



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA



Colpa Matara, 28 de abril del 2025.

C.O. N° 10-2025-UI-EPIC

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, hace constar que el Informe Final de Tesis titulado: **"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA"**, elaborado por los bachilleres en ingeniería civil: **JOSÉ MISAEL PÉREZ ALARCÓN e INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN**, para optar el Título Profesional de ingeniero civil, presenta un índice de similitud de 6% excluyendo texto citado, bibliografía y fuentes que tengan coincidencias de menos de 10 palabras; por lo tanto, cumple con los criterios de evaluación de originalidad establecidos en el acápite g) del artículo 20 del Reglamento de Grados y Títulos UNACH, aprobado mediante la Resolución C.O. N° 120-2022-UNACH con fecha de 03 de marzo de 2022.

Se expide la presente, en conformidad a la directiva antes mencionada, para los fines que estime pertinentes.

Miguel Ángel SILVA TARRILLO
INGENIERO CIVIL

Ing. Miguel Ángel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH

JOSÉ MISAEL PÉREZ ALARCÓN INDALECIO SAYAV...

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DIST...

 Informe Final de Tesis
 UNIDAD DE INVESTIGACION FIC 2026
 Universidad Nacional Autónoma de Chota

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trncoid::1:3231795164

Fecha de entrega

28 abr 2025, 9:05 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

28 abr 2025, 9:18 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

INFORME_FINAL_DE_TESIS_Indalecio_Misael_09.02.25.docx

Tamaño de archivo

4.4 MB

168 Páginas

35.230 Palabras

192.909 Caracteres

6% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Cited Text
- Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

- 6%  Internet sources
- 1%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 6% Internet sources
- 1% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	www.repositorio.unach.edu.pe	1%
2	Internet	hdl.handle.net	<1%
3	Internet	repositorio.unach.edu.pe	<1%
4	Student papers	uncedu	<1%
5	Internet	repositorio.unamba.edu.pe	<1%
6	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	<1%
7	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
8	Student papers	Universidad Continental	<1%
9	Student papers	Universidad Andina del Cusco	<1%
10	Student papers	Universidad Nacional Autonoma de Chota	<1%
11	Internet	repositorio.udh.edu.pe	<1%

12	Internet	repositorio.unal.edu.co	<1%
13	Internet	repository.upb.edu.co	<1%
14	Student papers	Universidad Tecnológica del Peru	<1%
15	Student papers	Universidad Cesar Vallejo	<1%
16	Student papers	Universidad de La Laguna	<1%
17	Student papers	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez	<1%
18	Internet	repositorio.uap.edu.pe	<1%
19	Internet	repositorio.upla.edu.pe	<1%
20	Internet	repositorio.urp.edu.pe	<1%
21	Internet	cienciadigital.org	<1%
22	Internet	repositorio.udch.edu.pe	<1%
23	Internet	repository.usta.edu.co	<1%
24	Internet	repositorio.unap.edu.pe	<1%
25	Student papers	Universidad Tecnológica de los Andes	<1%

26	Publication	Vasquez Nunez, Carlos Alberto. "Análisis, Diagnóstico y Propuesta de Mejora en L...	<1%
27	Internet	repositorio.ucss.edu.pe	<1%
28	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
29	Internet	vdocumento.com	<1%
30	Internet	1library.co	<1%
31	Student papers	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	<1%
32	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	<1%
33	Student papers	Universidad Privada del Norte	<1%
34	Internet	polodelconocimiento.com	<1%
35	Internet	repository.eafit.edu.co	<1%
36	Internet	repositorio.uncp.edu.pe	<1%
37	Publication	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na do...	<1%
38	Publication	Helbert Eduardo Ariza Chacón. "Contribuciones al modelado y diagnóstico de fall...	<1%
39	Publication	Juan C. Ripoll. "Font legibility in first year primary students / Legibilidad de distint...	<1%

40 Internet
repositorio.ucsg.edu.ec

<1%

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA
MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL
DISTRITO DE CHOTA

Presentado por:

JOSÉ MISAEL PÉREZ ALARCÓN

INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN

Asesor:

Dr. Ing. ELMER NATIVIDAD CHÁVEZ VÁSQUEZ

Chota – Perú

2025



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: PÉREZ ALARCÓN JOSÉ MISAEL
Código del alumno: 2017052026
Correo electrónico: 2017052026@unach.edu.pe
Teléfono: 920845349
DNI: 74380799

Apellidos y nombres: SAYAVERDE IRIGOÍN INDALECIO
Código del alumno: 2017052034
Correo electrónico: 2017052034@unach.edu.pe
Teléfono: 963516476
DNI: 47890062

2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

() Trabajo de investigación () Trabajo de suficiencia profesional
() Trabajo académico (X) Tesis

3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

() Bachiller () Licenciado (X) Título
() Magister () Segunda especialidad () Doctor

4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA"

5. FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA INGENIERIA

6. ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERIA CIVIL

7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: CHÁVEZ VÁSQUEZ ELMER NATIVIDAD Teléfono: 980952316
Correo electrónico: enchavez@unach.edu.pe D.N.I.: 26698185

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

[Signature of Pérez Alarcón]

FIRMA: PÉREZ ALARCÓN JOSÉ MISAEL
DNI: 743807999

[Signature of Sayaverde Irigoín]

FIRMA: SAYAVERDE IRIGOÍN INDALECIO
DNI: 47890062

Fecha, 19 de junio del 2025

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN
PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE
CHOTA**

POR:

JOSÉ MISAEL PÉREZ ALARCÓN

INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN

**Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título**

de

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR



Mg. Ing. Jefferson Ruiz Cachi

PRESIDENTE



Dra. Ing. Claudia Emilia Benavidez Núñez

SECRETARIO



Mcs. Ing. Luis Fernando Romero Chuquilin

VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 5:30 pm del día 12 de mayo de 2025, reunidos en la sala de Incuba- 2do piso del local central, los miembros del jurado de tesis que suscriben, para escuchar y evaluar la sustentación de tesis presentado por los Bachilleres: **José Misael Pérez Alarcón e Indalecio Sayaverde Irigoín**, denominada: **"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA"**; escuchada la sustentación, y absueltas las preguntas a las observaciones formuladas, la declaramos:

Aprobado con mención honrosa.

CON EL CALIFICATIVO (*)

Quince (15).

En consecuencia, se le declara **EXPEDITOS** para conferirle el Título de Ingeniero civil, elevando la presente acta al coordinador de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería a fin de que se emita el acto resolutivo, en conformidad con la ley universitaria y el estatuto de la Universidad.

Chota, 12 de mayo de 2025.


Mg. Jefferson Ruiz Cachi
PRESIDENTE


Dra. Claudia Emilia Benavidez Núñez
SECRETARIO


Msc. Luis Fernando Romero Chuquilin
VOCAL


Dr. Elmer Natividad Chávez Vásquez.
ASESOR

(*) De acuerdo al reglamento específico del proyecto y tesis de investigación de la EPIC, aprobada con Resolución de coordinación N° 141-2020, Artículo 21, cuya calificación es: (20 Summa Cum Laude); (18-19: Aprobado con excelencia); (15-17: Aprobado con mención honrosa); (12-14: Aprobado); (0-11: Desaprobado).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los miembros del jurado, luego de evaluar la Tesis denominada: "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA"; presentado por los Bachilleres: **José Misael Pérez Alarcón e Indalecio Sayaverde Irigoín**, sustentada el día 12 de mayo del 2025, según Resolución de Coordinación N°109-2025-FCI/UNACH, la declaramos **CONFORME**.

Chota, 14 de mayo del 2025.

Mg. Jefferson Ruiz Cachi
PRESIDENTE

Dra. Claudia Emilia Benavidez Núñez
SECRETARIO

Msc. Luis Fernando Romero Chuquilin
VOCAL

Dr. Elmer Natividad-Chávez Vásquez.
ASESOR

DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación, en primer lugar, a Dios, por brindarnos la fortaleza y sabiduría necesarias para completar este proyecto. A nuestras familias, por su amor incondicional, apoyo constante y confianza en nuestras capacidades, que han sido la base de nuestro esfuerzo. Y a nuestros amigos, quienes, con su compañía, palabras de aliento y motivación, nos acompañaron en cada paso de este camino.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por iluminar nuestro camino y darnos la perseverancia para culminar esta investigación.

Expresamos nuestra profunda gratitud al Dr. Ing. Elmer Natividad Chávez Vásquez, nuestro asesor, por su invaluable guía, conocimientos compartidos y constante apoyo en cada etapa del proyecto.

Agradecemos también al gerente del Consorcio Ejecutor Chota, cuya colaboración permitió el acceso a las cinco obras de pavimentación analizadas, y a los ingenieros residentes de cada proyecto, quienes facilitaron el desarrollo de nuestra labor investigativa.

Extensivo agradecimiento a los operarios, peones y oficiales que participaron en el estudio por su disposición y compromiso, que hicieron posible la recopilación precisa de datos. Reconocemos, además, el apoyo de todas aquellas personas que, directa o indirectamente, contribuyeron al desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias y amigos, quienes, con su comprensión, paciencia y aliento constante, fueron un pilar esencial para la realización de este logro académico.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	xxvii
RESUMEN	xxix
ABSTRACT	xxx
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	31
1.1. Planteamiento del problema.....	31
1.2. Formulación del problema	33
1.3. Justificación.....	33
1.4. Delimitación de la investigación	35
1.5. Limitaciones	35
1.6. Objetivos	36
1.6.1. Objetivo general	36
1.6.2. Objetivos específicos	36
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	37
2.1. Antecedentes	37
2.1.1. Antecedentes internacionales	37
2.1.2. Antecedentes nacionales	41
2.1.3. Antecedentes regionales	47
2.2. Bases teórico – científicas	49
2.2.1. Modelo de productividad de la construcción de Goodrum y Haas	49
2.2.2. Teoría del estudio de tiempos de producción en el trabajo.....	51
2.2.3. Teoría de la organización científica del trabajo de Frederick Taylor.....	52
2.2.4. Análisis de eficiencia técnica (Método DEA – Data Envelopment Analysis)....	53
2.2.5. Influencia de las características geográficas y climatológicas locales en la productividad y rendimiento laboral de un proyecto de construcción.....	54
2.2.6. Relación y/o dicotomía entre la productividad y rendimiento laboral en la construcción.....	55
2.3. Marco conceptual.....	57

2.3.1. Pavimentos	57
2.3.2. Mano de obra.....	61
2.3.3. Trabajo	63
2.3.4. Productividad laboral.....	66
2.3.5. Rendimiento de la mano de obra.....	70
2.4. Hipótesis	73
2.5. Operacionalización de variables.....	73
2.5.1. Variable independiente: Pavimentaciones urbanas	73
2.5.2. Variable dependiente 1: Productividad de la mano de obra	73
2.5.3. Variable dependiente 2: Rendimiento de la mano de obra	74
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	76
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	76
3.2. Diseño de investigación.....	77
3.3. Métodos de investigación.....	77
3.4. Población, muestra y muestreo.....	79
3.4.1. Población.....	79
3.4.2. Muestreo	80
3.4.3. Muestra	80
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	82
3.5.1. Técnicas de recolección de los datos	82
3.5.2. Instrumentos para la recolección de los datos.....	83
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	84
3.6.1. Procedimiento de obtención de datos	84
3.6.2. Procesamiento de datos.....	103
3.6.3. Análisis de datos.....	103
3.7. Aspectos éticos.....	104
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	106
4.1. Descripción de resultados	106
4.1.1. Rendimiento de la mano de obra.....	106
4.1.2. Tiempos de productividad.....	129

4.1.3. Análisis del rendimiento y la productividad	153
4.2. Contrastación de hipótesis.....	168
4.3. Discusión de resultados.....	174
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	181
5.1. Conclusiones.....	181
5.2. Recomendaciones y/o sugerencias	184
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS	186
CAPÍTULO VII. ANEXOS	197
Anexo A. Matriz de consistencia	197
Anexo B. Descripción de los proyectos de pavimentación	198
Anexo C. Panel fotográfico	228
Anexo D. Datos para el análisis estadístico	252
Anexo E. Documentación	253
Anexo F. Formato de registro de rendimiento.....	259
Anexo G. Carta balance	272

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Grado de Eficiencia de la Producción Laboral.....	69
Tabla 2	Matriz de Operacionalización de Variables	75
Tabla 3	Tipo de Investigación	76
Tabla 4	Proyectos de Pavimentación Urbana Ejecutados en la Ciudad de Chota, Durante el Año 2023	79
Tabla 5	Coordenadas Geográficas del Centroides en las Obras de Pavimentación.....	86
Tabla 6	Datos Contractuales de las Obras de Pavimentación	86
Tabla 7	Plazo y Costo de Ejecución de las Obras de Pavimentación de Calles de Chota.....	87
Tabla 8	Detalles de la Estructura del Pavimento de Calles de Chota.....	87
Tabla 9	Rendimiento de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en las Obras de Pavimentación en Chota	88
Tabla 10	Rendimiento de la Mano de Obra en la Conformación de Subbase Granular en las Obras de Pavimentación en Chota	89
Tabla 11	Rendimiento de la Mano de Obra en Concreto en Losa de Pavimento Rígido en las Obras de Pavimentación en Chota	90
Tabla 12	Rendimiento de la Mano de Obra en Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento en las Obras de Pavimentación en Chota	91
Tabla 13	Rendimiento de la Mano de Obra en Corte de Juntas en las Obras de Pavimentación en Chota.....	92
Tabla 14	Rendimiento de la Mano de Obra en Curado del Concreto en las Obras de Pavimentación en Chota.....	92
Tabla 15	Rendimiento en el Mejoramiento de la Subrasante con Over según ET.....	96
Tabla 16	Rendimiento en la Conformación de Subbase Granular según ET.....	96
Tabla 17	Rendimiento en Concreto en Losa de Pavimento Rígido según ET.....	97
Tabla 18	Rendimiento en Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento según ET	97
Tabla 19	Rendimiento en Corte de Juntas según ET.....	97
Tabla 20	Rendimiento en Curado del Concreto según ET	97
Tabla 21	Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Mejoramiento de Subrasante con Over.....	98
Tabla 22	Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Conformación de Subbase Granular.....	99
Tabla 23	Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Concreto en Losa para Pavimento Rígido	99

Tabla 24 Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento	99
Tabla 25 Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Curado de Concreto con Aditivo.....	100
Tabla 26 Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Corte de Juntas de Contracción.....	100
Tabla 27 Rendimientos de la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota en las Partidas que Permiten la Conformación de la Estructura del Pavimento	107
Tabla 28 Porcentaje que Representa el Rendimiento Real Respecto al Rendimiento Esperado de la Mano de Obra dado en el Expediente Técnico de los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota en las Partidas que Permiten la Conformación de la Estructura del Pavimento.....	107
Tabla 29 Rendimientos de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	112
Tabla 30 Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	113
Tabla 31 Rendimientos de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	115
Tabla 32 Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	116
Tabla 33 Rendimientos de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto $f'c$ 210 kg/cm ² para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	118
Tabla 34 Productividad de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto $f'c$ 210 kg/cm ² para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	119
Tabla 35 Rendimientos de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	121
Tabla 36 Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	122
Tabla 37 Rendimientos de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	124
Tabla 38 Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	125
Tabla 39 Rendimientos de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	127
Tabla 40 Productividad de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	128
Tabla 41 Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades Productivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	130

Tabla 42 Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades Contributivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	131
Tabla 43 Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades No Contributivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	132
Tabla 44 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	133
Tabla 45 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	134
Tabla 46 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm2 para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	136
Tabla 47 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	138
Tabla 48 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	140
Tabla 49 Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	142
Tabla 50 Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	144
Tabla 51 Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	144
Tabla 52 Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	144
Tabla 53 Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	145
Tabla 54 Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	145
Tabla 55 Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa.....	145
Tabla 56 Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr. Francisco Cadenillas	146
Tabla 57 Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr. Francisco Cadenillas.....	146
Tabla 58 Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr. Francisco Cadenillas	146
Tabla 59 Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Francisco Cadenillas	147

Tabla 60	Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Francisco Cadenillas	147
Tabla 61	Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Francisco Cadenillas	147
Tabla 62	Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga.....	148
Tabla 63	Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga.....	148
Tabla 64	Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga.....	148
Tabla 65	Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	148
Tabla 66	Uso de Tiempos en Curado de Concreto, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	149
Tabla 67	Uso de Tiempos en Corte de Juntas, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	149
Tabla 68	Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr. Fray José Arana	149
Tabla 69	Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr. Fray José Arana.....	150
Tabla 70	Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr. Fray José Arana	150
Tabla 71	Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Fray José Arana	150
Tabla 72	Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Fray José Arana	150
Tabla 73	Uso de Tiempos en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Fray José Arana	151
Tabla 74	Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Pasaje Mariano Burga.....	151
Tabla 75	Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Pasaje Mariano Burga.....	151
Tabla 76	Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Pasaje Mariano Burga.....	152
Tabla 77	Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Pasaje Mariano Burga	152
Tabla 78	Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Pasaje Mariano Burga.....	152
Tabla 79	Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Pasaje Mariano Burga.....	152
Tabla 80	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over	155

Tabla 81	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular.....	157
Tabla 82	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm2 para Losa de Pavimento Rígido	158
Tabla 83	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa	160
Tabla 84	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas	161
Tabla 85	Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Curado de Concreto	163
Tabla 86	Factores de Correlación de Pearson entre las Variables de Estudio	167
Tabla 87	Información de los Factores Analizados en la Prueba ANOVA	171
Tabla 88	Análisis de Varianza (ANOVA) del Rendimiento de la Mano de Obra en Proyectos de Pavimentación	171
Tabla 89	Resumen de Regresión del Modelo Lineal General	171
Tabla 90	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over	172
Tabla 91	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Conformación de la Subbase Granular.....	172
Tabla 92	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto en Losa de Pavimento Rígido	173
Tabla 93	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de la Losa de Pavimento Rígido	173
Tabla 94	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Corte de Juntas.....	173
Tabla 95	Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en Curado de Concreto	173
Tabla 96	Coordenadas Geográficas del Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa	198
Tabla 97	Metas del Proyecto de Pistas y Veredas del Jr. Prolongación 30 de Agosto C1 y Jr. Santa Rosa C9.....	200
Tabla 98	Presupuesto de Obra del Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa	201
Tabla 99	Costos Unitarios Hora Hombre en el Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa	201
Tabla 100	Coordenadas Geográficas del Jr. Francisco Cadenillas	204
Tabla 101	Detalle del Pavimento del Jr. Francisco Cadenillas.....	206
Tabla 102	Metas Físicas de la Obra de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas.....	206
Tabla 103	Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas....	206
Tabla 104	Tiempo de Ejecución Programado para el Proyecto de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas.....	207
Tabla 105	Costos Unitarios Hora Hombre	207

Tabla 106 Coordenadas Geográficas del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto Burga C1	210
Tabla 107 Detalle del Pavimento del Jr. Adriano Novoa y Pasaje Antonio Soto Burga.....	212
Tabla 108 Metas Físicas de la Obra de Pavimentación del Jr. Adriano Novoa y Pasaje Antonio Soto Burga.....	212
Tabla 109 Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto Burga C1 de Chota.....	213
Tabla 110 Costos Unitarios Hora Hombre	213
Tabla 111 Coordenadas Geográficas del Jr. Fray José Arana C1	216
Tabla 112 Metas Físicas de la Obra de Pavimentación del Jr. Fray José Arana C1	217
Tabla 113 Detalle del Pavimento del Jr. Fray José Arana C1.....	218
Tabla 114 Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Fray José Arana C1.....	218
Tabla 115 Tiempo de Ejecución Programado para el Proyecto de Pavimentación del Jr. Fray José Arana C1	218
Tabla 116 Coordenadas Geográficas del Pasaje Mariano Burga	222
Tabla 117 Detalle del Pavimento del Pasaje Mariano Burga	223
Tabla 118 Presupuesto Total del Pasaje Mariano Burga.....	225
Tabla 119 Plazo de Ejecución del Pasaje Mariano Burga	225
Tabla 120 Costos Unitarios Hora Hombre	225
Tabla 121. Datos para el Análisis Estadístico.....	252

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de Pavimentos	57
Figura 2 Estructura del Pavimento Rígido	58
Figura 3 Categorías de Trabajo de la Mano de Obra	62
Figura 4 Productividad de Obra.....	66
Figura 5 Diseño de Investigación	78
Figura 6. Ubicación de las Calles (Proyectos de Pavimentación) que Formaron parte de la Evaluación en la Ciudad de Chota	81
Figura 7 Revisión de los Expedientes Técnicos en Físico y Digital de las obras de Pavimentación Evaluadas	85
Figura 8 Registro del Rendimiento de la Mano de Obra en la Ejecución de los Proyectos de Pavimentación: Encofrado y Desencofrado	94
Figura 9 Registro del Rendimiento de la Mano de Obra en la Ejecución de los Proyectos de Pavimentación	95
Figura 10 Registro de la Productividad de la Mano de Obra en el Jr. Soto Burga	102
Figura 11 Registro de la Productividad de la Mano de Obra en el Jr. Adriano Novoa	102
Figura 12 Rendimientos de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	108
Figura 13 Rendimientos de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	108
Figura 14 Rendimientos de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto $f'c$ 210 kg/cm ² para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	109
Figura 15 Rendimientos de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota	109
Figura 16 Rendimientos de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	110
Figura 17 Rendimientos de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota.....	110
Figura 18 Uso de los Tiempos de Producción en el Mejoramiento de la Subrasante con Over	133
Figura 19 Promedio de Uso de Tiempos en el Mejoramiento de la Subrasante con Over	134
Figura 20 Uso de los Tiempos de Producción en la Conformación de Subbase Granular	135
Figura 21 Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en la Conformación de Subbase Granular	135

Figura 22 Uso de los Tiempos de Producción en el Vaciado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido.....	137
Figura 23 Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Vaciado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido.....	137
Figura 24 Uso de los Tiempos de Producción en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido	138
Figura 25 Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido	139
Figura 26 Uso de los Tiempos de Producción en el Corte de Juntas de Contracción	140
Figura 27 Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Corte de Juntas de Contracción	141
Figura 28 Uso de los Tiempos de Producción en el Curado de Concreto con Aditivo.....	142
Figura 29 Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Curado de Concreto con Aditivo	143
Figura 30 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en las Obras de Pavimentación	153
Figura 31 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Mejoramiento de Subrasante con Over de las Obras de Pavimentación.....	155
Figura 32 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Conformación de Subbase Granular de las Obras de Pavimentación	157
Figura 33 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Vaciado de Concreto en Losa de las Obras de Pavimentación	159
Figura 34 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Encofrado y Desencofrado de Losa de las Obras de Pavimentación.....	160
Figura 35 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Corte de Juntas de las Obras de Pavimentación.....	162
Figura 36 Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Curado de Concreto de las Obras de Pavimentación	163
Figura 37 Normalidad para Rendimiento Laboral en Proyectos de Pavimentación	169
Figura 38 Normalidad para Tiempo Productivo en Proyectos de Pavimentación	169
Figura 39 Ubicación del Jr. Prolongación 30 de Agosto.....	199
Figura 40 Ubicación del Jr. Santa Rosa	199
Figura 41 Mejoramiento de la subrasante con over	202
Figura 42 Conformación de subbase granular	202
Figura 43 Concreto en la losa de pavimento rígido	202
Figura 44 Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	203
Figura 45 Corte de juntas	203

Figura 46	Curado del concreto	203
Figura 47	Ubicación del Jr. Francisco Cadenillas	205
Figura 48	Mejoramiento de la subrasante con over	208
Figura 49	Conformación de subbase granular	208
Figura 50	Concreto en la losa de pavimento rígido	208
Figura 51	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	209
Figura 52	Corte de juntas	209
Figura 53	Curado del concreto	209
Figura 54	Ubicación del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto Burga C1 de Chota	211
Figura 55	Mejoramiento de la subrasante con over	214
Figura 56	Conformación de subbase granular	214
Figura 57	Concreto en la losa de pavimento rígido	214
Figura 58	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	215
Figura 59	Corte de juntas	215
Figura 60	Curado del concreto	215
Figura 61	Ubicación del Jr. Fray José Arana C1 de la Ciudad de Chota	217
Figura 62	Mejoramiento de la subrasante con over	219
Figura 63	Conformación de subbase granular	219
Figura 64	Concreto en la losa de pavimento rígido	220
Figura 65	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	220
Figura 66	Corte de juntas	220
Figura 67	Curado del concreto	221
Figura 68	Ubicación del Pasaje Mariano Burga de la Ciudad de Chota	223
Figura 69	Mejoramiento de la subrasante con over	226
Figura 70	Conformación de subbase granular	226
Figura 71	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	226
Figura 72	Concreto en la losa de pavimento rígido	227
Figura 73	Corte de juntas	227
Figura 74	Curado del concreto	227

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CAPECO	Cámara Peruana de la Construcción
CN°	Cuadra número, ejemplo: C6 cuadra 6
CT	Cantidad de trabajo
DEA	Data Envelopment Analysis
EMC	Eficiencia de mano de construcción
ET	Expediente técnico
ETT	Estimación teórica del tiempo
f^c	Resistencia a compresión de diseño
h	Hora
hh	Hora hombre
Ho	Hipótesis nula
H1	Hipótesis alternativa
Jr.	Jirón
LPS	Last Planner System
M.O.	Mano de obra
m ²	Metro cuadrado
ml	Metro lineal
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MT	Metrato total
OP	Operario
OF	Oficial
PE	Peón
PL	Productividad laboral
Psje.	Pasaje
PMP	Productividad media de producción
PMO	Productividad de la mano de obra
R	Rendimiento
SS.HH.	Servicios higiénicos
TC	Trabajo contributivo
TCO	Tiempo de ciclo operativo
TME	Tiempo de medición efectiva

TNC	Trabajo no contributivo
TP	Trabajo productivo
TPR	Tiempo productivo real
TPM	Tiempo de producción de mano de obra
TTP	Tiempo total de producción
UTM	Universal Transverse Mercator
WGS84	World Geodetic System 1984

RESUMEN

La investigación surge debido a la ausencia de estudios específicos en el distrito sobre el rendimiento y productividad laboral en partidas de pavimento rígido, a pesar de que investigaciones previas han demostrado que los rendimientos reales suelen ser inferiores a las estimaciones teóricas de CAPECO y expedientes técnicos. El objetivo fue evaluar el rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota. La metodología tuvo un enfoque mixto, con un diseño no experimental de tipo descriptivo-correlacional. La muestra incluyó cinco proyectos: Jr. 30 de agosto y Psje. Santa Rosa, Jr. Francisco Cadenillas, Jr. Soto Burga y Adriano Novoa, Jr. Fray José Arana y Psje. Mariano Burga, donde se analizaron los rendimientos y tiempos de productividad en seis partidas específicas comunes que corresponden a la estructura del pavimento. Los resultados muestran que, en promedio, los rendimientos reales fueron inferiores a los valores teóricos. Actividades como el vaciado de concreto y el corte de juntas superaron las expectativas, alcanzando hasta el 193.85% del rendimiento esperado, mientras que otras como el mejoramiento de subrasante y el curado de concreto apenas lograron el 60%. Los tiempos productivos oscilaron entre 26.50% y 63%, siendo menores en actividades complejas como el encofrado y desencofrado. También, se evidenció una correlación positiva entre altos rendimientos y tiempos productivos elevados. Por lo que, se concluyó que, para optimizar la productividad laboral en Chota, es esencial reducir los tiempos no contributivos, mejorar la planificación y capacitación, y emplear tecnologías más eficientes, lo que permitirá maximizar los rendimientos en proyectos futuros.

Palabras clave: Tiempo productivo, tiempo no contributivo, aporte unitario, operario, peón, oficial.

ABSTRACT

The research arose due to the absence of specific studies in the district on labor performance and productivity in rigid pavement projects, despite the fact that previous research has shown that actual performance is often lower than the theoretical estimates of CAPECO and technical files. The objective was to evaluate labor performance and productivity in urban paving in the district of Chota. The methodology had a mixed approach, with a descriptive-correlational non-experimental design. The sample included five projects: Jr. 30 de Agosto and Psje. Santa Rosa, Jr. Francisco Cadenillas, Jr. Soto Burga and Adriano Novoa, Jr. Fray José Arana and Psje. Mariano Burga, where the performance and productivity times were analyzed in six specific common items corresponding to the pavement structure. The results show that, on average, the actual yields were lower than the theoretical values. Activities such as concrete pouring and joint cutting exceeded expectations, reaching up to 193.85% of expected performance, while others such as subgrade improvement and concrete curing barely achieved 60%. Productive times ranged between 26.50% and 63%, being lower in complex activities such as formwork and stripping. There was also a positive correlation between high yields and high production times. Therefore, it was concluded that, in order to optimize labor productivity in Chota, it is essential to reduce non-contributory time, improve planning and training, and use more efficient technologies, which will allow maximizing yields in future projects.

Key words: Productive time, non-contributory time, unit contribution, operator, laborer, laborer, journeyman.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La pavimentación urbana, compuesta por varias capas, como, la capa superficial, base y subbase construidas sobre una subrasante compactada, es una actividad clave para el desarrollo de infraestructura, contribuyendo directamente a la mejora de la conectividad, movilidad y calidad de vida de las poblaciones (Pérez et al., 2020). En este contexto, según Quezon e Ibanez (2021) el costo de la mano de obra representa entre el 12% y 30% del costo total de construcción, y según Salem & Rosli (2022), la fuerza laboral, siendo el insumo esencial en cualquier proyecto, puede constituir del 20% a 50% del presupuesto total. Siendo así, la productividad laboral es un factor clave para el éxito de los proyectos de construcción (Tsehayae & Fayek, 2014). La eficiencia y desempeño de los trabajadores son aspectos estratégicos para asegurar la viabilidad y competitividad de los proyectos (Quezon & Ibanez, 2021), sin embargo, la industria de la construcción sigue ocupando los niveles más bajos de productividad mundial, llegando en algunos casos a registrar tasas negativas (Momade et al., 2022).

En Perú, la bibliografía “Costos y Presupuestos” de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO, 2006) es ampliamente utilizada para el análisis de costos unitarios en presupuestos, ya que incluye datos del rendimiento laboral. Sin embargo, al estar enfocada en edificaciones, no proporciona información acerca del rendimiento en partidas de pavimentación. Además, esta bibliografía está adaptada a las condiciones de la capital peruana, cuando el análisis de rendimiento y productividad debería ajustarse a la realidad local. Esto ha llevado a que, la

productividad de la mano de obra en el sector construcción, especialmente en las regiones, siga siendo baja (Castillo M. A., 2024).

La baja productividad laboral en Cajamarca se caracteriza por la falta de capacitación adecuada, la limitada adopción de tecnologías modernas y una planificación deficiente en la gestión de obras (Gaitán, 2024). Siendo, particularmente evidente en las pavimentaciones urbanas, donde se requieren altos estándares de calidad y plazos ajustados para minimizar los efectos negativos de los retrasos en la movilidad urbana. Cuando se desarrolla un proyecto de pavimentación trae beneficios, genera una mejora en la transitabilidad, pero durante el periodo que dure el proyecto significará el impedimento al libre flujo vehicular y peatonal, por tanto, son obras que requieren se desarrollen en tiempos cortos, pero muchas veces ocurre todo lo contrario, los proyectos de pavimentación terminan solicitando ampliaciones de plazo, y mayores presupuestos, debido a que, se ven afectados por un rendimiento subóptimo de la mano de obra (Burga et al., 2024).

A nivel local, en la ciudad de Chota, esta problemática se acentúa aún más. Las obras de pavimentación urbana en el distrito, vitales para mejorar la accesibilidad y dinamizar la economía local, experimentan deficiencias en el rendimiento de la mano de obra, lo que deriva en demoras significativas y sobrecostos; estas deficiencias no solo retrasan la entrega de los proyectos, sino que también afectan la percepción de la calidad de los mismos (Burga et al., 2024). La necesidad de evaluar y mejorar el rendimiento y productividad de la mano de obra en las pavimentaciones urbanas del distrito es urgente, para garantizar que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente y que las obras tengan un impacto positivo y duradero. No obstante, para implementar estrategias que

aumenten la productividad laboral y permitan cumplir con las tres dimensiones clave (tiempo, cronograma y calidad), es fundamental contar con información sobre la producción y rendimiento real del personal (Chaturvedi et al., 2018).

En los diversos proyectos de renovación, construcción y rehabilitación de pistas y veredas en el distrito de Chota, se llevan a cabo actividades clave para conformar el pavimento rígido, como el mejoramiento de subrasante, la construcción de sub base granular, el vaciado de concreto para pavimento rígido, el encofrado y desencofrado de la losa del pavimento, el corte de juntas de contracción, la colocación de sellador elastomérico y el curado del pavimento. Sin embargo, en Chota no existen estudios específicos sobre el rendimiento y la productividad laboral en las diferentes partidas de construcción de pavimentos rígidos. Esto es particularmente relevante, debido a que, estudios en otras partidas, como el de Burga (2022), Cieza (2023), Medina (2023), han demostrado que la productividad y rendimiento de la mano de obra son menores a las estimaciones de CAPECO (2006) y estimaciones dadas en los expedientes técnicos. En consecuencia, no se dispone de datos locales para realizar el análisis de costos unitarios en expedientes técnicos de pavimentación. Siendo así, la investigación tiene por finalidad evaluar la productividad y el rendimiento laboral en las partidas de pavimento rígido.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota en comparación con sus expedientes técnicos?

