
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.216
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.208**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.32**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.34**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

ANEXO 6.5: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO DE LA BASE

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

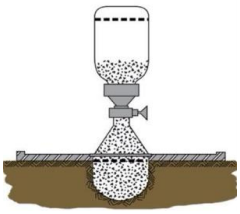
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-06	2.201	7.990	BASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-01
TIPO		TIPO M.	BASE
PROCTOR		UNIDAD	M-06
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-01
FECHA		DÍA	04/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8603.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3067.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3999
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2698
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**6584.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	6401.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**1264.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	5137.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	480.06
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2218.3
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.633
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.00**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**5.19**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.316
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.202
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.201**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.99**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.03**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

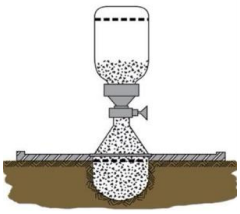
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-06	2.201	7.990	BASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-02
TIPO		TIPO M.	BASE
PROCTOR		UNIDAD	M-06
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-02
FECHA		DÍA	04/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**9016.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4528.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2951
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1991
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4902.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4719.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**460.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4259.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	174.71
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1816.5
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.633
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**6.20**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.43**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.345
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.203
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.201**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.99**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.11**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

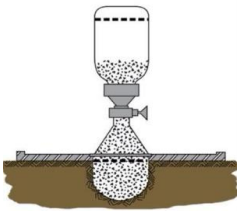
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-06	2.201	7.990	BASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-03
TIPO		TIPO M.	BASE
PROCTOR		UNIDAD	M-06
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-03
FECHA		DÍA	04/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8869.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**3850.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	3482
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	2350
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**5787.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	5604.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**804.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	4800.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	305.36
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	2044.2
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.633
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**5.80**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**6.01**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.348
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.215
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.201**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.99**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.65**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

DENSIDAD IN SITU

NORMA APLICABLE : NTP 339.143/ MTC E 117 / ASTM D - 4914

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

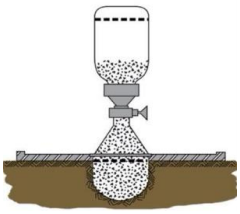
SOLICITA : **CONSORCIO LEONCIO PRADO**

UBICACIÓN: : **JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO**

MATERIAL: **MUESTREADO POR EL SOLICITANTE**

ESPESOR DE MUESTRA: **MATERIAL GRANULAR**

PROCTOR	DMAX	H. OPTIMA	T. MAT.
M-06	2.201	7.990	BASE



DENSIDAD N°		UNIDAD	1
PUNTO DE PRUEBA		P	´P-04
TIPO		TIPO M.	BASE
PROCTOR		UNIDAD	M-06
UBICACIÓN DE ENSAYO		C	CALLE PEREZ GAMBOA
EJE		P	P-04
FECHA		DÍA	04/03/2025
	A.- DENSIDAD DE CAMPO		
1	PESO ARENA + FRASCO	gr.	**8514.0**
2	PESO ARENA QUE QUEDA EN EL FRASCO	gr.	**4364.0**
3	PESO DE LA ARENA EN EL CONO	gr.	1537
4	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD	gr.	2613
5	DENSIDAD DE LA ARENA	gr./cm3	1.482
6	VOLUMEN DE LA CAVIDAD	cm3.	1763
7	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	**4413.0**
8	PESO DE LA TARA	gr.	**182.40**
9	PESO MUESTRA HUMEDA NETA	gr.	4230.6
10	PESO SUELO RETENIDO EN TAMÍZ N° 3/4-3/8	gr.	**410.0**
11	PESO SUELO MENOR TAMIZ N° 3/4	gr.	3820.6
12	VOLUMEN DE LA GRAVA	cm3.	155.72
13	VOLUMEN DE LOS FINOS	cm3.	1607.4
14	PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	gr/cm3	2.633
	B.- HUMEDAD ASTM D 2216 - 92		
15	Nº DE TARA		**S**
16	PESO DE LA TARA	gr.	**P**
17	PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr.	**E**
18	PESO SUELO SECO + TARA	gr.	**E**
19	PESO DEL AGUA	gr.	**D**
20	PESO DEL SUELO SECO	gr.	**Y**
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	**7.40**
22	CONTENIDO DE HUMEDAD (CORREGIDO)	%	**7.66**
	C.- GRADO DE COMPACTACION		
23	DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	gr./cm3	2.377
24	DENSIDAD SECA DE CAMPO	gr./cm3	2.208
25	MAXIMA DENSIDAD	gr./cm3	**2.201**
26	HUMEDAD OPTIMA	%	**7.99**
27	**% GRADO DE COMPACTACION**	**%**	**100.30**

PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO EN CAMPO

Grado de compactación usando el cono de arena, y el medidor de humedad tipo Speedy

NORMA: ASTM D 1556 / ASTM D 4944

CONO DE ARENA	
Arena en cono	1,537.0 gr
Densidad de arena	1.482 gr/cm3

SPEEDY	
Ecuacion de corrección	1.0298*C.H.+0.0404

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

BALANZA DIGITAL
30000 g

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT
CERTIFICADO DE CALIBRACION
LM-BAL-001-25

CLIENTE: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.RL.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO
MARCA	OHAUS
MODELO	R21PE30ZH
SERIE	8342167625
TIPO	Electronica
CAPACIDAD MÁXIMA	30000 g
DIVISION DE ESCALA (d)	1 g
DIVISION DE VERIF. (e)	10 g
CLASE	III
F. CALIBRACIÓN	15/01/2025
F. PROX. CALIBRACIÓN *	15/01/2026
F. EMISIÓN	17/01/2025

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)
La dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones primarios de las unidades de medida, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados.
Para la realización del Proceso de calibración del equipo METAUT cumple con los protocolos de calidad de la NTP-ISO/IC 17025-2017 y los Procedimientos de calibración establecidos por INACAL-DM.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones es recomendable calibrar sus instrumentos a intervalos apropiados

METODO DE CALIBRACION:
La calibración se realizó por comparación directa según PC-001 procedimiento para la Calibración de Instrumentos de pesaje de funcionamiento No automático Clase III y IIII INACAL– 1ra Edición 2019.

TRAZABILIDAD:
01 Juego de Pesas de 1 mg a 1 kg. Clase E2 certificado LM-C-211-2024, LM-C-212-2024, LM-C-213-2024
03 Pesa de 10 kg,Clase F1 certificados LM-C-128-2024, LM-C-129-2024, LM-C-188-2024
01 Pesa de 5 kg. 01 Pesa de 2 kg, Clase F1 certificados LM-C-187-2024, LM-C-150-2024
Certificados Trazables al S.I. de unidades a travez de INACAL

LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:
El servicio de calibración se realizo en las instalaciones del cliente localizado en Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel Gregorio Albarracin L.- Tacna.

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACIÓN:

ΔT LOCAL	(20°C Hasta 28°C)
COEF. DERIVA TEMP.	$1x10^{-5}$/°C

METAUT DM PC-001-LM-01 Rev. 01

1/12/2024

CARLOS MENDOZA MEDINA
INGENIERO ELECTRONICO
JEFE DE METROLOGIA

STALIN OLAZABAL TREJO
JEFE LABORATORIO MASA
IE CIP N° 182685

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-BAL-001-25

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	Tiene	ESCALA	No Tiene	PLATAFORMA	Tiene
OSCILACION LIBRE	No Tiene	CURSOR	No Tiene	NIVELACION	Tiene
SISTEMA DE TRABA	Tiene				

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	final
	25.7	25.2

Humedad relativa %	Inicial	final
	58	58

Medición Nro	Carga L1 = 15000 g I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	15000	600	-100
2	15001	500	1000
3	15001	500	1000
4	15001	600	900
5	15001	500	1000
6	15001	600	900
7	15000	600	-100
8	15000	500	0
9	15000	600	-100
10	15000	500	0

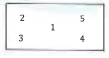
Medición Nro	Carga L2 = 30000 g I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	29999	600	-1100
2	30000	500	0
3	29999	600	-1100
4	30000	600	-100
5	30000	500	0
6	30000	500	0
7	29999	600	-1100
8	29999	500	-1000
9	29999	600	-1100
10	30000	600	-100

Carga : g	ΔE Diferencia Maxima : mg	e.m.p. : mg
15000	1100	20000
30000	1100	30000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial	final
	23.5	23.7

Humedad relativa %	Inicial	final
	61	61



Posic. de Carga	Carga Min. g	Determinación del error Eo I(g)	ΔL(mg)	Eo(mg)	Carga L g	Determinación de error corregido Ec I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)	e.m.p mg
1	10	10	600	-100	10000	9999	600	-1100	-1000	20000
2		10	500	0		10000	600	-100	-100	20000
3		10	600	-100		9999	500	-1000	-900	20000
4		10	500	0		10000	500	0	0	20000
5		10	600	-100		10000	600	-100	0	20000

FCC-MET-LM-01
Rev: 01

Aprobado: 1/12/2024

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-BAL-001-25

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura °C	Inicial	final
	23.7	24

Humedad relativa %	Inicial	final
	58	60

Carga L g	CRECIENTES I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)
10	10	500	0	
20	20	600	-100	-100
100	100	500	0	0
200	200	600	-100	-100
500	500	500	0	0
1000	999	500	-1000	-1000
2000	2001	600	900	900
5000	5001	500	1000	1000
10000	10000	600	-100	-100
12000	12002	500	2000	2000
15000	15001	500	1000	1000
20000	20000	600	-100	-100
30000	30000	600	-100	-100

DECRECIENTES I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)	e.m.p mg
20	600	-100	-100	10000
100	500	0	0	10000
200	500	0	0	10000
500	500	0	0	10000
1000	500	0	0	10000
2000	600	-100	-100	10000
5000	500	0	0	10000
10000	500	0	0	20000
12000	600	-100	-100	20000
15001	500	1000	1000	20000
20000	600	-100	-100	20000
30000	500	0	0	30000

Lectura Corregida del Resultado de una pesada : $R_{corregida} = R - (3{,}133x10^{-5})R$

Incertidumbre de una Medición U : $2 \times \sqrt{8{,}368 \times 10^{-1} g^2 + 1{,}758 \times 10^{-9} R^2}$

L : Carga Aplicada a la Balanza
I : Indicación del Instrumento
U : Incertidumbre Expandida de la Lectura Corregida
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración expresada en g
ΔL : Valor de la Carga Adicional
E : Error Encontrado
Eo : Error en Cero
Ec : Error Corregido

La incertidumbre reportada es la Incertidumbre expandida que resulta de la multiplicación de la Incertidumbre Combinada por el factor de cobertura k=2, para una probabilidad de cobertura aproximada a un nivel de confianza del 95%

Notas y aclaraciones
Se ha asumido un valor de $1{,}0 \times 10^{-5}\ °C^{-1}$ como coeficiente de deriva de la balanza por variación de temperatura para la calibración.
se ha colocado una etiqueta de color blanca, con el Logotipo de METAUT y codigo de certificado asignado al documento en señal de haber realizado la calibración del item.
Se colocó fecha de proxima calibración a solicitud del cliente a efectos de llevar un control de calidad de la balanza.
El intervalo de variación de temperatura donde se ubica la balanza fue considerado de acuerdo a la variación de termperatura registrada por el laboratorio
Los Resultados emitidos en este certificado de calibración son exclusivamente para el item registrado en el presente documento.
Este Certificado de Calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la Autorización de METAUT.
Certificado Sin Firma y Sello carece de Validez

Aprobado: 1/12/2024

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE CONO DE ARENA 6 ½ pulg

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARCALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE VERIFICACION
LLA-DC-001-25

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO DENSIDAD DE CAMPO 6 1/2" ***FABRICANTE*** METAUT
MODELO ---- ***N° SERIE*** ----

F. VERIFICACIÓN : 25.01.2025
F. Prox. VERIFICACIÓN : 25.01.2026

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

Pie de Rey de 300 mm Prec. 0.01 mm Mitutoyo - Japones Mod. CDN-P12" PMX
Serie 0003131 Calibrado FA-0351-2023 - INACAL
La Verificación se realizó por medición directa Siguiendo los parámetros de fabricación indicados según la Norma ASTM D1556-15

MEDICIÓN DEL INSTRUMENTO:

	Lect1 (mm)	Lect2 (mm)	Prom. (mm)
Diam. Interior del Cono	164.50	164.54	164.52
Diam. Exterior del Cono	172.63	172.61	172.62
Altura del cono	119.90	119.91	119.91

	Lect1 (mm)	Lect2 (mm)	Prom. (mm)
Longitud del Plato	301.00	301.00	301.00
Diam Int. Del Plato	165.45	165.46	165.46

Observaciones:
Instrumento se encuentra dentro de los parámetros de fabricación Normados

METROLOGIA Y AUTOMATIZACION METAUT DM DIVISION DE METROLOGIA

STALIN OLAZABAL TREJO
JEFE LAB. LONGITUD Y ANGULO
CIP N°182685

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

HUMEDÓMETRO
(EQUIPO SPEEDY + BALANZA)

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LH-SP-001-25

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BOTELLA SPEEDY
FABRICANTE	SOLDTEST
MODELO	----
N° SERIE	10488
CAPACIDAD	12 gr
REACTIVO	1 CUCHARAS
MANOMETRO	SOLDTEST
Precisión	0.2 %Hr
RANGO	0 - 22 %Hr
Procedencia	--

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)
La dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados.
Para la realización del Proceso de calbración del equipo Metaut sigue el procedimiento según la norma ASTM D 2216.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados

UBICACION Laboratorio In Situ - Tacna

DIA DE LA MEDICION 15/01/2025

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISIÓN DE METROLOGÍA

EFRAIN ESPINOZA POSADAS
JEFE LABORATORIO HUMEDAD
IE CIP N°125461

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LH-SP-001-25

Validado por el certificado de calibración N° 1AT-2915-2024

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente	(24.1 +/- 1) °C
Humedad Relativa	(55 +/- 5) ° %Hr

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BOTELLA SPEEDY
FABRICANTE	SOLOTEST
MODELO	---
N° SERIE	10488
CAPACIDAD	12 gr
REACTIVO	1 CUCHARAS
INDICADOR	SOLDTEST
RANGO	0-22% Hr

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO	TERMOMETRO CON INDICACION DIGITAL
FABRICANTE	FLUKE
MODELO	54 II B
N° SERIE	4673052WS
RANGO	-200°C-1372°C
PRECISION	0.1°C
PROC. CAL.	Calibración siguiendo el procedimiento la Norma ASTM D2216 "Metodo Ensayo estandar para la determinacion de laboratorio del contenido de humedad del suelos y roca en masa".