1.3. Justificación

La presente investigación contribuyó teóricamente al conocimiento del rendimiento y productividad laboral en la construcción de pavimentos, analizando

cinco proyectos de construcción, renovación y rehabilitación del pavimento rígido en las calles de Chota. Este estudio permitió cubrir el vacío de información existente sobre los tiempos de producción y el rendimiento en las diferentes fases de la construcción de pavimentos. Se apoyó en la filosofía Lean Construction para evaluar la eficiencia y el desempeño de los trabajadores, sin modificar sus condiciones, con el fin de obtener datos reales que pudieran compararse con los rendimientos teóricos del expediente técnico. Al realizar el análisis en varios jirones y pasajes de la ciudad, los resultados obtenidos son generalizables a proyectos de pavimentación con características similares en Chota.

Las razones para seleccionar este tema de investigación fueron: (1) la falta de datos reales sobre el rendimiento en obras de pavimentación locales; (2) la ausencia de información sobre la productividad de la mano de obra chotana en tareas de pavimentación; y (3) el desconocimiento de la relación entre rendimiento y tiempos de producción en Chota. Se consideró fundamental analizar estas variables, ya que muchas veces no es el trabajador que emplea más tiempo en una tarea quien logra mayor rendimiento, ni el que completa una tarea en menos tiempo es necesariamente el más eficiente, si deja tiempo productivo sin aprovechar. En este contexto, el estudio se destacó por su originalidad, ya que no existían investigaciones previas sobre rendimiento y productividad en pavimentaciones en la localidad, aunque sí en otros proyectos que indicaban un bajo rendimiento comparado con la bibliografía de CAPECO.

Esta investigación resolvió el problema de la carencia de datos locales sobre rendimiento y productividad, que ahora facilitarán el análisis de costos y presupuestos en futuros proyectos de pavimentación. Así mismo, los datos

obtenidos permitirán implementar estrategias de mejora en caso de baja productividad o mantener las prácticas actuales si la productividad es satisfactoria.

1.4. Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en el distrito de Chota, enfocándose en el área urbana con centroide en las coordenadas UTM WGS84 17S 7589991.493, 9274409.978 a 2346.392 msnm, donde se realizó el seguimiento en proyectos de pavimento rígido en calles, en un periodo de 12 meses, desde 2023 hasta 2024.

La población objetivo incluye a trabajadores de la construcción en cinco obras de pavimentación urbana (obreros, operarios) que hayan participado en al menos dos fases del proceso de pavimentación y en proyectos de más de dos meses de duración. Se excluyen trabajadores con tareas no relacionadas directamente con pavimento rígido y obras menores de corta duración.

Se estudió el rendimiento y productividad laboral en las distintas etapas del pavimento rígido (mejoramiento de subrasante, la construcción de sub base granular, el vaciado de concreto para pavimento rígido, el encofrado y desencofrado de la losa del pavimento, el corte de juntas de contracción, la colocación de sellador elastomérico y el curado del pavimento) comparando los resultados con estándares teóricos dados en sus respectivos expedientes técnicos.

1.5. Limitaciones

La productividad laboral puede variar significativamente según el nivel de capacitación, experiencia y condiciones laborales de los trabajadores. En Chota, la mano de obra podría no tener el mismo nivel de formación o especialización que en otros distritos o regiones del país. Esto implica que los resultados pueden estar limitados por las características de la fuerza laboral local.

Factores externos como las condiciones climáticas, la disponibilidad de insumos y los retrasos por causas no laborales (problemas logísticos, falta de materiales) no se han considerado como parte del análisis de la productividad en las obras de pavimentación.

1.6. Objetivos

1.6.1. *Objetivo general*

Evaluar el rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota.

1.6.2. *Objetivos específicos*

- Evaluar el rendimiento real de la mano de obra en las partidas de pavimento rígido durante la construcción de las calles en Chota, comparándolo con el rendimiento teórico establecido en los expedientes técnicos.
- Determinar los tiempos de productividad laboral asociados a las partidas de pavimento rígido en las obras de construcción de las calles chotanas.
- Analizar el uso del tiempo productivo y el rendimiento laboral de los trabajadores en las partidas de pavimento rígido durante la construcción de las calles en Chota.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. *Antecedentes internacionales*

Chinchay-Ramirez et al. (2024) tuvieron como objetivo aplicar la metodología Lean Construction en una obra de pavimentación urbana. Esta metodología no experimental se basa en la recopilación de datos de campo para realizar mediciones durante cronogramas específicos. Antes de implementar esta metodología, el proyecto experimentó retrasos, pero en dos semanas se ejecutó el 32.12% de la obra, con la aplicación de la metodología Lean Construction. La planificación se realizó con el lookhaead, organizando el flujo de trabajo y logrando un porcentaje de cumplimiento del plan superior al 70% proyectado. En las semana 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 el avance productivo fue de 84.21, 73.77, 74.86, 77.57, 73.44, 76.47 y 72.22% respectivamente. Concluyeron que, se superaron favorablemente las proyecciones presupuestarias ejecutadas, es decir se cumplió con el avance físico de la obra.

Awaad et al. (2022) tuvieron como objetivo identificar los factores que afectan el desempeño laboral en los proyectos de construcción de carreteras en Egipto, para ello, aplicaron una entrevista a los gerentes de cinco proyectos de construcción de carreteras. Los factores son: mala planificación (rendimientos menores), competencias del director de proyecto, disponibilidad de mano de obra, materiales y equipos, clima, ubicación del sitio, participación de la alta dirección, apoyo del cliente, aceptación pública y eficiencia de la autoridad; clasificados en seis categorías: proceso, mano de obra, material, sitio de construcción, equipo y terceros; y en dos grupos: factores internos y externos. Concluyeron que la mala

planificación de los proyectos y la mala gestión de la ejecución son los factores que más afectan el rendimiento de los proyectos viales.

Mahamid (2022) tuvo como objetivo evaluar la relación entre el retraso y la productividad en proyectos de construcción en 34 proyectos de construcción en Arabia Saudita, para ello observó el proceso constructivo y aplicó un cuestionario a la mano de obra. Los resultados determinan que los principales factores que afectan el retraso en los proyectos de construcción son: baja productividad laboral, mala coordinación entre las partes de la construcción, falta de mano de obra adecuada, adjudicación de licitación por el precio más bajo y errores en el diseño. También indica que los principales factores de productividad laboral son: retraso en los pagos, falta de experiencia laboral, órdenes de cambio frecuentes, retrabajo y condiciones financieras del contratista. Concluyó que, la correlación entre el retraso y la productividad en proyectos de construcción es alta con coeficiente de correlación de Spearman de 0.85.

Prakash et al. (2020) tuvieron como objetivo estudiar los tiempos y movimientos para incrementar la productividad y eficiencia en la construcción de un aeropuerto. Observaron los parámetros como la eficiencia, la productividad, el tiempo de herramienta, el tiempo de soporte y los tiempos de inactividad. Se aplicaron correcciones de movimiento y correcciones de tiempo, empleando lean construction. El tiempo productivo era de 3.47 horas, el tiempo contributivo de 3.21 horas y el tiempo no contributivo de 2.36 horas; pero después de la primera semana observaron un aumento del 37.95% de la eficiencia, 218.03% de productividad y 93.25% de tiempo de herramienta. El tiempo de inactividad mostró una disminución del 40.24%. Concluyeron que, se puede optimizar el trabajo en el sector construcción a partir del estudio de tiempos y movimientos.

Hernández et al. (2020) tuvieron como objetivo comparar la productividad y el rendimiento laboral en obras de pavimentación entre las urbanizaciones Villas Llano Grande y Lotus en Rionegro, Colombia. La metodología consistió en el seguimiento diario de las actividades de pavimentación, registrando el avance de las cuadrillas de trabajo en las obras de pavimentación. Los resultados mostraron que los rendimientos reales de las cuadrillas fueron menores que los rendimientos teóricos establecidos en los expedientes técnicos, lo que provocó un aumento en los costos para la empresa. En conclusión, los autores recomendaron implementar modificaciones tempranas en los procesos constructivos para mejorar el rendimiento laboral y optimizar el uso de los tiempos productivos, lo cual contribuiría a mejorar la rentabilidad del proyecto.

Rocancio (2018) tuvo como objetivo determinar la productividad laboral en proyectos viales. Para ello, realizó el seguimiento a cuatro cuadrillas de trabajo durante la construcción de una carretera, estas cuadrillas trabajaron en diferentes periodos de tiempo la cuadrilla 1 del 6 al 17 de octubre, la cuadrilla 2 del 18 de octubre al 10 de noviembre, la cuadrilla 3 del 14 al 25 de noviembre y la cuadrilla final del 25 de noviembre al 27 de diciembre. El tiempo productivo, contributorio y no contributorio de la cuadrilla 1 fue 30%, 29% y 41%, de la cuadrilla 2 fue 37%, 38% y 25%, la cuadrilla 3 fue 34%, 40% y 26%, y de la cuadrilla final fue 32%, 41% y 27%. Mientras que, en promedio el rendimiento en el relleno con material seleccionado fue 3 m³/hh, en la compactación de la base granular fue de 1.4 m³/hh, en concreto simple fue de 0.55 m³/hh, y en encofrado de losas 2.27 m²/hh. Concluyó que, aunque se priorizan las actividades de maquinaria por su alto rendimiento, las actividades críticas realizadas por los obreros requieren mayor supervisión para evitar retrasos

Sánchez (2018) tuvo como objetivo determinar el rendimiento y productividad del equipo y mano de obra en la construcción de la carretera municipal 03-07-077 que conecta los centros poblados de Santa Cruz y Bonilla en Costa Rica. La obra duró 80 días naturales en los que, se realizó seguimiento a las cuadrillas de trabajo en las actividades de excavación, instalación de alcantarillado, relleno de material de préstamo, colocación de material de subbase, colocación de base granular, y construcción de obras de arte. De acuerdo a los resultados determinó que, en el relleno de material para estructuras la cuadrilla estuvo conformada por 1 peón y 1 operario, utilizando excavadora, y teniendo un rendimiento de 87.21 m³/h, con trabajo productivo, contributorio e improductivo (denominado tiempo no contributorio) de 86.3%, 9% y 4.7%, respectivamente; en la partida compactación de subrasante se tuvo rendimiento de 177.02 m²/h, con trabajo productivo, contributorio e improductivo de 60%, 12% y 28%; en la colocación de sub base el rendimiento promedio fue de 319.61 m²/h o 140 m³/h de acuerdo a la unidad de metrado, con trabajo productivo, contributorio e improductivo de 84.7%, 3.3% y 11.3%; en la partida colocación de base estabilizada el rendimiento fue de 273.48 m²/h o 122.74 m³/h, también de acuerdo a la unidad de metrado; en la partida encofrado donde se tuvo como cuadrilla 1 operario y 2 peones el rendimiento fue de 1.684 m²/h, con trabajo productivo, contributorio e improductivo de 51.3%, 26.3% y 22.3%; en la partida vaciado de concreto donde se tuvo como cuadrilla 2 operarios, 3 peones y 1 maestro de obras, el rendimiento fue de 2.671 m³/h. Concluyó que, las tareas con maquinaria tienen mayor productividad (70%) en comparación con aquellas, en las que solo se ha laborado la mano de obra (50%), donde los tiempos muertos diarios fueron de 2.1 horas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Garate & Merma (2024) tuvieron como objetivo analizar la productividad y rendimiento laboral en las calles Apu Pitusiray, Pícol, Pachatusan, Queshuañan, Pumamarca y Salkantay del Cusco, para luego aplicar el método del valor ganado. Determinaron que, el rendimiento en el encofrado y desencofrado de la losa para pavimento era 3.97 m²/día, pero de acuerdo al expediente técnico (ET) debería haber sido 8.93 m²/día, así mismo, el trabajo productivo (TP), contributorio (TC) y no contributorio (TNC) estuvo dado por 41%, 33% y 45%, respectivamente; en el concreto del pavimento el rendimiento era 41.67 m³/día, superando al rendimiento de 20 m³/día dado en el ET, pero la productividad se dividió en 45% TP, 25% TC y 30% TNC; y en el curado de concreto el rendimiento era 218.32 m²/día, mientras que, en el ET el rendimiento teórico fue 100 m²/día, con TP de 42%, TC de 10% y TNC de 48%. Concluyeron que, el rendimiento y productividad es menor en 35% a lo planificado en el expediente técnico, lo que llevó a un sobre costo de 10% y un aumento en el plazo de 15 a 20 días.

Chahua & Mantilla (2024) tuvieron como objetivo determinar el rendimiento en cuatro obras de pavimentación por administración directa en la municipalidad de Santiago de Cusco. Determinaron que, en la obra 1 en encofrado y desencofrado en pavimento rígido el rendimiento programado era 2 hh/m², pero ejecutado era 6.87 hh/m², por lo que se tenía un sobre costo total de 4,477.84 soles, mientras que, en la partida concreto el rendimiento programado fue 11.20 hh/m³, pero el rendimiento ejecutado fue de 28.99 hh/m³, siendo el sobre costo de 18,242.25 soles. En la obra 2, partida encofrado y desencofrado en pavimento rígido el rendimiento programado era 1.33 hh/m², pero ejecutado era 11.50 hh/m², por lo que se tenía un sobre costo total de 6,843.40 soles, mientras que, en

la partida concreto el rendimiento programado fue 9.60 hh/m³, pero el rendimiento ejecutado fue de 31.31 hh/m³, siendo el sobre costo de 22,082.25 soles. En la obra 3, partida encofrado y desencofrado el rendimiento programado era 2 hh/m², pero ejecutado era 4.87 hh/m², por lo que se tenía un sobre costo total de 4,046.43 soles, mientras que, en la partida concreto el rendimiento programado fue 2.74 hh/m³, pero el rendimiento ejecutado fue de 3.62 hh/m³, siendo el sobre costo de 2,179.10 soles. Concluyeron que, los rendimientos reales son inferiores a los programados, por lo que se requiere mayor cantidad de horas hombre, y, en consecuencia, el costo y plazo del proyecto a aumentado.

Yaranga (2024) tuvo como objetivo determinar el rendimiento de la mano de obra en proyectos de pavimentación sin y con pausas activas en Chilca, Junín. Tuvo por muestra la mano de obra de dos proyectos que ejecutó la Municipalidad Distrital de Chilca, el proyecto 1 fue el Jr. San Martín – Jr. Narciso, y el proyecto 2 el Jr. Augusto B, Leguía (Cda 18-19), Jr. Progreso (Cda 1) y Psje Víctor Mendoza. Determinó que, el rendimiento en la partida encofrado del proyecto 1 y 2 sin pausas activas era 11.19 y 11.33 m²/día, mientras que, con pausas activas es 12.46 y 13.23 m²/día, pero en ambos casos es inferior a lo dado en sus respectivos expediente técnicos de 16 y 21 m²/día. Concluyó que, las pausas activas logran optimar el rendimiento laboral en las obras de pavimentación, sin embargo, no se cumple con los lineamientos dados en los expedientes técnicos.

Ruíz (2022) tuvo como objetivo determinar el rendimiento laboral en la construcción del pavimento flexible de las cuadras 9 al 12 del jirón Ramón Castilla de Tarapoto. El rendimiento de la mano de obra dado en el expediente técnico para mejoramiento de subrasante con cuadrilla de 0.2 operario y 6 peones es de 900 m³/día, en subbase granular y base granular con cuadrillas de 1 oficial y 4

peones es de 1.6 m²/día, pero los rendimientos reales ascienden a 227.02 m³/día en el mejoramiento de la subrasante, y 1,118.68 m²/día para subbase granular y base granular, respectivamente. Siendo así, concluyó que, la variación en el rendimiento en las partidas en mención es de 25.22% a 71.68%.

Aclari (2021) tuvo como objetivo aplicar la filosofía Lean Construction al proyecto de pavimentación rígida del Jr. Tacna en Junín, con el fin de optimizar el uso de los recursos y mejorar la eficiencia del proceso. La metodología consistió en clasificar las actividades de encofrado, desencofrado y vaciado de concreto en tres tipos de trabajo: productivo (TP), contributorio (TC) y no contributorio (TNC). Los resultados mostraron que, en el encofrado y desencofrado de pavimento rígido, el trabajo fue productivo en 56%, contributorio en 35%, y no contributorio en 9%; para el vaciado de concreto, los porcentajes fueron 57%, 6% y 7%, respectivamente; y en la partida de curado de concreto, el TP fue del 73%, el TC del 14%, y el TNC del 13%. En conclusión, determinó que los rendimientos reales en campo son inferiores a los rendimientos teóricos dados en el expediente técnico, lo que señala la necesidad de optimizar los procesos constructivos.

Cotrina (2021) tuvo por objetivo evaluar el rendimiento laboral en el mantenimiento de caminos vecinales en Pachite Huánuco. Registró el rendimiento de dos tramos: el primero, Huamán – Tipsa Alta, con cuadrilla de 7 trabajadores, y el segundo, Huascapampa–Allpamarca–Tayagasha, con cuadrilla de 12 obreros, a lo largo de los cinco meses que duró la obra. Los resultados mostraron que, en el primer tramo, los rendimientos reales de las distintas partidas se redujeron al 85.77%, con una diferencia del 14.23% respecto al rendimiento teórico. En el segundo tramo, los rendimientos también fueron inferiores al planificado,

alcanzando solo el 84.18%, con una diferencia del 15.82%. En conclusión, los rendimientos reales en ambos tramos fueron menores a los esperados.

Otero (2020) tuvo como objetivo determinar la variación en el rendimiento laboral en la construcción de losas de pavimento rígido en el turno matutino y vespertino en Sullana. Determinó que, el rendimiento de la mano de obra en el vaciado de concreto para una cuadrilla de 5 operarios, 1 oficial y 1 peón fue 234.41 m²/día y 229.79 m²/día en el turno matutino y vespertino, mientras que, en el expediente técnico (ET) se tenía un rendimiento teórico de 550 m²/día; el rendimiento en el encofrado y desencofrado de la losa para una cuadrilla de 1 operario y 3 peones fue 27.40 m²/día y 19.28 m²/día en el turno matutino y vespertino, mientras que, en el ET el rendimiento era 22 m²/día; el rendimiento en el curado de la superficie para la cuadrilla de 1 peón fue de 148.42 m²/día y 144.67 m²/día, en el turno matutino y vespertino, respectivamente, pero en el ET el rendimiento teórico era 100 m²/día. Por lo que, concluyó que, los rendimientos laborales son inferiores en el vaciado de concreto, pero superiores en otras partidas respecto al ET, así mismo, el rendimiento laboral en horario matutino es superior al obtenido en horario vespertino, con diferencias medias de 7.20%.

Berna & Cano (2019) tuvieron como objetivo analizar la variación de costos por el rendimiento de la mano de obra en tres obras de pavimentación en el Cusco. Las obras estudiadas fueron: la obra 1 en el asentamiento humano Jose Olaya, donde el rendimiento teórico para las partidas encofrado y desencofrado de losa de rodadura fueron 10 m³/día para 1 operario, 1 oficial y 2 peones; para la losa de concreto fue 15 m³/día para 2 operarios, 2 oficiales y 10 peones; la obra 2 de la calle Abel Landeo en la urbanización Rosaspata, donde el rendimiento en el encofrado y desencofrado de losa para 1 operario, 1 oficial y 1 peón es de 20

m²/día, y para vaciado de concreto es 15 m³/día para 1 operario, 1 oficial y 10 peones; la obra 3 de la avenida Teodosio Serrudo a la avenida Abelardo Ugarte, donde el rendimiento en el encofrado y desencofrado de losa para 1 oficial, 1 operario y 1 peón es de 12 m²/día, y para vaciado de concreto es 10 m³/día para 2 operarios, 2 oficiales y 10 peones. Los resultados indican que, para la partida encofrado de losa de pavimento rígido en promedio el aporte unitario de operario y peón de la obra 1 era 1.336 y 0.7154 hh/m², en la obra 2 era 0.2955 y 0.4956 hh/m², y en la obra 3 era para operario, oficial y peón 1.116, 0.651 y 0.7321 hh/m², respectivamente; mientras que, para la partida vaciado de concreto en pavimento rígido en promedio el aporte unitario de operario, oficial y peón de la obra 1 era 0.2157, 0.408 y 2.007 hh/m³, en la obra 2 era 1.1193, 0.5915 y 3.4997 hh/m³, y en la obra 3 era 1.177, 1.621 y 1.846 hh/m², respectivamente. Concluyeron que, los costos reales en campo fueron menores que los del ET, a pesar de que los rendimientos de la mano de obra son menores, esto debido a que los proyectistas añadieron un margen adicional en los costos de materiales.

Balvin (2019) tuvo como objetivo determinar la productividad laboral en cinco obras de pavimentación en Huancayo, para optimar el proceso aplicando el método de línea de balance. Tuvo como metodología el enfoque cuantitativo, realizando el seguimiento inicial de las obras en sus condiciones normales, para luego implementar las líneas de balance, a los cinco proyectos de pavimentación realizados por la Municipalidad Distrital del Tambo. La productividad media inicial fue de 88.74%, 30.79%, 51.12%, 52.51% y 71.03% para las obras 1, 2, 3, 4 y 5, pero luego de aplicar las líneas de balance, la productividad mejoró en 51.23%, 100%, 58.37%, 96.55% y 88.63%, respectivamente. Concluyó que, la

productividad local y global media aumentaron en 78.96% y 18.50%, respectivamente, en las obras de pavimentación de Huancayo.

Córdova (2018) tuvo como objetivo determinar el rendimiento laboral en la pavimentación de la avenida Yarinacocha, para proponer la mejora productiva en las partidas de subbase, base granular y vaciado de concreto. Determinó que, luego de aplicar la metodología de optimización el rendimiento alcanzado en las partidas de mejoramiento de subrasante, conformación de subbase, conformación de base granular y vaciado de concreto para losa del pavimento rígido fue de 468 m³/día, 349 m³/día, 1523 m²/día y 141 m³/día, respectivamente. Concluyó que, el costo de las partidas disminuyó en 25% respecto al costo esperado en el expediente técnico con la aplicación de la propuesta de mejoramiento productivo.

Benavente & Mamani (2017) se propusieron determinar el rendimiento laboral en la construcción de pavimento rígido en cinco calles de Juliaca, con el objetivo de compararlo con los estándares establecidos por CAPECO y la Municipalidad Provincial de San Román (MPSR). La metodología empleada fue cuantitativa, basada en la observación y medición directa del rendimiento real en las partidas de encofrado y vaciado de concreto en seis obras. Los resultados mostraron que el rendimiento en el encofrado de calzada varió entre 14.82 y 17.14 m²/día, mientras que en el vaciado de concreto el rendimiento osciló entre 78.53 y 131.46 m³/día, dependiendo de la obra. En promedio, el rendimiento en encofrado fue de 15.86 m²/día y en vaciado de concreto premezclado alcanzó 127.90 m³/día, superando los valores de referencia establecidos por la MPSR, que eran 14 m²/día para encofrado y 80 m³/día para vaciado de concreto. En conclusión, los rendimientos observados superaron las especificaciones técnicas, lo que evidencia una mayor eficiencia en la ejecución de estas partidas.

2.1.3. Antecedentes regionales

Chincay (2023) tuvo como objetivo determinar la productividad en la pavimentación del barrio San Pedro de San Miguel, para mejorar su producción aplicando LPS a partir de la semana 10 de haber iniciado la obra. Inicialmente, verificó el porcentaje de avance que tenía la obra siendo de 29.38%, a pesar de que, la programación especificaba un avance del 86.21%, desde este punto se aplicó la metodología LPS. Determinó que, la productividad en el vaciado de concreto en pavimento presupuestado era de 0.8929 m²/hh, pero el promedio ejecutado fue de 1.1865, 1.0821, 0.893 y 1.6457 m²/hh en la semana 11, 12, 13 y 14, respectivamente. Concluyó que, con la aplicación de LPS más del 70% de las actividades lograron ejecutarse dentro de la programación especificada.

Mondragón (2017) tuvo como objetivo evaluar el rendimiento laboral en la pavimentación del Jr. Miguel Grau, Jaén, para ello, realizó el seguimiento del proceso constructivo de 21 actividades. Determinó que, el rendimiento para 3 operarios, 3 oficiales y 10 peones en vaciado de losa de concreto del pavimento era 1.406 hh/m³, en encofrado y desencofrado para 1 operario y 1 peón era 0.283 hh/m², para el curado con aditivo realizado por 1 oficial el rendimiento era 0.02 hh/m², para juntas de dilatación de realizado por 3 peones el rendimiento fue 0.234 hh/m. Concluyó que, el 42.86% de las partidas tienen mayor rendimiento a lo dado en el ET, mientras que, en el otro 57.43% las actividades requirieron mayor cantidad de personal para cumplir con el avance físico.

Marrufo (2014) tuvo por fin determinar el rendimiento y productividad laboral durante la construcción de la plaza cívica de Hualgayoc, siendo las partidas más incidentes la pavimentación de las calles y viviendas domiciliarias. Mediante la metodología cuantitativa observó los procesos desarrollados en campo y

comparó los resultados con el ET y CAPECO. Determinó que, el rendimiento promedio en vaciado de concreto fue 2.28 hh/m² y en encofrado y desencofrado de losa de pavimento 1.372 hh/m², sin embargo, en el expediente técnico el requerimiento era 2.2 hh/m² y en CAPECO 1.493 hh/m² para vaciado de concreto, y para encofrado en el expediente se tenía el requerimiento de 1 hh/m². La productividad en el vaciado de concreto para 1 operario y 3 peones fue 58.33% TP, 27.5% TC y 14.17% TNC. Concluyó que, la productividad y rendimiento laboral en la obra de pavimentación es menor en 70.26% respecto a CAPECO.

Velez (2013) tuvo como objetivo analizar el rendimiento laboral en la pavimentación de las calles Los Laureles, Prolongación Manco Cápac y Alfredo Bastos del sector Morro Solar de Jaén. Determinó que, en la calle los Laureles el rendimiento promedio en encofrado y desencofrado era 17.95 m²/día, en vaciado de concreto era 101.54 m³/día y en curado de concreto era 1069.09 m²/día, mientras que, en el ET el rendimiento dado para dichas partidas fue de 15 m²/día, 100 m³/día y 300 mm²/día. En la Prolongación Manco Cápac, el rendimiento promedio en encofrado y desencofrado era 18.11 m²/día, en vaciado de concreto era 104.86 m³/día, en curado de concreto era 1603.64 m²/día y en relleno de juntas era 244.21 ml, mientras que, en el ET los rendimientos teóricos dados eran 16 m²/día, 98 m³/día, 300 m²/día, y 100 ml/día. En la calle Alfredo Bastos, el rendimiento promedio en encofrado y desencofrado era 7.02 m²/día, en vaciado de concreto era 24 m²/día, en curado de concreto era 16 m²/día y en relleno de juntas era 90.60 ml, mientras que, en el ET los rendimientos dados fueron 14 m²/día, 81 m²/día, 300 m²/día y 100 ml/día, respectivamente. Concluyó que, los rendimientos en la pavimentación de la calle Prolongación Manco Cápac fueron superiores a las calles Los Laureles y Alfredo Bastos de Jaén.

2.2. Bases teórico – científicas

2.2.1. Modelo de productividad de la construcción de Goodrum y Haas

El modelo de productividad de la construcción de Goodrum y Haas permite analizar y comprender los factores que afectan la productividad en el ámbito de la construcción, un sector complejo y multifacético. Este modelo, desarrollado por Goodrum & Haas (2004), examina diversos elementos que influyen en el rendimiento de la mano de obra, tales como la experiencia y habilidades del trabajador, el uso de tecnología y maquinaria, las condiciones del sitio de trabajo, y factores externos como el clima y la organización del trabajo. El principal aporte de este modelo es su enfoque en la productividad como un fenómeno multidimensional, donde se considera que cada uno de estos factores interactúa y contribuye al desempeño de los trabajadores de manera diferenciada según el contexto específico de cada proyecto.

Uno de los componentes más relevantes en este modelo es la influencia de la tecnología. Goodrum & Haas (2004) encontraron que el uso de herramientas y maquinaria moderna puede mejorar significativamente la productividad de la mano de obra, permitiendo que las tareas se realicen con mayor rapidez y precisión. Por ejemplo, equipos de pavimentación automatizados han demostrado reducir el tiempo de instalación de pavimentos urbanos y disminuir el esfuerzo físico requerido por los trabajadores, lo cual no solo aumenta la eficiencia, sino que también mejora las condiciones de trabajo (Chowdhury et al., 2019). Además, Shawky (2023) sugiere que la adopción de tecnologías avanzadas, como la construcción asistida por drones y software de gestión, permite una mejor planificación y coordinación de tareas en tiempo real, lo que reduce tiempos de inactividad y errores.

Otro factor destacado en el modelo es la experiencia y capacitación del trabajador. Goodrum & Haas (2004) argumentan que un trabajador capacitado y con experiencia no solo realiza las tareas con mayor destreza, sino que también es capaz de prever y mitigar problemas que podrían ralentizar el proceso constructivo. Esta observación ha sido respaldada por Adebowale & Agumba (2023) que muestran que la experiencia de la mano de obra está directamente relacionada con una menor tasa de errores y una mayor adaptabilidad en situaciones imprevistas. En este sentido, el modelo de Goodrum & Haas (2004) subraya la importancia de programas de formación continua en el ámbito de la construcción, ya que estos ayudan a que el personal se mantenga actualizado en técnicas y herramientas innovadoras.

Además, las condiciones del sitio de trabajo, como el clima, el tipo de suelo, y la accesibilidad, son aspectos que también influyen en la productividad según este modelo. Goodrum & Haas (2004) sugieren que sitios de trabajo con condiciones adversas, como climas extremos o terrenos difíciles, presentan desafíos adicionales que impactan negativamente en la velocidad y calidad del trabajo. En la pavimentación urbana, por ejemplo, un clima extremadamente caluroso o lluvioso puede dificultar el proceso de aplicación y compactación del pavimento, afectando directamente el rendimiento de la mano de obra y la calidad del producto final (Gudipudi et al., 2017).

En suma, el modelo de productividad de la construcción de Goodrum & Haas (2004) proporciona un marco integral que permite comprender los múltiples factores que afectan la productividad laboral en la construcción, y enfatiza la importancia de optimizar tanto los recursos humanos como tecnológicos en proyectos de construcción.

2.2.2. Teoría del estudio de tiempos de producción en el trabajo

El estudio de tiempos es una técnica clave en la gestión del trabajo, destinada a establecer estándares de tiempo para tareas específicas, considerando factores como pausas por fatiga y retrasos inevitables, lo cual hace de esta práctica tanto un arte como una ciencia (Sánchez, 2023).

El estudio de tiempos pertenece al campo más amplio del estudio del trabajo, el cual examina sistemáticamente los métodos empleados en actividades laborales para mejorar el uso de los recursos y establecer normas de rendimiento adecuadas para cada tarea (Castillo C. F., 2021).

El objetivo principal del estudio del trabajo es analizar cómo se realiza una actividad y modificar o simplificar los métodos operativos para eliminar trabajo innecesario o el uso ineficiente de recursos. Esto se traduce en la reducción de costos y en un uso más efectivo del tiempo en cada actividad. La conexión entre productividad y estudio del trabajo es evidente, ya que los cambios en los métodos operativos ayudan a optimizar el tiempo invertido en cada tarea (Castillo C. F., 2021).

El estudio de tiempos también busca definir un “día de trabajo justo”, donde se espera que el trabajador mantenga un ritmo de trabajo adecuado, representativo y sostenible durante toda la jornada laboral. Este ritmo, que no es ni rápido ni lento, es aquel que se espera de un empleado experimentado y competitivo (Sánchez, 2023).

Así, el estudio del trabajo cumple dos funciones principales: primero, proporciona una visión detallada de las actividades que se están realizando y cómo se están ejecutando, y segundo, permite realizar ajustes que contribuyen a mejorar la productividad en el trabajo (Castillo C. F., 2021).

2.2.3. *Teoría de la organización científica del trabajo de Frederick Taylor*

La teoría de la organización científica del trabajo, desarrollada por Frederick Taylor a principios del siglo XX, fue una de las primeras aproximaciones sistemáticas a la optimización de la productividad en el entorno laboral. Esta teoría, conocida también como “taylorismo”, propone un enfoque metodológico para analizar y mejorar la eficiencia de la mano de obra a través de la estandarización de tareas, el análisis de tiempos y movimientos, y la asignación de roles especializados para maximizar la productividad (Taylor, 2004). En el contexto de la construcción, la teoría de Taylor ha sido adaptada para organizar el trabajo en función de objetivos claros y estandarizados, con el fin de reducir tiempos improductivos y optimizar el rendimiento de los equipos de trabajo.

Taylor argumentaba que el trabajo debería organizarse científicamente, en lugar de seguir métodos empíricos o tradicionales. Esto implica que cada tarea se descompone en sus movimientos esenciales para identificar las formas más eficientes de ejecutarla, permitiendo así establecer estándares y rutinas de trabajo (Taylor, 2004). En el sector de la construcción, esta práctica ha demostrado ser eficaz para reducir la variabilidad en los tiempos de ejecución y para asegurar que cada trabajador realice las tareas en la manera óptima; la estandarización de procedimientos contribuye a la reducción de errores y retrabajos, lo cual es crítico en proyectos de construcción donde los márgenes de tiempo y presupuesto suelen ser ajustados (Fayek et al., 2003).

Si bien la teoría de Taylor ha recibido críticas por su enfoque mecanicista y su énfasis en el control, sus principios siguen siendo aplicables en la construcción, donde la organización científica del trabajo permite maximizar la eficiencia y minimizar el desperdicio de recursos.

2.2.4. *Análisis de eficiencia técnica (Método DEA – Data Envelopment Analysis)*

El análisis de eficiencia técnica mediante el método de data envelopment analysis (DEA) se ha consolidado en el campo de la construcción para evaluar la eficiencia de unidades de trabajo, como equipos, proyectos o empresas. El DEA, desarrollado inicialmente por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), es un método no paramétrico basado en programación lineal que permite evaluar la eficiencia relativa de “unidades de decisión” (Decision-Making Units) en situaciones donde se tienen múltiples entradas y salidas (Charnes et al., 1978). En la construcción, el DEA es utilizado para comparar el desempeño de distintos equipos de trabajo o proyectos en términos de su productividad, considerando factores como la cantidad de materiales, la mano de obra, el uso de maquinaria y el tiempo de ejecución frente a los resultados obtenidos, como el avance físico, la calidad de la obra, y el cumplimiento de plazos (Zhang & Hu, 2020).

Una de las ventajas fundamentales del DEA en el análisis de eficiencia técnica es que no requiere establecer una relación funcional predefinida entre los inputs (entradas) y outputs (salidas), lo que permite mayor flexibilidad al evaluar unidades de trabajo en condiciones variadas, como ocurre en la construcción, donde cada proyecto puede enfrentar diferentes contextos operativos (Tone & Tsutsui, 2010). Esto es particularmente útil en proyectos en los que factores como el tipo de terreno, las condiciones climáticas y la disponibilidad de recursos pueden variar considerablemente, afectando la productividad y el rendimiento de la mano de obra (Mahmoudi et al., 2019). Al permitir la comparación entre unidades que operan bajo distintas circunstancias, el DEA se convierte en una herramienta eficaz para identificar aquellas que operan en la “frontera eficiente” y aquellas que presentan ineficiencias relativas.

2.2.5. Influencia de las características geográficas y climatológicas locales en la productividad y rendimiento laboral de un proyecto de construcción

Según Burga (2022) la localización del proyecto impacta en la productividad del personal de trabajo debido a que hay ciertas características locales (ubicación del proyecto y climatología) que generan un cambio en la mecánica del trabajo.

Las condiciones climáticas adversas, como temperaturas extremas, lluvias intensas o vientos fuertes, son factores que impactan de manera significativa el rendimiento laboral en construcción. Schuldt et al. (2021) muestran que, en regiones con alta pluviosidad, las interrupciones frecuentes por lluvia pueden alargar considerablemente los plazos de construcción, lo cual afecta no solo los costos del proyecto, sino también la eficiencia del equipo de trabajo, que debe adaptarse a constantes pausas y reinicios.

La altitud y el tipo de terreno también son elementos geográficos que afectan la productividad en la construcción. A mayores altitudes, la baja presión de oxígeno puede reducir el rendimiento físico de los trabajadores debido a problemas de adaptación, como el mal de altura, que genera síntomas como fatiga, náuseas y disminución de la capacidad de concentración (Jimenez et al., 1995).

Por tanto, las características geográficas y climatológicas locales juegan un papel fundamental en la productividad y rendimiento de los proyectos de construcción, generando desafíos específicos que requieren de una planificación cuidadosa y la implementación de estrategias de adaptación. La consideración de estos factores en la etapa de planificación permite a los gestores de proyecto anticiparse a posibles retrasos y sobrecostos, optimizando así la eficiencia operativa y garantizando la seguridad y bienestar del personal.

2.2.6. Relación y/o dicotomía entre la productividad y rendimiento laboral en la construcción

La relación entre productividad y rendimiento laboral en la construcción presenta una dicotomía que desafía a investigadores y gestores en su búsqueda de maximizar la eficiencia operativa. En términos generales, el rendimiento en construcción se refiere al avance diario de una tarea específica, mientras que la productividad se centra en el tiempo efectivamente empleado en completar esa tarea (Yi & Chan, 2017). Esta distinción es esencial para entender que un alto rendimiento no siempre implica alta productividad, y viceversa.

En el caso en que el rendimiento sea alto, pero el tiempo productivo utilizado para alcanzarlo sea bajo, se presenta una oportunidad para mejorar aún más el rendimiento. Esto sugiere que existen tiempos ocupados en actividades no contributivas o improductivas, como pausas no planificadas, esperas de materiales o desplazamientos innecesarios. Estas actividades, si bien no reducen el rendimiento, representan una disminución en la productividad, pues implican que el tiempo efectivo de trabajo está siendo interrumpido por factores que no contribuyen directamente al avance de la tarea (Sullivan et al., 2011).

En un segundo escenario, cuando el rendimiento es bajo, pero el tiempo productivo está siendo utilizado al máximo, es decir, la mayor parte del tiempo se dedica a actividades productivas, la capacidad de mejora del rendimiento es limitada, ya que el tiempo no productivo es mínimo o inexistente. En este caso, la solución radica en mejorar las habilidades de la mano de obra, así como en optimizar el equipo o maquinaria utilizada. La capacitación en técnicas avanzadas, la introducción de herramientas más eficientes o la reorganización de tareas puede elevar el rendimiento sin necesidad de modificar el tiempo productivo (Arashpour

et al., 2014). Este escenario revela que una alta productividad en términos de uso de tiempo no siempre garantiza un alto rendimiento; a menudo es necesario intervenir en la competencia de los trabajadores para mejorar el avance diario.

Cuando ambos, rendimiento y uso de tiempo productivo, son altos, existe una correlación positiva, donde el avance diario de la tarea y el uso eficiente del tiempo productivo se alinean. En este caso, se logra un nivel óptimo de rendimiento en función del tiempo de trabajo, y cualquier intervención adicional podría tener un impacto limitado (Yi & Chan, 2017). Este escenario es ideal y muestra que la organización de recursos, capacitación de la mano de obra y programación de actividades han sido correctamente implementadas.

Finalmente, en el caso de que tanto el rendimiento como el uso del tiempo productivo sean bajos, se identifican amplias áreas de mejora. En estas situaciones, tanto el avance diario como el tiempo de trabajo efectivo son deficientes, lo cual podría deberse a problemas de organización, falta de materiales, equipos obsoletos o incluso falta de motivación en la fuerza laboral. Para abordar esta dicotomía, las investigaciones sugieren la implementación de métodos de análisis de actividades y técnicas de gestión del tiempo que identifiquen las áreas ineficientes y mejoren tanto el rendimiento como la productividad (Alarcón et al., 2008).

Por tanto, la relación entre productividad y rendimiento laboral en la construcción es compleja y depende de diversos factores internos y externos. Comprender la dicotomía entre ambos permite a los gestores de proyecto identificar estrategias específicas para mejorar la eficiencia operativa, ya sea a través de la optimización del tiempo productivo, la capacitación del personal o la reorganización de tareas y recursos.

2.3. Marco conceptual

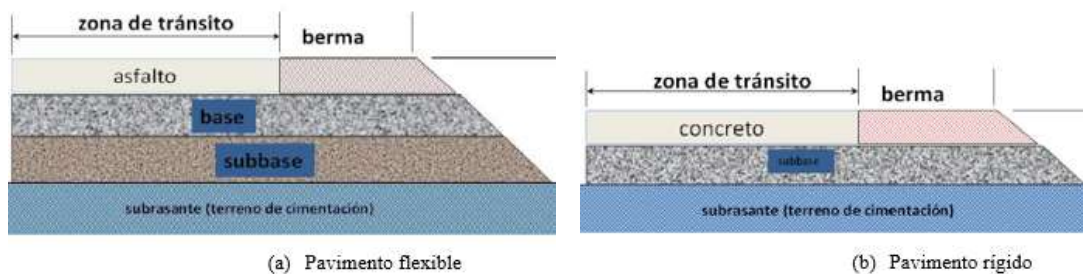
2.3.1. Pavimentos

Un pavimento es un sistema de capas múltiples instalado sobre la base de una vía, diseñado para soportar y distribuir las cargas vehiculares, contribuyendo así a la seguridad vial y el confort de la carretera. Suele constar de las capas: capa superficial, base, subbase y subrasante (Moale & Rivera, 2019).

Se trata de un conjunto de capas graduadas de materiales colocadas una tras otra sobre el terreno natural para aumentar la resistencia del suelo, ya que está sometido a cargas de transporte que se transmiten a las diferentes capas y, por tanto, se necesita una buena superficie de apoyo para evitar posibles daños y grietas (Gavilanes, 2012).

Figura 1

Tipos de Pavimentos



Nota: (Becerra, 2021).

2.3.1.1. Pavimento rígido

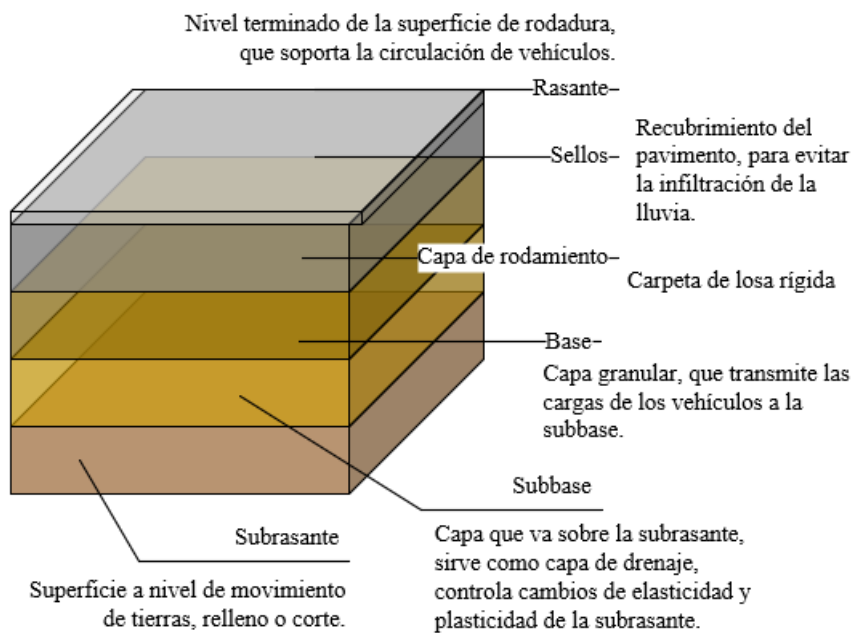
El pavimento rígido es un tipo de pavimento compuesto principalmente de losas de concreto, caracterizado por su alta rigidez y resistencia. Este tipo de pavimento distribuye las cargas de manera uniforme sobre la subrasante gracias a su resistencia estructural. Es adecuado para soportar cargas pesadas y es común en carreteras o calles de alto tráfico (Pérez E. J., 2022).

2.3.1.2. Estructura del pavimento

La estructura del pavimento se refiere a las distintas capas que componen el pavimento, diseñadas para distribuir la carga de tráfico de forma gradual hacia el terreno. Las capas incluyen: (Gavilanes, 2012).

Figura 2

Estructura del Pavimento Rígido



Nota: (Pérez E. J., 2022).

Sub- Rasante. La subrasante es el suelo que sirve de base a toda la estructura del pavimento. Para diseñar los pavimentos de las carreteras es necesario investigar las propiedades de la subrasante mediante ensayos de laboratorio, para determinar si es apto para la construcción o si es necesario realizar mejoras (Gavilanes, 2012).

Sub-Base. La subbase es una capa de material granular compactado colocada sobre la subrasante. Su función principal es proporcionar una base estable y uniforme para las capas superiores del pavimento y mejorar la distribución de cargas hacia la subrasante. También ayuda a prevenir la acumulación de humedad en el pavimento (Gavilanes, 2012).

Base granular. La base granular es una capa compuesta de material granular, colocada sobre la subbase y debajo de la capa de rodadura. Su objetivo es proporcionar resistencia estructural adicional y distribuir las cargas de tráfico, actuando como una transición entre la subbase y la capa de rodadura. También contribuye a la estabilidad y durabilidad del pavimento (Gavilanes, 2012).

Capa de rodadura. Capa superior de la vía que debe soportar la presión vertical del neumático, la presión de contacto ejercida por los neumáticos y la carga tangencial causada por el frenado, etc. En pavimentos rígidos, suele ser una losa de concreto que actúa como la superficie transitable (Gavilanes, 2012).

2.3.1.3. Proceso constructivo de un pavimento rígido

El proceso constructivo de un pavimento rígido incluye una serie de etapas específicas para garantizar una construcción adecuada y duradera. Entre las principales fases se encuentran la preparación de la subrasante, colocación de la subbase y base granular, instalación del encofrado, vertido del concreto, vibrado y nivelado de la superficie, corte de juntas de contracción, y curado del concreto. Cada etapa es esencial para asegurar que el pavimento tenga la resistencia y durabilidad requeridas.

2.3.1.4. Partidas para formar la estructura del pavimento

Las partidas son las diferentes actividades o elementos constructivos necesarios para conformar la estructura de un pavimento rígido, incluyendo: (Expediente técnico, 2022)

a) Mejoramiento de sub rasante con over e=0.20 m

Consiste en una capa de over con tamaño de 3” - 8”, proveniente de las canteras previamente zarandeadas será colocado por los volquetes, extendidos y colocados

por la moto niveladora, hasta lograr un material uniforme, construida sobre la capa de subrasante, preparada de acuerdo a las especificaciones.

b) Conformación de subbase granular e=0.20 m

La subbase granular se conforma mediante la colocación y compactación de material granular a una profundidad de 20 cm, formando una base resistente.

c) Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ para pavimento rígido e= 0.20 m

Colocación del concreto con una resistencia de 210 kg/cm^2 y un espesor de 20 cm, que constituye la losa principal del pavimento rígido.

d) Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Implica la instalación de madera para lograr la alineación requerida de la losa de concreto. El encofrado asegura que el concreto se vierta en la forma y dimensiones correctas, y se retira una vez que el concreto ha alcanzado la resistencia necesaria.

e) Corte de juntas de contracción e= 3 mm

El corte de juntas en pavimentos de concreto debe realizarse en un intervalo breve tras la instalación cuando el concreto ha alcanzado la resistencia necesaria para ser aserrado sin provocar fisuras. Este período óptimo, generalmente entre 4 y 24 horas después de la colocación. Se recomienda cortar aproximadamente 1/3 del espesor de la losa, y para garantizar precisión, el proceso requiere de una cuadrilla experimentada, pues la habilidad del operador, la velocidad de aserrado y el estado de la herramienta influyen en el resultado final.

f) Curado de concreto con aditivo

El curado es un proceso que mantiene la humedad del concreto para garantizar su resistencia y durabilidad, y se realiza utilizando aditivos que optimizan el proceso de curado y protegen la estructura recién construida. Debe llevarse a cabo durante 14 días, pero puede aceptarse hasta un periodo mínimo de 7 días de curado.

2.3.2. Mano de obra

Según Botero (2002) la mano de obra se refiere al conjunto de trabajadores que realizan las actividades necesarias en un proyecto de construcción. Este recurso humano es fundamental, ya que aporta la fuerza física, las habilidades técnicas y el conocimiento práctico para llevar a cabo las tareas específicas requeridas en cada fase de la obra. La mano de obra en construcción incluye diferentes niveles de habilidad y experiencia, desde trabajadores no calificados hasta especialistas y supervisores.

2.3.2.1. Cuadrilla

Una cuadrilla es un grupo de trabajadores organizados para realizar una tarea específica dentro de un proyecto de construcción. Cada cuadrilla se compone de trabajadores de distintas categorías, de acuerdo con sus funciones y habilidades. La estructura de la cuadrilla permite una asignación eficiente de tareas, y facilita la supervisión y coordinación de actividades para optimizar la productividad y rendimiento del equipo (Terrones, 2019).

2.3.2.2. Categorías de trabajo

En una cuadrilla, los trabajadores se dividen en distintas categorías de acuerdo con su nivel de experiencia, responsabilidades y habilidades técnicas. Las principales categorías en construcción son: (Burga J. , 2022)

Capataz. Se refiere al director de obra y describe a una persona que ocupa una determinada posición de liderazgo y es responsable de un determinado número de personas. Sus funciones se realizan en contacto permanente con los trabajadores, el cuerpo de supervisores y la dirección de la obra, su función incluye la representación permanente en un proyecto de construcción (Altamirano, 2019).

Oficial. Es un trabajador con alta experiencia y habilidades especializadas en una actividad o área particular de la construcción. El oficial suele ser responsable de tareas complejas que requieren conocimientos técnicos, y a menudo actúa como líder en la ejecución de actividades específicas (Pérez J. , 2013).

Operario. Es un trabajador calificado que tiene conocimientos y habilidades para operar maquinaria y herramientas especializadas. Los operarios son responsables de tareas técnicas, como el uso de equipos de corte, mezcla de concreto o manejo de maquinaria de construcción. Su trabajo está directamente relacionado con la productividad del rendimiento, implementar y garantizar soluciones que cumplan con los requisitos comerciales (Novoa, 2018).

Peón. Es el trabajador de menor nivel de calificación en la cuadrilla. Su función es realizar actividades de apoyo, como transporte de materiales, limpieza de áreas de trabajo y asistencia en tareas generales. Aunque no requiere habilidades especializadas, el peón desempeña un rol importante en el flujo de trabajo del equipo (Guzman, 2021).

Figura 3

Categorías de Trabajo de la Mano de Obra



Nota: Adaptado de (Burga J. , 2022).

2.3.3. Trabajo

El trabajo es la actividad física o intelectual realizada por personas para alcanzar un objetivo específico o producir bienes y servicios. En el contexto de la construcción, el trabajo se refiere a las tareas y actividades necesarias para desarrollar un proyecto, desde la planificación hasta la ejecución en campo, con el fin de lograr el progreso físico de la obra (Garazi, 2017).

2.3.3.1.Trabajo de construcción

El trabajo de construcción abarca todas las actividades y tareas ejecutadas en el desarrollo de una obra, incluyendo la preparación del terreno, la colocación de materiales, y la construcción de estructuras. Este tipo de trabajo se caracteriza por su naturaleza manual y técnica, que requiere habilidades específicas para completar las tareas de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto (Maucaylle, 2020).

El trabajo por día es una medida de productividad laboral que indica la cantidad de trabajo que un trabajador o un equipo puede completar en una jornada laboral estándar (Castillo C. F., 2021).

2.3.3.2.Tipos de trabajo productivo

Los tipos de trabajo en construcción se dividen en diferentes categorías según su contribución directa o indirecta al avance del proyecto: (Burga J. , 2022)

Trabajo productivo (TP). Es el trabajo productivo es el que crea valor en la obra. Se refiere a las actividades que generan un avance directo en el proyecto y contribuyen de manera significativa al cumplimiento de los objetivos de la obra (Garazi, 2017). Se define como el tiempo que tardan los trabajadores en producir una determinada unidad de producción de la construcción. Ejemplos de trabajos productivos, de acuerdo a Botero (2002) son la colocación de concreto, el armado

de estructuras, el tendido de pavimento, la distribución de barras de ayuda y el esparcido de concreto en elementos estructurales, el pegado de ladrillos en paredes, etc.

Trabajo contributivo (TC). Son actividades de apoyo que, aunque no generan un avance directo en la obra, son necesarias para preparar o facilitar el trabajo productivo. Tareas auxiliares que deben realizarse para garantizar un trabajo eficaz que incluir la recepción o emisión de directrices, la interpretación de planos, la manipulación, la disposición y la organización de materiales, así como la descarga de los mismos camiones, etc. (Cantú & Peirone, 2018). Es el tiempo que los trabajadores dedican a los trabajos auxiliares rutinarios para llevar a cabo las operaciones de producción, como la limpieza de superficies y moldes, la toma de medidas iniciales y de control, el transporte de materiales, el montaje de plataformas para la escalada y la seguridad en el trabajo (Botero, 2002).

Trabajo no contributivo (TNC). Consiste en actividades que no aportan valor directo al proyecto y no contribuyen al avance del trabajo. Todas las acciones que no se incluyan en las categorías previamente mencionadas, como transitar sin carga, esperar a que otros finalicen sus tareas, fumar, usar el baño, tomar un descanso, entre otras (Cantú & Peirone, 2018). Se define como cualquier acción realizada por otro empleado que no entra en las categorías anteriores y, por tanto, se trata como una pérdida. Ejemplos de esta categoría son el tiempo de espera, el tiempo de inactividad, las horas extraordinarias, el tiempo de descanso, etc. (Botero, 2002).

2.3.3.3. Jornada de trabajo

La jornada de trabajo es el período de tiempo durante el cual los trabajadores realizan sus actividades en el proyecto de construcción. Esta jornada

está reglamentada por normativas laborales y suele estar delimitada en horas diarias o semanales. En construcción, la organización y duración de la jornada afectan el ritmo y la productividad laboral, influyendo directamente en el rendimiento del proyecto (Arteaga, 2021).

2.3.3.4.Ritmo de trabajo

El ritmo de trabajo es la velocidad o intensidad con la que los trabajadores ejecutan sus actividades. Un ritmo adecuado permite mantener la productividad sin generar fatiga excesiva en los trabajadores, mientras que un ritmo acelerado puede aumentar el riesgo de errores o accidentes. En la construcción, el ritmo de trabajo es regulado para equilibrar eficiencia y calidad en la ejecución de las tareas (Brito & Andrade, 2019).

Para ello se realiza un análisis cualitativo de cuatro áreas: competencias, productividad, rotación de puestos y procedimientos sobre el terreno. Dado que la evaluación es un tema que se trata con frecuencia en los estudios de tiempos, el jefe de producción, junto con el responsable del puesto de trabajo como analista de tiempos, realiza la evaluación teniendo en cuenta los cuatro aspectos: competencias, productividad, rotación del trabajo y procedimientos del puesto de trabajo (Brito & Andrade, 2019).

2.3.3.5.Avance diario en el trabajo

El avance diario en el trabajo es la cantidad de tareas o volumen de obra completado en un día de trabajo. Este indicador es fundamental para evaluar el rendimiento en un proyecto de construcción, ya que permite medir el progreso respecto al cronograma establecido. El avance diario depende de factores como la habilidad de la mano de obra, la disponibilidad de materiales y equipos, y las condiciones ambientales (Arteaga, 2021).

2.3.4. Productividad laboral

La productividad laboral es una medida que relaciona la cantidad de producción generada con los recursos humanos empleados, es decir, cuánto produce un trabajador en un periodo determinado (Novoa, 2018).

2.3.4.1. Productividad laboral en la construcción

En la construcción, la productividad laboral se refiere a la cantidad de trabajo que un equipo o trabajador puede completar en un tiempo específico, considerando factores como el uso de materiales, herramientas y el impacto de las condiciones del entorno. La alta variabilidad de actividades en el sector hace que la medición de la productividad sea un desafío, pero esencial para optimizar los recursos y cumplir con los plazos del proyecto (Novoa, 2018).

Figura 4

Productividad de Obra



Nota: (Mantilla, 2019).

2.3.4.2. Cálculo de la productividad de la mano de obra

El cálculo de la productividad de la mano de obra en construcción se realiza dividiendo la producción obtenida entre las horas de trabajo dedicadas. Este cálculo permite conocer cuánto produce cada trabajador en un tiempo determinado, facilitando el análisis del rendimiento, productividad y la identificación de posibles ajustes en la asignación de tareas y recursos (Burga J. , 2022).

$$Productividad_{mano_de_obra} = \frac{cantidad_de_obra}{hora-obrero} \quad (1)$$

$$Productividad_{mano_de_obra} = \frac{cantidad_de_obra}{hora-cuadrilla} \quad (2)$$

2.3.4.3. Producción diaria en la construcción

La producción diaria en la construcción es la cantidad de trabajo completado cada día por un trabajador o equipo, medido en términos de metros cuadrados, metros cúbicos, o unidades específicas de la obra. Este indicador permite monitorear el progreso diario y ajustar los recursos si es necesario para alcanzar los objetivos del proyecto según lo planificado (Novoa, 2018).

2.3.4.4. Tiempo de producción

El tiempo de producción se refiere al período total empleado para llevar a cabo una tarea específica o un conjunto de actividades dentro de un proceso de trabajo, desde su inicio hasta su finalización. En el contexto de la construcción, el tiempo de producción incluye tanto los tiempos efectivos utilizados en actividades productivas (como la colocación de concreto o el ensamblaje de estructuras) como los tiempos adicionales requeridos para preparar, supervisar y concluir dichas actividades. Es el tiempo que tarda un equipo en completar una tarea. Este tiempo se expresa como tiempo de espera y se refiere a un equipo de trabajo cualificado y a una determinada cantidad de trabajo (Hernandez & Aguilar, 2007).

2.3.4.5. Análisis de tiempos de producción

En general, la medición de la productividad del trabajo consiste en cuantificar el trabajo del equipo de trabajo, que se interpreta como una estimación de la productividad del proceso de construcción en términos de tiempo, para medir la productividad, es importante establecer el uso de los tiempos de producción, es decir registrar cuanto tiempo de la jornada laboral es ocupado en actividades productivas, contributorias y no contributorias (Hernandez & Aguilar, 2007).

La medición del tiempo se puede hacer de la siguiente manera (Hernandez & Aguilar, 2007).

- a) **Observación directa.** Los tiempos reales pueden evaluarse mediante observaciones intermitentes aleatorias, como el muestreo del trabajo, o a través de observaciones continuas usando técnicas de cronometrajes (Hernandez & Aguilar, 2007).
- b) **Tiempos predeterminados.** Un período de tiempo definido para las principales actividades que componen una tarea, para determinar el tiempo necesario para completar esa tarea, que se lleva a cabo de acuerdo con criterios definidos. Su objetivo es medir el rendimiento para establecer un punto de referencia o periodo de rendimiento que permita desarrollar planes de seguimiento y mejora, y crear registros históricos que puedan utilizarse en la elaboración de presupuestos. Se considera que la norma es el rendimiento obtenido de forma natural, promediado durante un día de trabajo en condiciones normales (Hernandez & Aguilar, 2007).

2.3.4.6. Carta balance para medir tiempos de producción

La carta balance es una herramienta gráfica que permite registrar y analizar el tiempo dedicado a cada actividad en un proceso de construcción. Al detallar los tiempos de cada tarea, esta carta ayuda a identificar desequilibrios y ajustar el proceso para maximizar la productividad, asegurando que los recursos se empleen de manera eficiente (Padilla, 2016).

2.3.4.7. Índices de productividad

Los índices de productividad son indicadores que miden distintos aspectos del rendimiento laboral. En construcción, los principales índices de productividad incluyen: (Lam & Hernandez, 2008)

Eficacia. Es la medida de la capacidad para alcanzar los objetivos y metas establecidos. En construcción, un trabajador o equipo es eficaz cuando logra completar las tareas en el tiempo y con la calidad deseados (Lam & Hernandez, 2008).

$$Eficacia = \frac{Tiempo\ previsto\ del\ proyecto}{Tiempo\ real} \quad (3)$$

Eficiencia. Habilidad para usar recurso con el fin de lograr un objetivo específico. Mide el uso óptimo de los recursos empleados en una tarea, evaluando la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos. Un proceso eficiente en construcción es aquel que produce el máximo rendimiento con el mínimo de recursos y tiempo (Lam & Hernandez, 2008).

$$Eficiencia = \frac{Costo\ estimado\ del\ proyecto}{Costo\ real\ del\ proyecto} \quad (4)$$

Efectividad. Capacidad para lograr los resultados deseados o esperados, resultados obtenidos en relación con los objetivos; grado de ejecución. Es la combinación de eficacia y eficiencia, evaluando si los objetivos se alcanzan de manera óptima en términos de tiempo y recursos. En construcción, la efectividad implica cumplir las metas con calidad, utilizando los recursos de manera óptima y en el tiempo programado (Lam & Hernandez, 2008).

$$Efectividad = Eficacia \times Eficiencia \quad (5)$$

Tabla 1

Grado de Eficiencia de la Producción Laboral

Categoría	Eficiencia (%)	Eficacia (%)
Excelente	10-40	10-40
Muy buena	41-60	41-60
Normal	61-80	61-80
Baja	81-90	81-90
Muy baja	91-100	91-100

Nota: (Botero, 2002).

2.3.5. Rendimiento de la mano de obra

El rendimiento representa el esfuerzo desplegado por trabajadores, equipos o maquinaria durante un tiempo determinado, expresado como la cantidad de recursos utilizados para finalizar una unidad de producción (Ccorahua , 2016).

El rendimiento de la mano de obra es una medida que indica la cantidad de trabajo que un trabajador o un grupo de trabajadores puede completar en un tiempo determinado. El rendimiento de la mano de obra se evalúa como el volumen de trabajo completado, generalmente expresado en unidades de trabajo por hora-hombre (um/hH), por un grupo de empleados que poseen diferentes especialidades y que conforman una unidad de recursos humanos (Botero, 2002).

$$R = \frac{txn}{V} \quad (6)$$

Donde: R rendimiento en horas de trabajo por unidad, t jornada laboral, n número de trabajadores, V producción diaria.

2.3.5.1. Rendimiento de la mano de obra en la construcción

En la construcción, el rendimiento de la mano de obra se refiere al avance diario o semanal logrado por un equipo de trabajo en relación con las actividades asignadas, expresado generalmente en unidades de obra completadas por día, como metros cúbicos de concreto vaciado o metros cuadrados de pavimento colocado (Ccorahua , 2016).

$$\text{Rendimiento diario} = \frac{\text{Unidad de medida}}{8 \text{ horas de trabajo}} \quad (7)$$

2.3.5.2. Consumo de mano de obra

El término se refiere a la cantidad de recursos humanos en horas-hombre que un grupo de empleados con diversas especialidades necesita para completar una actividad en su totalidad. La intensidad del trabajo se representa comúnmente

como hH/um (horas trabajadas por unidad) y se relaciona inversamente con la productividad laboral (Botero, 2002).

La cantidad de horas-hombre dedicadas por una cuadrilla para completar una unidad específica de una actividad se expresa en hH/um y se relaciona matemáticamente como el inverso del rendimiento laboral (Martinez & Valeta, 2009).

$$\text{Consumo de mano de obra (hh/um)} = \frac{1}{\text{Rendimiento de mano de obra}} \quad (8)$$

2.3.5.3. Aporte unitario

El aporte unitario de la mano de obra se refiere a la contribución específica de un trabajador o grupo de trabajadores en la ejecución de una unidad de trabajo. Este indicador mide la cantidad de trabajo producido por un trabajador en un tiempo determinado, considerando su desempeño en relación con los estándares establecidos (Burga J. , 2022).

$$\text{Aporte M. O.} = \frac{\text{Cantidad de trabajadores de una categoría} \times \text{Jornada}}{\text{Rendimiento diario}} \quad (9)$$

$$\text{Duración de actividad} = \frac{\text{Metrado de partida}}{\text{Cuadrilla} \times \text{Rendimiento}} \quad (10)$$

2.3.5.4. Cálculo del rendimiento de la mano de obra

Según Valera (2018) para evaluar el rendimiento, el proceso comienza con la recopilación de datos, que incluyen la duración de la actividad, el volumen de obra completada y el número de trabajadores involucrados. Estos datos se clasifican por tipo de trabajador (operario, ayudante y peón) y se calculan en función de la cuadrilla de trabajo.

$$hH = t \times N^{\circ} \text{ operarios} + t \times N^{\circ} \text{ ayudantes} + t \times N^{\circ} \text{ peones} \quad (11)$$

Donde: t tiempo en horas, N° Ope/Ayu/Peo: número de obreros.

Una vez determinado el tiempo empleado, se calcula el rendimiento de la tarea usando la siguiente ecuación:

$$Ri = \frac{hH}{CT} \quad (12)$$

Donde, Ri rendimiento en la actividad, hH horas hombre, CT cantidad de trabajo.

Para que los datos obtenidos reflejen con precisión el rendimiento de una actividad, se utiliza un promedio general, permitiendo obtener un valor representativo que considera variaciones en la frecuencia y eficiencia de los trabajadores a lo largo del tiempo:

$$R = \frac{\sum Ri}{n} \quad (13)$$

Donde: R rendimiento promedio. $\sum Ri$ suma de rendimientos observados, y n número total de observaciones.

También es importante realizar un análisis matemático de los períodos no productivos, como las pausas y tiempos de espera, que, aunque no productivos, forman parte de la jornada laboral. Este componente, denominado factor de tiempo inactivo, se calcula así: (Sánchez-Valera, 2018).

$$Tm = \frac{tim}{jd - tim} \quad (14)$$

Donde: Tm factor tiempo inactivo, jd jornada diaria, tim tiempo improductivo.

Aplicando el factor de tiempo inactivo al rendimiento promedio, se obtiene la capacidad efectiva de trabajo de la cuadrilla:

$$R_{efectivo} = R \times (1 + Tm) \quad (15)$$

Este ajuste permite calcular el rendimiento real, teniendo en cuenta el impacto del tiempo inactivo en el desempeño total del equipo.