Ing. GUIDO G. CAHUANA CALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LH-SP-001-25

T A B L A DE CALIBRACION

BOTELLA SPEEDY - MARCA SOLDTEST
Cap. 12 gr, Manometro Rango 22%Hr

% Humedad de Horno	ENSAYOS DE HUMEDAD			SERIE PROMEDIO %Hr
	SERIE (1)	SERIE (2)	SERIE (3)	
0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2	2.0	2.2	2.2	2.1
4.2	3.8	4.0	3.8	3.9
6.2	6.4	6.0	6.2	6.2
7.8	7.4	7.2	7.0	7.2
10.4	10.0	10.0	10.4	10.1

Coeficiente de correlación..: $R^2 = 0.9972$

Corrección; $y = 1.0298x + 0.0404$

Donde:

X : lectura del manómetro
Y : presión corregida

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

	N° RECIPIENTE	1	2	3	4	5
1	P.R. gr	40	57.9	67.5	69.5	63.5
2	P.R. + S.H. gr	91.2	107.90	117.50	119.50	113.50
3	P.R. + S.S. gr	90.1	105.90	114.60	115.90	108.80
4	P.A.C.(3)-(4) gr	1.1	2	2.9	3.6	4.7
5	P.S.S. (4) - (2)	50.1	48	47.1	46.4	45.3
6	C.H. (5)/(6)*100 %H	2.2	4.2	6.2	7.8	10.4

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

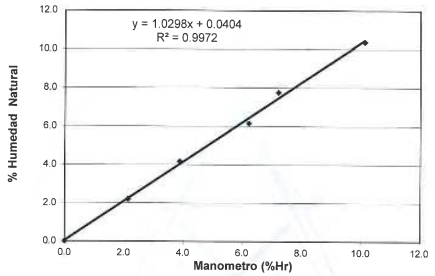
RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.

METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LH-SP-001-25

CALIBRACION DE EQUIPO DE CONTROL RAPIDO DE HUMEDAD
MARCA SOLDTEST
Cap. 12 gr, Man. Rango 22% Hr



W% = 1.0298x + 0.0404

VALORES DE HUMEDAD PARA LECTURA DE MANOMETRO PARA MUESTRAS DE 6 gr / 1 CUCHARA

Lect.%h	Lect. Corr. %	Lect.%h	Lect. Corr. %	Lect.%h	Lect. Corr. %	Lect.%h	Lect. Corr. %
1	1.1	5.8	6.0	10.6	11.0	15.4	15.9
1.2	1.3	6	6.2	10.8	11.2	15.6	16.1
1.4	1.5	6.2	6.4	11	11.4	15.8	16.3
1.6	1.7	6.4	6.6	11.2	11.6	16	16.5
1.8	1.9	6.6	6.8	11.4	11.8	16.2	16.7
2	2.1	6.8	7.0	11.6	12.0	16.4	16.9
2.2	2.3	7	7.2	11.8	12.2	16.6	17.1
2.4	2.5	7.2	7.5	12	12.4	16.8	17.3
2.6	2.7	7.4	7.7	12.2	12.6	17	17.5
2.8	2.9	7.6	7.9	12.4	12.8	17.2	17.8
3	3.1	7.8	8.1	12.6	13.0	17.4	18.0
3.2	3.3	8	8.3	12.8	13.2	17.6	18.2
3.4	3.5	8.2	8.5	13	13.4	17.8	18.4
3.6	3.7	8.4	8.7	13.2	13.6	18.0	18.6
3.8	4.0	8.6	8.9	13.4	13.8	18.2	18.8
4	4.2	8.8	9.1	13.6	14.0	18.4	19.0
4.2	4.4	9	9.3	13.8	14.3	18.6	19.2
4.4	4.6	9.2	9.5	14	14.5	18.8	19.4
4.6	4.8	9.4	9.7	14.2	14.7	19.0	19.6
4.8	5.0	9.6	9.9	14.4	14.9	19.2	19.8
5	5.2	9.8	10.1	14.6	15.1	19.4	20.0
5.2	5.4	10	10.3	14.8	15.3	19.6	20.2
5.4	5.6	10.2	10.5	15	15.5	19.8	20.4
5.6	5.8	10.4	10.8	15.2	15.7	20.0	20.6

Mg. GUIDO G. CAYLLAHUARCALLO
ESPECIALISTA EN TECNOLOGIA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGIA Y AUTOMATIZACION METAUT DIVISION DE METROLOGIA

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.

METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LM-BAL-004-25

CLIENTE: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO
MARCA	POCKET SCALE
MODELO	No Indica
SERIE	262
TIPO	Electronica
CAPACIDAD MÁXIMA	500 g
DIVISION DE ESCALA (d)	0.1 g
DIVISION DE VERIF. (e)	1 g
CLASE	IIII
F. CALIBRACIÓN	15/01/2025
F. PROX. CALIBRACIÓN *	15/01/2026
F. EMISIÓN	17/01/2025

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)
La dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones primarios de las unidades de medida, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados.
Para la realización del Proceso de calibración del equipo METAUT cumple con los protocolos de calidad de la NTP-ISO/IC 17025-2017 y los Procedimientos de calibración establecidos por INACAL-DM.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones es recomendable calibrar sus instrumentos a intervalos apropiados

METODO DE CALIBRACION:
La calibración se realizó por comparación directa según PC-001 procedimiento para la Calibración de Instrumentos de pesaje de funcionamiento No automático Clase III y IIII INACAL– 1ra Edición 2019.

TRAZABILIDAD:
01 Juego de Pesas de 1 mg a 1 kg, Clase E2 certificado LM-C-211-2024, LM-C-212-2024, LM-C-213-2024 Certificados Trazables al S.I. de unidades a travez de INACAL

LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:
El servicio de calibración se realizo en las instalaciones del cliente localizado en Asoc. Las Américas Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel Gregorio Albarracin L.- Tacna

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

ΔT LOCAL	(21°C Hasta 29°C)
COEF. DERIVA TEMP.	$1x10^{-5}$/°C

METROLOGIA Y AUTOMATIZACION METAUT DIVISION DE METROLOGIA
FO-MET-LM-07 Rev: 01 Aprobado 1/12/2024

CARLOS MENDOZA MEDINA
INGENIERO ELECTRONICO
JEFE DE METROLOGIA

STALIN OLAZABAL TREJO
JEFE LABORATORIO MASA
IE CIP N° 182685

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.

METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-BAL-004-25

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	Tiene	ESCALA	No Tiene	PLATAFORMA	Tiene
OSCILACION LIBRE	No Tiene	CURSOR	No Tiene	NIVELACION	Tiene
SISTEMA DE TRABA	Tiene				

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	final
	25.8	25.9

Humedad relativa %	Inicial	final
	54	55

Medición Nro	Carga L1 = 250 g I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	249.90	20	-70
2	250.00	20	30
3	249.90	20	-70
4	249.90	20	-70
5	250.00	20	30
6	250.00	20	30
7	250.00	20	30
8	250.00	20	30
9	250.00	20	30
10	250.00	20	30

Medición Nro	Carga L2 = 500 g I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	499.90	20	-70.0
2	499.90	20	-70.0
3	499.90	20	-70.0
4	499.90	20	-70.0
5	499.90	20	-70.0
6	499.90	20	-70.0
7	500.00	20	30.0
8	500.00	20	30.0
9	500.00	20	30.0
10	500.00	20	30.0

Carga : g	ΔE Diferencia Maxima : mg	e.m.p. : mg
250.00	100	3000
500.00	100	3000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial	final
	25.9	25.8

Humedad relativa %	Inicial	final
	55	56

Posic. de Carga	Determinación del error Eo: Carga Min. g	I(g)	ΔL(mg)	Eo(mg)	Determinación de error corregido Ec: Carga L g	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)	e.m.p mg
1	0.5	0.50	10	40.0	150	150.00	10	40	0	2000
2		0.40	20	-70.0		149.90	20	-70	0	2000
3		0.50	10	40.0		149.90	20	-70	-110	2000
4		0.49	10	30.0		149.90	20	-70	-100	2000
5		0.50	10	40.0		150.00	10	40	0	2000

METAUT DM FCC-MET-LM-01 Rev: 01

Aprobado: 1/12/2024

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef: +51 986441250

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.

METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-BAL-004-25

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura °C	Inicial	final
	25.9	26

Humedad relativa %	Inicial	final
	54	55

Carga L g	CRECIENTES I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)
1	0.49	10	30	
1	1.10	10	140	110
5	5.00	20	30	0
10	10.00	20	30	0
20	20.00	20	30	0
30	30.00	30	20	-10
40	40.00	30	20	-10
50	50.00	30	20	-10
100	100.00	30	20	-10
150	150.00	30	20	0
250	250.00	30	20	-10
400	400.00	20	30	0
500	500.00	30	20	-10

DECRECIENTES I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec(mg)	e.m.p mg
1.00	10	40	10	1000
5.00	20	30	0	1000
10.00	10	40	10	1000
20.00	10	40	10	1000
30.00	20	30	0	1000
40.00	20	30	0	1000
50.00	30	20	-10	1000
100.00	20	30	0	2000
150.00	30	20	-10	2000
250.00	30	20	-10	3000
400.00	20	30	0	3000
500.00	20	30	0	3000

Lectura Corregida del Resultado de una pesada : $R_{corregida} = R(2{,}123\times10^{-5})R$

Incertidumbre de una Medición U : $2 \times \sqrt{5{,}166\times10^{-3}g^2 + 6{,}300\times10^{-8}R^2}$

L : Carga Aplicada a la Balanza
I : Indicación del Instrumento
U : Incertidumbre Expandida de la Lectura Corregida
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración expresada en g
ΔL : Valor de la Carga Adicional
E : Error Encontrado
Eo : Error en Cero
Ec : Error Corregido

La incertidumbre reportada es la Incertidumbre expandida que resulta de la multiplicación de la Incertidumbre Combinada por el factor de cobertura k=2, para una probabilidad de cobertura aproximada a un nivel de confianza del 95%

Notas y aclaraciones

Se ha asumido un valor de $1{,}0 \times 10^{-5}\ °C^{-1}$ como coeficiente de deriva de la balanza por variación de temperatura para la calibración.
se ha colocado una etiqueta de color blanca, con el Logotipo de METAUT y codigo de certificado asignado al documento en señal de haber realizado la calibración del item.
Se colocó fecha de proxima calibración a solicitud del cliente a efectos de llevar un control de calidad de la balanza.
El intervalo de variación de temperatura donde se ubica la balanza fue considerado de acuerdo a la variación de termperatura registrada por el laboratorio
Los Resultados emitidos en este certificado de calibración son exclusivamente para el item registrado en el presente documento.
Este Certificado de Calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la Autorización de METAUT.
Este Certificado Sin Firma y Sello carece de Validez

METAUT DM FCC-MET-LM-01

Aprobado: 1/12/2024

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD
CELULAR 999934038 – 970830283 | E-MAIL servicios@metaut.com - ventas@metaut.com
WWW.METAUT.COM

Ing. Guido G. Cantaro Callo
Especialista en Mecánica de Suelos
Concreto y Asfalto
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

ANEXO 6.6: CERTIFICADOS DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYO DE VIGA BENKELMAN

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L.
Laboratorio de suelos, concreto y pavimentos.
Consultoría y asesoría geotécnica.