No obstante, comúnmente el cálculo del rendimiento de la mano de obra se realiza dividiendo la cantidad de trabajo producido entre el tiempo total empleado para ejecutarlo. La fórmula básica es:

$$Rendimiento = \frac{Cantidad\ de\ trabajo\ producido}{Tiempo\ empleado} \quad (16)$$

2.4. Hipótesis

H1: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, no concuerdan con el expediente técnico (son diferentes).

2.5. Operacionalización de variables

2.5.1. Variable independiente: Pavimentaciones urbanas

Las pavimentaciones urbanas se refieren a los proyectos de construcción de superficies de rodadura en áreas urbanas, con el objetivo de mejorar las condiciones de tránsito vehicular y peatonal. Estas superficies están compuestas por diferentes capas estructurales, como subrasante, subbase, base granular y capa de rodadura, y pueden estar hechas de materiales rígidos.

En esta investigación, las pavimentaciones urbanas se han medido en términos de las características y especificaciones del proyecto, como el tipo de pavimento (rígido), el espesor de cada capa, la extensión total de la superficie pavimentada, y el tiempo total proyectado para la ejecución de la obra.

2.5.2. Variable dependiente 1: Productividad de la mano de obra

La productividad de la mano de obra es una medida que evalúa la eficiencia con la que los trabajadores realizan sus tareas en un proyecto de construcción. Es el resultado de la relación entre la cantidad de trabajo completado y el tiempo invertido, considerando los recursos humanos utilizados y el tiempo productivo efectivo. Por tanto, significa el uso del tiempo en el empleo (trabajo productivo, trabajo de aporte, trabajo no de aporte) para cumplir una tarea.

La productividad de la mano de obra se evaluó mediante la medición y análisis de los tiempos de producción, diferenciando entre tiempos productivos, contributivos y no contributivos. Estos tiempos se registraron como porcentajes

del total de la jornada laboral diaria, permitiendo identificar la proporción de tiempo efectivamente empleado en actividades que generan avance directo en el proyecto, en actividades de apoyo, y en tiempos improductivos.

2.5.3. Variable dependiente 2: Rendimiento de la mano de obra

El rendimiento de la mano de obra es la cantidad de trabajo que un trabajador o grupo de trabajadores es capaz de completar en un periodo específico. En construcción, el rendimiento se refiere al avance diario o semanal en unidades de trabajo, lo que permite evaluar el ritmo de ejecución en relación con las metas establecidas para el proyecto.

El rendimiento de la mano de obra se ha medido como la cantidad de unidades de trabajo (por ejemplo, metros cuadrados de pavimento colocados) logradas diariamente por una cuadrilla. Esta variable se ha calculado dividiendo el volumen de trabajo ejecutado por el número de días o jornadas laborales y se expresa en unidades de trabajo por día.

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Ítem
VI Pavimentaciones urbanas	Las pavimentaciones urbanas se refieren a los proyectos de construcción de superficies de rodadura en áreas urbanas, con el objetivo de mejorar las condiciones de tránsito vehicular y peatonal. Estas superficies están compuestas por diferentes capas estructurales, como subrasante, subbase, base granular y capa de rodadura, y pueden estar hechas de materiales rígidos.	Proyectos de pavimentación	Se refiere a los planes y ejecuciones específicas de construcción de superficies pavimentadas.	Ubicación geográfica	
				Extensión	m2
				Tipo de vía	Av./ Jr./ Psj.
		Cuadrilla de trabajo en pavimentaciones urbanas	Es el equipo organizado de trabajadores con roles y habilidades específicas.	Operario	
				Oficial	
				Peón	
				Over	m2
				Sub base granular	m2
				Encofrado	m2
				Concreto	m2
Partidas de trabajo en pavimentaciones urbanas	Son las actividades y unidades de trabajo individuales que componen el proceso de pavimentación.	Corte de juntas	ml		
		Curado	m2		
VD Productividad de la mano de obra	La productividad de la mano de obra es una medida que evalúa la eficiencia con la que los trabajadores realizan sus tareas en un proyecto de construcción.	Usos del tiempo de producción	Tiempo empleado para cada tipo de trabajo (trabajo productivo, trabajo contributivo, trabajo no contributivo)	Tiempo productivo	%
				Tiempo contributivo	%
				Tiempo no productivo	%
VD Rendimiento de la mano de obra	Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en una jornada laboral, su análisis se realiza por partida, e implica el avance en el cumplimiento de una tarea, en las 8 horas de trabajo	Aporte unitario	Cantidad de trabajo realizado por cada trabajador individual.	Operario	
				Oficial	
				Peón	
Rendimiento de la mano de obra	Representa el avance diario en las partidas para la conformación del pavimento	Rendimiento por cuadrilla	Representa el avance diario en las partidas para la conformación del pavimento	Avance diario	Metrado
				Jornada laboral	Horas
				N° de trabajadores	N°

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación utilizó un enfoque que combinó métodos cuantitativos y cualitativos, debido a que utilizó el enfoque cuantitativo para determinar el tiempo productivo, pero también se utilizó el enfoque cualitativo para expresar el tipo de actividad laboral (productiva, que contribuye, y que no contribuye) desarrollada a través del trabajo realizado por el personal.

La investigación fue de tipo básica, ya que se determinaron nuevos conocimientos, tales como el rendimiento y la productividad de la mano de obra en diferentes partidas para la construcción de la estructura del pavimento.

El nivel de investigación fue descriptivo correlacional. Se relacionó el uso de los tiempos productivos diarios con el rendimiento diario alcanzado en cada partida, para verificar la relación entre ambos a través del coeficiente de Pearson o Spearman, según la prueba de normalidad. Asimismo, se describieron los resultados del desempeño en la construcción de la estructura del pavimento, comparándolos con el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Tabla 3

Tipo de Investigación

Criterio	Tipo de investigación
Finalidad	Básica
Contexto donde sucede	Campo
Estrategia o enfoque metodológico	Mixta
Temporalidad	Transversal (sincrónica)
Objetivos	Descriptiva, correlacional
Control de diseño de la prueba	No experimental
Fuente de datos	Primaria

3.2. Diseño de investigación

El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque no experimental y de carácter descriptivo correlacional de corte transversal. No se alteraron las condiciones reales de trabajo, sino que se midieron tal y como se desarrollaron en campo, para conocer el desempeño de los trabajadores, relacionando ambas variables por medio de la regresión simple.

La ecuación del diseño de investigación correlacional estuvo dada por $M \leftarrow X \otimes Y$, pero en el caso del estudio se representó por:

$$\begin{array}{r} M \\ x1 \\ x2 \\ x3 \end{array} \quad \begin{array}{r} y1 \\ \dots \\ y6 \end{array} \quad (17)$$

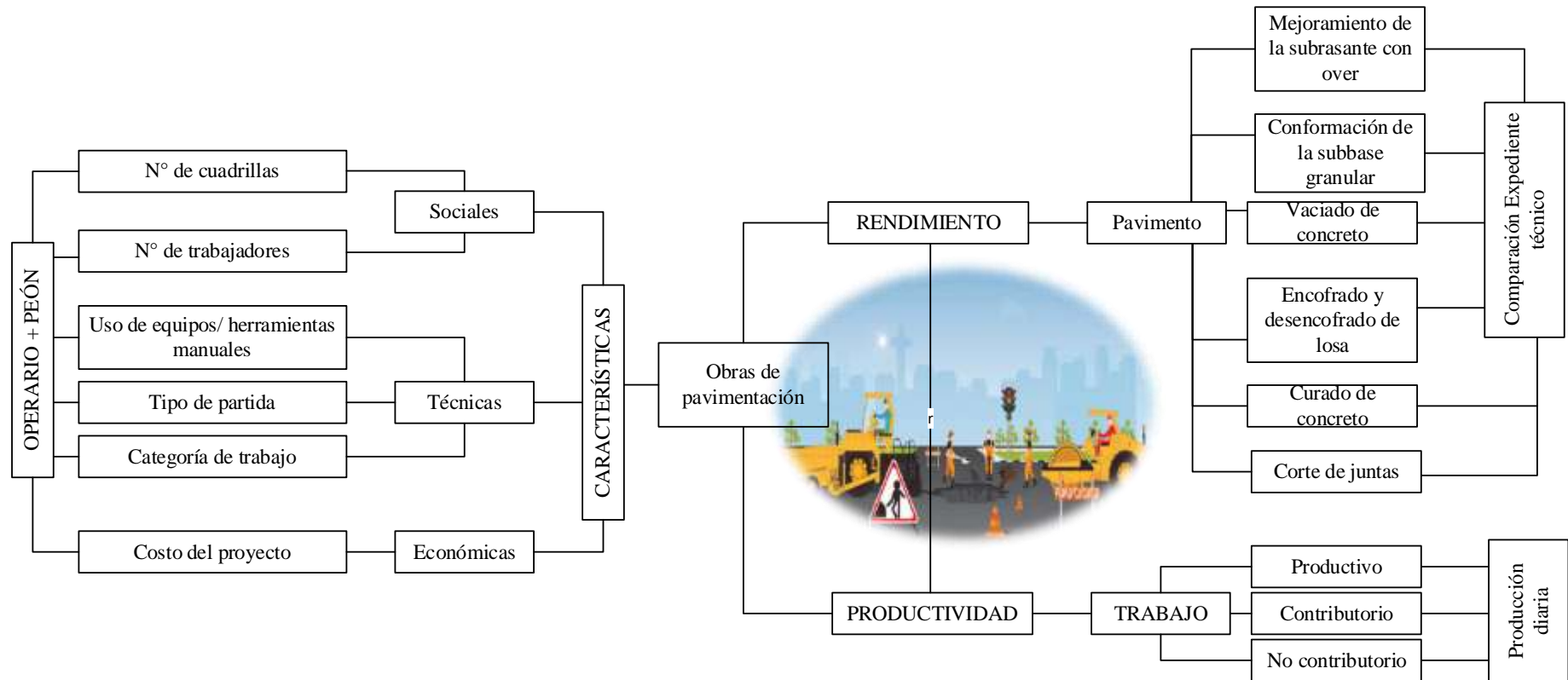
Donde, M es la muestra, en este caso, la mano de obra que desempeñó labores en la construcción del pavimento, X1 fue el tiempo productivo, X2 el tiempo contributivo y X3 el tiempo no contributivo, donde Y fue el rendimiento de la mano de obra en las 06 partidas de estudio (Y1 a Y6), tales como: Mejoramiento de sub rasante con over, conformación de subbase granular, concreto para pavimento rígido, encofrado y desencofrado, corte de juntas de contracción y curado de concreto con aditivo.

3.3. Métodos de investigación

Se emplearon métodos del enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas, bajo el marco del método analítico-sintético. Esto permitió evaluar la productividad y el rendimiento de la mano de obra en la conformación de la estructura del pavimento. Primero, se analizaron los datos diarios por cada partida y cuadrilla, para luego sintetizarlos en tablas resumen que mostraron de forma general los resultados por cada obra de pavimentación.

Figura 5

Diseño de Investigación



3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

La población de la investigación estuvo conformada por la mano de obra de todos los proyectos de pavimentación urbana ejecutados en la ciudad de Chota durante el año 2023. En una consulta previa que se realizó a inicios del año 2023 al gerente de la Municipalidad Provincial de Chota, este argumentó que existían múltiples proyectos de pavimentación en fase de expediente técnico para su posterior construcción, pero de ellos, cinco (5) estaban en fase de licitación para su ejecución, por lo que, se eligió a estos como objeto y población de estudio.

Tabla 4

Proyectos de Pavimentación Urbana Ejecutados en la Ciudad de Chota,

Durante el Año 2023

Calle	Proyecto	Pavimentación (m2)
Jr. 30 de agosto y. Santa Rosa	“Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. Prolongación 30 De Agosto C1 y Jr. Santa Rosa C9 del distrito de Chota - provincia de Chota - departamento de Cajamarca”	422.60
Jr. Francisco Cadenillas	“Renovación de pista; en el (la) Jr. Francisco Cadenillas C1-C2, distrito de Chota, provincia Chota, departamento Cajamarca”.	826.00
Jr. Soto Burga y Adriano Novoa	“Renovación de pista; en el (la) Jr. Adriano Novoa C6-C7 y pje. Antonio Soto Burga C1, distrito de Chota, provincia Chota, departamento Cajamarca”	2176.10
Jr. Fray José Arana	“Renovación de pista y vereda, en el (la) Jr. Fray José Arana C1, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento Cajamarca”	1246.60
Psje. Mariano Burga	“Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del pasaje Mariano Burga del distrito de Chota- provincia de Chota departamento de Cajamarca”	96.98

3.4.2. Muestreo

El muestreo fue de tipo no probabilístico intencional o dirigido, seleccionando proyectos y cuadrillas representativos que permitieron evaluar el rendimiento y productividad de la mano de obra. Se priorizaron aquellos proyectos ejecutados durante el primer semestre del año 2023 que cumplan con características específicas, como el tipo de pavimento rígido, dimensiones de la obra mayores a una cuadra y disponibilidad de datos, es decir que se cuente con la autorización respectiva para la recolección de datos.

Respecto a las partidas de trabajo, se recolectaron datos de todas las subpartidas comunes que forman parte de la partida general “Pavimentación”.

Siendo estas:

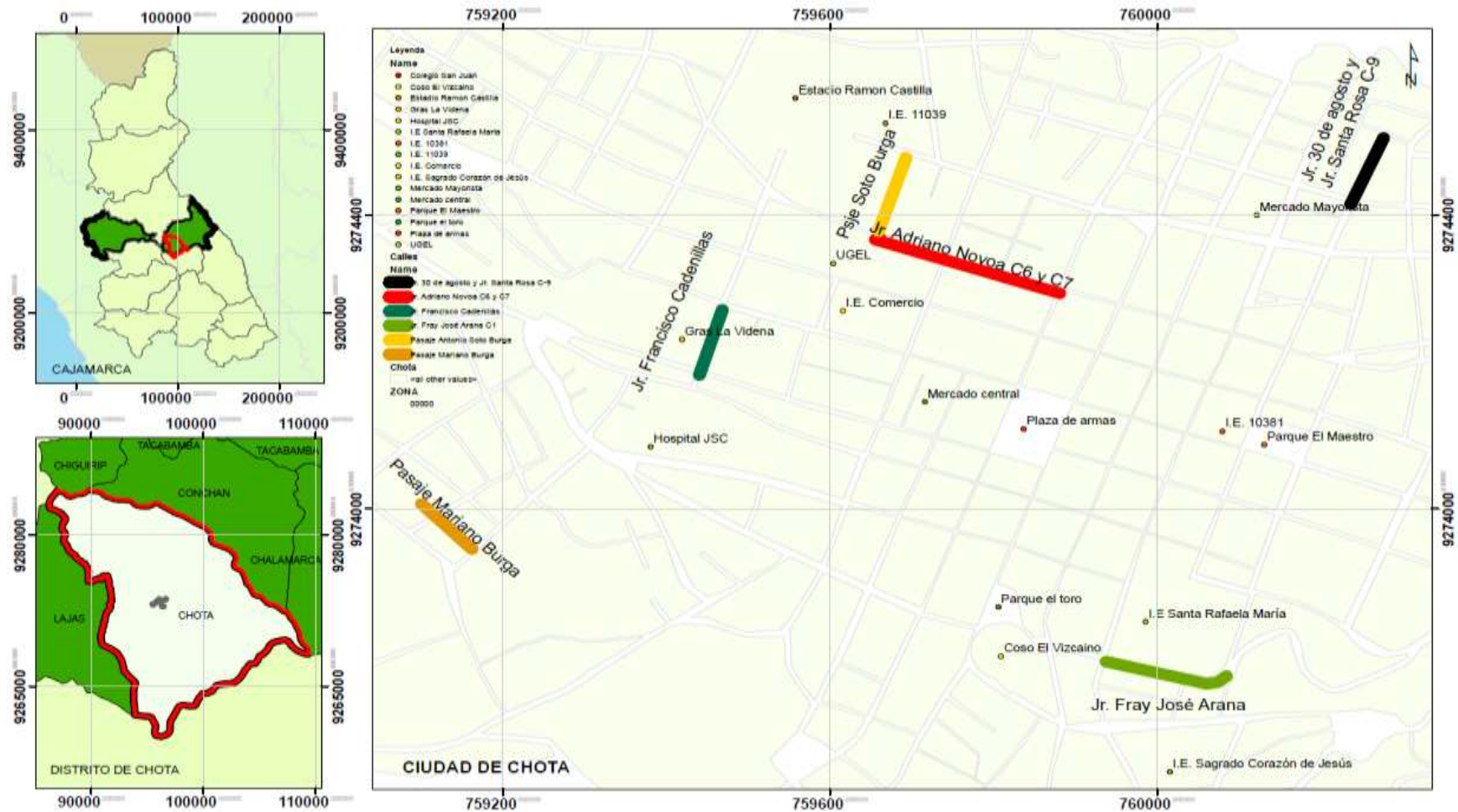
- (1) Mejoramiento de la superficie con over
- (2) Conformación de subbase granular
- (3) Concreto para pavimento rígido
- (4) Encofrado y desencofrado de losa de pavimento
- (5) Corte de juntas de contracción
- (6) Curado de concreto con aditivo

3.4.3. Muestra

La muestra estuvo compuesta por cinco (5) proyectos de pavimentación urbana en la ciudad de Chota, junto con las cuadrillas de trabajo activas en dichas obras. Las obras evaluadas fueron: el Jr. 30 de agosto y psje Santa Rosa, el Jr. Francisco Cadenilla, el Jr. Soto Burga y Adriano Novoa, el Jr. Fray José Arana, y el psje. Mariano Burga de la ciudad de Chota.

Figura 6.

Ubicación de las Calles (Proyectos de Pavimentación) que Formaron parte de la Evaluación en la Ciudad de Chota



3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recolección de los datos

Análisis documental. Se utilizó para revisar los expedientes técnicos de los proyectos de pavimentación urbana seleccionados en el distrito de Chota. Esta técnica permitió extraer datos fundamentales como los rendimientos estimados para cada partida de trabajo, especificaciones técnicas, cronogramas de ejecución, y los recursos asignados en cada proyecto. La información obtenida sirvió como punto de partida para contrastar los valores teóricos de rendimiento con los datos observados en campo, asegurando una base sólida para evaluar la productividad y el rendimiento real de la mano de obra.

Observación sistemática. Se aplicó durante la ejecución de las actividades de pavimentación para registrar de manera estructurada el uso de los tiempos de producción por parte de las cuadrillas de trabajo. Se observaron y clasificaron los tiempos en tres categorías: tiempo productivo, contributorio y no contributorio. Este enfoque permitió identificar patrones y variaciones en la utilización del tiempo laboral diario.

Medición. Se empleó para registrar el avance diario en cada subpartida de trabajo que conforma la partida de “Pavimentación” en los proyectos seleccionados, a través del uso de instrumentos de toma de medida, como flexómetro, cronometro, entre otros. A través de este procedimiento, se determinó de manera precisa el rendimiento de la mano de obra, expresado en términos de unidades de trabajo completadas por jornada. Estos datos se compararon con los rendimientos establecidos en los expedientes técnicos, facilitando el análisis de la brecha entre los valores proyectados y los reales, y proporcionando una base cuantitativa para evaluar la productividad en cada proyecto.

3.5.2. Instrumentos para la recolección de los datos

Ficha documental. Fue utilizada como un instrumento clave para organizar y registrar información relevante extraída de los expedientes técnicos de los proyectos de pavimentación urbana en el distrito de Chota. Este instrumento permitió sistematizar datos esenciales como los rendimientos estimados por partida, especificaciones técnicas, y las cantidades de obra planificadas.

Carta balance. La carta balance se empleó como un instrumento de registro durante la observación sistemática del uso del tiempo de las cuadrillas de trabajo. Este formato permitió clasificar y cuantificar los tiempos de producción en las categorías de tiempo productivo, contributorio y no contributorio, a lo largo de la jornada laboral. La carta balance ayudó a identificar patrones de eficiencia e ineficiencia en la utilización del tiempo, proporcionando una visión detallada del desempeño laboral y de las áreas donde se podía mejorar la productividad.

Hoja de registro. La hoja de registro se utilizó para documentar el avance diario de las cuadrillas en cada partida de trabajo durante la ejecución de los proyectos. Se registró el avance diario en el cumplimiento de una subpartida, según unidad de medida sea m², kg o m lineal, para conocer el rendimiento de la mano de obra por cuadrilla. Este instrumento permitió anotar de manera precisa las unidades de obra completadas al final de cada jornada, sirviendo como base para calcular el rendimiento de la mano de obra. Los datos recopilados en la hoja de registro fueron fundamentales para contrastar los rendimientos reales con los establecidos en los expedientes técnicos, facilitando el análisis detallado de las variaciones en el desempeño laboral.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.6.1. Procedimiento de obtención de datos

3.6.1.1.Revisión de los expedientes técnicos

a) Equipos, materiales e instrumentos utilizados

- Computadora portátil para el análisis y almacenamiento de la información.
- Ficha documental para registrar datos clave extraídos de los expedientes técnicos.
- Software de gestión de datos (como Excel) para organizar y sistematizar la información.
- Impresora y hojas para generar copias físicas de los documentos analizados.
- Calculadora para realizar verificaciones y cálculos básicos.
- Expedientes técnicos de los cinco proyectos de pavimentación.

b) Procedimiento

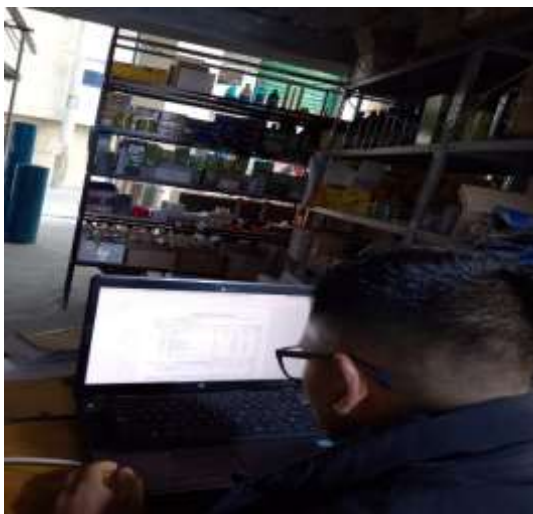
- Se recopilaron los expedientes técnicos correspondientes a los cinco proyectos de pavimentación urbana en el distrito de Chota, proporcionados por las entidades responsables de la ejecución de las obras.
- Se revisaron los documentos para identificar y extraer información clave, como las coordenadas geográficas del área de intervención, datos contractuales, costos directos, presupuesto total y plazo de ejecución de cada proyecto.
- Se utilizó una ficha documental para registrar los datos relevantes de manera estructurada, categorizando la información por proyecto y partida de trabajo.
- Se identificaron las partidas de pavimentación incluidas en los expedientes, tales como mejoramiento del suelo con over, conformación de la subbase, losa

de concreto para pavimento rígido, encofrado y desencofrado de losa, curado de concreto y corte de juntas.

- Para cada partida, se extrajeron los rendimientos teóricos de la mano de obra especificados en los expedientes técnicos, asegurándose de anotar las unidades de medida correspondientes.
- Los datos recopilados se organizaron y sistematizaron en una hoja de cálculo, facilitando el análisis comparativo entre proyectos.
- Se verificaron los cálculos de costos y plazos presentados en los expedientes, utilizando una calculadora y las herramientas del software de gestión.
- Finalmente, se generaron informes preliminares con los datos relevantes, proporcionando una visión clara de las especificaciones técnicas y las proyecciones de rendimiento para cada proyecto y partida analizada.

Figura 7

Revisión de los Expedientes Técnicos en Físico y Digital de las obras de Pavimentación Evaluadas



3.6.1.2.Descripción de los proyectos de pavimentación

Los proyectos de pavimentación están distribuidos en diferentes ubicaciones de la ciudad de Chota en el distrito de Chota. Sus coordenadas UTM muestran que las obras se encuentran en calles específicas como Jr. 30 de agosto y Santa Rosa, Jr. Francisco Cadenillas, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga, Jr. Fray José Arana, y Pasaje Mariano Burga, lo que refleja una dispersión geográfica adecuada para evaluar distintos contextos locales.

Tabla 5

Coordenadas Geográficas del Centroides en las Obras de Pavimentación

Calle	Coordenadas (UTM)	
	Este	Norte
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	760236.55	9274413.33
Jr. Francisco Cadenillas	759433.65	9274166.28
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	754634.406	9276933.128
Jr. Fray José Arana	759957.050	9273786.210
Pasaje Mariano Burga	759106.00	9274005.00

Todos los proyectos fueron ejecutados bajo la modalidad de contrata, con el Consorcio Ejecutor Chota como empresa responsable. Esto garantiza uniformidad en la gestión del trabajo, permitiendo comparaciones directas entre los rendimientos en distintas obras al contar con un único contratista.

Tabla 6

Datos Contractuales de las Obras de Pavimentación

Calle	Código del proyecto	Modalidad de ejecución	Empresa contratista
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	2568962	Contrata	Consorcio ejecutor Chota
Jr. Francisco Cadenillas	2587042	Contrata	Consorcio ejecutor Chota
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	2538263	Contrata	Consorcio ejecutor Chota
Jr. Fray José Arana	2568263	Contrata	Consorcio ejecutor Chota
Pasaje Mariano Burga	2568928	Contrata	Consorcio ejecutor Chota

Los plazos de ejecución varían entre 45 y 120 días, con costos directos que oscilan entre S/ 298,229.49 y S/ 693,890.43. Los proyectos con mayor duración y presupuesto corresponden a calles más extensas o con requerimientos técnicos más complejos, como Jr. Adriano Novoa y Soto Burga.

Tabla 7

Plazo y Costo de Ejecución de las Obras de Pavimentación de Calles de Chota

Calle	Plazo	Costo directo (soles)	Presupuesto total (soles)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	4 meses (120 días)	659,079.80	974,162.47
Jr. Francisco Cadenillas	1.5 meses (45 días)	298,229.49	439,274.32
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	3 meses (90 días)	693,890.43	996,142.39
Jr. Fray José Arana	2 meses (60 días)	446,975.58	660,013.06
Pasaje Mariano Burga	2.5 meses (75 días)	328,893.63	505,548.48

Los pavimentos tienen espesores de 15 a 20 cm, subbases entre 20 y 25 cm, y un mejoramiento con over uniforme de 35 cm. Estas especificaciones son consistentes con la construcción de pavimentos urbanos, aunque el Pasaje Mariano Burga presenta un espesor menor (15 cm), lo que podría influir en el rendimiento de la mano de obra.

Tabla 8

Detalles de la Estructura del Pavimento de Calles de Chota

Calle	Pavimento (cm)	Subbase (cm)	Mejoramiento con over (cm)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	20	20	35
Jr. Francisco Cadenillas	20	20	35
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	20	25	35
Jr. Fray José Arana	20	25	35
Pasaje Mariano Burga	15	20	35

3.6.1.3. Identificación de los rendimientos de la mano de obra en los proyectos de pavimentación de acuerdo al análisis de costos unitarios dado en el Expediente Técnico

Los datos muestran diferencias en el rendimiento y productividad entre proyectos, influenciadas por las especificaciones técnicas, composición de las cuadrillas, y condiciones locales de trabajo. Estos datos han servido de base para la comparación con los rendimientos reales encontrados en obra.

a) Mejoramiento de la subrasante con over

Los rendimientos de la mano de obra en el mejoramiento de la subrasante varían entre 800 y 1,050 m²/día, con cuadrillas compuestas por un operario y cuatro peones. Jr. Fray José Arana presenta el menor rendimiento (800 m²/día), posiblemente influido por condiciones específicas del terreno.

Tabla 9

Rendimiento de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1 operario	0.0080	1,000
	4 peones	0.0320	m ² /día
Jr. Francisco Cadenillas	1 operario	0.0076	1,050
	4 peones	0.0305	m ² /día
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1 operario	0.0076	1,050
	4 peones	0.0305	m ² /día
Jr. Fray José Arana	1 operario	0.010	800 m ² /día
	4 peones	0.040	
Pasaje Mariano Burga	1 operario	0.0080	1,000
	4 peones	0.0320	m ² /día

b) Conformación de la subbase granular

Los rendimientos de la mano de obra en la conformación de subbase granular son similares a los del mejoramiento de subrasante, destacándose Jr. Francisco Cadenillas y Jr. Adriano Novoa con 1,050 m²/día.

Tabla 10

Rendimiento de la Mano de Obra en la Conformación de Subbase Granular en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1 operario	0.0100	800 m ² /día
	4 peones	0.0400	
Jr. Francisco Cadenillas	1 operario	0.0076	1,050
	4 peones	0.0305	m ² /día
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1 operario	0.0076	1,050
	4 peones	0.0305	m ² /día
Jr. Fray José Arana	1 operario	0.010	800 m ² /día
	4 peones	0.040	
Pasaje Mariano Burga	1 operario	0.0100	800 m ² /día
	4 peones	0.0400	

c) Concreto en losa de pavimento rígido

Los rendimientos de la mano de obra en el vaciado de concreto en la losa de pavimento rígido fluctúan entre 65 y 75 m²/día, dependiendo de la composición de las cuadrillas. Pasaje Mariano Burga, con una cuadrilla más grande, logra un rendimiento menor, lo que podría reflejar problemas de coordinación.

Tabla 11

Rendimiento de la Mano de Obra en Concreto en Losa de Pavimento Rígido en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/ und. Metrado)	Rendimiento (und metrado/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	2 operario	0.2133	75 m ² /día
	2 oficiales	0.2133	
	10 peones	1.0667	
	1 operador equipo liviano	0.1067	
Jr. Francisco Cadenillas	2 operario	1.333	12 m ³ /día
	2 oficial	1.333	
	8 peón	5.333	
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	2 operario	1.333	12 m ³ /día
	2 oficial	1.333	
	8 peón	5.333	
Jr. Fray José Arana	2 operario	0.2133	75 m ² /día
	2 oficial	0.2133	
	10 peón	1.0667	
	1 operador de equipo liviano	0.1067	
Pasaje Mariano Burga	3 operario	0.3692	65 m ² /día
	2 oficial	0.2462	
	10 peón	1.2308	

d) Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Los rendimientos de la mano de obra en el encofrado y desencofrado de la losa de pavimento oscilan entre 10 y 16 m²/día. Pasaje Mariano Burga, con el menor rendimiento (10 m²/día), sugiere oportunidades de mejora en la gestión de esta tarea.

Tabla 12

Rendimiento de la Mano de Obra en Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1 operario	0.500	16 m ² /día
	1 oficial	0.500	
	1 peón	0.500	
Jr. Francisco Cadenillas	1 operario	0.5714	14 m ² /día
	1 oficial	0.5714	
	1 peón	0.5714	
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1 operario	0.5714	14 m ² /día
	1 oficial	0.5714	
	1 peón	0.5714	
Jr. Fray José Arana	1 operario	0.500	16 m ² /día
	1 oficial	0.500	
	1 peón	0.500	
Pasaje Mariano Burga	1 operario	0.800	10 m ² /día
	1 oficial	0.800	
	1 peón	0.800	

e) Corte de juntas

Los rendimientos de la mano de obra en el corte de juntas varían entre 100 y 300 m/día, con Jr. Francisco Cadenillas y Jr. Adriano Novoa obteniendo los valores más altos.

Tabla 13

Rendimiento de la Mano de Obra en Corte de Juntas en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m)	Rendimiento (m/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1 operario	0.080	100 m/día
	1 peón	0.080	
Jr. Francisco Cadenillas	1 operario	0.0267	300 m/día
	1 peón	0.0267	
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1 operario	0.0267	300 m/día
	1 peón	0.0267	
Jr. Fray José Arana	1 operario	0.080	100 m/día
	1 peón	0.080	
Pasaje Mariano Burga	1 operario	0.080	100 m/día
	1 peón	0.080	

f) Curado de concreto

Los rendimientos de la mano de obra en el curado del concreto son similares en la mayoría de los proyectos (300 m²/día), con excepción de Pasaje Mariano Burga (250 m²/día), lo que indica una posible disminución en la eficiencia.

Tabla 14

Rendimiento de la Mano de Obra en Curado del Concreto en las Obras de Pavimentación en Chota

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1 oficial	0.0267	300 m ² /día
Jr. Francisco Cadenillas	1 operario	0.0267	300 m ² /día
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1 operario	0.0267	300 m ² /día
Jr. Fray José Arana	1 oficial	0.0267	300 m ² /día
Pasaje Mariano Burga	1 operario	0.0320	250 m ² /día

3.6.1.4. Identificación de los rendimientos de la mano de obra en los proyectos de pavimentación de acuerdo al análisis en campo

a) Equipos, materiales e instrumentos utilizados

- Cinta métrica para medir las dimensiones de largo, ancho y espesor de las partidas.
- Libreta de campo para anotar los datos diarios de avance y observaciones.
- Cronómetro para registrar el tiempo dedicado a cada tarea específica.
- Calculadora para realizar cálculos rápidos en el lugar de trabajo.
- Tablas de registro para documentar el número de trabajadores, el metrado del avance diario y las horas trabajadas.
- Cámara fotográfica o dispositivo móvil para capturar evidencia visual del progreso de las partidas.
- Software de gestión de datos (como Excel) para procesar y analizar la información en gabinete.
- Expedientes técnicos y planos de obra para comparar con las mediciones de campo.

b) Procedimiento de campo

- Se identificaron las cuadrillas de trabajo responsables de las actividades en los proyectos de pavimentación, registrando el número de trabajadores involucrados en cada partida.
- Se midieron diariamente las dimensiones (largo, ancho y espesor) del avance físico en cada partida de pavimentación, utilizando una cinta métrica para asegurar la precisión de los datos.

- Se registraron en una libreta de campo las mediciones obtenidas, junto con el tiempo tomado para completar la jornada laboral y cualquier observación relevante sobre el proceso.
- Se utilizó un cronómetro para medir la duración exacta de las tareas realizadas por las cuadrillas, categorizando las actividades por partida, tales como mejoramiento de subrasante, conformación de subbase granular, colocación de concreto para pavimento rígido, encofrado y desencofrado, corte de juntas de contracción y curado de concreto.
- Se documentó el metrado del avance diario, clasificándolo por partida y asociándolo a la cuadrilla correspondiente, y se anotaron las condiciones de trabajo que pudieron influir en los rendimientos (como clima o disponibilidad de materiales).
- Al final de cada jornada, se consolidaron los datos en tablas de registro para facilitar su organización y análisis posterior.

Figura 8

Registro del Rendimiento de la Mano de Obra en la Ejecución de los Proyectos de Pavimentación: Encofrado y Desencofrado



Figura 9

Registro del Rendimiento de la Mano de Obra en la Ejecución de los Proyectos de Pavimentación



c) Procedimiento de gabinete

- En gabinete, se procesaron los datos recopilados mediante el uso de software Microsoft Excel 2022, calculando el rendimiento de cada partida dividiendo el metrado del avance diario entre el tiempo empleado por la cuadrilla.

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Metrado}} \quad (18)$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Jornada laboral} \times N^{\circ} \text{ de trabajadores}}{\text{Aporte M.O. (Producción diaria)}} \quad (19)$$

- Los resultados se compararon con los rendimientos teóricos obtenidos de los expedientes técnicos, identificando discrepancias y posibles áreas de mejora en los procesos de trabajo.
- Finalmente, se elaboraron reportes detallados de los rendimientos obtenidos en cada partida de cada proyecto, que sirvieron como base para el análisis global del rendimiento y la productividad de la mano de obra en las pavimentaciones urbanas del distrito de Chota.

d) Adecuación del rendimiento de la mano de obra dada en el Expediente Técnico a las cuadrillas reales determinadas en campo

Para poder realizar una comparación adecuada de los rendimientos de la mano de obra del Expediente Técnico con los rendimientos determinados en campo se adecuaron los rendimientos a la cantidad de trabajadores de las cuadrillas identificadas en campo, para ello, se utilizó la fórmula de rendimiento.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Jornada laboral} \times \text{N}^\circ \text{ de trabajadores}}{\text{Aporte M.O. (Producción diaria)}} \quad (20)$$

Siendo así, se comparó los rendimientos estimados para las cuadrillas reales, con los rendimientos tomados en campo, a excepción de la partida de concreto en losa de pavimento rígido donde debido a que, las unidades de la partida entre una y otra calle son distintas (m² o m³) se comparó con el rendimiento de 65 m²/día de la Tabla 11, por considerarse ser el valor medio.

Tabla 15

Rendimiento en el Mejoramiento de la Subrasante con Over según ET

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario total (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 3Pe	0.04	1000.00
Jr. Francisco Cadenillas	2OP + 2Pe	0.0381	839.90
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 2Pe	0.0381	1049.87
Jr. Fray José Arana	2OP + 3Pe	0.04	800.00
Pasaje Mariano Burga	2OP + 3Pe	0.04	1000.00

Tabla 16

Rendimiento en la Conformación de Subbase Granular según ET

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 2Pe	0.05	640.00
Jr. Francisco Cadenillas	2OP + 1Pe	0.0381	629.92
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	2OP + 1 Pe	0.0381	629.92
Jr. Fray José Arana	2OP + 7Pe	0.05	1440.00
Pasaje Mariano Burga	2OP + 7Pe	0.05	1440.00

Tabla 17*Rendimiento en Concreto en Losa de Pavimento Rígido según ET*

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/ und. Metrado)	Rendimiento (und metrado/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	3OP + 6Pe	1.6	45 m2/día
Jr. Francisco Cadenillas	4OP + 4Pe	8.0	8 m3/día
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 1OF +6Pe	8.0	10 m3/día
Jr. Fray José Arana	3OP + 6Pe	1.6	45 m2/día
Pasaje Mariano Burga	3OP + 6Pe	1.8	39 m2/día

Tabla 18*Rendimiento en Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento según ET*

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 5OF	1.500	32.00
Jr. Francisco Cadenillas	1PE + 4OF	1.714	23.33
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	4 OP + 1OF + 2 PE	1.714	32.67
Jr. Fray José Arana	1PE + 5OF	1.500	32.00
Pasaje Mariano Burga	1PE + 5OF	2.400	20.00

Tabla 19*Rendimiento en Corte de Juntas según ET*

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m)	Rendimiento (m/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 1 OF	0.16	100
Jr. Francisco Cadenillas	1PE + 1 OF	0.0534	300
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1PE + 1 OP	0.0534	300
Jr. Fray José Arana	1PE + 1 OF	0.16	100
Pasaje Mariano Burga	1PE + 1 OF	0.16	100

Tabla 20*Rendimiento en Curado del Concreto según ET*

Calle	Cuadrilla	Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día)
Jr. 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 2OP	0.0267	898.88
Jr. Francisco Cadenillas	1PE	0.0267	299.63
Jr. Adriano Novoa y Soto Burga	1PE	0.0267	299.63
Jr. Fray José Arana	3PE	0.0267	898.88
Pasaje Mariano Burga	2 OF + 1 PE	0.0320	750.00

3.6.1.5. Determinación de la productividad

a) Equipos, materiales e instrumentos utilizados

- Cronómetro para registrar ciclos de 30 segundos.
- Carta balance validada por expertos para registrar las actividades observadas.
- Libreta de campo para anotar datos y observaciones diarias.
- Calculadora para realizar cálculos rápidos en campo.
- Cámara o dispositivo móvil para capturar evidencia visual de las actividades.
- Tablas de registro para sistematizar los datos recopilados por jornada.
- Software de gestión de datos (como Excel) para procesar y analizar la información.

b) Procedimiento de campo

- Se desarrolló una carta balance específica para cada una de las partidas de pavimentación en análisis, considerando las actividades principales y las categorías de tiempo productivo (TP), contributorio (TC) o no contributorio (TNC).

Tabla 21

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Mejoramiento de Subrasante con Over

	TP		TC		TNC
1	Colocación de over	16	Traslado de los materiales	26	Esperas
2	Compactación del material	17	Acomodo del over	27	Caminar con las manos vacías
				28	Descansar
				29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

Tabla 22

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Conformación de Subbase Granular

TP			TC		TNC
3	Colocación del material	16	Traslado de los materiales	26	Esperas
4	Compactación del material	18	Acomodo del material	27	Caminar con las manos vacías
				28	Descansar
				29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

Tabla 23

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Concreto en Losa para Pavimento Rígido

TP			TC		TNC
5	Vaciado del concreto	16	Traslado de los materiales	26	Esperas
6	Preparación de la mezcla	19	Vibrado del concreto	27	Caminar con las manos vacías
		20	Reglado del concreto	28	Descansar
		21	Pulido de pavimento	29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

Tabla 24

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento

TP			TC		TNC
7	Armado del encofrado (AE)	16	Traslado de los materiales (TM)	26	Esperas
8	Desarmado del encofrado (DE)	22	Habilitación y cortado de la madera (HM)	27	Caminar con las manos vacías
9	Martillado o desmartillado de clavos (MC)	23	Colocación de estacas de madera (CEM)	28	Descansar
				29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

Tabla 25

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Curado de Concreto con Aditivo

	TP		TC		TNC
11	Preparación de la mezcla para curado (PMC)	16	Traslado de materiales	26	Esperas
12	Curado del concreto (CC)			27	Caminar con las manos vacías
				28	Descansar
				29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

Tabla 26

Actividades de Acuerdo al Tipo de Trabajo Desempeñado por la Mano de Obra para la Partida Corte de Juntas de Contracción

	TP		TC		TNC
13	Corte de juntas	16	Traslado de materiales	26	Esperas
		24	Acabado final	27	Caminar con las manos vacías
				28	Descansar
				29	Conversar
				30	Trabajos rehechos
				31	Ir a los SS.HH.

- Se realizó una prueba inicial en campo aplicando la carta balance durante un día de trabajo, observando a las cuadrillas en tareas relacionadas con el mejoramiento de subrasante, conformación de subbase granular, concreto para pavimento rígido, encofrado y desencofrado, corte de juntas y curado de concreto.
- Durante esta prueba, se registraron observaciones en ciclos de 30 segundos, documentando la actividad desempeñada por cada trabajador en la cuadrilla y anotando posibles deficiencias en el diseño de la carta balance.

- Se corrigieron las deficiencias detectadas en la carta balance y se sometió el instrumento a juicio de expertos, quienes evaluaron su validez y completitud para cada una de las partidas.
- Una vez validadas, las cartas balance definitivas se aplicaron en campo durante todo el desarrollo de los proyectos, registrando al menos una hora diaria de observación por cuadrilla para cada partida de análisis.
- Se realizó la observación sistemática en ciclos de 30 segundos, anotando en la carta balance la actividad que cada trabajador desempeñaba en ese momento, clasificándola como tiempo productivo (TP), contributorio (TC) o no contributorio (TNC).
- Los datos se recopilaban durante más del 50% de los días necesarios para completar cada partida, garantizando una muestra representativa del trabajo realizado por las cuadrillas.
- Al finalizar cada jornada, los datos registrados en las cartas balance se consolidaron en tablas de registro, clasificando los tiempos por categoría y calculando el porcentaje de cada uno respecto a la jornada laboral observada.

c) Procedimiento en gabinete

- En gabinete, se procesaron los datos recopilados utilizando software Microsoft Excel, obteniendo porcentajes de uso del tiempo en actividades productivas para cada partida en los diferentes proyectos.
- Finalmente, se generaron reportes que detallaron la productividad de la mano de obra en función de los tiempos registrados, permitiendo analizar la eficiencia de las cuadrillas en cada partida.

Figura 10

Registro de la Productividad de la Mano de Obra en el Jr. Soto Burga



Figura 11

Registro de la Productividad de la Mano de Obra en el Jr. Adriano Novoa



3.6.1.6. Análisis del rendimiento y productividad

Se llevó a cabo un análisis de correlación utilizando los datos obtenidos en campo sobre rendimiento y productividad, empleando Microsoft Excel 2022 y Minitab 22. En primer lugar, se verificó la regresión entre las dimensiones de cada partida (rendimiento y tiempo productivo), generando líneas de tendencia polinómicas y ecuaciones de regresión cuadráticas. En este proceso, se consideró el coeficiente de determinación (R^2), donde valores cercanos a 1 indican una regresión significativa y mejor capacidad predictiva del modelo.

Posteriormente, en Minitab 22, se realizó el análisis estadístico de correlación de Pearson, previa verificación de la normalidad de los datos. Este análisis permitió determinar el grado de relación entre las variables, estableciendo si existía una correlación significativa. Cuando el coeficiente de correlación de Pearson se acerca a 1, la relación entre las variables es fuerte y directa, mientras que valores cercanos a -1 indican correlación inversa. Además, el signo del coeficiente refleja la dirección de la relación: positiva si ambas variables aumentan o disminuyen conjuntamente, y negativa si la variable aumenta mientras la otra disminuye.

3.6.2. *Procesamiento de datos*

El procesamiento de datos se realizó en el programa Microsoft Excel, en el cual se anotaron los datos de la productividad y rendimiento, para elaborar tablas y gráficos resumen por cuadrilla y partida desarrollada en la construcción de la estructura del pavimento de los cinco proyectos de pavimentación en Chota.

3.6.3. *Análisis de datos*

Para el análisis de la información se utilizó el software Minitab 22, a través del cual se evaluó si se debía aceptar o rechazar la hipótesis nula (H_0) en

comparación con la hipótesis alternativa (H1). Siendo, H1: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, no concuerdan con el expediente técnico (son diferentes), y Ho: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, concuerdan con el expediente técnico (son iguales).

En tal contexto, de acuerdo al criterio estadístico, Ho es rechazada en favor de la alternativa cuando el valor de probabilidad (p) resulta menor a 0.05, indicando un nivel de significancia del 95%. En caso de que el valor p fuera igual o superior a 0.05, se procede a aceptar la hipótesis nula.

Antes de aplicar la prueba estadística, se realizó la evaluación de la normalidad de los datos, para verificar si su tendencia era normal y determinar si era pertinente el uso de pruebas paramétricas (t-student, ANOVA). Asimismo, para medir la correlación se utilizó el coeficiente de Pearson. La correlación puede oscilar de -1 a 1; mientras más cerca esta de la unidad, los datos tienen mayor relación entre sí. Si el signo es (-), la relación es negativa o decreciente; y si es (+), significa que la relación es positiva o creciente. Se utilizaron los datos de los tiempos productivos para relacionarlos con el rendimiento diario.

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos y de rigor científico aplicados en el presente estudio y relevantes para garantizar la calidad de la investigación, se adecuaron de la descripción dada por Rodríguez (2020):

- **Consentimiento informado:** Se aseguró que los trabajadores y supervisores de las cuadrillas involucradas estuvieran informados sobre los objetivos, métodos y procedimientos de la investigación, obteniendo su consentimiento para participar en la recopilación de datos.

- **Confidencialidad:** Se mantuvo la privacidad de los datos recopilados, protegiendo la identidad de los trabajadores y las cuadrillas mediante el uso de códigos o datos anonimizados en los informes y análisis.
- **Uso responsable de los datos:** Los datos obtenidos se utilizaron exclusivamente para los fines de la investigación, respetando las disposiciones legales relacionadas con la información sensible en proyectos de construcción.
- **Respeto por los participantes:** Durante la observación en campo, se respetaron los tiempos y espacios de trabajo de los participantes, evitando interrumpir sus actividades y garantizando un ambiente laboral adecuado.
- **Integridad en el análisis:** Los resultados obtenidos se presentaron de manera honesta y objetiva, evitando la manipulación de los datos para favorecer conclusiones preconcebidas.
- **Contribución al bienestar laboral:** La investigación tuvo como finalidad identificar áreas de mejora en el rendimiento y productividad de la mano de obra, con el objetivo de proponer recomendaciones que beneficien tanto a los trabajadores como a los empleadores.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de resultados

4.1.1. Rendimiento de la mano de obra

Los rendimientos de las cuadrillas estuvieron por debajo de lo especificado en los expedientes técnicos en la mayoría de las partidas, aunque en actividades como la colocación de concreto se lograron superar las expectativas. En general, algunas partidas como el vaciado de concreto para losa de pavimento rígido superaron ampliamente los rendimientos esperados, logrando hasta un 193.85% de lo establecido, lo que refleja una buena coordinación entre las cuadrillas. Sin embargo, otras partidas, como el mejoramiento de subrasante y el curado de concreto, presentaron desempeños notablemente inferiores, alcanzando en promedio menos del 60% del rendimiento esperado. Estas diferencias pueden atribuirse a factores como tiempos improductivos, deficiencias en la coordinación, y una insuficiente capacitación de los trabajadores.

En actividades como la conformación de la subbase granular, los resultados fueron mixtos: algunos proyectos lograron superar el rendimiento especificado, mientras que otros apenas alcanzaron el 48% del esperado, lo que evidencia problemas de logística y sincronización. El encofrado y desencofrado mostró un desempeño moderado, con valores cercanos al 52% en su punto más bajo, sugiriendo la necesidad de optimizar los métodos de trabajo y emplear tecnologías más eficientes, como encofrados prefabricados. Por otro lado, el corte de juntas presentó una amplia variabilidad, con rendimientos que oscilaron entre el 24% y el 196% del estándar, dependiendo de la experiencia de las cuadrillas y el uso de herramientas especializadas.

Tabla 27

Rendimientos de la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota en las Partidas que Permiten la Conformación de la Estructura del Pavimento

Proyecto de pavimentación	Mejoramiento de subrasante con over 35 cm	Conformación de la subbase granular de 20 cm	Vaciado de concreto f' c 210 kg/cm ² para losa de pavimento rígido de 20 cm	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento rígido	Corte de juntas	Curado de concreto
Rendimiento laboral	m ² /día	m ² /día	m ² /día	m ² /día	m/día	m ² /día
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	504.00	756.00	126.00	19.20	90.00	758.40
Francisco Cadenillas	378.00	378.00	80.87	24.00	218.18	242.98
Adriano Novoa y Soto Burga	340.00	710.00	75.61	17.19	73.49	181.59
Fray José Arana	475.43	725.33	104.00	20.16	127.50	734.12
Mariano Burga	436.08	701.52	103.23	20.63	196.00	640.72

Tabla 28

Porcentaje que Representa el Rendimiento Real Respecto al Rendimiento Esperado de la Mano de Obra dado en el Expediente Técnico de los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota en las Partidas que Permiten la Conformación de la Estructura del Pavimento

Proyecto de pavimentación	Mejoramiento de subrasante con over 35 cm	Conformación de la subbase granular de 20 cm	Vaciado de concreto f' c 210 kg/cm ² para losa de pavimento rígido de 20 cm	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento rígido	Corte de juntas	Curado de concreto
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	50.40%	118.13%	193.85%	60.00%	90.00%	84.37%
Francisco Cadenillas	45.01%	60.01%	124.42%	102.87%	72.73%	81.09%
Adriano Novoa y Soto Burga	32.38%	112.71%	116.32%	52.60%	24.50%	60.61%
Fray José Arana	59.43%	50.37%	160.00%	63.00%	127.50%	81.67%
Mariano Burga	43.61%	48.72%	158.81%	103.16%	196.00%	85.43%

Figura 12

Rendimientos de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

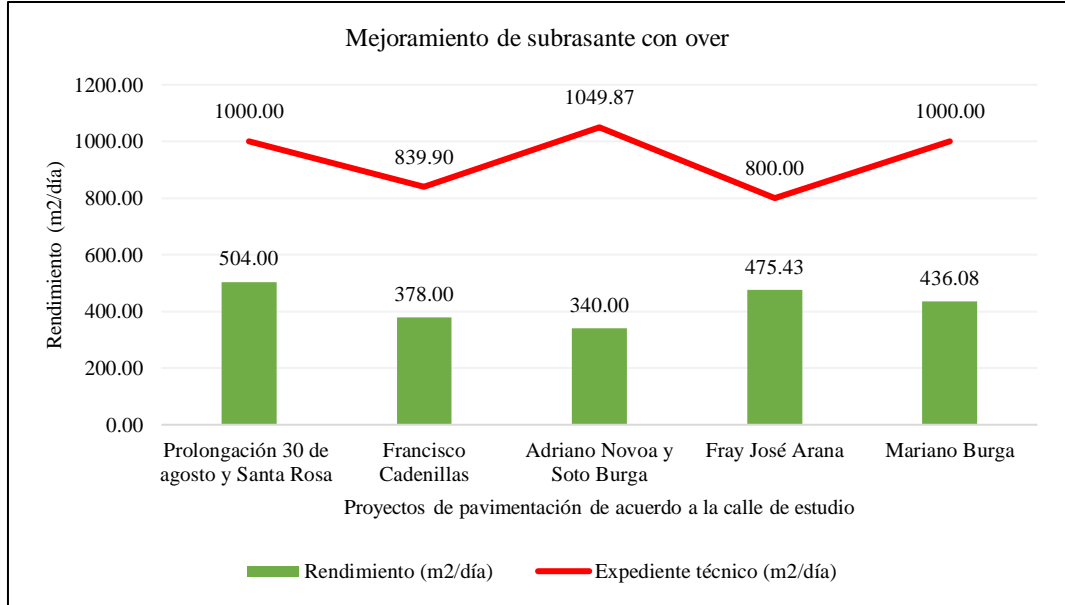


Figura 13

Rendimientos de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

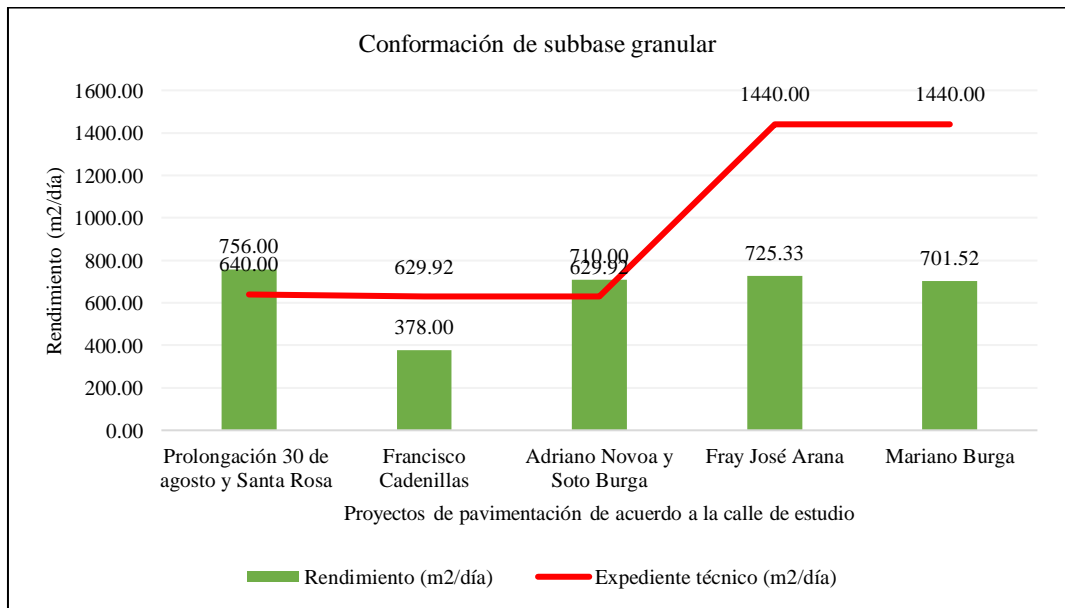


Figura 14

Rendimientos de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm² para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

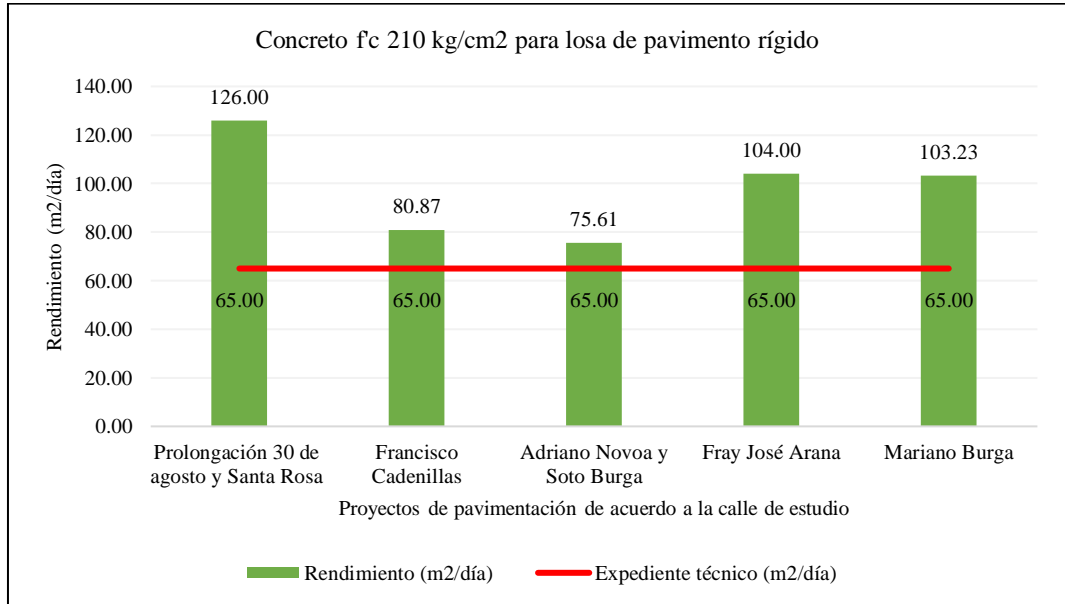


Figura 15

Rendimientos de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

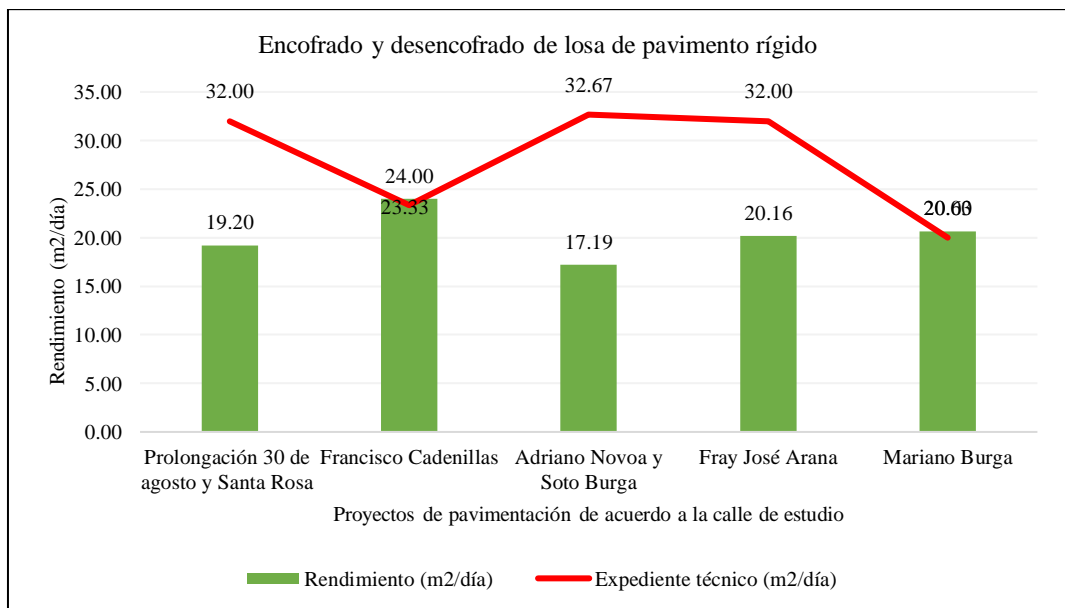


Figura 16

Rendimientos de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

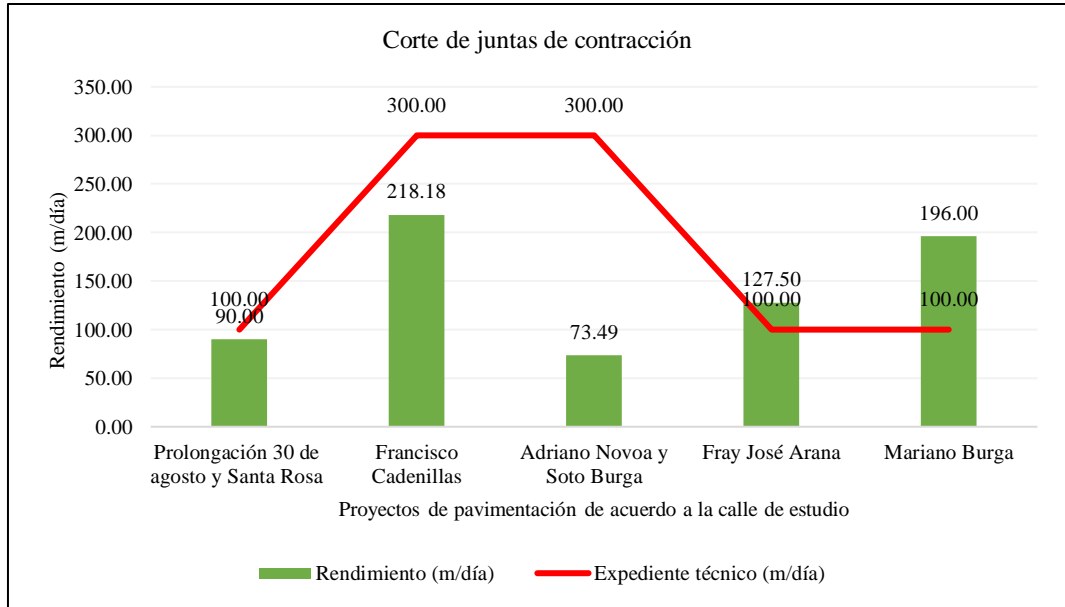
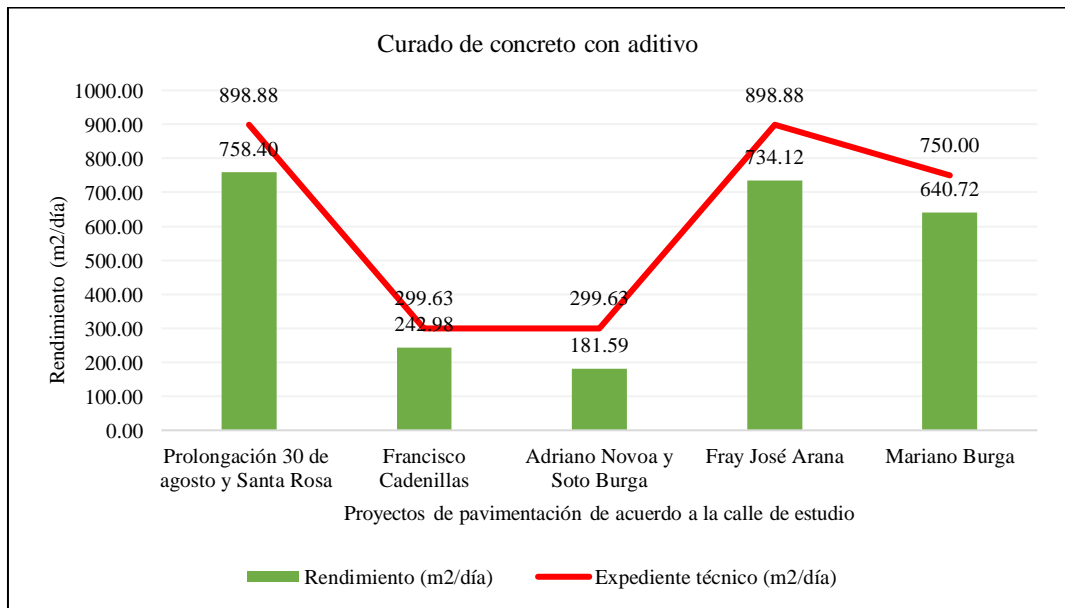


Figura 17

Rendimientos de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota



a) Mejoramiento de subrasante con over

La cuadrilla promedio estaba conformada por 2 operarios y 3 peones, pero el aporte total de la mano de obra (en promedio 0.08 m²/hora-hombre) sugiere que el potencial de productividad no se alcanzó plenamente. Los rendimientos alcanzados en esta partida presentan una notable discrepancia con los valores establecidos en los expedientes técnicos, que oscilan entre 800.00 m²/día y 1,049.87 m²/día. En el caso de proyectos como Adriano Novoa y Soto Burga, el rendimiento real fue de solo 340.00 m²/día, mientras que en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa se alcanzaron 504.00 m²/día, el mayor entre los proyectos analizados, lo que, representa respectivamente el 45.01% y 50.40% del rendimiento esperado. Estas diferencias se deben a varios factores, incluyendo la capacidad técnica de las cuadrillas y el tiempo dedicado a actividades no productivas.

Tabla 29*Rendimientos de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota*

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2	3		45.00	4.20	189.00	3.00	8.00	0.03	0.05	0.00	0.08	504.00	1000.00
Francisco Cadenillas	2	2		45.00	4.20	189.00	4.00	8.00	0.04	0.04	0.00	0.08	378.00	839.90
Adriano Novoa y Soto Burga	3	2		68.00	5.00	340.00	8.00	8.00	0.07	0.05	0.00	0.12	340.00	1049.87
Fray José Arana	2	3		14.57	12.86	178.29	3.00	8.00	0.03	0.05	0.00	0.08	475.43	800.00
Mariano Burga	2	3		23.00	4.74	109.02	2.00	8.00	0.04	0.06	0.00	0.09	436.08	1000.00

Tabla 30*Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota*

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra	Rendimiento (m2/día)	Productividad (m2/hh)	Costo unitario ET (S/./m2)	Desempeño obtenido (S/./hh)
	OP	PE	OF								
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2	3		189.00	3.00	8.00	0.08	504.00	12.60	20.75	261.45
Francisco Cadenillas	2	2		189.00	4.00	8.00	0.08	378.00	11.81	16.78	198.21
Adriano Novoa y Soto Burga	3	2		340.00	8.00	8.00	0.12	340.00	8.50	20.98	178.33
Fray José Arana	2	3		178.29	3.00	8.00	0.08	475.43	11.89	33.11	393.54
Mariano Burga	2	3		109.02	2.00	8.00	0.09	436.08	10.90	20.75	226.22

b) Conformación de la subbase granular

En esta partida, se observó que proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa lograron rendimientos de hasta 756.00 m²/día, superando el rendimiento especificado en los expedientes (640.00 m²/día). Sin embargo, en otros casos como Francisco Cadenillas, el rendimiento real fue de 378.00 m²/día, lo cual indica una baja utilización de la cuadrilla, compuesta en promedio por 2 operarios y 2 peones. Factores como la compactación del material granular, la disponibilidad de maquinaria y las condiciones climáticas influyeron en estas variaciones. El caso del proyecto Adriano Novoa y Soto Burga destaca con 710.00 m²/día, mostrando que una adecuada coordinación entre maquinaria y cuadrilla permite mejorar los resultados significativamente, siendo así, en este proyecto el rendimiento real de la mano de obra representa el 112.71% del rendimiento esperado; no obstante, en los otros proyectos de pavimentación como, el del Jr. Francisco Cadenillas, Jr. Fray José Arana y Pasaje Mariano Burga el rendimiento real apenas representa el 60.01%, 50.37% y 48.72% del rendimiento esperado de acuerdo a sus respectivos expedientes técnicos.