VB - T - 07

MEDICION DE DEFLEXIONES: VIGA BENKELMAN SUBBASE - CALLE PEREZ GAMBOA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA".

INFORME
TOMO I
FEBRERO 2025

SOLICITANTE:

CONSORCIO LEONCIO PRADO

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
20608052071
Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29,
Ciudad Nueva, Tacna
+51 986441250 +51 995343581
gg.geoingenieria@gmail.com

CALCULO DE DEFLEXIONES ADMISIBLES

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

UBICACION: CALLE PEREZ GAMBOA

Carga en el eje posterior 8220 Kg
Numero de Llantas 4

1.1 CARACTERISTICAS GEOTECNICA: CAPAS PAVIMENTO

CBR$_{SB}$ 75.10 % Según Ensayo de Laboratorio para material de subbase — Esp. SubBase (hB) 20.00 cm
Carretera de capacidad real de 720 vehículos hora — Ejes Equivalentes ESAL (N)

1.2 DATA COMPLEMENTARIA

La Formulacion de trabajo requiere datos como:

Modulo de poisson (μ) = 0.4 s/u

Presion de Inflado = 80 psi

.-La presion que ejerce una llanta del Camion al Pavimento (q) se estima que es la misma Presion de inflado de la llanta.

Carga Contacto (q) = 5.63 Kg/cm2

.- El Radio del Area de contacto de la llanta con el Pavimento (a) se estima que es circular.

q = P/A= 5.7 Kg/cm2 P= $\frac{8220}{4}$ = 2055 Kg

a = 10.78 cm

1.3 CONTROL SUBRASANTE

Determinacion del Modulo Resiliente

Mr = 35108.13 psi
Mr = 2468.35 Kg/cm2

Deflexion Elastica

$$Wo = 2 * \left(1 - \frac{\mu^2}{E}\right) * q * a$$

Wo ---- Deflexion (mm)
μ ------- Modulo de Poissón (s/u)
E ------- Módulo Resiliente (Kg/cm2)
q ------- Carga Aplicada (Kg/cm2)

Wo = 0.41 mm

Para el control de obra,se corrige la deflexión calculada con una desviación estándar que absorve las variablidades de construccion e incertidumbre de los materiales.
Se asume inicialmente una desviación estandar (s) de 20 x 10-2 mm para confiablidad de 95% (Zr=1.645)

$$Dc = Wo + 1.645\sigma$$

Dc = 0.74 mm

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

CALCULO DE DEFLEXIONES ADMISIBLES

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"**

UBICACION: CALLE PEREZ GAMBOA

1.4 CONTROL SUB BASE

Determinacion del Modulo Resilente

Mr = 40532.23 psi ⟺ Mr= 2849.70 Kg/cm2

E_{SB} = 2588.19 Kg/cm2

E_{SB} = 5517.43 Kg/cm2

E_{SB} = 2665.59 Kg/cm2

Mr = 2588.19 Kg/cm2

Deflexion Elastica

E1/E2 = 1.0486
H/a = 1.8555

Wo = 0.313465 mm

$Dc = Wo + 1.645\sigma$ Dc = 0.64 mm

1.5 CONTROL BASE

Determinacion del Modulo Resilente

Mr = 48684.52 psi ⟺ Mr= 3422.86 Kg/cm2

E_B = 2737.43 Kg/cm2

E_B = 7651.04 Kg/cm2

E_B = 3016.93 Kg/cm2

Mr = 2737.43 Kg/cm2

Deflexion Elastica

E1/E2 = 0.7997
H/a = 1.8555

Wo = 0.271517 mm

$Dc = Wo + 1.645\sigma$ Dc = 0.60 mm

1.6. RESUMEN DE DEFLEXIONES DE CONTROL EN CAPA DE PAVIMENTO

RESUMEN				
CAPA DE PAVIMENTO	DEFLEXIÒN CARACTERISTICA	UND	DEFLEXION CONTROL	UND
SUB BASE (SB)	0.64	MM	0.64	MM

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

M.Sc. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

MEDICION DE DEFLEXIONES (VIGA BENKELMAN)

NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

SOLICITANTE : CONSORCIO LEONCIO PRADO

UBICACIÓN : JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO

MUESTRA : SUBBASE

EQUIPO	: VIGA BENKELMAN PERUTEST	**PESO DEL VOLQUETE**	: 8220	**REALIZADO POR**	: LABORATORIO G&G
UBICACIÓN	: CALLE PEREZ GAMBOA	**PRESION DE LLANTAS**	: 80 PSI	**REALIZADO TEC.**	: Tec. Alvaro B. Ortiz Vicente
VOLQUETE	: C2R-871	**RELACION DE BRAZOS**	: 4/1	**FECHA DE ENSAYO**	: 18/02/2025

DATOS DE CAMPO								RESULTADOS DE LOS ENSAYOS						
Progresiva	Carril	Lecturas en el Dial			T. (°C)	Espesor	Fecha	Deflexiones		Fact. Correc. Temperatura	Factor Estacionalidad	D'_0	D'_{25}	Radio de curvatura
(Km.)		L_0	L_{25}	L_{500}	Terreno	(cm)		D_0	D_{25}			Corregido	Corregido	
0+000	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+025	Derecho	0	3	9	25	20.0	Feb-25	36	24	0.91	1	33	22	286.5
0+050	Izquierdo	0	7	13	25	20.0	Feb-25	52	24	0.91	1	47	22	122.8
0+075	Derecho	0	2	8	25	20.0	Feb-25	32	24	0.91	1	29	22	429.7
0+100	Izquierdo	0	2	4	25	20.0	Feb-25	16	8	0.91	1	15	7	429.7
0+125	Derecho	0	1	6	25	20.0	Feb-25	24	20	0.91	1	22	18	859.4
0+150	Izquierdo	0	1	3	25	20.0	Feb-25	12	8	0.91	1	11	7	859.4
0+175	Derecho	0	2	3	25	20.0	Feb-25	12	4	0.91	1	11	4	429.7
0+200	Izquierdo	0	5	7	25	20.0	Feb-25	28	8	0.91	1	25	7	171.9
0+225	Derecho	0	2	5	25	20.0	Feb-25	20	12	0.91	1	18	11	429.7
0+250	Izquierdo	0	10	14	25	20.0	Feb-25	56	16	0.91	1	51	15	85.9
0+275	Derecho	0	6	13	25	20.0	Feb-25	52	28	0.91	1	47	25	143.2
0+300	Izquierdo	0	6	15	25	20.0	Feb-25	60	36	0.91	1	55	33	143.2
0+325	Derecho	0	5	13	25	20.0	Feb-25	52	32	0.91	1	47	29	171.9
0+350	Izquierdo	0	8	12	25	20.0	Feb-25	48	16	0.91	1	44	15	107.4
0+375	Derecho	0	5	14	25	20.0	Feb-25	56	36	0.91	1	51	33	171.9

Observaciones:

1.- LOS RESULTADOS OBTENIDOS: BAJA DEFLEXION Y GRANDES RADIOS DE CURVATURA.

2.- El suelo estará en buen estado, tanto las capas superiores como las inferiores estarán de acuerdo a los requerimientos de calidad si la deflexión superficial es menor a la deflexión máxima admisible.

DATOS ESTADISTICOS			
Número de datos	16	16	16
Deflexión Promedio	*34.8 mm/100*	*17.7 mm/100*	*308.0 mm/100*
Deflexión Mínima	*10.9 mm/100*	*3.6 mm/100*	*85.9 mm/100*
Deflexión Máxima	*54.5 mm/100*	*32.7 mm/100*	*859.4 mm/100*
Desviación Estándar	*16.0 mm/100*	*9.3 mm/100*	*251.8 mm/100*
Deflexión Caracteristica	*61.1 mm/100*	*33.0 mm/100*	*722.2 mm/100*
Deflexión Max Admisible	*64.0 mm/100*		

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

GEOLOGÍA & GEOTECNIA
GEOINGENIERIA E.I.R.L
Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna. Tef**:** +51 986441250

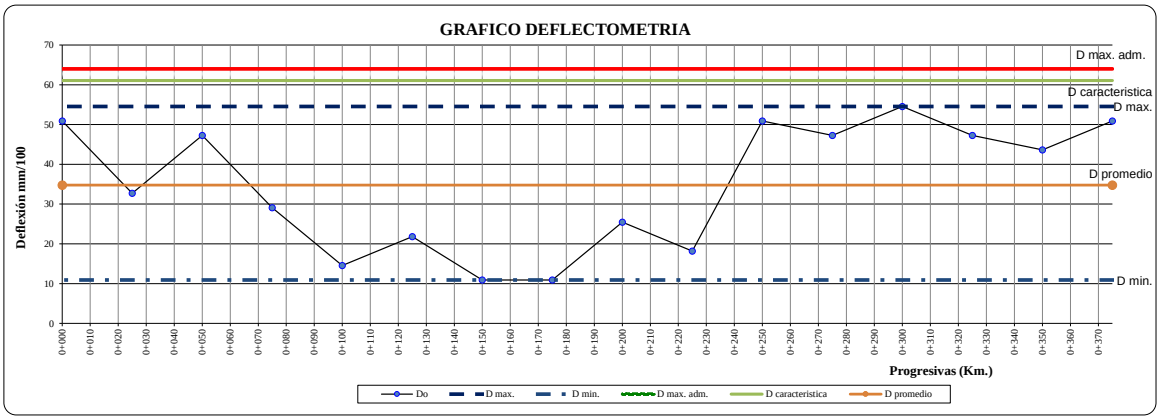
MEDICION DE DEFLEXIONES (VIGA BENKELMAN)

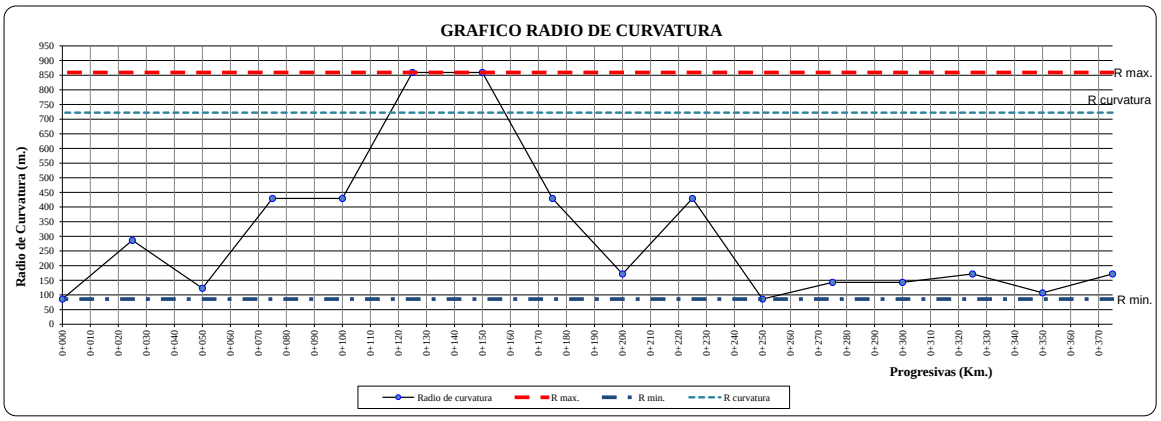
NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

PROYECTO	:	"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"
SOLICITANTE	:	CONSORCIO LEONCIO PRADO
UBICACIÓN	:	JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO
MUESTRA	:	SUBBASE

EQUIPO	:	VIGA BENKELMAN PERUTEST	**PESO DEL VOLQUETE**	: 8220	**REALIZADO POR**	:	LABORATORIO G&G
UBICACIÓN	:	CALLE PEREZ GAMBOA	**PRESION DE LLANTAS**	: 80 PSI	**REALIZADO TEC.**	:	Tec. Alvaro B. Ortiz Vicente
VOLQUETE	:	C2R-871	**RELACION DE BRAZOS**	: 4/1	**FECHA DE ENSAYO**	:	18/02/2025

Deflexiones (mm/100)				*Radio de Curvatura (m.)*	
Dm = 34.77	***Dc*** = 61.07	***σ*** = 15.99	***D*** $_{max.adm.}$ = 64.00	Rc = 722.16	R promd. = 308.01





RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995334...
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE CAMPO

FOTO N° 001	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+000, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 002	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+025, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 003	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+050, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 004	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+075, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE CAMPO

FOTO N° 005	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+100, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 006	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+125, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 007	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+150, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 008	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+175, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE CAMPO

FOTO N° 009	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+200, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 010	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+225, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 011	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+250, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 012	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+275, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CANAHUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE CAMPO

FOTO N° 013	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+300, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 014	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+325, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 015	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+350, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

FOTO N° 016	*Medición de deflexiones, Viga Benkelman, en la Progresiva 0+375, CALLE PEREZ GAMBOA*
	NORMA APLICABLE: MTC E 1002/ ASTM D 4695