Tabla 31

Rendimientos de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2	2		90.00	4.20	378.00	4.00	8.00	0.02	0.02	0.00	0.04	756.00	640.00
Francisco Cadenillas	2	2		45.00	4.20	189.00	4.00	8.00	0.04	0.04	0.00	0.08	378.00	629.92
Adriano Novoa y Soto Burga	2	1		142.00	5.00	710.00	8.00	8.00	0.02	0.01	0.00	0.03	710.00	629.92
Fray José Arana	2	3.75		25.50	12.00	306.00	3.38	8.00	0.02	0.04	0.00	0.06	725.33	1440.00
Mariano Burga	2	4.5		27.75	4.74	131.54	1.50	8.00	0.02	0.05	0.00	0.07	701.52	1440.00

Tabla 32*Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota*

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra	Rendimiento (m2/día)	Productividad (m2/hh)	Costo unitario ET (S./m2)	Desempeño obtenido (S./hh)
	OP	PE	OF								
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2	2		378.00	4.00	8.00	0.04	756.00	23.63	20.37	481.24
Francisco Cadenillas	2	2		189.00	4.00	8.00	0.08	378.00	11.81	20.98	247.83
Adriano Novoa y Soto Burga	2	1		710.00	8.00	8.00	0.03	710.00	29.58	21.16	625.98
Fray José Arana	2	3.75		306.00	3.38	8.00	0.06	725.33	15.77	28.68	452.23
Mariano Burga	2	4.5		131.54	1.50	8.00	0.07	701.52	13.49	20.37	274.81

c) Vaciado de concreto f'c 210 kg/cm² en la losa de pavimento rígido de 20 cm

Esta partida presentó un desempeño notable, con todos los proyectos logrando superar el rendimiento especificado de 65.00 m²/día. En el caso de Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, se alcanzó un rendimiento de 126.00 m²/día, demostrando una excelente organización y aprovechamiento del equipo humano, compuesto por 3 operarios y 6 peones. La cuadrilla en Francisco Cadenillas, con un aporte unitario combinado de 0.79 m²/hora-hombre, logró un rendimiento de 80.87 m²/día, lo cual es un buen indicador considerando las limitaciones usuales en la colocación de concreto. Esto sugiere que una buena planificación del suministro de concreto y una correcta distribución de tareas son fundamentales para optimizar esta actividad, sobre todo si se considera el porcentaje que representan en relación al rendimiento esperado siendo de 193.85% para el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, 124.42% para el Jr. Francisco Cadenillas, 116.32% para el Jr. Adriano Novoa, 160% para el Jr. Fray José Arana, y 158.81% para el Jr. Mariano Burga.

Tabla 33

Rendimientos de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm2 para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)	Expediente técnico (m2/día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	3	6		30.00	4.20	126.00	8.00	8.00	0.19	0.38	0.00	0.57	126.00	65.00
Francisco Cadenillas	4	4		22.88	3.43	80.87	8.00	8.00	0.40	0.40	0.00	0.79	80.87	65.00
Adriano Novoa y Soto Burga	3	6	1	24.71	3.06	75.61	8.00	8.00	0.32	0.63	0.11	1.06	75.61	65.00
Fray José Arana	3	6		17.33	6.00	104.00	8.00	8.00	0.23	0.46	0.00	0.69	104.00	65.00
Mariano Burga		6	3	16.33	4.74	77.42	6.00	8.00	0.00	0.46	0.23	0.70	103.23	65.00

Tabla 34

Productividad de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm2 para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra	Rendimiento (m2/día)	Productividad (m2/hh)	Costo unitario ET (S/./m2)	Desempeño obtenido (S/./hh)
	OP	PE	OF								
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	3	6		126.00	8.00	8.00	0.57	126.00	1.75	92.09	161.16
Francisco Cadenillas	4	4		80.87	8.00	8.00	0.79	80.87	1.26	100.00	126.37
Adriano Novoa y Soto Burga	3	6	1	75.61	8.00	8.00	1.06	75.61	0.95	147.11	139.03
Fray José Arana	3	6		104.00	8.00	8.00	0.69	104.00	1.44	92.52	133.64
Mariano Burga		6	3	77.42	6.00	8.00	0.70	103.23	1.43	77.99	111.81

d) Encofrado y desencofrado en la losa de pavimento rígido de 20 cm

Las cuadrillas de trabajo, compuestas en promedio por 1 operario y 4-5 peones, demostraron un aporte total de alrededor de 2.50 m²/hora-hombre. Sin embargo, la falta de sincronización en las tareas y las pausas entre el encofrado, vaciado de concreto y el desencofrado han afectado el rendimiento general. Los rendimientos en esta partida estuvieron por debajo de los valores especificados en los expedientes técnicos más críticos (32.00 m²/día), con proyectos como Mariano Burga alcanzando solo 20.63 m²/día, no obstante, al compararlo con su expediente técnico donde solo se solicita un rendimiento de 20 m²/día, el rendimiento obtenido representa el 103.16% del rendimiento esperado. Sin embargo, en los proyectos de pavimentación en el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa el rendimiento obtenido es de tan solo el 60% del rendimiento esperado, al igual que, en el Jr. Fray José Arana donde el rendimiento obtenido es 63% del rendimiento esperado, y en condición más crítica se tiene el proyecto del Jr. Adriano Novoa y Soto Burga donde el rendimiento obtenido es tan solo 52.60% del rendimiento esperado. Esto se debe a una baja velocidad en la instalación y retiro del encofrado, lo que resalta la necesidad de emplear métodos más rápidos o eficaces, como encofrados prefabricados.

Tabla 35

Rendimientos de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Espesor (m)	Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	5	60.00	0.20	12.00	5.00	8.00	0.00	0.42	2.08	2.50	19.20	32.00
Francisco Cadenillas		1	4	30.00	0.20	6.00	2.00	8.00	0.00	0.33	1.33	1.67	24.00	23.33
Adriano Novoa y Soto Burga	3.33	1.67	1	60.45	0.20	12.09	5.63	8.00	1.55	0.78	0.47	2.79	17.19	32.67
Fray José Arana		1	5	100.80	0.20	20.16	8.00	8.00	0.00	0.40	1.98	2.38	20.16	32.00
Mariano Burga		1	5	16.33	0.20	3.27	1.27	8.00	0.00	0.39	1.94	2.33	20.63	20.00

Tabla 36

Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra	Rendimiento (m2/día)	Productividad (m2/hh)	Costo unitario ET (S/./m2)	Desempeño obtenido (S/./hh)
	OP	PE	OF								
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	5	12.00	5.00	8.00	2.50	19.20	0.40	54.08	21.63
Francisco Cadenillas		1	4	6.00	2.00	8.00	1.67	24.00	0.60	65.35	39.21
Adriano Novoa y Soto Burga	3.33	1.67	1	12.09	5.63	8.00	2.79	17.19	0.36	65.35	23.40
Fray José Arana		1	5	20.16	8.00	8.00	2.38	20.16	0.42	56.11	23.57
Mariano Burga		1	5	3.27	1.27	8.00	2.33	20.63	0.43	55.92	24.04

e) Corte de juntas de contracción de espesor de 3 mm

El rendimiento en esta actividad presentó amplias variaciones. Mientras que Francisco Cadenillas alcanzó 218.18 m/día, acercándose al rendimiento técnico esperado (100.00-300.00 m/día), proyectos como Adriano Novoa y Soto Burga lograron solo 73.49 m/día. Estas discrepancias reflejan diferencias en la experiencia de las cuadrillas y en la calidad del equipo de corte utilizado. Las cuadrillas, compuestas por 1 operario y 1 peón, registraron un aporte total promedio de 0.18 m/día, lo cual indica que la productividad puede incrementarse mediante capacitación en el uso de herramientas y una mejor programación de las actividades. Siendo así, en proyectos de pavimentación como el Jr. Mariano Burga y Fray José Arana, respectivamente, los rendimientos alcanzados representaron el 196.0% y 127.5% del rendimiento esperado, que en ese caso era 100 m/día, pero otras obras de pavimentación, como el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, y el Jr. Francisco Cadenillas obtuvieron el 90% y 72.73% del rendimiento esperado que, fue 100 m/día y 300 m/día, respectivamente; por lo tanto, si bien no alcanzan el rendimiento esperado no distan mucho de este, en cambio, el proyecto de pavimentación del Jr. Adriano Novoa y Soto Burga representa tan solo el 24.5% del rendimiento esperado, siendo el proyecto con menor rendimiento, y el que más se aleja del rendimiento dado en el expediente técnico (300.00 m/día).

Tabla 37

Rendimientos de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)	Expediente técnico (m/día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	1	90.00		90.00	8.00	8.00	0.00	0.09	0.09	0.18	90.00	100.00
Francisco Cadenillas	1	1		30.00	3.59	30.00	1.10	8.00	0.04	0.04	0.00	0.07	218.18	300.00
Adriano Novoa y Soto Burga	1	1		45.17		45.17	4.92	8.00	0.11	0.11	0.00	0.22	73.49	300.00
Fray José Arana		1	1	127.50		127.50	8.00	8.00	0.00	0.06	0.06	0.13	127.50	100.00
Mariano Burga		1	1	49.00		49.00	2.00	8.00	0.00	0.04	0.04	0.08	196.00	100.00

Tabla 38

Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte		Productividad (m2/hh)	Costo		Desempeño obtenido (S./hh)
	OP	PE	OF				unitario de la mano de obra	Rendimiento (m/día)		unitario ET (S./m2)		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	1	90.00	8.00	8.00	0.18	90.00	5.63	4.83	27.17	
Francisco Cadenillas	1	1		30.00	1.10	8.00	0.07	218.18	13.64	2.15	29.32	
Adriano Novoa y Soto Burga	1	1		45.17	4.92	8.00	0.22	73.49	4.59	2.15	9.88	
Fray José Arana		1	1	127.50	8.00	8.00	0.13	127.50	7.97	4.83	38.49	
Mariano Burga		1	1	49.00	2.00	8.00	0.08	196.00	12.25	6.04	73.99	

f) Curado de concreto con aditivo

En esta partida, los rendimientos también fueron heterogéneos. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa logró 758.40 m²/día, acercándose al rendimiento esperado de 898.88 m²/día, mientras que Adriano Novoa y Soto Burga solo alcanzó 181.59 m²/día, distando considerablemente de su rendimiento esperado dado en el expediente técnico de 300 m²/día. Estas diferencias pueden atribuirse al método de curado empleado y a la atención dedicada por las cuadrillas, compuestas en promedio por 1 operario y 2 peones. En algunos casos, un rendimiento más bajo indica problemas con la regularidad en la aplicación del agua o aditivos de curado, así mismo, la capacitación en esta tarea puede mejorar la consistencia y la eficiencia del trabajo desempeñado, considerando que, en la mayoría de obras de pavimentación se ha alcanzado un porcentaje del rendimiento esperado de 80%. El Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa obtuvo el 84.37% del rendimiento esperado de 898.88 m²/día, el Jr. Francisco Cadenillas obtuvo el 81.09% del rendimiento esperado de 299.63 m²/día, el Jr. Fray José Arana obtuvo el 81.67% del rendimiento esperado de 898.88 m²/día, y el Jr. Mariano Burga obtuvo el 85.43% del rendimiento esperado de 750 ²/día, en cambio, el Jr. Adriano Novoa y Soto Burga, tan solo alcanza el 60.61% del rendimiento esperado, lo que, implica que en esta obra la mano de obra obtuvo el menor rendimiento laboral.

Tabla 39

Rendimientos de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)
	OP	PE	OF						OP	PE	OF	TOTAL		
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	2	30.00	4.74	142.20	1.50	8.00	0.00	0.01	0.02	0.03	758.40	898.88
Francisco Cadenillas		1		12.00	3.67	44.04	1.45	8.00	0.00	0.03	0.00	0.03	242.98	299.63
Adriano Novoa y Soto Burga		1		44.71	3.23	139.98	6.17	8.00	0.00	0.04	0.00	0.04	181.59	299.63
Fray José Arana		1	2	17.33	12.00	208.00	2.27	8.00	0.00	0.01	0.02	0.03	734.12	898.88
Mariano Burga		1	2	16.33	4.74	77.42	0.97	8.00	0.00	0.01	0.02	0.04	640.72	750.00

Tabla 40

Productividad de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla			Área (m ²)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte	Rendimiento (m ² /día)	Productividad (m ² /hh)	Costo	Desempeño obtenido (S./hh)
	OP	PE	OF				unitario de la mano de obra			unitario ET (S./m ²)	
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa		1	2	142.20	1.50	8.00	0.03	758.40	31.60	1.88	59.41
Francisco Cadenillas		1		44.04	1.45	8.00	0.03	242.98	30.37	1.76	53.46
Adriano Novoa y Soto Burga		1		139.98	6.17	8.00	0.04	181.59	22.70	1.76	39.95
Fray José Arana		1	2	208.00	2.27	8.00	0.03	734.12	30.59	1.70	52.00
Mariano Burga		1	2	77.42	0.97	8.00	0.04	640.72	26.70	2.04	54.46

4.1.2. *Tiempos de productividad*

El análisis de los tiempos evidencia que las cuadrillas de trabajo dedican una proporción considerable de su jornada a actividades no contributivas, particularmente en tareas como el encofrado y desencofrado. Esto subraya la necesidad de mejorar la organización y planificación para reducir tiempos muertos y optimizar las actividades contributivas. En partidas como el curado de concreto y el corte de juntas, se observó un mejor aprovechamiento del tiempo productivo, lo que sugiere que estas tareas son más directas y menos afectadas por demoras externas.

4.1.2.1. Uso de tiempos de producción

El porcentaje de tiempo dedicado a actividades productivas varió significativamente entre las partidas y los proyectos. El curado de concreto alcanzó valores máximos de TP en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (61.80%) y Fray José Arana (60.60%), lo que indica un enfoque eficiente en estas actividades, posiblemente gracias a su menor complejidad técnica. Asimismo, el corte de juntas presentó altos valores de TP en Adriano Novoa y Soto Burga (63.00%), reflejando una adecuada ejecución de tareas con cuadrillas pequeñas. Actividades como el encofrado y desencofrado mostraron los porcentajes más bajos de TP, llegando a 28.10% en Fray José Arana y 28.80% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Esto podría deberse a una falta de herramientas optimizadas o a tiempos prolongados en la preparación y desmontaje de las estructuras. En el mejoramiento de subrasante, proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (59.40%) y Fray José Arana (54.60%) sobresalieron, mientras que Adriano Novoa y Soto Burga registró un bajo 37.33%, lo que sugiere una menor eficiencia en la ejecución. Similar tendencia se observó en la

conformación de la subbase granular, con valores máximos de 47.50% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, y mínimos de 30.20% en Mariano Burga.

Tabla 41

Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades Productivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Mejoramiento de subrasante con over	Conformación de la subbase granular de 20 cm	Vaciado de concreto f' c 210 kg/cm ² para losa de pavimento rígido de	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento	Corte de juntas	Curado de concreto
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	59.40%	47.50%	57.20%	28.80%	48.75%	61.80%
Francisco Cadenillas	41.90%	36.10%	32.80%	43.70%	44.80%	58.39%
Adriano Novoa y Soto Burga	37.33%	41.39%	26.50%	36.90%	63.00%	50.80%
Fray José Arana	54.60%	41.70%	57.10%	28.10%	48.75%	60.59%
Mariano Burga	52.20%	30.20%	55.10%	28.82%	48.75%	60.14%

Las actividades contributivas incluyeron labores de apoyo, como el transporte de materiales o la preparación de herramientas. La conformación de subbase granular alcanzó el mayor porcentaje de TC en Mariano Burga (49.60%) y Fray José Arana (36.90%), reflejando tiempos prolongados dedicados al transporte y colocación de material granular. El vaciado de concreto también mostró altos valores en Adriano Novoa y Soto Burga (41.50%), lo que puede ser indicativo de demoras en el suministro de concreto. Estas actividades tuvieron los valores más bajos de TC, como se observó en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (10.00% en curado de concreto) y Adriano Novoa y Soto Burga (6.50% en corte de juntas), lo que refleja una ejecución más directa y sin demoras en actividades accesorias.

Tabla 42

Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades Contributivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Mejoramiento de subrasante con over 35	Conformación de la subbase granular de 20 cm	Vaciado de concreto f' c 210 kg/cm2 para losa de pavimento rígido de 20 cm	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento rígido	Corte de juntas	Curado de concreto
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	19.40%	35.40%	6.20%	17.00%	11.67%	10.00%
Francisco Cadenillas	34.20%	33.30%	40.20%	29.50%	14.20%	10.60%
Adriano Novoa y Soto Burga	34.50%	29.72%	41.50%	31.30%	6.50%	13.60%
Fray José Arana	27.00%	36.90%	6.30%	17.20%	11.67%	9.92%
Mariano Burga	19.40%	49.60%	6.10%	20.13%	11.67%	9.74%

En los tiempos no contributivos incluyen demoras, tiempos muertos y pausas, que reducen la eficiencia general. Se obtuvieron altos valores de TNC en encofrado y desencofrado, esta partida presentó los valores más altos de TNC en casi todos los proyectos, alcanzando 54.70% en Fray José Arana y 54.20% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, lo que evidencia largas pausas o tiempos de espera entre actividades. El vaciado de concreto registró valores intermedios de TNC, con máximos en Mariano Burga (38.80%) y mínimos en Francisco Cadenillas (26.90%), lo que sugiere oportunidades de mejora en la logística y coordinación del suministro. Mientras que, las actividades de curado mostraron bajos tiempos muertos, como se evidenció en Fray José Arana (29.50%) y Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (28.20%), lo que indica una ejecución más fluida. En la subbase granular, los valores fueron igualmente bajos en proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (17.10%).

Tabla 43

Porcentaje de Tiempo Ocupado en Actividades No Contributivas por la Mano de Obra en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Mejoramiento de subrasante con over 35	Conformación de la subbase granular de 20 cm	Vaciado de concreto f' c 210 kg/cm2 para losa de pavimento rígido de 20 cm	Encofrado y desencofrado de losa de pavimento rígido	Corte de juntas	Curado de concreto
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	21.20%	17.10%	36.60%	54.20%	39.58%	28.20%
Francisco Cadenillas	23.90%	30.60%	26.90%	26.80%	41.00%	31.00%
Adriano Novoa y Soto Burga	28.17%	28.89%	32.00%	31.80%	30.50%	35.60%
Fray José Arana	18.40%	18.40%	36.60%	54.70%	39.58%	29.49%
Mariano Burga	28.40%	20.10%	38.80%	51.05%	39.58%	30.12%

4.1.2.2. Tiempos de productividad de acuerdo a las partidas de estudio

Las actividades productivas presentan importantes variaciones dependiendo de la partida y el proyecto. Las partidas como el curado de concreto y el corte de juntas mostraron mayores porcentajes de TP, mientras que el encofrado y desencofrado se destacó por sus altos valores de TNC. Estas diferencias reflejan la influencia de la logística, la experiencia de las cuadrillas y la planificación en el rendimiento. En general, existe una necesidad de reducir los tiempos no contributivos mediante una mejor organización, capacitación y uso de herramientas adecuadas para mejorar la productividad en cada actividad.

a) Mejoramiento de subrasante con over

En esta actividad, los porcentajes de tiempo productivo (TP) variaron entre un 37.33% (Adriano Novoa y Soto Burga) y un 59.40% (Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa). Los tiempos contributivos (TC) se situaron entre un 26.70%

y un 38.40%, mientras que los tiempos no contributivos (TNC) oscilaron entre 18.50% y 36.00%. El alto porcentaje de TNC en algunos proyectos evidencia una falta de optimización en la planificación y coordinación de recursos. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa mostró el mejor rendimiento con un TP cercano al 60%, lo que indica una gestión más eficiente.

Tabla 44

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 3Pe	59.40%	19.40%	21.20%
Francisco Cadenillas	2OP + 2Pe	41.90%	34.20%	23.90%
Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 2Pe	37.33%	34.50%	28.17%
Fray José Arana	2OP + 3Pe	54.6%	27.0%	18.4%
Mariano Burga	2OP + 3Pe	52.2%	19.4%	28.4%
Promedio		49.1%	26.9%	24.0%

Figura 18

Uso de los Tiempos de Producción en el Mejoramiento de la Subrasante con Over

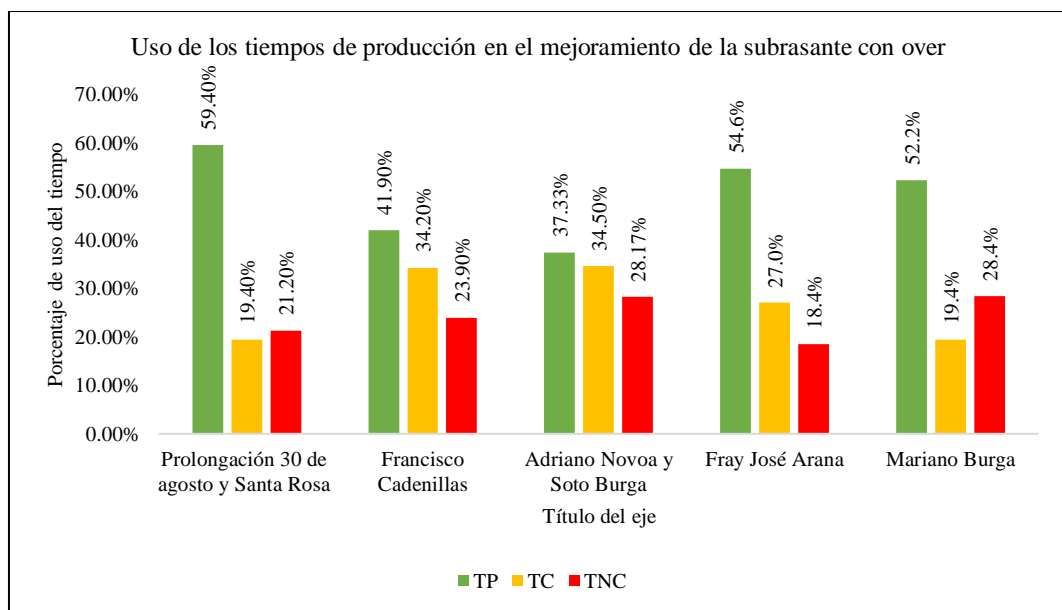
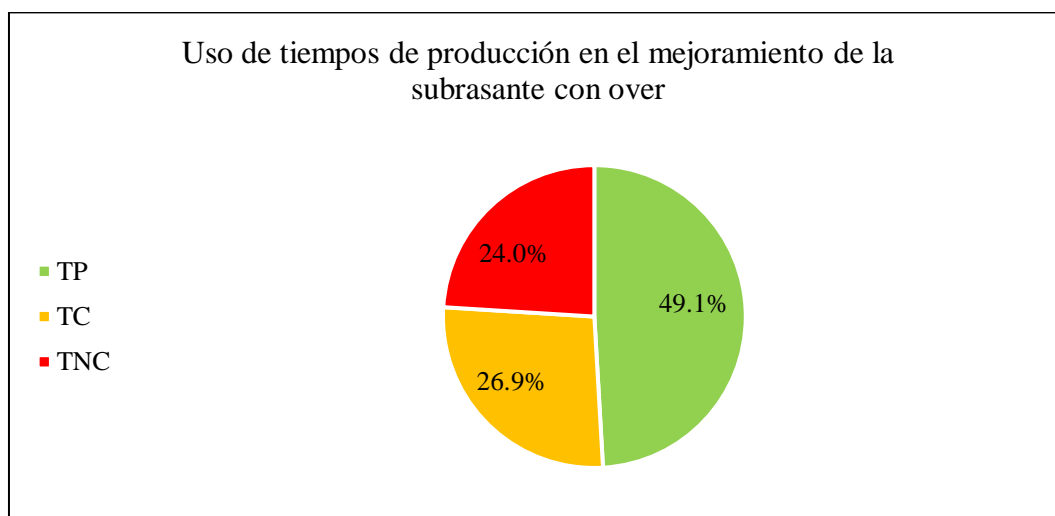


Figura 19

Promedio de Uso de Tiempos en el Mejoramiento de la Subrasante con Over



b) Conformación de la subbase granular

Los resultados muestran porcentajes de TP entre un 30.20% (Mariano Burga) y un 47.50% (Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa). El TC alcanzó valores altos en Mariano Burga (49.60%), lo que sugiere que gran parte del tiempo se dedicó a actividades de apoyo, como el transporte y la preparación de materiales. Los TNC fueron más bajos en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (17.10%), reflejando una ejecución más fluida. Por el contrario, Mariano Burga tuvo un alto TNC del 20.20%, lo que destaca la necesidad de mejorar la logística y la reducción de tiempos muertos.

Tabla 45

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 2Pe	47.50%	35.40%	17.10%
Francisco Cadenillas	2OP + 1Pe	36.10%	33.30%	30.60%
Adriano Novoa y Soto Burga	2OP + 1 Pe	41.39%	29.72%	28.89%
Fray José Arana	2OP + 7Pe	41.7%	36.9%	18.4%
Mariano Burga	2OP + 7Pe	30.2%	49.6%	20.1%
Promedio		39.4%	37.0%	23.0%

Figura 20

Uso de los Tiempos de Producción en la Conformación de Subbase Granular

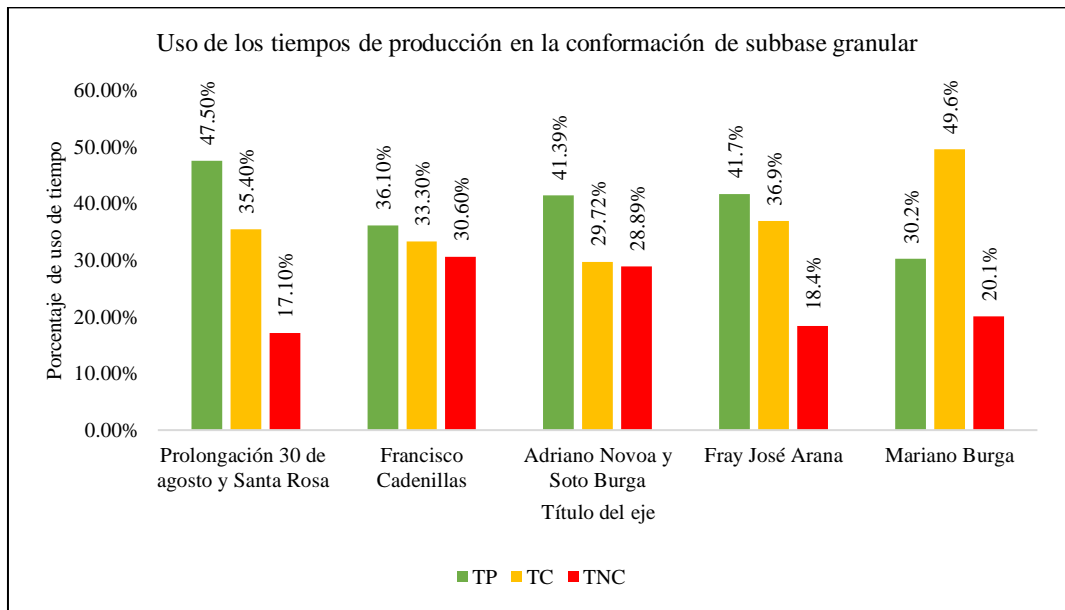
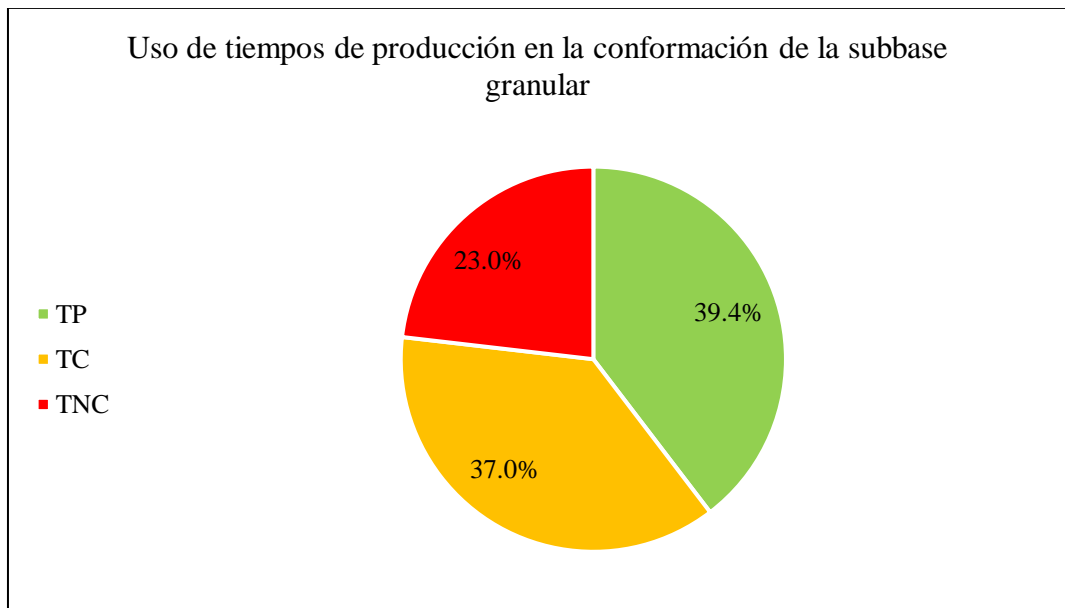


Figura 21

Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en la Conformación de Subbase Granular



c) Vaciado de concreto f'c 210 kg/cm² para losa de pavimento rígido de 20 cm

En esta partida, el TP alcanzó valores entre 35.00% (Francisco Cadenillas) y 50.00% (Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa). El TC presentó valores elevados en algunos proyectos, como 41.50% en Adriano Novoa y Soto Burga, posiblemente debido a tiempos de espera en el suministro de concreto. Los TNC fueron más altos en Mariano Burga (38.80%), lo que indica interrupciones significativas durante la jornada. Los resultados reflejan que una adecuada logística, como en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, puede mejorar la eficiencia global.