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE CAMPO

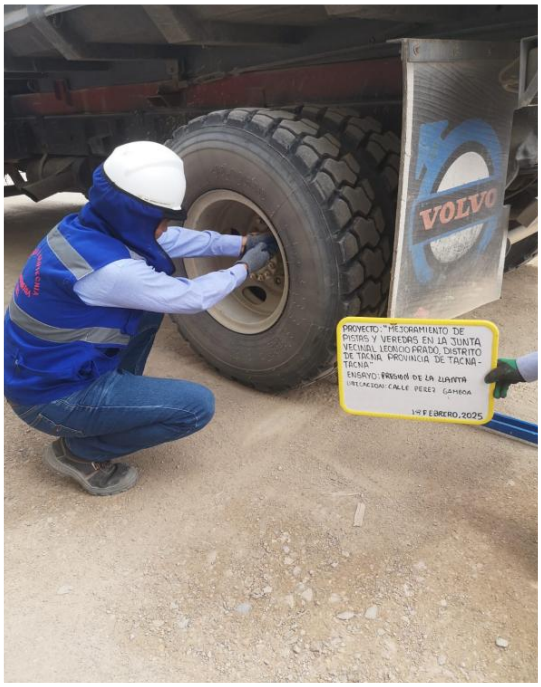


FOTO N° 017	*Medición de presión de la llanta, 80 PSI*
	000

FOTO N° 018	*Medición de presión de la llanta, 80 PSI*
	000

FOTO N° 019	*0*
	000

FOTO N° 020	*0*
	000

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995344...
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Alvaro B. Ortiz Vicente
TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Mg. Ing. GUIDO G. CAN HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

V°B°
GEOINGENIERIA
GERENTE

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	VIGA BENKELMAN
FABRICANTE	PERUTEST
MODELO	PT-VB
N° SERIE	026
RELACION	4:1
BRAZO N°1	
DIAL	DASQUA
MODELO	-----
N° SERIE	22J1379
RANGO	30 mm
PRECISION	0.01 mm
BRAZO N°2	
DIAL	DASQUA
MODELO	-----
N° SERIE	22J1368
RANGO	30 mm
PRECISION	0.01 mm
UBICACIÓN	Laboratorio In Situ- Tacna
DIA DE LA MEDICION	15/01/2025

Los resultados de la medición reportados en este certificado fueron obtenidos siguiendo los procedimientos de calibración dados en el siguiente párrafo, donde los estandares de referencia son indicados en la siguiente pagina el cual garantiza la trazabilidad del instrumento Patrón y los certificados de calibración acreditado validan lo expuesto

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM D-4695 y la Norma MTC E 1002, Se aplicaron dos series de desplazamiento tomando la relación mecánica de la norma con el pivot. En cada serie se registraron las lecturas de los desplazamientos.

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

STALIN OLAZABAL TREJO
JEFE LAB. LONGITUD Y ANGULO
IE CIP N°182685

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente	(24.1+/- 1) °C
Humedad Relativa	(55 +/- 5) %Hr

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	VIGA BENKELMAN
FABRICANTE	PERUTEST
MODELO	PT-VB
N° SERIE	026
RELACION	4:1

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO	GAUGE BLOCK
FABRICANTE	MITUTOYO
MODELO	BM1-56-0/YJ
N° SERIE	1901787
N° PIEZAS	56

La Trazabilidad mediante la Medicón de referencia Estandar.
Bloques Patrón Mitutoyo, Numero de Certificado LLA-C-069 2023 INACAL

METROLOGIA Y AUTOMATIZACION METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25

TABLA N° 1

VERIFICACION DE DIAL COMPARADOR - BRAZO Nº 01 (LARGO)
Dial Marca PERUTEST, Mod PT-VB Serie 026
Sensibilidad 0.01 mm/div

			A	C
DIAL COMPARADOR PATRON mm	LECTURA DIAL DE LA VIGA BENKELMAN RELACION DE BRAZO 4:1		SERIE PROMEDIO mm	Lectura Relac 4:1 (A*4) mm
	SERIE (1) mm	SERIE (2) mm		
0.10	0.025	0.025	0.025	0.100
0.20	0.050	0.051	0.051	0.202
0.40	0.101	0.102	0.102	0.406
0.60	0.150	0.150	0.150	0.600
0.80	0.201	0.200	0.201	0.802
1.00	0.252	0.251	0.252	1.006
1.20	0.303	0.301	0.302	1.208
1.40	0.352	0.350	0.351	1.404
1.60	0.401	0.400	0.401	1.602
1.80	0.453	0.451	0.452	1.808
2.00	0.502	0.501	0.502	2.006
2.50	0.626	0.624	0.625	2.500
3.00	0.753	0.754	0.754	3.014

coeficiente de correlación: $R^2 = 1$

Recta de ajuste: **Y = (1.0024x+ 0.0013) *4**
Donde:

X : Lectura del dial (mm)
Y : Calculo de la Deflexión

Lect Dial Viga mm	Lect Corregida (Y) mm	Lect Dial Viga mm	Lect Corregida (Y) mm
0.1	0.41	1.1	4.42
0.2	0.81	1.2	4.82
0.3	1.21	1.3	5.22
0.4	1.61	1.4	5.62
0.5	2.01	1.5	6.02
0.6	2.41	1.6	6.42
0.7	2.81	1.7	6.82
0.8	3.21	1.8	7.22
0.9	3.61	1.9	7.62
1	4.01	2	8.02

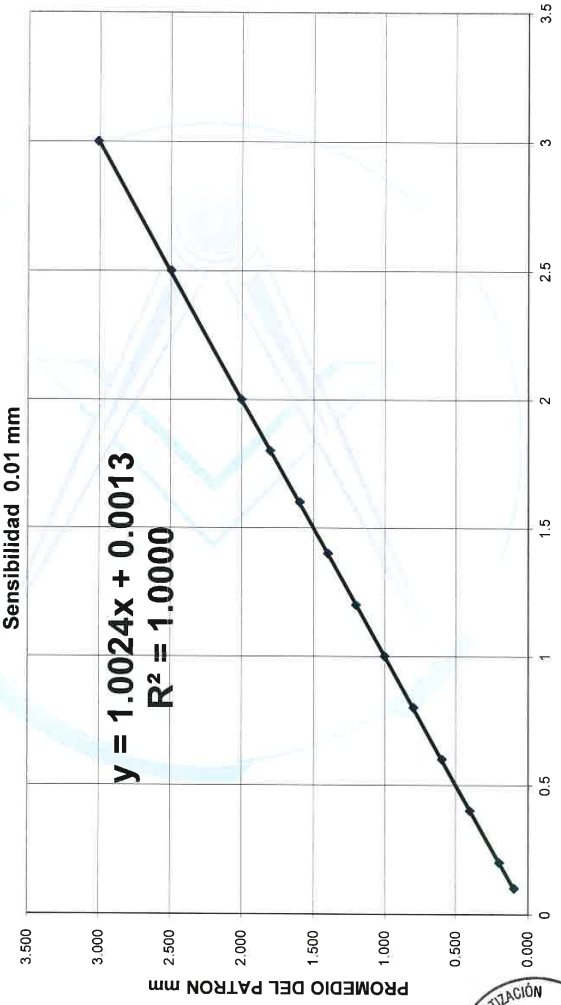
METROLOGIA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25
BRAZO Nº 1 (Largo)
Dial Marca DASQUA, Mod. ---, SN: 22J1379
Sensibilidad 0.01 mm



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25

T A B L A N° 2

VERIFICACION DE DIAL COMPARADOR - BRAZO Nº 02
Dial Marca DASQUA, Mod --- Serie 22J1368
Sensibilidad 0.01 mm/div

DIAL COMPARADOR PATRON mm	LECTURA DIAL DE LA VIGA BENKELMAN RELACION DE BRAZO 4:1		A SERIE PROMEDIO mm	C Lectura Relac 4:1 (A*4) mm
	SERIE (1) mm	SERIE (2) mm		
0.10	0.025	0.025	0.025	0.100
0.20	0.052	0.051	0.052	0.206
0.40	0.102	0.101	0.102	0.406
0.60	0.151	0.150	0.151	0.602
0.80	0.200	0.202	0.201	0.804
1.00	0.250	0.251	0.251	1.002
1.20	0.302	0.302	0.302	1.208
1.40	0.350	0.352	0.351	1.404
1.60	0.400	0.400	0.400	1.600
1.80	0.451	0.451	0.451	1.804
2.00	0.500	0.500	0.500	2.000
2.50	0.626	0.624	0.625	2.500
3.00	0.753	0.752	0.753	3.010

coeficiente de correlación: $R^2 = 1$

Recta de ajuste: $Y = (1.0004x + 0.003) *4$

Donde:

X : Lectura del dial (mm)
Y : Calculo de la Deflexión

Lect Dial Viga mm	Lect Corregida (Y) mm	Lect Dial Viga mm	Lect Corregida (Y) mm
0.1	0.41	1.1	4.41
0.2	0.81	1.2	4.81
0.3	1.21	1.3	5.21
0.4	1.61	1.4	5.61
0.5	2.01	1.5	6.01
0.6	2.41	1.6	6.41
0.7	2.81	1.7	6.81
0.8	3.21	1.8	7.21
0.9	3.61	1.9	7.62
1	4.01	2	8.02

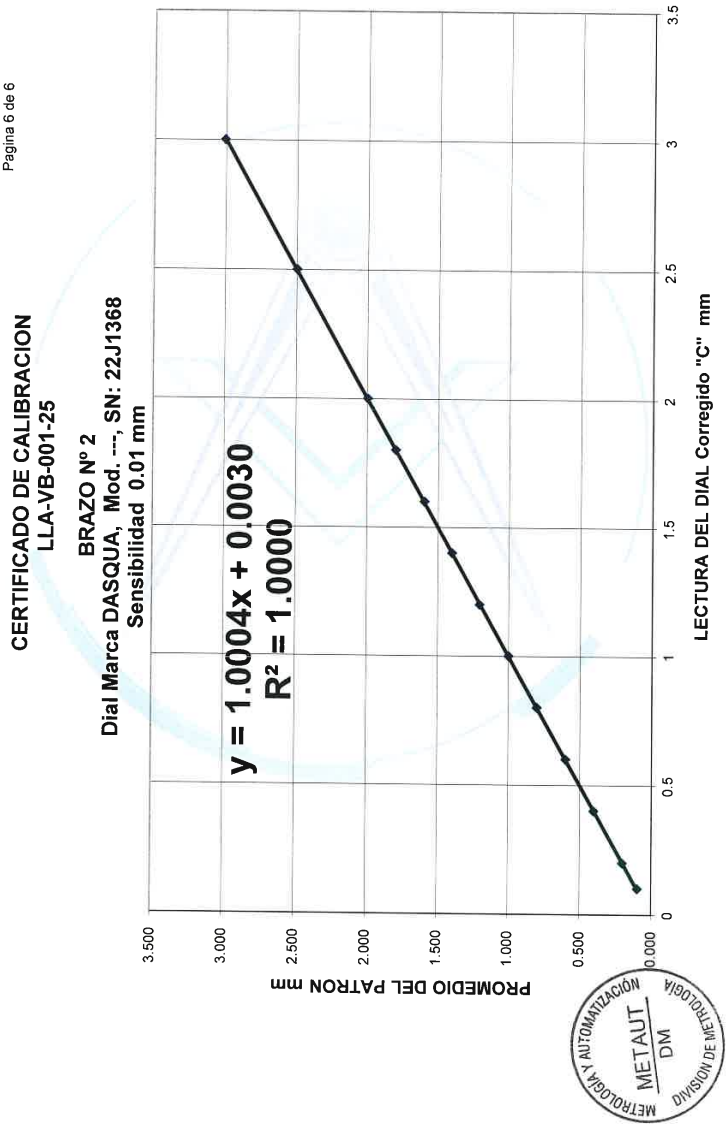
METROLOGIA Y AUTOMATIZACION METAUT DM DIVISION DE METROLOGIA

V°B° GEOINGENIERIA GERENTE

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LLA-VB-001-25
BRAZO Nº 2
Dial Marca DASQUA, Mod. ---, SN: 22J1368
Sensibilidad 0.01 mm



V°B° GEOINGENIERIA GERENTE

METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN METAUT DM DIVISION DE METROLOGÍA

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L
RUC : 20608052071
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracin, Tacna
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Mg. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 235912

ANEXO 7: PROTOCOLOS DE LIBERACIÓN

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°:	Código: FC-CON-03-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00
020-2024-MPT			

PRACTICA NORMALIZADA PARA MUESTREO DE MEZCLAS DE CONCRETO FRESCO ASTM C 172

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE CONCRETO: CONCRETO FC=175KG/CM2

UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA

FECHA MUESTREO: 20-03-25

TIPO DE CEMENTO: IP

ESTRUCTURA: VEREDA

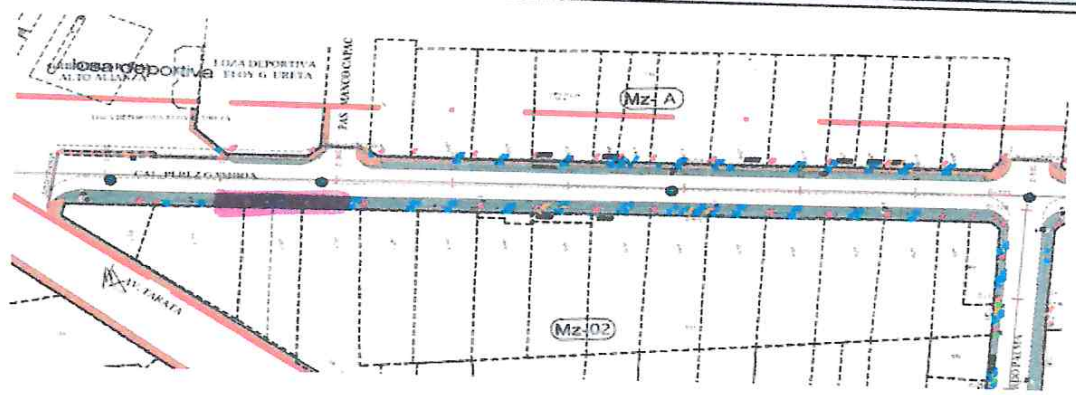
CÓDIGO: 02.04.01

VACIADO DE CONCRETO

	COLOCACIÓN INICIAL	COLOCACIÓN TERMINADA
FECHA:	20-03-25	20-03-25
HORA:	13:40	14:58
SL UM P:	4"	—
TEMPERATURA:	31°C	—

TESTIGOS DE CONCRETO	
CANTIDAD DE MUESTRAS:	2
METROS CÚBICOS COLOCADOS:	8

ESQUEMA DEL VACIADO



OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMUN

Elaborado por:	Aprobado por:	V° B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD LVIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	Firma: ING. ALVARO OLIVER FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 74254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del agregado usado para el concreto

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se verifica el correcto agregado usado para la producción del concreto fresco.

(Calle Perez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

IMAGEN N° 02:

Medición del asentamiento

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el que el slump este dentro de lo permitido bajo normativa.

(Calle Perez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 206169

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP 92254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

1729

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°:	020-2024-MPT	Código: FC-CON-03-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PRÁCTICA NORMALIZADA PARA MUESTREO DE MEZCLAS DE CONCRETO FRESCO ASTM C 172
DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE CONCRETO: CONCRETO FC=175KG/CM2 **FECHA MUESTREO:** **ESTRUCTURA:** VEREDA

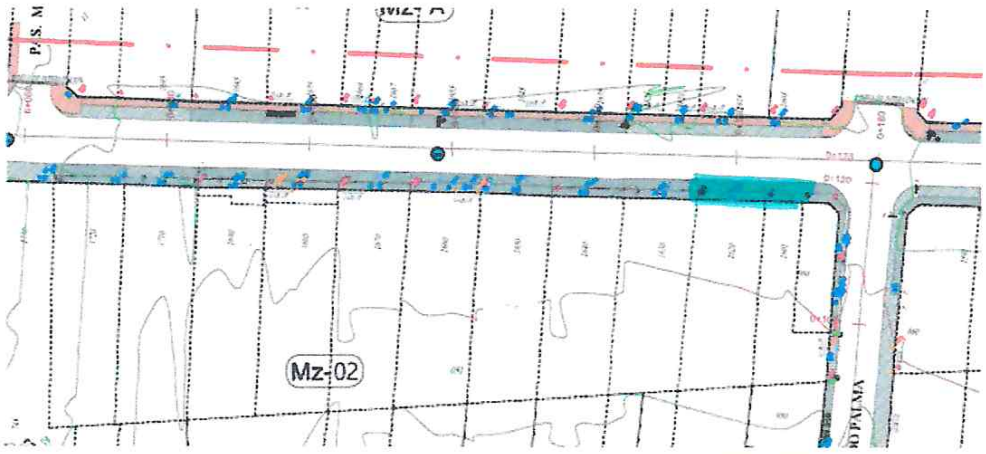
UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA **TIPO DE CEMENTO:** IP **CÓDIGO:** 02.04.01

VACIADO DE CONCRETO

	COLOCACIÓN INICIAL	COLOCACIÓN TERMINADA
FECHA:	03-03-25	03-03-25
HORA:	14:45	15:40
SL UM P:	4 1/2"	—
TEMPERATURA:	28.5°C	—

TESTIGOS DE CONCRETO	
CANTIDAD DE MUESTRAS:	2
METROS CÚBICOS COLOCADOS:	7

ESQUEMA DEL VACIADO



OBSERVACIONES:

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°93570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

Elaborado por:	Aprobado por:	V°B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	Firma: ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304001

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación de temperatura del concreto

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se verifica la adecuada temperatura del concreto fresco, según normativa.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

IMAGEN N° 02:

Medición del asentamiento

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el que el slump este dentro de lo permitido bajo normativa.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 266189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304601

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Pomar Grande entre Av. Tacna y Pasaje Palmas | **FECHA:** 29-03-25 | **ELEMENTO:** Vereda

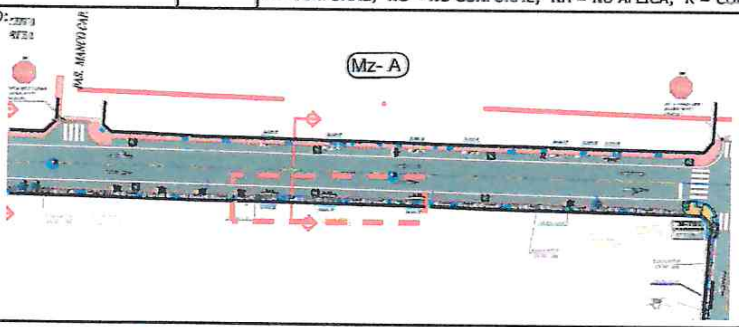
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO | **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 206189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del encofrado lateral

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se colocan y fijan los encofrados que definirán los límites y el espesor de la vereda, asegurando una alineación correcta.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

IMAGEN N° 02:

Inspección general del encofrado

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el encofrado con estacas para evitar movimientos durante el vaciado del concreto.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ROLANDO L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 200109

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Cambaa. Interseccion Ricardo Palma
FECHA: 27-03-25
ELEMENTO: Martillo
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO
CÓDIGO:02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO					
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE			✓		
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:

ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO CONCORDIA
ING. RONALD L[illegible] CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 286109	ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa. intersección con España. **FECHA:** 25-03-25 **ELEMENTO:** Martillo

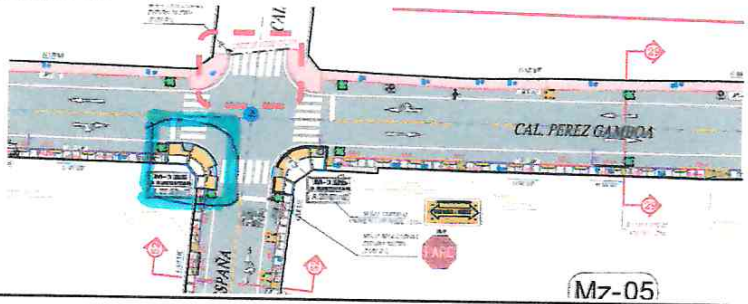
PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO F'C=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO					
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		
			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



M7-05

ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO CONCORDIA
ING. RONALD E. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP: 285189	ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: C. Pasaje Cordoba entre Ricardo Palma y Av. Tarata | **FECHA:** 19-03-25 | **ELEMENTO:** Vereda

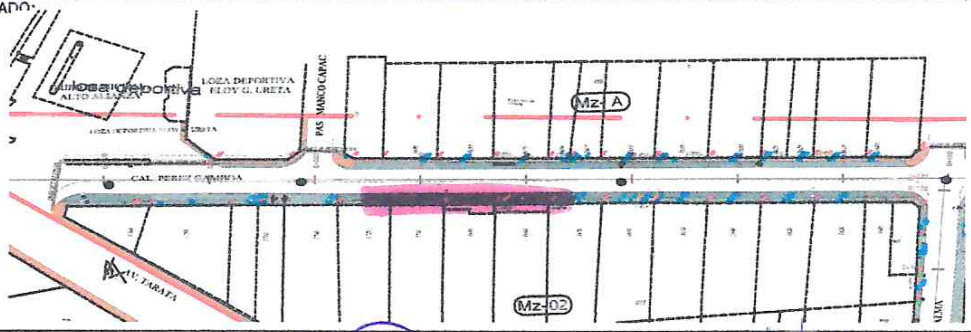
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO | **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO			✓		
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO			✓		
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO			✓		
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO			✓		
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD I. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 256199	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO ARAFLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72154	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación de las alturas

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se verifican las correctas alturas que deberá tener la vereda, asegurando una alineación correcta.

(Calle Perez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 268199

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMER FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
Jose Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Ricardo Palma y Av. Tarata **FECHA:** 17-03-25 **ELEMENTO:** Sardinel peraltado

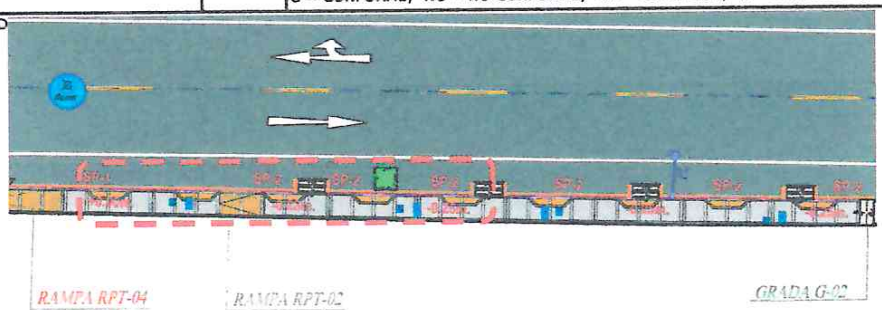
PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO FC=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO	✓				
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS	✓				

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO



ELABORADO

CONSORCIO LEONCIO PRADO

ING. RONALD LIVIDAI CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 288189

APROBADO POR:

CONSORCIO LEONCIO PRADO

ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP 72254

V°B° SUPERVISION:

CONSORCIO CONCORDIA

RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA

FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO

José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Pedro Gamboa entre Ricardo Palma y Tarata **FECHA:** 15-03-25 **ELEMENTO:** 3 paños de 4m

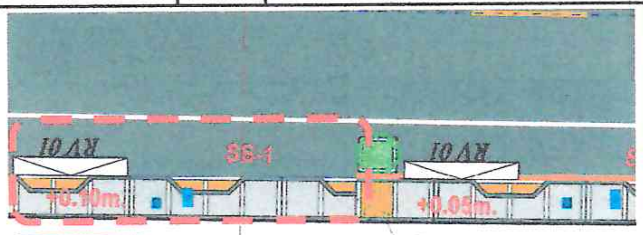
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD E. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALEXANDER FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Ricardo Palma y Torata **FECHA:** 14-03-25 **ELEMENTO:** Sardinel

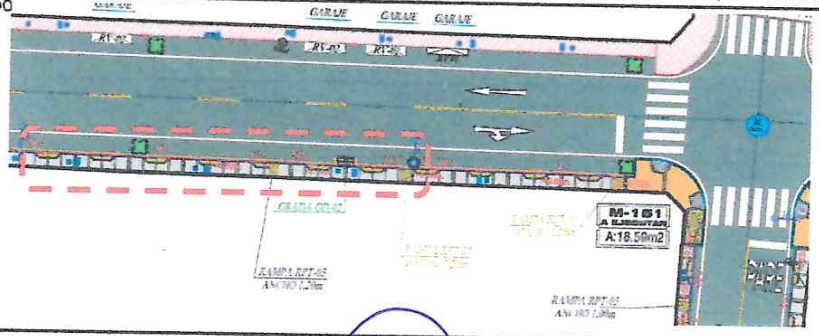
PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO F'C=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO	✓				
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO					
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALAN JESUS FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMUN

1685

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Colon y Ricardo Palma **FECHA:** 13-03-25 **ELEMENTO:** 4 paños de 4m

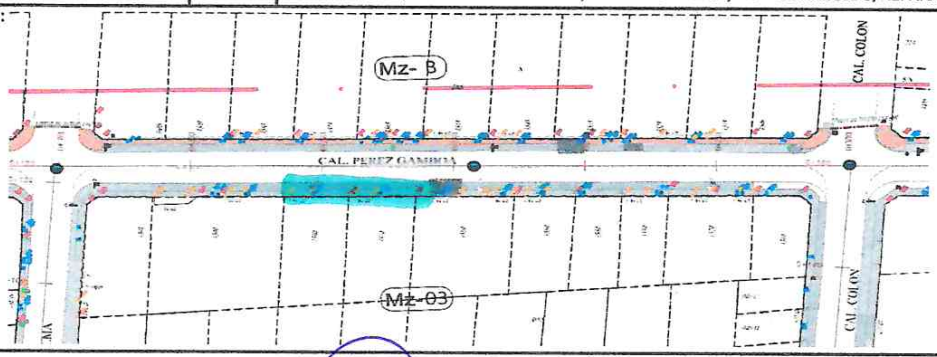
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO			✓		
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO			✓		
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO			✓		
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO			✓		
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO CONCORDIA
ING. RONALDL VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	ING ALVARO CESAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	RODRIGO ENRIQUE VARRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°364091