Tabla 46

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto f'c 210 kg/cm² para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	3OP + 6Pe	57.20%	6.20%	36.60%
Francisco Cadenillas	4OP + 4Pe	32.80%	40.20%	26.90%
Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 1OF + 6Pe	26.50%	41.50%	32.00%
Fray José Arana	3OP + 6Pe	57.1%	6.3%	36.6%
Mariano Burga	3OP + 6Pe	55.1%	6.10%	38.8%
Promedio		45.7%	31.0%	34.2%

Figura 22

Uso de los Tiempos de Producción en el Vaciado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido

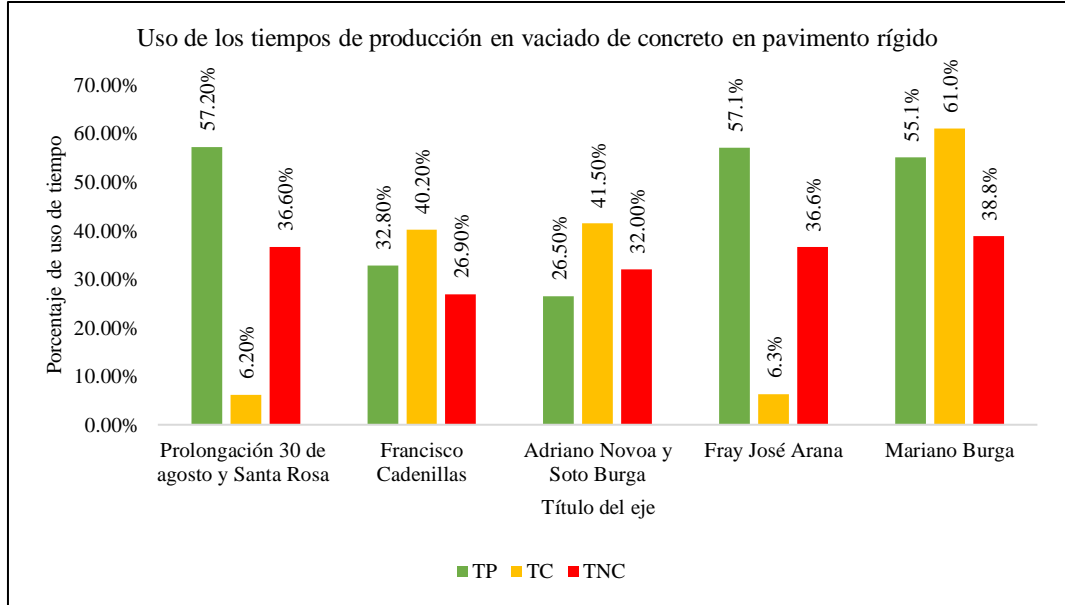
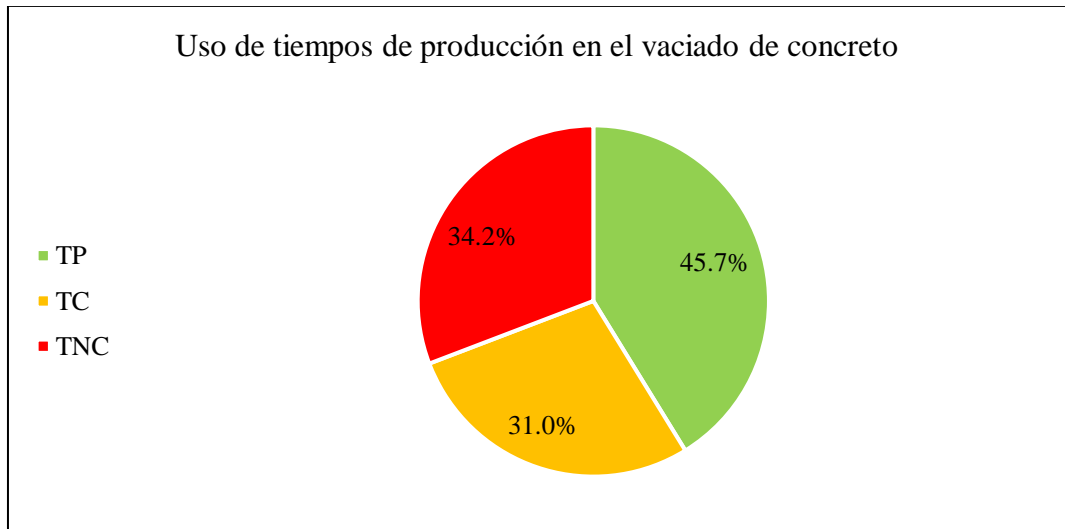


Figura 23

Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Vaciado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido



d) Encofrado y desencofrado de la losa de pavimento rígido

El TP en esta actividad fue el más bajo entre todas las partidas, oscilando entre 28.10% (Fray José Arana) y 28.80% (Prolongación 30 de agosto y Santa

Rosa). Los TNC alcanzaron niveles alarmantes, con un máximo de 54.70% en Fray José Arana. Estos resultados evidencian ineficiencias relacionadas con el manejo y reutilización de los encofrados, así como pausas prolongadas durante la actividad. Es necesario introducir métodos más eficientes, como encofrados prefabricados o sistemas modulares, para mejorar estos resultados.

Tabla 47

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 5OF	28.80%	17.00%	54.20%
Francisco Cadenillas	1PE + 4OF 4 OP + 1OF + 2	43.70%	29.50%	26.80%
Adriano Novoa y Soto Burga	PE	36.90%	31.30%	31.80%
Fray José Arana	1PE + 5OF	28.1%	17.2%	54.7%
Mariano Burga	1PE + 5OF	28.8%	20.1%	51.1%
Promedio		33.3%	23.0%	43.7%

Figura 24

Uso de los Tiempos de Producción en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido

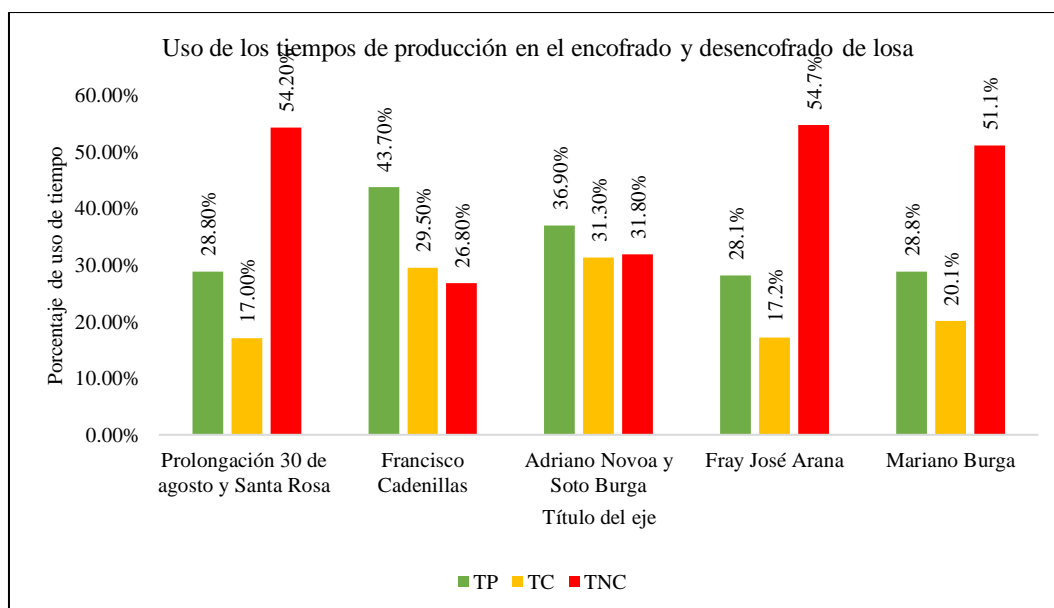
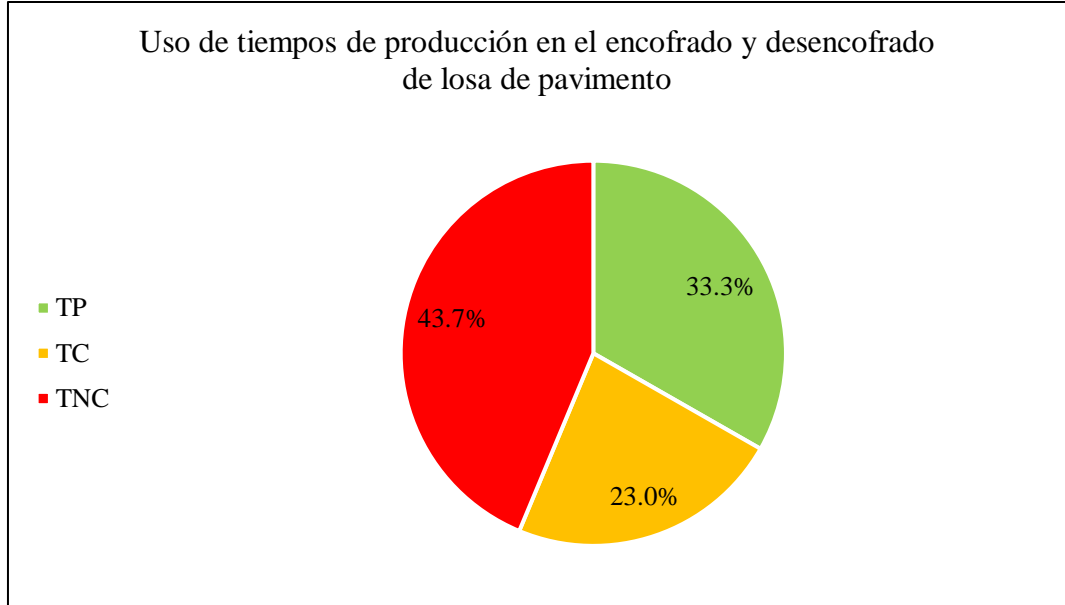


Figura 25

Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento Rígido



e) Corte de juntas de contracción de 3 mm de espesor

El TP en esta partida fue más alto en Adriano Novoa y Soto Burga (63.00%) y más bajo en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (32.50%). El TC fue mínimo en todos los proyectos, con valores entre 6.50% y 15.00%, lo que refleja una ejecución directa y con pocas actividades accesorias. Los TNC fueron más altos en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (52.50%), lo que sugiere demoras significativas, posiblemente relacionadas con el manejo del equipo de corte. Adriano Novoa y Soto Burga destacó por su alta productividad, lo que podría estar vinculado a cuadrillas con mayor experiencia en el uso de herramientas.

Tabla 48

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 1 OF	48.75%	11.67%	39.58%
Francisco Cadenillas	1PE + 1 OF	44.80%	14.20%	41.00%
Adriano Novoa y Soto Burga	1PE + 1 OP	63.00%	6.50%	30.50%
Fray José Arana	1PE + 1 OF	48.8%	11.7%	39.6%
Mariano Burga	1PE + 1 OF	48.8%	11.7%	39.6%
Promedio		50.8%	11.1%	38.0%

Figura 26

Uso de los Tiempos de Producción en el Corte de Juntas de Contracción

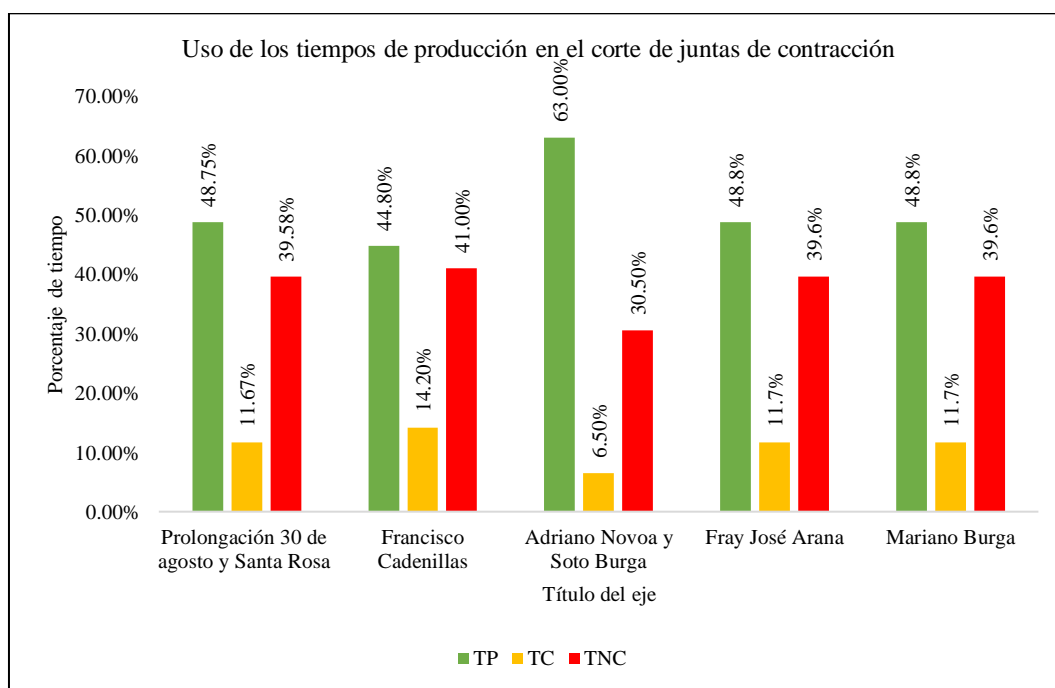
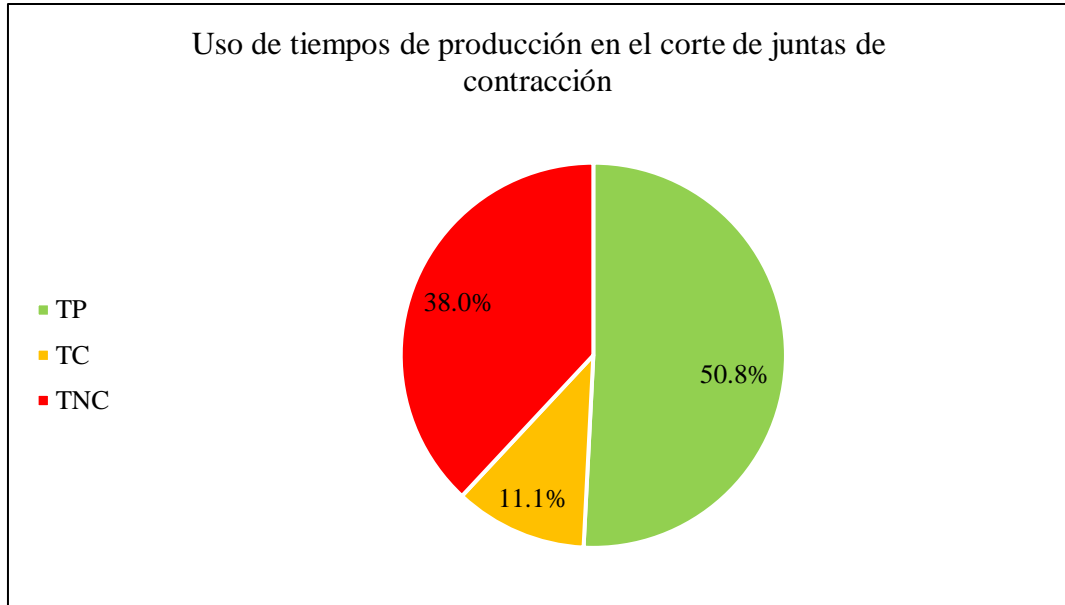


Figura 27

Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Corte de Juntas de Contracción



f) Curado de concreto

El TP alcanzó un máximo del 61.80% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, mientras que el mínimo se registró en Adriano Novoa y Soto Burga (45.10%). Los TC fueron bajos, con un rango entre 10.00% y 25.40%, lo que indica que esta actividad requiere pocas labores de apoyo. Los TNC oscilaron entre 28.20% y 41.50%, siendo más altos en proyectos con una logística menos eficiente. Los resultados sugieren que el curado de concreto tiene potencial para optimizarse aún más mediante una mayor regularidad en el proceso y mejor gestión del tiempo.

Tabla 49

Tiempos de Productividad de la Mano de Obra en el Curado de Concreto para Losa de Pavimento Rígido en los Proyectos de Pavimentación de la Ciudad de Chota

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 2OP	61.80%	10.00%	28.20%
Francisco Cadenillas	1PE	58.39%	10.60%	31.00%
Adriano Novoa y Soto Burga	1PE	50.80%	13.60%	35.60%
Fray José Arana	3PE	60.6%	9.9%	29.5%
Mariano Burga	2 OF + 1 PE	60.1%	9.7%	30.1%
Promedio		58.3%	10.8%	30.9%

Figura 28

Uso de los Tiempos de Producción en el Curado de Concreto con Aditivo

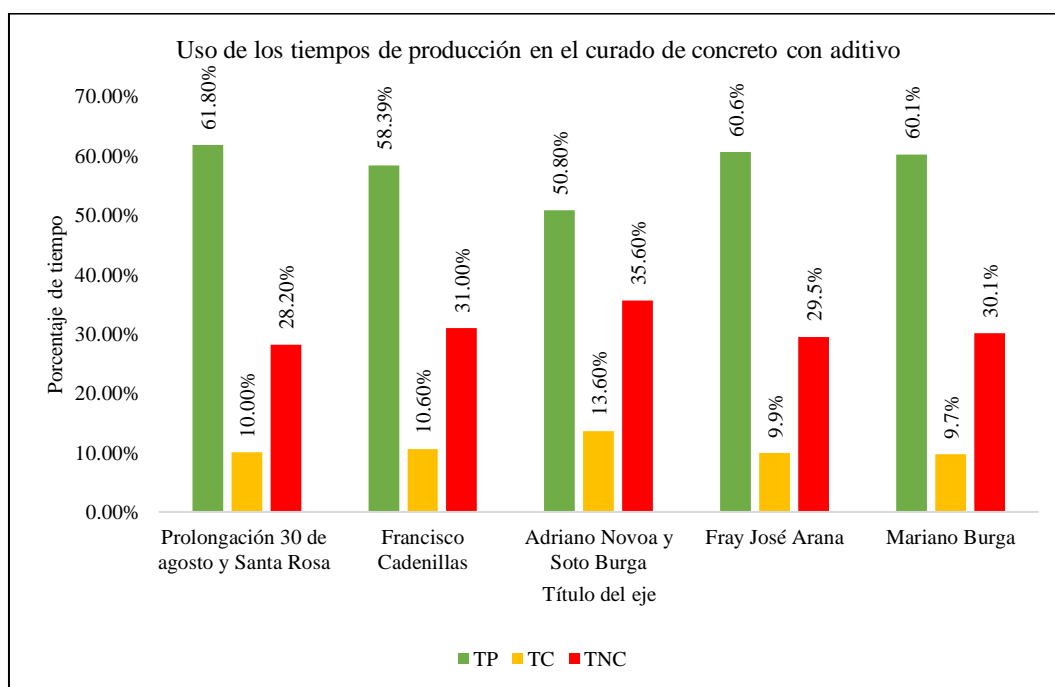
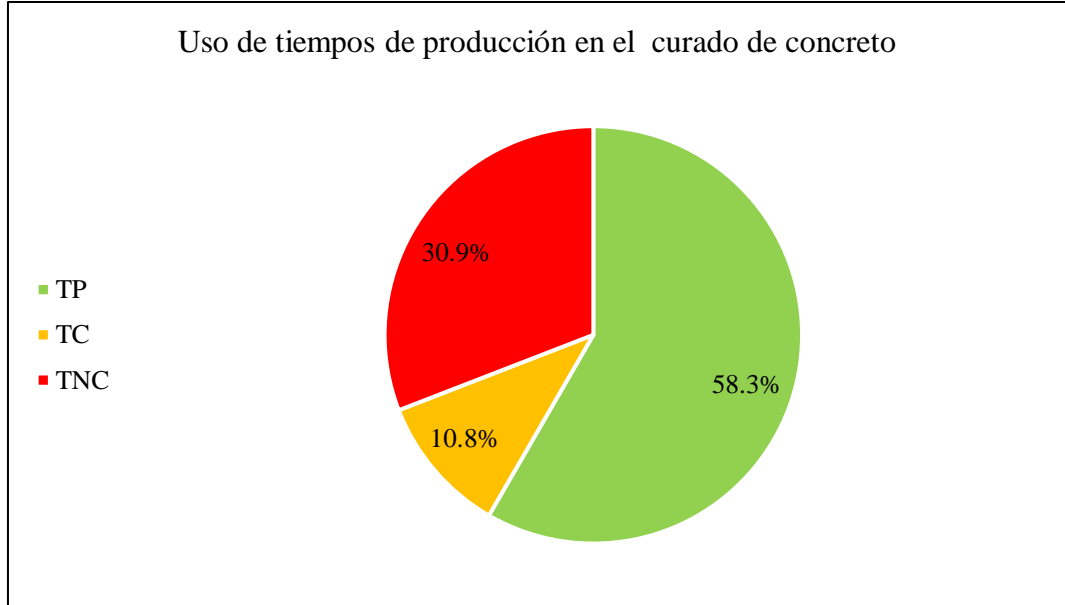


Figura 29

Promedio de Uso de los Tiempos de Producción en el Curado de Concreto con Aditivo



4.1.2.3. Tiempos de productividad de acuerdo a los proyectos de estudio

En todos los proyectos analizados, el tiempo no contributivo (TNC) tuvo un impacto significativo en actividades como el encofrado y desencofrado, reflejando problemas de organización y manejo de herramientas. Por el contrario, partidas como el curado de concreto y el corte de juntas mostraron mejores rendimientos productivos, aunque con margen para optimizar los tiempos contributivos y no contributivos.

a) Proyecto de pavimentación en el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

En este proyecto, las actividades productivas (TP) alcanzaron valores altos en partidas como la conformación de subbase granular (47.50%) y el curado de concreto (61.76%), indicando una buena organización en estas tareas. Sin embargo, en actividades como el encofrado y desencofrado, el TP fue bajo

(28.80%), con un TNC elevado (54.17%), lo que evidencia pausas prolongadas o falta de coordinación. En el corte de juntas, aunque el TP fue moderado (48.75%), los TNC aún representaron un considerable 39.58%, sugiriendo oportunidad para mejorar la eficiencia en estas operaciones.

Tabla 50

Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr.

Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

Trabajo	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	80.00%	75.00%	47.08%	47.08%	47.92%	59.42%
TC	16.67%	21.67%	20.00%	19.58%	19.17%	19.42%
TNC	3.33%	3.33%	32.92%	33.33%	32.92%	21.17%

Tabla 51

Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr.

Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

Trabajo	OP1	OP2	PE1	PE2	Promedio
TP	88.33%	86.67%	5.00%	10.00%	47.50%
TC	0.00%	0.00%	74.17%	67.50%	35.42%
TNC	11.67%	13.33%	20.83%	22.50%	17.08%

Tabla 52

Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr.

Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	Promedio
TP	79.17%	38.61%	78.61%	33.98%	32.22%	80.56%	80.56%	79.72%	80.00%	57.20%
TC	6.67%	30.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.16%
TNC	14.17%	31.11%	21.39%	66.02%	67.78%	19.44%	19.44%	20.28%	20.00%	36.64%

Tabla 53

Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

Trabajo	PE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Promedio
TP	21.39%	38.33%	26.67%	35.00%	24.72%	36.39%	28.80%
TC	3.33%	13.89%	33.89%	19.72%	34.17%	15.00%	17.04%
TNC	75.28%	47.78%	39.44%	45.28%	41.11%	48.61%	54.17%

Tabla 54

Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

Trabajo	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	58.06%	70.00%	57.22%	61.76%
TC	8.61%	12.50%	8.89%	10.00%
TNC	33.33%	17.50%	33.89%	28.24%

Tabla 55

Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa

Trabajo	PE1	OF1	Promedio
TP	47.50%	50.00%	48.75%
TC	10.83%	12.50%	11.67%
TNC	41.67%	37.50%	39.58%

b) Proyecto de pavimentación en el Jr. Francisco Cadenillas

En este proyecto, el TP fue más bajo en actividades como el mejoramiento de subrasante (41.87%) y la conformación de subbase granular (36.11%), con altos valores de TNC, particularmente en el vaciado de concreto (26.91%). Por otro lado, se observaron mejores resultados en el curado de concreto (58.41% TP) y el corte de juntas (44.79% TP), aunque los TNC en ambas actividades todavía

alcanzaron más del 30%, indicando la necesidad de optimizar el tiempo de trabajo en estas partidas.

Tabla 56

Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr.

Francisco Cadenillas

Trabajo	OP1	OP2	PE1	PE2	Promedio
TP	37.50%	46.67%	36.73%	46.67%	41.87%
TC	37.92%	26.67%	45.31%	26.67%	34.20%
TNC	24.58%	26.67%	17.96%	26.67%	23.94%

Tabla 57

Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr.

Francisco Cadenillas

Trabajo	OP1	OP2	PE1	Promedio
TP	26.67%	57.50%	24.17%	36.11%
TC	53.33%	0.00%	46.67%	33.33%
TNC	20.00%	42.50%	29.17%	30.56%

Tabla 58

Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr.

Francisco Cadenillas

	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	PE3	PE4	Promedio
TP	0.00%	4.17%	43.06%	54.58%	54.44%	54.58%	36.94%	15.00%	32.85%
TC	80.14%	74.31%	38.19%	27.92%	13.06%	0.00%	36.67%	51.67%	40.24%
TNC	19.86%	21.53%	18.75%	17.50%	32.50%	45.42%	26.39%	33.33%	26.91%

Tabla 59

Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de Pavimento, Jr. Francisco Cadenillas

Trabajo	OF 1	OF 2	OF 3	OF 4	PE 1	Promedio
TP	44.58%	31.67%	64.17%	54.17%	36.67%	43.68%
TC	30.42%	36.67%	11.67%	25.00%	34.67%	29.54%
TNC	25.00%	31.67%	24.17%	20.83%	28.67%	26.78%

Tabla 60

Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Francisco Cadenillas

Trabajo	PE1	Promedio
TP	58.41%	58.41%
TC	10.62%	10.62%
TNC	30.97%	30.97%

Tabla 61

Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Francisco Cadenillas

Trabajo	PE1	OF1	Parcial
TP	47.50%	42.08%	44.79%
TC	10.83%	17.50%	14.17%
TNC	41.67%	40.42%	41.04%

c) Proyecto de pavimentación en el Jr. Adriano Novoa y Soto Burga

Este proyecto tuvo resultados mixtos. Actividades como el corte de juntas mostraron un alto TP (63.03%) y bajos TNC (30.50%), reflejando una ejecución eficiente. Sin embargo, en el encofrado y desencofrado, el TP fue solo de 36.89%, con un TNC elevado (31.79%), evidenciando demoras significativas. En el vaciado de concreto, el TP fue bajo (26.49%), probablemente afectado por pausas prolongadas y tiempos improductivos durante la jornada.

Tabla 62*Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr.**Adriano Novoa y Soto Burga*

Trabajo	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	Promedio
TP	26.67%	58.33%	43.33%	30.83%	27.50%	37.33%
TC	54.17%	0.00%	31.67%	40.83%	45.83%	34.50%
TNC	19.17%	41.67%	25.00%	28.33%	26.67%	28.17%

Tabla 63*Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr.**Adriano Novoa y Soto Burga*

Trabajo	OP1	OP2	PE1	Promedio
TP	38.33%	57.50%	28.33%	41.39%
TC	40.00%	0.00%	49.17%	29.72%
TNC	21.67%	42.50%	22.50%	28.89%

Tabla 64*Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr.**Adriano Novoa y Soto Burga*

	OF1	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	OP 3	Promedio
TP	7.50%	0.00%	11.67%	65.69%	11.67%	7.50%	53.61%	53.61%	53.61%	0.00%	26.49%
TC	65.00%	71.67%	64.17%	13.33%	64.17%	65.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.67%	41.50%
TNC	27.50%	28.33%	24.17%	20.97%	24.17%	27.50%	46.39%	46.39%	46.39%	28.33%	32.01%

Tabla 65*Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de**Pavimento, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga*

Trabajo	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	PE 1	PE 2	OF1	Promedio
TP	38.73%	40.58%	38.33%	33.75%	31.11%	40.00%	65.00%	36.89%
TC	27.62%	35.46%	37.50%	29.58%	32.50%	24.58%	11.67%	31.32%
TNC	33.65%	23.96%	24.17%	36.67%	36.39%	35.42%	23.33%	31.79%

Tabla 66*Uso de Tiempos en Curado de Concreto, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga*

Trabajo	PE1	Promedio
TP	50.76%	50.76%
TC	13.60%	13.60%
TNC	35.65%	35.65%

Tabla 67*Uso de Tiempos en Corte de Juntas, Jr. Adriano Novoa y Soto Burga*

Trabajo	OP 1	PE 1	Promedio
TP	61.22%	66.67%	63.03%
TC	4.71%	10.00%	6.47%
TNC	34.07%	23.33%	30.50%

d) Proyecto de pavimentación en el Jr. Fray José Arana

Las actividades productivas fueron relativamente más eficientes en este proyecto. En partidas como la conformación de subbase granular, el TP alcanzó un respetable 41.71%, mientras que el curado de concreto logró un 60.59% TP. Sin embargo, el encofrado y desencofrado presentó un desempeño pobre, con un TP de solo 28.14% y un TNC de 54.68%, mostrando las mismas limitaciones observadas en otros proyectos. El corte de juntas tuvo resultados promedio, con un TP de 48.75% y un TNC de 39.58%.

Tabla 68*Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over, Jr.**Fray José Arana*

Trabajo	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	79.86%	75.00%	37.92%	35.83%	42.17%	54.57%
TC	16.81%	21.67%	34.17%	36.11%	26.00%	26.98%
TNC	3.33%	3.33%	27.92%	28.06%	31.83%	18.45%

Tabla 69*Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Jr.**Fray José Arana*

	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	Promedio
TP	88.13%	88.54%	5.21%	11.46%	6.39%	9.17%	12.50%	16.67%	8.33%	41.71%
TC	0.00%	0.00%	74.17%	65.83%	66.11%	62.50%	61.67%	58.33%	68.33%	39.91%
TNC	11.88%	11.46%	20.63%	22.71%	27.50%	28.33%	25.83%	25.00%	23.33%	18.38%

Tabla 70*Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido, Jr.**Fray José Arana*

	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	Promedio
TP	84.25%	36.89%	83.47%	29.73%	29.59%	80.22%	80.63%	79.47%	79.58%	57.13%
TC	4.38%	33.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.32%
TNC	11.37%	29.86%	16.53%	70.27%	70.41%	19.78%	19.37%	20.53%	20.42%	36.55%

Tabla 71*Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de**Pavimento, Jr. Fray José Arana*

Trabajo	PE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Promedio
TP	21.18%	37.42%	26.00%	34.07%	24.55%	35.61%	28.14%
TC	3.92%	14.08%	33.80%	19.84%	34.00%	15.49%	17.19%
TNC	74.90%	48.49%	40.20%	46.09%	41.45%	48.89%	54.68%

Tabla 72*Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Jr. Fray José Arana*

Trabajo	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	56.77%	68.69%	56.36%	60.59%
TC	8.89%	12.69%	8.21%	9.92%
TNC	34.34%	18.62%	35.43%	29.49%

Tabla 73*Uso de Tiempos en el Corte de Juntas de Contracción, Jr. Fray José Arana*

Trabajo	PE1	OF1	Promedio
TP	47.50%	50.00%	48.75%
TC	10.83%	12.50%	11.67%
TNC	41.67%	37.50%	39.58%

e) Proyecto de pavimentación en el pasaje. Mariano Burga

En este proyecto, el curado de concreto presentó el mejor desempeño, con un TP de 60.14%, mientras que actividades como el encofrado y desencofrado tuvieron un TP de solo 27.11%, con un elevado TNC de 55.71%, destacando ineficiencias. El corte de juntas mostró un rendimiento promedio (48.75% TP y 39.58% TNC), mientras que el mejoramiento de subrasante logró un TP aceptable de 52.18%, aunque los TNC representaron un 28.38%, dejando margen de mejora.

Tabla 74*Uso de Tiempos de Trabajo en el Mejoramiento de la Subrasante con Over,**Pasaje Mariano Burga*

Trabajo	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	80.00%	75.00%	46.43%	46.43%	46.98%	52.18%
TC	16.67%	21.67%	19.78%	19.51%	19.23%	19.44%
TNC	3.33%	3.33%	33.79%	34.07%	33.79%	28.38%

Tabla 75*Uso de Tiempos de Trabajo en el Conformación de la Subbase Granular, Pasaje**Mariano Burga*

	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	Media
TP	88.33%	86.67%	2.92%	11.25%	8.33%	9.17%	12.50%	16.67%	8.33%	30.24%
TC	0.00%	0.00%	75.83%	65.83%	64.17%	62.50%	61.67%	58.33%	68.33%	49.64%
TNC	11.67%	13.33%	21.25%	22.92%	27.50%	28.33%	25.83%	25.00%	23.33%	20.12%

Tabla 76*Uso de Tiempos de Trabajo en el Concreto para Losa de Pavimento Rígido,**Pasaje Mariano Burga*

	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	Media
TP	77.03%	36.58%	77.32%	32.02%	30.53%	79.89%	79.67%	78.85%	80.00%	55.13%
TC	7.03%	29.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.12%
TNC	15.95%	34.21%	22.68%	67.98%	69.47%	20.11%	20.33%	21.15%	20.00%	38.75%

Tabla 77*Uso de Tiempos de Trabajo en el Encofrado y Desencofrado de Losa de**Pavimento, Pasaje Mariano Burga*

Trabajo	PE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Promedio
TP	19.74%	36.60%	25.26%	33.25%	23.61%	34.75%	27.11%
TC	4.10%	14.06%	33.68%	19.79%	33.95%	15.65%	17.18%
TNC	76.15%	49.34%	41.05%	46.97%	42.44%	49.60%	55.71%

Tabla 78*Uso de Tiempos de Trabajo en el Curado de Concreto, Pasaje Mariano Burga*

Trabajo	PE1	OF1	OF2	Promedio
TP	56.33%	68.85%	55.38%	60.14%
TC	8.36%	12.30%	8.60%	9.74%
TNC	35.31%	18.85%	36.02%	30.12%

Tabla 79*Uso de Tiempos de Trabajo en el Corte de Juntas de Contracción, Pasaje**Mariano Burga*

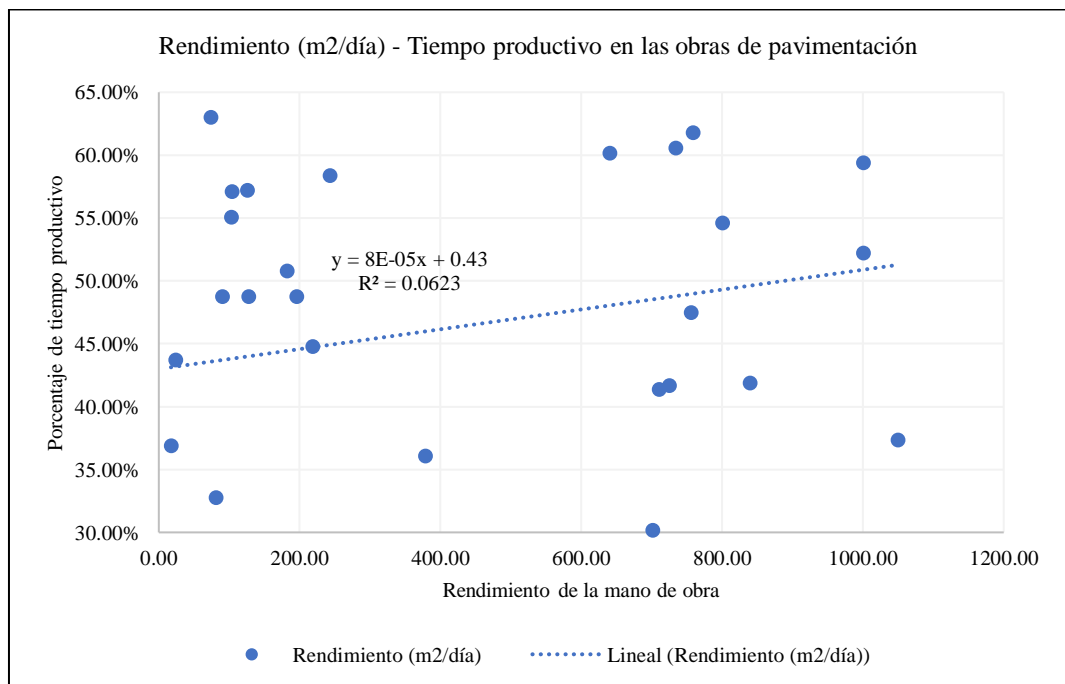
Trabajo	PE1	OF1	Promedio
TP	47.50%	50.00%	48.75%
TC	10.83%	12.50%	11.67%
TNC	41.67%	37.50%	39.58%

4.1.3. Análisis del rendimiento y la productividad

En general, las partidas con rendimientos altos, como el vaciado de concreto y el corte de juntas, mostraron una correlación positiva con tiempos productivos elevados y tiempos no contributivos moderados. Sin embargo, en partidas como el encofrado y desencofrado, los bajos rendimientos estuvieron asociados con altos tiempos no contributivos, lo que resalta ineficiencias significativas. Para optimizar la relación entre rendimiento y productividad, es fundamental reducir los tiempos no contributivos y mejorar la planificación de actividades contributivas, garantizando que las cuadrillas utilicen más tiempo en actividades productivas directas. Esto se puede lograr mediante la capacitación de las cuadrillas, la mejora de la logística y la incorporación de tecnología más eficiente en la construcción.