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

1684

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Colon y España | **FECHA:** 13-03-25 | **ELEMENTO:** 1,5 paño d. 4m

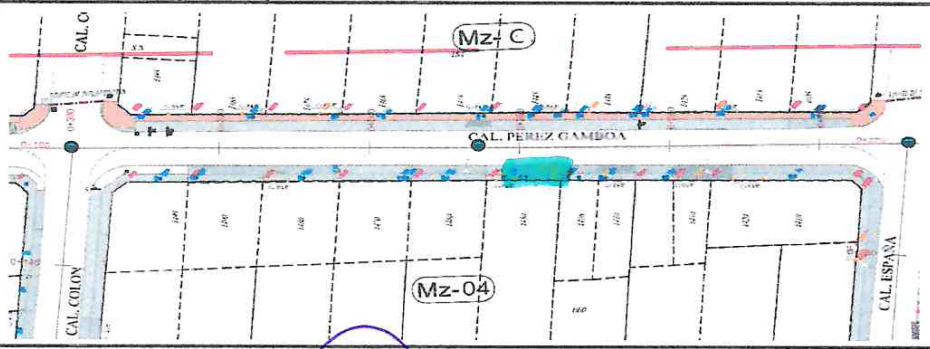
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO | **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD LYVIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 236189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO VILLAFLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE CARRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304001

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
Jose Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMUN

1679

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Ricardo Palma y Colon **FECHA:** 12-03-25 **ELEMENTO:** 8 paños de 4m

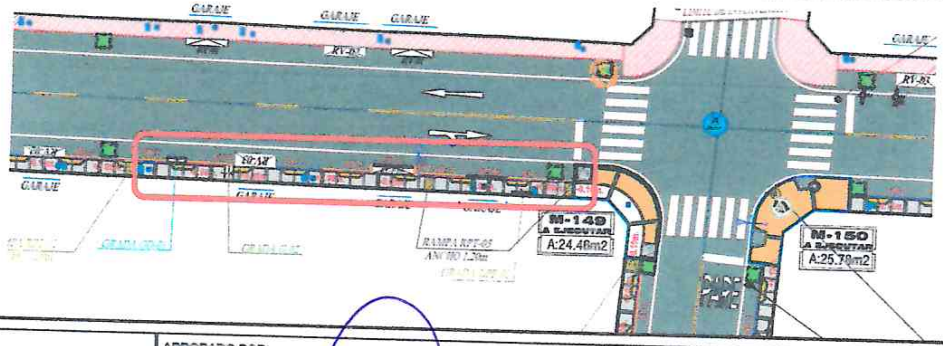
PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO F'C=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO					
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE			✓		
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO					
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO			✓		
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO			✓		
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN			✓		
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO					
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD LUIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 286189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304001

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Pedro Gamboa entre Colon y Ricardo Palma **FECHA:** 05-03-25 **ELEMENTO:** 5 paños de 4m

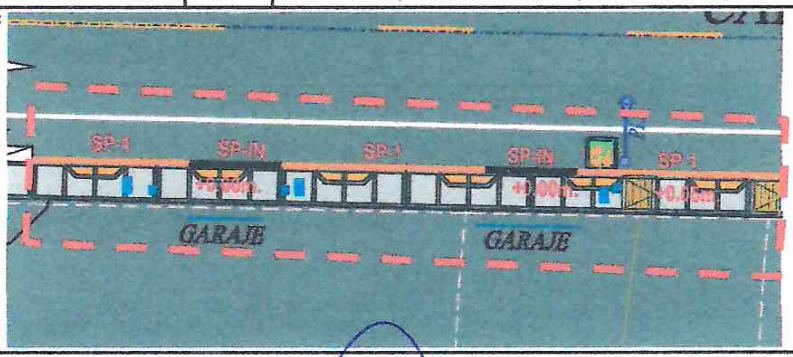
PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO F'C=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO	✓				
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS					
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS	✓				

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304001

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Ret
REPRESENTANTE COMÚ

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

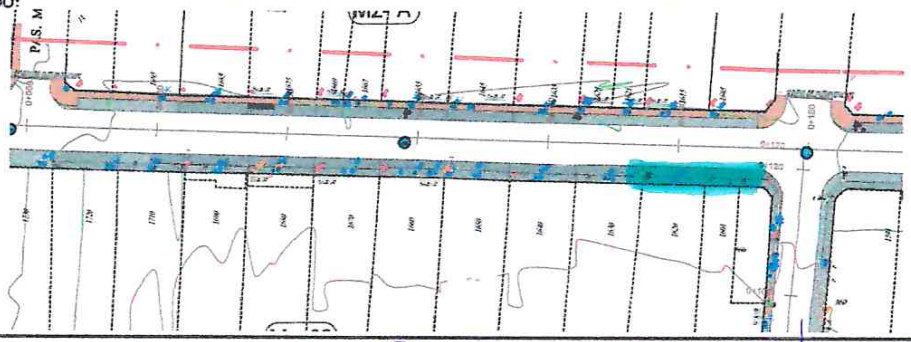
UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Ricardo Palma y Av. Tarata | **FECHA:** 03-03-25 | **ELEMENTO:** 3 paños de 4m | **PARTIDA:** VEREDAS DE CONCRETO | **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 172254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: Calle Perez Gamboa entre Ricardo Palma y Calle Colon **FECHA:** 03-03-25 **ELEMENTO:** 5 paños de 4m

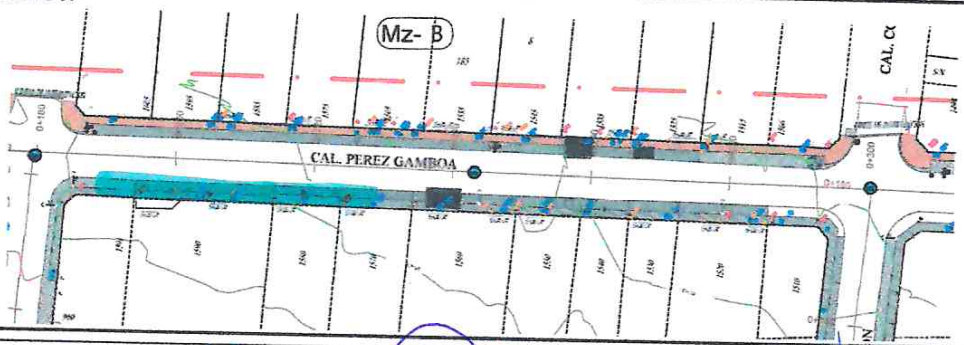
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO					
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO					
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		
			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD E. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266199	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA – TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°:	Código: FC-ENC-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00
020-2024-MPT			

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION RICARDO PALMA — FECHA: 27-03-25 — ELEMENTO: Martillo

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN BORDE DE VEREDA — CÓDIGO: 02.04.02.06

ESQUEMA DEL ENCOFRADO

DATOS DIMENSIONALES (mm)

PUNTOS PLOMADA	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6
ARRIBA	22	22	22	22	22	—
ABAJO	22	22	22	22	22	—
DESVIACIÓN	—	—	—	—	—	—

VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
APLIACIÓN DE DESMOLDANTE	✓				
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	✓				
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	✓				
ALINEAMIENTO	✓				
VERTICALIDAD	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Aprobado Por:	V°B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 280189	Firma: ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA C.I.P. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
C.I.P. N° 86570

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del encofrado de martillo

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se colocan y fijan los encofrados que definirán los límites y el espesor del martillo según manden los planos, asegurando una alineación correcta.

(Calle Pérez Gamboa intersección con Ricardo Palma)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 289189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°: 020-2024-MPT	Código: FC-ENC-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA INTERSECCION CON ESPAÑA FECHA: 25-03-25 ELEMENTO: Muretta

PARTIDA: SARDINEL : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TIPO CARAVISTA CÓDIGO: 02.04.04.03

ESQUEMA DEL ENCOFRADO

M7-05

DATOS DIMENSIONALES (mm)

PUNTOS PLOMADA	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6
ARRIBA	22	22	22	22	—	—
ABAJO	22	22	22	22	—	—
DESVIACIÓN	—	—	—	—	—	—

VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
APLIACIÓN DE DESMOLDANTE	✓				
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	✓				
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	✓				
ALINEAMIENTO	✓				
VERTICALIDAD	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Aprobado por:	V°B° Supervisor:
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 286159	Firma: ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del encofrado de martillo

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se colocan y fijan los encofrados que definirán los límites y el espesor del martillo según manden los planos, asegurando una alineación correcta.

(Calle Pérez Gamboa intersección con calle España)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD [illegible] CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 286189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

ING. FRANCISCO RAMOS FLORES
ING. SUPERVISOR DE OBRA
CIP N° 96570

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

001163

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°:	020-2024-MPT	Código: FC-CON-03-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PRÁCTICA NORMALIZADA PARA MUESTREO DE MEZCLAS DE CONCRETO FRESCO ASTM C 172

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE CONCRETO: CONCRETO FC=175KG/CM2

FECHA MUESTREO: 08-04-25

ESTRUCTURA: VEREDA

UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA

TIPO DE CEMENTO: IP

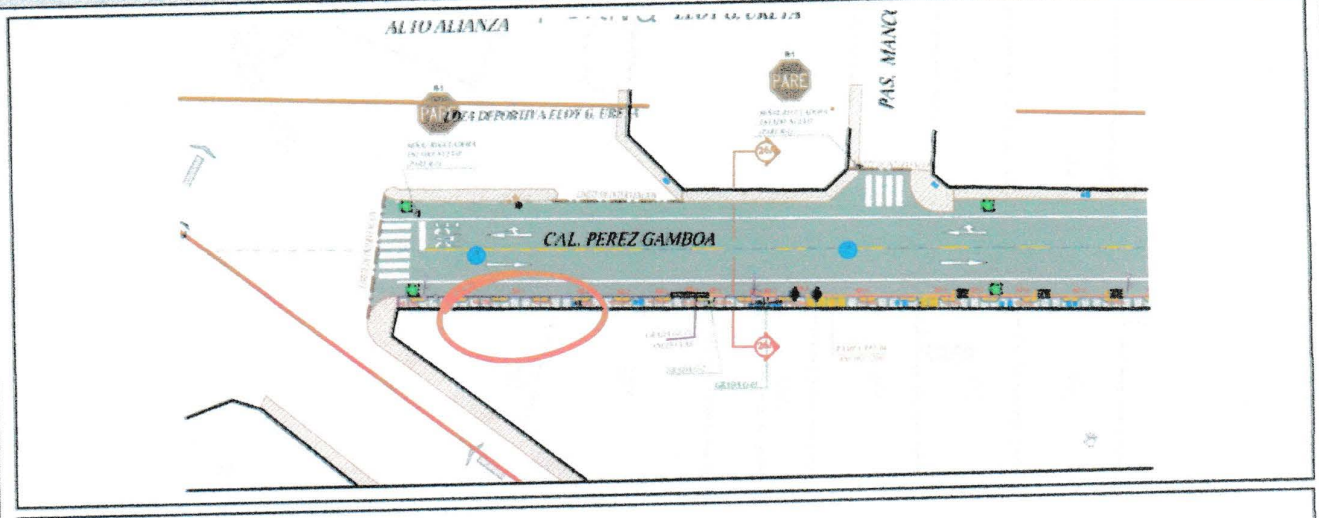
CÓDIGO: 02.04.01

VACIADO DE CONCRETO

	COLOCACIÓN INICIAL	COLOCACIÓN TERMINADA
FECHA:	08-04-25	08-04-25
HORA:	14:15	15:50
SL UM P:	5 1/2"	—
TEMPERATURA:	31°C	—

TESTIGOS DE CONCRETO	
CANTIDAD DE MUESTRAS:	2
METROS CÚBICOS COLOCADOS:	8

ESQUEMA DEL VACIADO



OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

Elaborado por:	Aprobado por:	V° B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD J. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 256189	Firma: ING. ALVARO CESAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 02:

Medición del asentamiento

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el que el slump este dentro de lo permitido bajo normativa.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTELO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP: 268189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

001155

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

Contrato N°:	020-2024-MPT	Código: FC-CON-03-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PRÁCTICA NORMALIZADA PARA MUESTREO DE MEZCLAS DE CONCRETO FRESCO ASTM C 172
DATOS DE LA MUESTRA

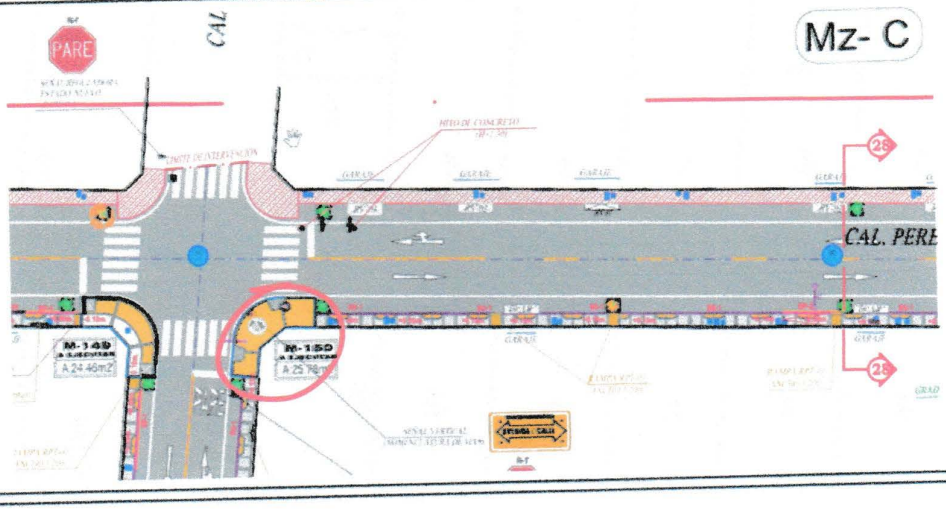
TIPO DE CONCRETO: CONCRETO F'C=175KG/CM2
FECHA MUESTREO: 02-04-25
ESTRUCTURA: VEREDA
UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CALLE PEREZ GAMBOA CON COLON
TIPO DE CEMENTO: IP
CÓDIGO: 02.04.01

VACIADO DE CONCRETO

	COLOCACIÓN INICIAL	COLOCACIÓN TERMINADA
FECHA:	02-04-25	02-04-25
HORA:	02:10	03:40
SL UM P:	5"	—
TEMPERATURA:	30°C	—

TESTIGOS DE CONCRETO	
CANTIDAD DE MUESTRAS:	2
METROS CÚBICOS COLOCADOS:	8

ESQUEMA DEL VACIADO



OBSERVACIONES:

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

Elaborado por:	Aprobado por:	V° B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	Firma: ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

PANEL FOTOGRAFICO

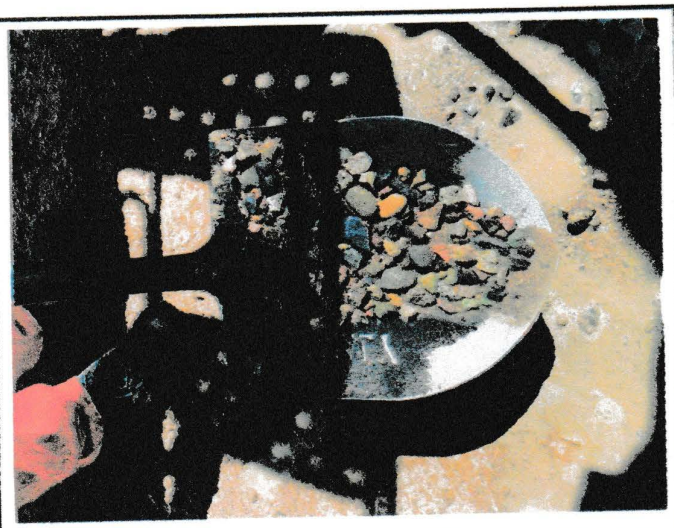


IMAGEN N° 01:

Verificación del agregado usado para el concreto

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se verifica el correcto agregado usado para la producción del concreto fresco.

(Calle Perez Gamboa con intersección de calle Colon)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

IMAGEN N° 02:

Medición del asentamiento

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el que el slump este dentro de lo permitido bajo normativa.

(Calle Perez Gamboa con intersección de calle Colon)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 266189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GGAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA | **FECHA:** 03-04-25 | **ELEMENTO:** 4 muros de 4m

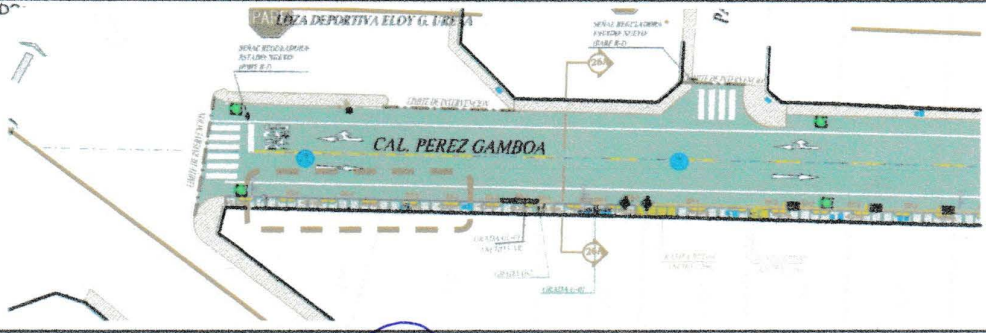
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO | **CÓDIGO:02.04.01**

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO CONCORDIA
ING. RONALD LAPPAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP: 268189	ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

001116

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

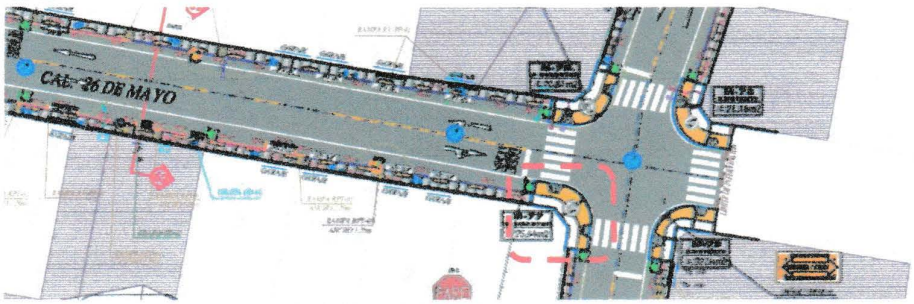
UBICACIÓN: CALLE UNION INTERSECCION CON 26 DE MAYO
FECHA: 05-04-25
ELEMENTO: Marbllo 77
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO
CÓDIGO:02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 286189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

001115

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE UNION ENTRE SANTA ROSA Y AV 28 DE AGOSTO

FECHA: 05-04-25

ELEMENTO: 3 Cañas de 4m

PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO

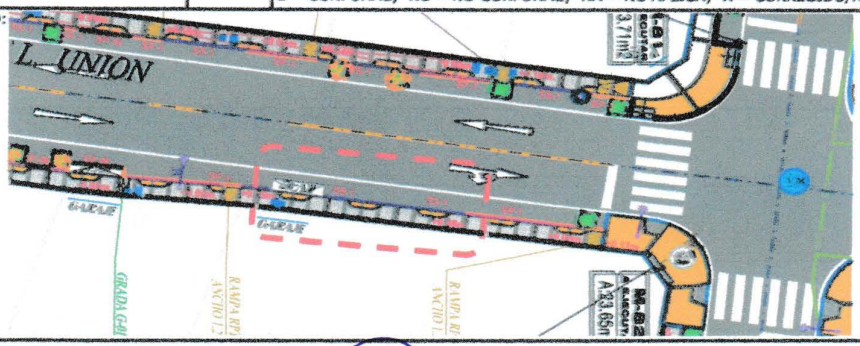
CÓDIGO:02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO LEONCIO PRADO	CONSORCIO CONCORDIA
ING. RONALDT CAPITAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 288189	ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA

FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE UNION INTERSECCION CON 26 DE MAYO **FECHA:** 04-04-25 **ELEMENTO:** Martillo 74

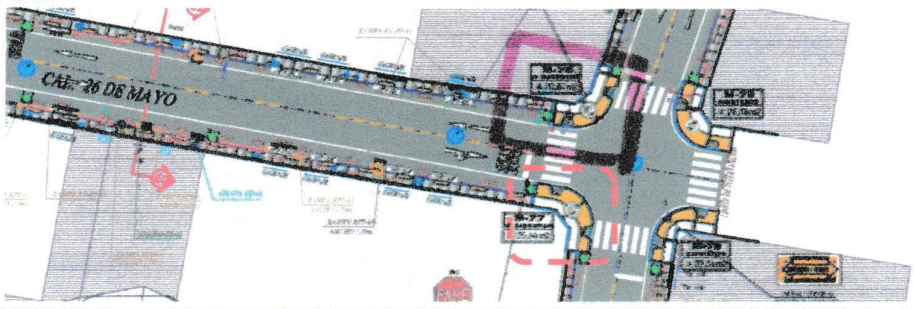
PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO **CÓDIGO:**02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD Y. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 222254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

001113

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE RAMON CASTILLA CON ESPAÑA

FECHA: 02-04-25 **ELEMENTO:** Sardinel de Martillo 145

PARTIDA: SARDINEL PERALTADO: CONCRETO F'C=210 **CÓDIGO:** 02.04.04.02

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	✓				
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES	✓				
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS	✓				

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:

ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALD L. [illegible] CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA CON ESPAÑA

FECHA: 02-04-25

ELEMENTO: Martillo 126

PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO

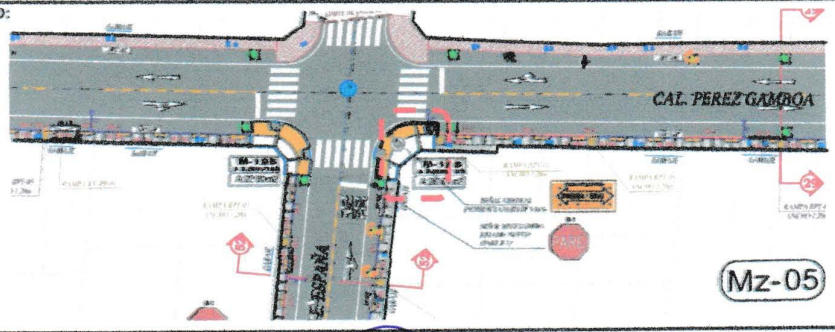
CÓDIGO:02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO			✓		
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO			✓		
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO			✓		
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE			✓		
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES			✓		
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO			✓		
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALDO VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA CON ESPAÑA

FECHA: 02-04-25

ELEMENTO: Martillo 126

PARTIDA: VEREDAS DE CONCRETO

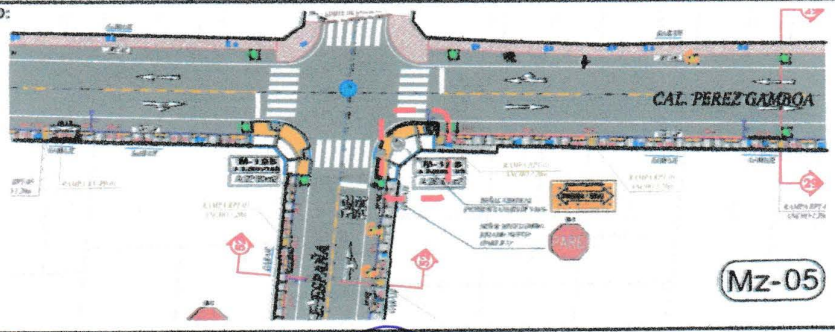
CÓDIGO:02.04.01

INSPECCIÓN DE PRE-VACIADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	✓				
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	✓				
CONCRETO POBRE / SOLADO			✓		
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	✓				
TOPOGRAFÍA, NIVELES DE VACIADO, COTA DE FONDO	✓				
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	✓				
EQUIPO DE ELABORACIÓN	✓				
HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	✓				
PROTECCIÓN DEL CLIMA	✓				
DISEÑO DE MEZCLA CORRECTO	✓				
VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	✓				
ELEMENTOS EMBEBIDOS			✓		
OTROS:					
ENCOFRADOS					
MATERIAL DEL ENCOFRADO			✓		
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO			✓		
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO			✓		
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	✓				
VERTICALIDAD	✓				
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE			✓		
UNIÓN DE ENCOFRADO FIRMES			✓		
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO			✓		
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

ESQUEMA DEL PRE-VACIADO:



ELABORADO	APROBADO POR:	V°B° SUPERVISION:
CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. RONALDO VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 266189	CONSORCIO LEONCIO PRADO ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	CONSORCIO CONCORDIA RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación de Martillo (Pre-vaciado)

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se verifican las correctas alturas que deberá tener la vereda, asegurando una alineación correcta.

(Calle Pérez Gamboa con intersección de calle España)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALDY VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 256189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

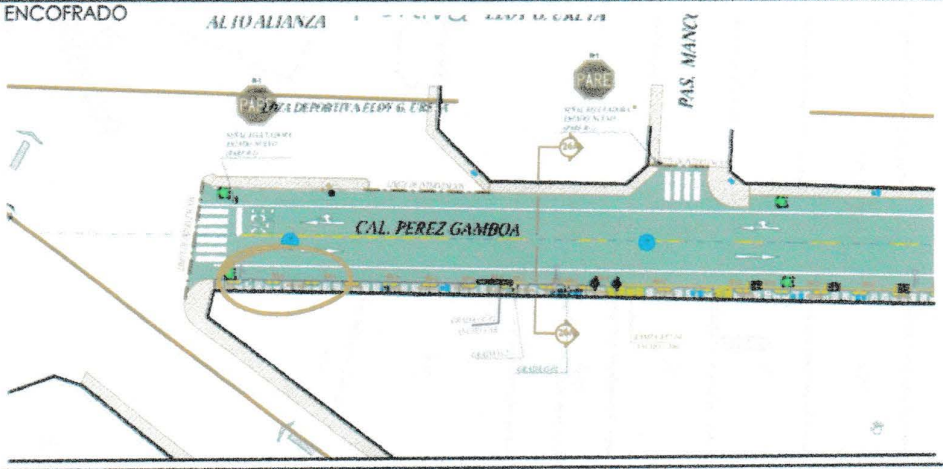
Contrato N°:	020-2024-MPT	Código: FC-ENC-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA FECHA: 08-04-25 ELEMENTO: 4 cortes de 4 m

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN BORDE DE VEREDA CÓDIGO: 02.04.02.06

ESQUEMA DEL ENCOFRADO



DATOS DIMENSIONALES (mm)

PUNTOS PLOMADA	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6
ARRIBA	22	22	22	22	22	22
ABAJO	22	22	22	22	22	22
DESVIACIÓN	—	—	—	—	—	—

VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
APLIACIÓN DE DESMOLDANTE	✓				
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	✓				
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	✓				
ALINEAMIENTO	✓				
VERTICALIDAD	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramírez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

Elaborado por:	Aprobado Por:	V°B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD [illegible] CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 268189	Firma: ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del encofrado lateral

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se colocan y fijan los encofrados que definirán los límites y el espesor de la vereda, asegurando una alineación correcta.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

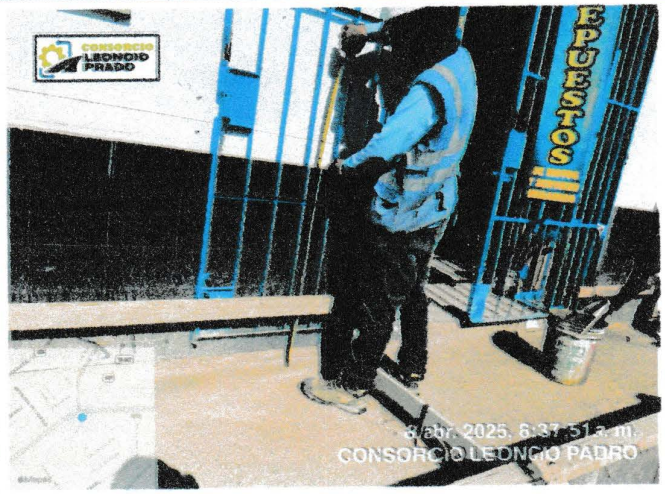


IMAGEN N° 02:

Inspección general del encofrado

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el encofrado con estacas para evitar movimientos durante el vaciado del concreto.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD [illegible] CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 266189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

001034

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

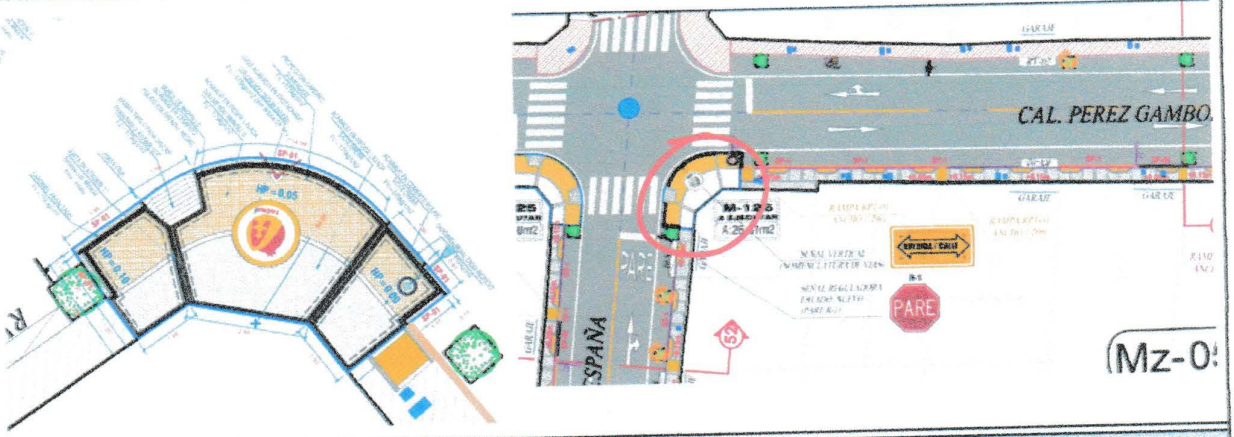
Contrato N°: 020-2024-MPT	Código: FC-ENC-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA CON ESPAÑA — FECHA: 01-04-25 — ELEMENTO: Sardinel de martillo

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN BORDE DE VEREDA — CÓDIGO: 02.04.02.06

ESQUEMA DEL ENCOFRADO



DATOS DIMENSIONALES (mm)						
PUNTOS PLOMADA	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6
ARRIBA	22	22	22	22	22	22
ABAJO	22	22	22	22	22	22
DESVIACIÓN	—	—	—	—	—	—

VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO					
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO	✓				
APLIACIÓN DE DESMOLDANTE	✓				
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	✓				
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	✓				
ALINEAMIENTO	✓				
VERTICALIDAD	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO			✓		

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

Elaborado por:	Aprobado Por:	1°° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD C. CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 288189	Firma: ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación del encofrado de martillo

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se colocan y fijan los encofrados que definirán los límites y el espesor del martillo según manden los planos, asegurando una alineación correcta.

(Calle Perez Gamboa con intersección de calle España)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

IMAGEN N° 02:

Inspección general del encofrado de martillo

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se asegura el encofrado con estacas para evitar movimientos durante el vaciado del concreto.

(Calle Perez Gamboa con intersección de calle España)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VELASQUE TELLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 266169

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

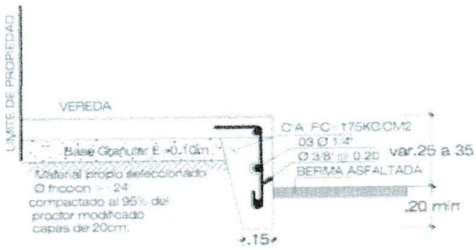
Contrato N°:	Código: FC-ACE-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00
020-2024-MPT			

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ACERO

UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA FECHA: 08-04-25 EL EMENTO: SS-3

PARTIDA: SARDINEL ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 CÓDIGO: 02.04.04.04

ESQUEMA DEL ACERO:



SARDINEL SUMERGIDO SS-3

ESC: 1/25

VERIFICACIÓN DEL ACERO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
LIMPIEZA (corrosión, grasa, concreto). CALIDAD DEL	✓				
ACERO (norma ASTM, grado, marca).	✓				
DIAMETRO DE VARILLA (PULG) Indicar si es liso o corrugado.	✓				
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES.			✓		
LONGITUD DE GANCHO (cm)	✓				
RADIO DE DOBLES (cm)	✓				
ESPACIAMENTO ENTRE BARRAS (cm)	✓				
ESPACIAMENTO ENTRE ESTRIBOS (cm)			✓		
ALAMBRE DE AMARRE	✓				
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (cm)	✓				
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO LATERALES (cm)	✓				
VERTICALIDAD (PLOMADA)	✓				
HORIZONTALIDAD (NIVEL)	✓				
ESPACIAMIENTO ENTRE ACEROS (cm)	✓				

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

Elaborado por:	Aprobado Por:	V°B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. VITAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 256189	Firma: ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación de la estructura de acero

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, el acero que se usara para el sardinel sumergido se encuentra de manera óptima.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD VITAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP: 268189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP 72254

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

001019

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA" con código único N° 2223682

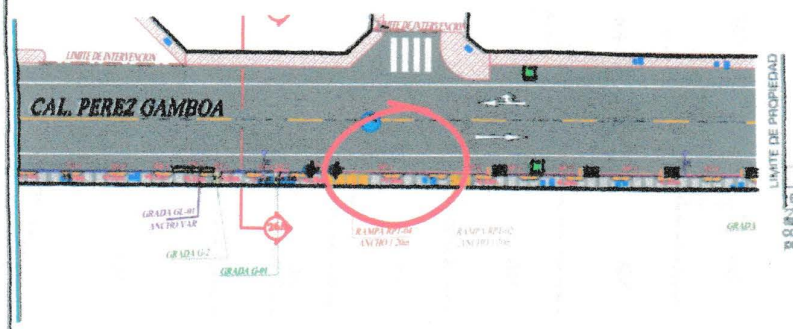
Contrato N°:	Código: FC-ACE-01-F1	Registro: N°	Rev.: N° 00
020-2024-MPT			

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ACERO

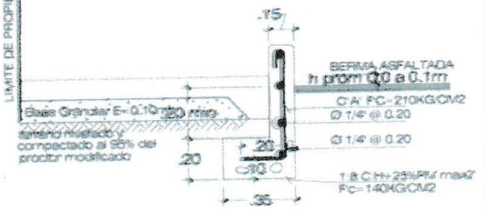
UBICACIÓN: CALLE PEREZ GAMBOA ENTRE RICARDO PALMA Y AV TARATA FECHA: 09-04-25 EL EMENTO: SP-1

PARTIDA: SARDINEL ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 CÓDIGO: 02.04.04.04

ESQUEMA DEL ACERO:



SP-1



VERIFICACIÓN DEL ACERO

PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
LIMPIEZA (corrosión, grasa, concreto). CALIDAD DEL	✓				
ACERO (norma ASTM, grado, marca).	✓				
DIAMETRO DE VARILLA (PULG) Indicar si es liso o corrugado.	✓				
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES.			✓		
LONGITUD DE GANCHO (cm)	✓				
RADIO DE DOBLES (cm)	✓				
ESPACIAMENTO ENTRE BARRAS (cm)	✓				
ESPACIAMENTO ENTRE ESTRIBOS (cm)			✓		
ALAMBRE DE AMARRE	✓				
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (cm)	✓				
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO LATERALES (cm)	✓				
VERTICALIDAD (PLOMADA)	✓				
HORIZONTALIDAD (NIVEL)	✓				
ESPACIAMIENTO ENTRE ACEROS (cm)	✓				

C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

Elaborado por:	Aprobado Por:	V°B° Supervisión
Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO LEONCIO PRADO	Nombre / Función: CONSORCIO CONCORDIA
Firma: ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO ESPECIALISTA EN CALIDAD CIP. 258189	Firma: ING ALVARO OMAR FLORES ROJAS RESIDENTE DE OBRA CIP. 72254	Firma: RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES ESPECIALISTA DE CALIDAD CIP N°304801

CONSORCIO LEONCIO PRADO

EJECUCION DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN CALLES DE LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - TACNA"

PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° 01:

Verificación de la estructura de acero

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, se inspecciona que el acero esté correctamente alineado, como nos indica las especificaciones técnicas.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
José Francisco Ramirez Reto
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO CONCORDIA
FRANCISCO RAMOS FLORES
SUPERVISOR DE OBRA
CIP N°96570

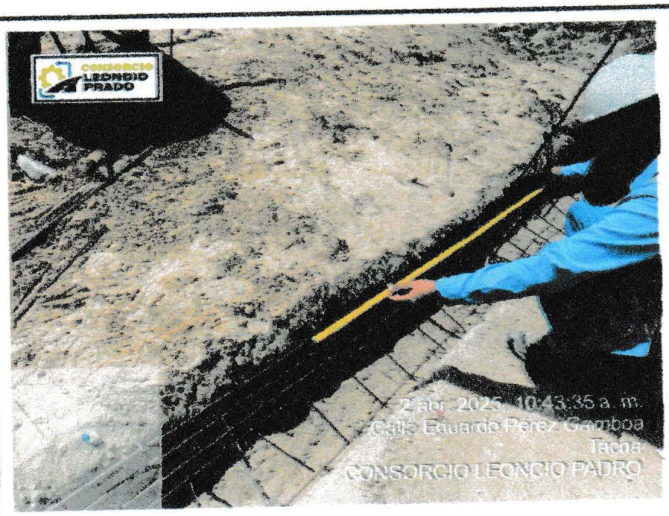


IMAGEN N° 02:

Inspección general del acero

Se viene asegurando la calidad en los procesos constructivos, como vemos en la imagen, el acero que se usara para el sardinel peraltado se encuentra de manera óptima.

(Calle Pérez Gamboa, entre calle Ricardo Palma y Av. Tarata)

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. RONALD L. VIDAL CASTILLO MONTENEGRO
ESPECIALISTA EN CALIDAD
CIP. 268189

CONSORCIO LEONCIO PRADO
ING. ALVARO OMAR FLORES ROJAS
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 72254

CONSORCIO CONCORDIA
RODRIGO ENRIQUE VIRRUET PAREDES
ESPECIALISTA DE CALIDAD
CIP N°304801