Figura 30

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en las Obras de Pavimentación



4.1.3.1. Análisis de la relación entre rendimiento y productividad en las diferentes partidas de pavimentación

a) Mejoramiento de subrasante con over

En esta partida, el rendimiento de las cuadrillas fue bajo en comparación con los valores especificados en los expedientes técnicos, alcanzando entre 32.38% y 59.40% del rendimiento esperado. A pesar de tener tiempos productivos (TP) moderados, como en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (59.40% TP) y Fray José Arana (54.60% TP), los altos porcentajes de tiempos no contributivos (TNC), que llegaron al 28.17% en Adriano Novoa y Soto Burga, limitan el potencial de mejora. Esto indica que, aunque el rendimiento es limitado, existe margen para reducir tiempos muertos y optimizar la productividad.

El rendimiento de la mano de obra se relaciona con el tiempo productivo, a mayor tiempo productivo mayor rendimiento, por ejemplo, en el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa el rendimiento es de 504 m²/día, y alcanza el mayor uso de tiempo productivo con 59.40%, por lo que, representa que, de las 8 horas de jornada laboral, 4.752 horas son dedicadas a actividades prioritarias dentro del mejoramiento de la subrasante con over, pero además, este uso de tiempo de producción ayuda a tener el mayor rendimiento en comparación con las otras obras de pavimentación; no obstante, en el Jr. Adriano Novoa y Soto Burga donde se tiene el menor tiempo productivo de 37.33%, también se tiene el menor rendimiento de la mano de obra de tan solo 340 m²/día. Por tanto, en este caso, la correlación es positiva y fuerte.

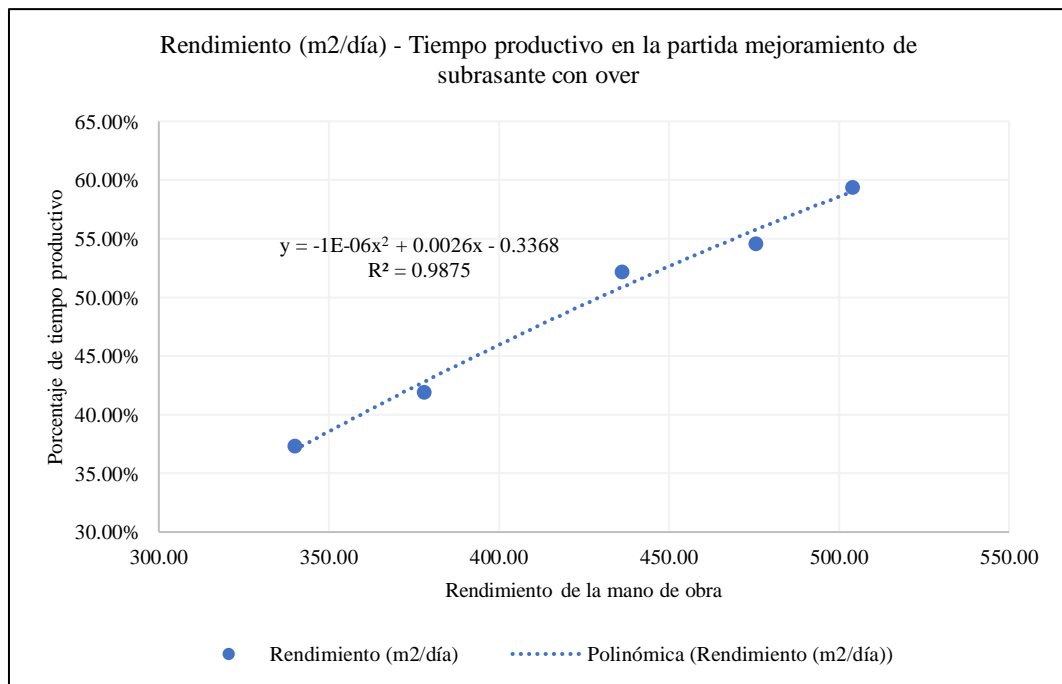
Tabla 80

Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 3Pe	0.08	504.00	1000.00	50.40%	59.40%	19.40%	21.20%
Francisco Cadenillas	2OP + 2Pe	0.08	378.00	839.90	45.01%	41.90%	34.20%	23.90%
Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 2Pe	0.12	340.00	1049.87	32.38%	37.33%	34.50%	28.17%
Fray José Arana	2OP + 3Pe	0.08	475.43	800.00	59.4%	54.6%	27.0%	18.4%
Mariano Burga	2OP + 3Pe	0.09	436.08	1000.00	43.6%	52.2%	19.4%	28.4%

Figura 31

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Mejoramiento de Subrasante con Over de las Obras de Pavimentación



b) Conformación de subbase granular

El rendimiento alcanzó valores cercanos e incluso superiores a los especificados en algunos casos, como en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (118.13%) y Adriano Novoa y Soto Burga (112.71%). En estos proyectos, los tiempos productivos fueron moderados (47.50% y 41.39% TP, respectivamente), con bajos porcentajes de TNC, como el 17.10% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Sin embargo, en proyectos como Mariano Burga, aunque el rendimiento fue bajo (48.70% del ET), los tiempos contributivos (TC) altos (49.60%) sugieren que gran parte de la jornada se destinó a actividades accesorias, lo que afecta la productividad general.

El rendimiento de la mano de obra se relaciona con el tiempo productivo, a mayor tiempo productivo mayor rendimiento, por ejemplo, en el Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa el rendimiento es de 756 m²/día, y alcanza el mayor uso de tiempo productivo con 47.50%, por lo que, representa que, de las 8 horas de jornada laboral, 3.8 horas son dedicadas a actividades prioritarias dentro de la conformación de la subbase granular, pero además, este uso de tiempo de producción ayuda a tener el mayor rendimiento en comparación con las otras obras de pavimentación; no obstante, en el Pasaje Mariano Burga donde se tiene el menor tiempo productivo de 30.20%, también se tiene el menor rendimiento de la mano de obra de tan solo 701.52 m²/día. Por tanto, en este caso, la correlación es positiva y fuerte.

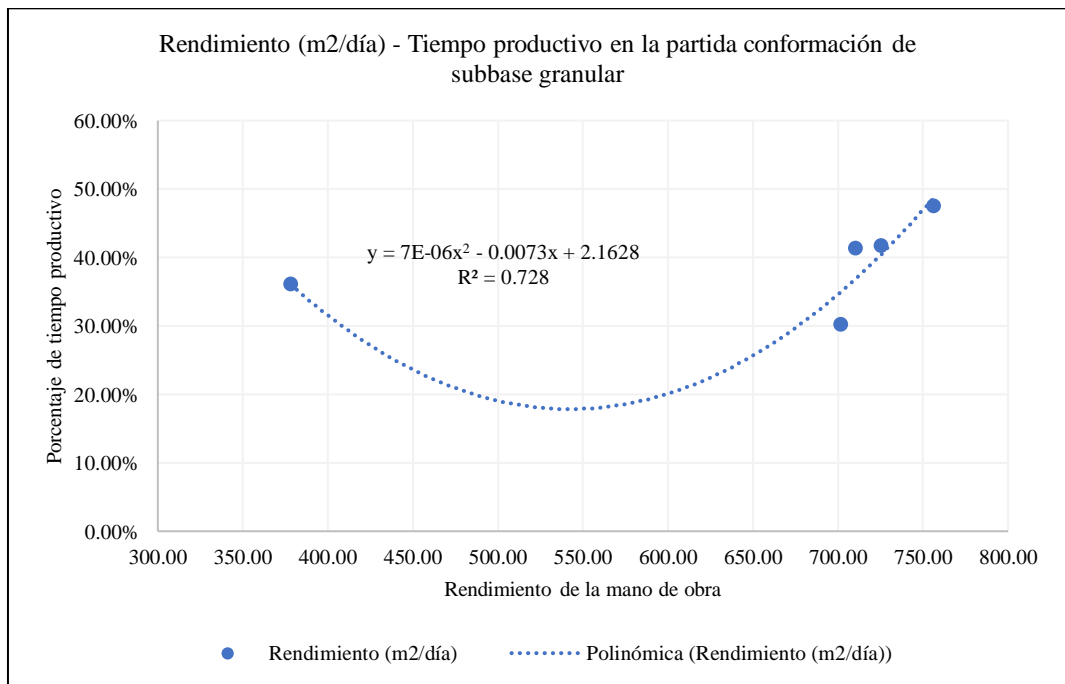
Tabla 81

Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en la Conformación de la Subbase Granular

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	2OP + 2Pe	0.04	756.00	640.00	118.13%	47.50%	35.40%	17.10%
Francisco Cadenillas	2OP + 1Pe	0.08	378.00	629.92	60.01%	36.10%	33.30%	30.60%
Adriano Novoa y Soto Burga	2OP + 1 Pe	0.03	710.00	629.92	112.71%	41.39%	29.72%	28.89%
Fray José Arana	2OP + 7Pe	0.06	725.33	1440.00	50.4%	41.7%	36.9%	18.4%
Mariano Burga	2OP + 7Pe	0.07	701.52	1440.00	48.7%	30.2%	49.6%	20.1%

Figura 32

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Conformación de Subbase Granular de las Obras de Pavimentación



c) Vaciado de concreto para losa de pavimento rígido

El rendimiento fue notablemente alto en casi todos los proyectos, superando hasta el 193.85% del valor esperado en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Este alto rendimiento se correlacionó con un TP elevado (57.20%) y bajos TC y TNC. En contraste, en Adriano Novoa y Soto Burga, el TP fue bajo (26.50%) y el rendimiento, aunque superó el valor esperado (116.32%), mostró que las cuadrillas podrían optimizar su desempeño mediante una mejor gestión del tiempo improductivo (32.00% TNC).

Tabla 82

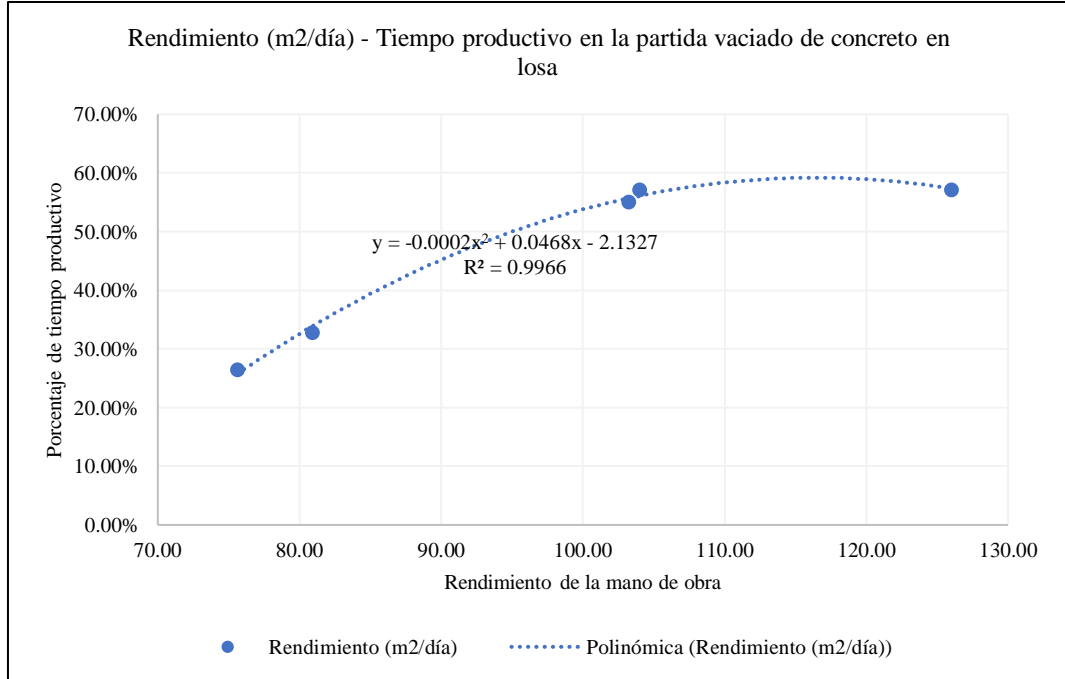
Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el

Vaciado de Concreto $f'c$ 210 kg/cm² para Losa de Pavimento Rígido

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (m ³ /día)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	3OP + 6Pe	0.57	126.00	65.00	193.85%	57.20%	6.20%	36.60%
Francisco Cadenillas	4OP + 4Pe	0.79	80.87	65.00	124.42%	32.80%	40.20%	26.90%
Adriano Novoa y Soto Burga	3OP + 1OF + 6Pe	1.06	75.61	65.00	116.32%	26.50%	41.50%	32.00%
Fray José Arana	3OP + 6Pe	0.69	104.00	65.00	160.0%	57.1%	6.3%	36.6%
Mariano Burga	3OP + 6Pe	0.70	103.23	65.00	158.8%	55.1%	61.0%	38.8%

Figura 33

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Vaciado de Concreto en Losa de las Obras de Pavimentación



d) Encofrado y desencofrado de losa de pavimento rígido

El rendimiento en esta partida fue generalmente bajo, con proyectos como Adriano Novoa y Soto Burga alcanzando solo el 52.60% del rendimiento técnico esperado. Los tiempos productivos fueron consistentemente bajos en todos los proyectos, rondando entre el 28.10% y 36.90%, mientras que los TNC fueron altos, superando el 50% en la mayoría de los casos. Esto sugiere una ineficiencia general en la gestión de esta actividad, que podría resolverse mediante la adopción de técnicas más rápidas, como el uso de encofrados prefabricados.

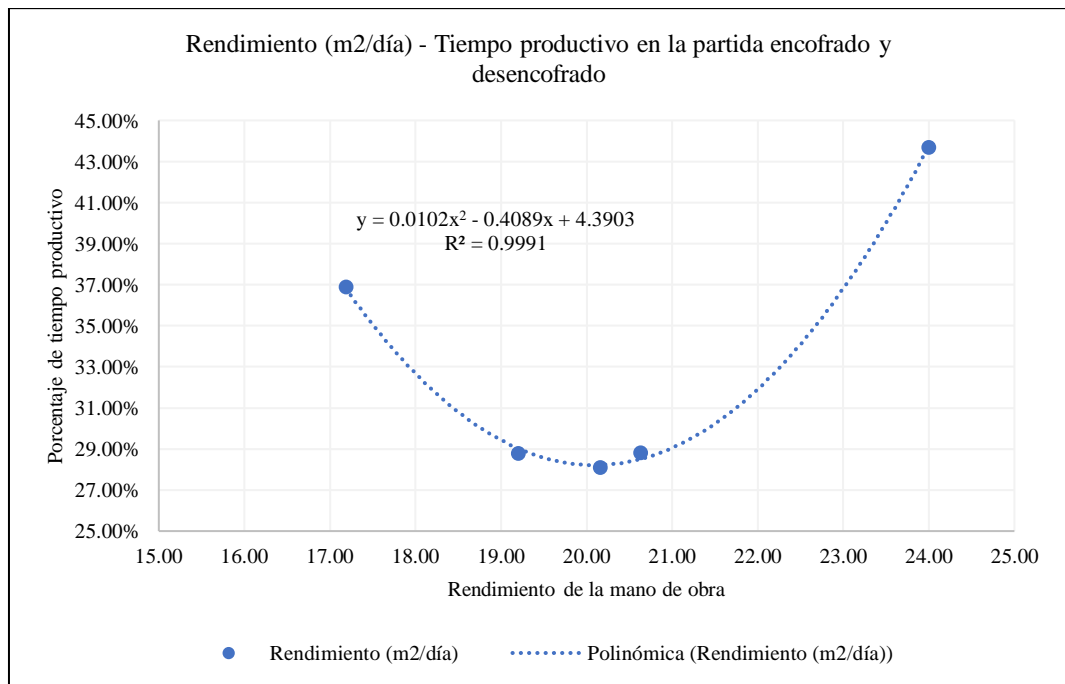
Tabla 83

Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de Losa

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 5OF	2.50	19.20	32.00	60.00%	28.80%	17.00%	54.20%
Francisco Cadenillas	1PE + 4OF	1.67	24.00	23.33	102.87%	43.70%	29.50%	26.80%
Adriano Novoa y Soto Burga	4 OP + 1OF + 2 PE	2.79	17.19	32.67	52.60%	36.90%	31.30%	31.80%
Fray José Arana	1PE + 5OF	2.38	20.16	32.00	63.0%	28.1%	17.2%	54.7%
Mariano Burga	1PE + 5OF	2.33	20.63	20.00	103.2%	28.8%	20.1%	51.1%

Figura 34

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Encofrado y Desencofrado de Losa de las Obras de Pavimentación



e) Corte de juntas

Los rendimientos variaron ampliamente, con proyectos como Mariano Burga alcanzando un 196.00% del rendimiento esperado, mientras que Adriano Novoa y Soto Burga apenas logró el 24.50%. En los proyectos con alto rendimiento, como Fray José Arana y Mariano Burga, el TP fue moderado (48.75% y 48.80%, respectivamente), pero los TNC se mantuvieron entre 30.50% y 39.60%, lo que sugiere que la productividad podría mejorarse aún más mediante una reducción de tiempos muertos.

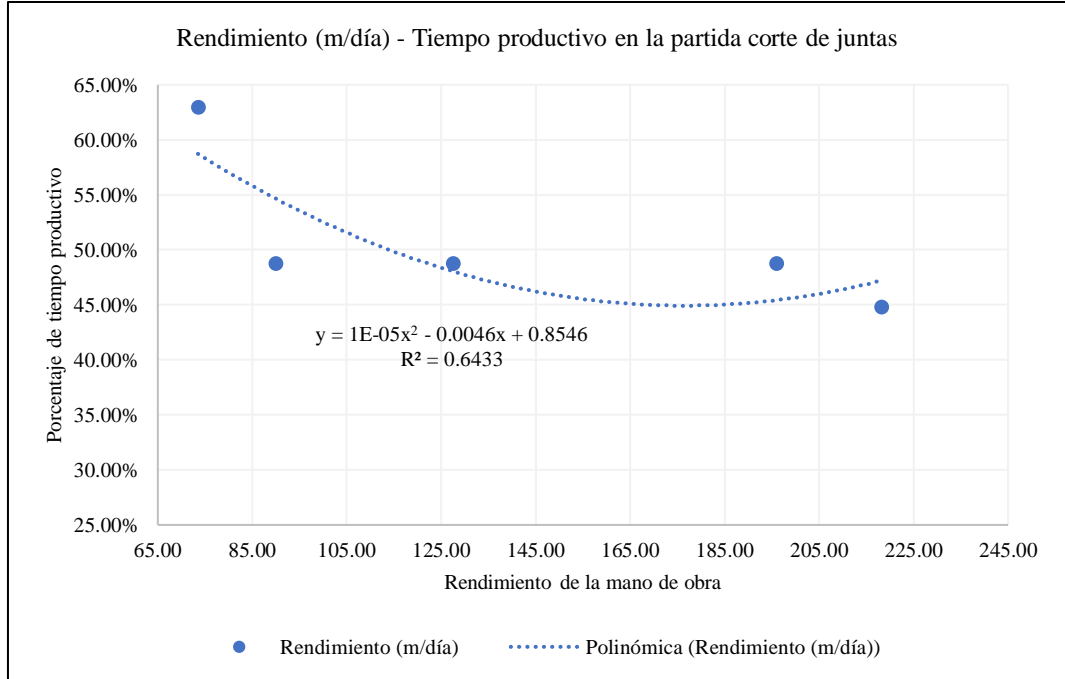
Tabla 84

Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el Corte de Juntas

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (hb/m ²)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 1 OF	0.18	90.00	100.00	90.00%	48.75%	11.67%	39.58%
Francisco Cadenillas	1PE + 1 OF	0.07	218.18	300.00	72.73%	44.80%	14.20%	41.00%
Adriano Novoa y Soto Burga	1PE + 1 OP	0.22	73.49	300.00	24.50%	63.00%	6.50%	30.50%
Fray José Arana	1PE + 1 OF	0.13	127.50	100.00	127.5%	48.8%	11.7%	39.6%
Mariano Burga	1PE + 1 OF	0.08	196.00	100.00	196.0%	48.8%	11.7%	39.6%

Figura 35

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Corte de Juntas de las Obras de Pavimentación



f) Curado de concreto

El rendimiento estuvo cerca de los valores esperados en proyectos como Mariano Burga (85.40%) y Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (84.37%), con un TP alto, alcanzando el 61.80% y 60.10%, respectivamente. Los TNC fueron bajos en comparación con otras partidas, situándose entre el 28.20% y 35.60%, lo que indica que esta actividad fue relativamente eficiente en todos los proyectos. Sin embargo, en proyectos como Adriano Novoa y Soto Burga, el rendimiento fue menor (60.61%), destacando la necesidad de una mejor planificación y ejecución para maximizar el tiempo productivo.

Tabla 85

Relación entre el Rendimiento y la Productividad de la Mano de Obra en el

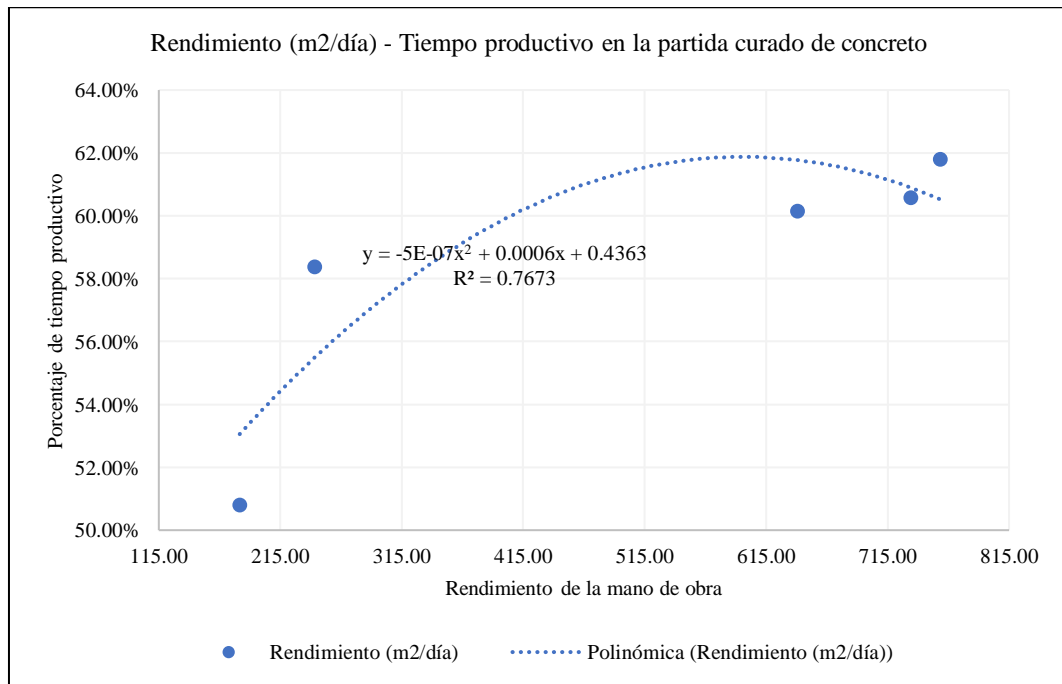
Curado de Concreto

Proyecto de pavimentación	Cuadrilla	Producción (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día)	Expediente técnico (m ² /día)	% que representa del ET	Uso de tiempo (%)		
						TP	TC	TNC
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	1PE + 2OP	0.03	758.40	898.88	84.37%	61.80%	10.00%	28.20%
Francisco Cadenillas	1PE	0.03	242.98	299.63	81.09%	58.39%	10.60%	31.00%
Adriano Novoa y Soto Burga	1PE	0.04	181.59	299.63	60.61%	50.80%	13.60%	35.60%
Fray José Arana	3PE	0.03	734.12	898.88	81.7%	60.6%	9.9%	29.5%
Mariano Burga	2 OF + 1 PE	0.04	640.72	750.00	85.4%	60.1%	9.7%	30.1%

Figura 36

Regresión entre el Rendimiento y el Tiempo Productivo en la Partida Curado de

Concreto de las Obras de Pavimentación



4.1.3.2. Análisis de la correlación entre rendimiento y productividad de la mano de obra

El análisis de la correlación entre rendimiento y productividad de la mano de obra se realizó considerando las relaciones entre las variables de composición de las cuadrillas, el uso del tiempo de producción y el rendimiento alcanzado en los proyectos de pavimentación. Los resultados evidencian que la composición de las cuadrillas, el uso del tiempo y el rendimiento están interrelacionados. Cuadrillas con más operarios y peones tienden a reducir los tiempos no contributivos, mientras que equipos con más oficiales muestran mayores tiempos muertos relacionados con la supervisión. El rendimiento está altamente influenciado por el tiempo no contributivo, destacándose la necesidad de minimizar pausas e interrupciones para optimizar el avance diario. Finalmente, mejorar la planificación, la logística y la capacitación en el uso eficiente del tiempo productivo es clave para lograr un equilibrio óptimo entre rendimiento y productividad en los proyectos de pavimentación.

a) Relación entre el número de operarios y productividad

El número de operarios (OP) mostró una correlación moderada positiva (0.643) con el número de peones (PE), lo que indica que el tamaño de la cuadrilla crece de forma proporcional en ambas categorías. Sin embargo, su relación con el tiempo productivo (TP) fue débil negativa (-0.218), lo que sugiere que más operarios no siempre garantizan un mayor tiempo en actividades productivas, probablemente debido a problemas de coordinación. Por otro lado, la correlación negativa moderada con el tiempo no contributivo (TNC) (-0.402) refleja que cuadrillas con más operarios tienden a reducir los tiempos muertos, lo que es positivo para la productividad.

b) Relación entre el número de peones y eficiencia

El número de peones presentó una correlación fuerte positiva con el tamaño total de la cuadrilla (0.843), evidenciando que los peones conforman la mayor proporción del equipo. Además, la correlación moderada positiva con el tiempo contributivo (TC) (0.471) muestra que cuadrillas con más peones dedican más tiempo a actividades de apoyo, como preparación de materiales y transporte. Sin embargo, su correlación negativa débil con el TNC (-0.322) indica que aumentar el número de peones puede ayudar a reducir ligeramente los tiempos improductivos.

c) Impacto del número de oficiales en la productividad

El número de oficiales (OF) tuvo una correlación fuerte positiva con la producción por hora-hombre (0.751), indicando que su presencia contribuye significativamente a la eficiencia de las cuadrillas. No obstante, también mostró una correlación moderada positiva con el TNC (0.673), sugiriendo que, en equipos con más oficiales, hay mayores pausas o interrupciones relacionadas con actividades de supervisión, lo que reduce la eficiencia general.

d) Relación entre el tamaño de la cuadrilla y el rendimiento

El número total de trabajadores mostró una correlación débil positiva con el metrado de las tareas completadas (0.268), indicando que equipos más grandes tienen un efecto limitado en el volumen de trabajo alcanzado. Sin embargo, la correlación moderada positiva con el TC (0.541) sugiere que cuadrillas más grandes dedican más tiempo a actividades de apoyo, mientras que su relación con el TNC fue débil negativa (-0.054), lo que indica que el tamaño de la cuadrilla no influye significativamente en los tiempos muertos.

e) Correlación entre rendimiento y tiempos de producción

El rendimiento ($\text{m}^2/\text{día}$) presentó una correlación moderada positiva con el metrado (0.653), reflejando que mayores rendimientos están asociados con avances diarios significativos. Asimismo, su correlación moderada negativa con la producción por hora-hombre (-0.618) demuestra que equipos con mayor rendimiento emplean menos tiempo en completar una unidad de trabajo, lo que refleja eficiencia. La fuerte correlación negativa con el TNC (-0.671) subraya que reducir los tiempos muertos es crucial para mejorar el rendimiento.

f) Impacto de los tiempos productivos y no productivos

El TP tuvo una correlación débil positiva con el rendimiento (0.285), lo que sugiere que dedicar más tiempo a actividades productivas contribuye al rendimiento, aunque no de manera significativa en todos los casos. En contraste, el TNC mostró una correlación fuerte negativa con el rendimiento (-0.671), indicando que altos tiempos no contributivos tienen un impacto negativo directo en el avance diario. Además, el TNC presentó una correlación moderada positiva con la producción por hora-hombre (0.588), reflejando que cuadrillas con mayores tiempos muertos emplean más horas en completar una unidad de trabajo, lo que afecta la productividad.

Tabla 86

Factores de Correlación de Pearson entre las Variables de Estudio

Correlaciones	N° de operario	N° de peones	N° de oficiales	N° de trabajadores	Metrado	Tiempo de trabajo	Producción (hh/m2)	Rendimiento (m2/día)	% que representa del ET	TP	TC
N° de peones	0.643										
N° de oficiales	-0.517	-0.417									
N° de trabajadores	0.695	0.843	0.008								
Metrado	0.268	0.058	-0.46	-0.09							
Tiempo de trabajo	0.429	0.187	-0.121	0.29	0.219						
Producción (hh/m2)	0.048	-0.093	0.751	0.395	-0.463	0.176					
Rendimiento (m2/día)	0.01	0.131	-0.418	-0.141	0.653	-0.421	-0.618				
% que representa del ET	0.127	0.241	-0.046	0.221	-0.045	0.261	0.01	-0.236			
TP	-0.218	-0.058	-0.406	-0.394	0.034	-0.242	-0.567	0.285	0.141		
TC	0.605	0.471	-0.213	0.541	0.233	0.102	0.078	0.117	-0.072	-0.503	
TNC	-0.402	-0.322	0.673	-0.054	-0.475	0.245	0.588	-0.671	0.248	-0.286	-0.357

4.2. Contrastación de hipótesis

a) Criterios para la contrastación de hipótesis

Para el análisis inferencial se utilizó el software Minitab 22, a través del cual se evaluó si se debía aceptar o rechazar la hipótesis nula (H_0) en comparación con la hipótesis alternativa (H_1). La hipótesis nula es rechazada en favor de la alternativa cuando el valor de probabilidad (p) es menor a 0.05, indicando un nivel de significancia del 95%. En caso de que el valor p fuera igual o superior a 0.05, se acepta la hipótesis nula.

Valor $p > 0.05$, se acepta H_0 (21)

Valor $p \leq 0.05$, se acepta H_1 (22)

b) Datos utilizados

El Anexo D contiene un desglose detallado de los datos de rendimientos y productividad recopilados durante el desarrollo de la investigación. Estos datos fueron utilizados para el análisis estadístico y la contrastación de hipótesis.

c) Prueba de normalidad

Utilizando los datos presentados en el Anexo D, se realizó un análisis de normalidad en el programa Minitab 22 para evaluar el comportamiento del rendimiento de la mano de obra, la producción y el uso de tiempos productivos. A través de la prueba de Anderson-Darling, se obtuvo un valor p mayor a 0.05, lo que llevó a aceptar la hipótesis nula e inferir que los datos presentan una distribución normal. Este resultado permite la aplicación de pruebas paramétricas en el desarrollo de la investigación. Entre estas pruebas, se optó por emplear el análisis ANOVA (Análisis de Varianza) y la prueba t de Student, con el objetivo de determinar si los rendimientos observados son significativamente mayores o

menores en comparación con los rendimientos esperados según lo establecido en los expedientes técnicos.

Ho: “No se puede concluir que los datos no siguen una distribución normal”.

H1: “Los datos no siguen una distribución normal”.

Figura 37

Normalidad para Rendimiento Laboral en Proyectos de Pavimentación

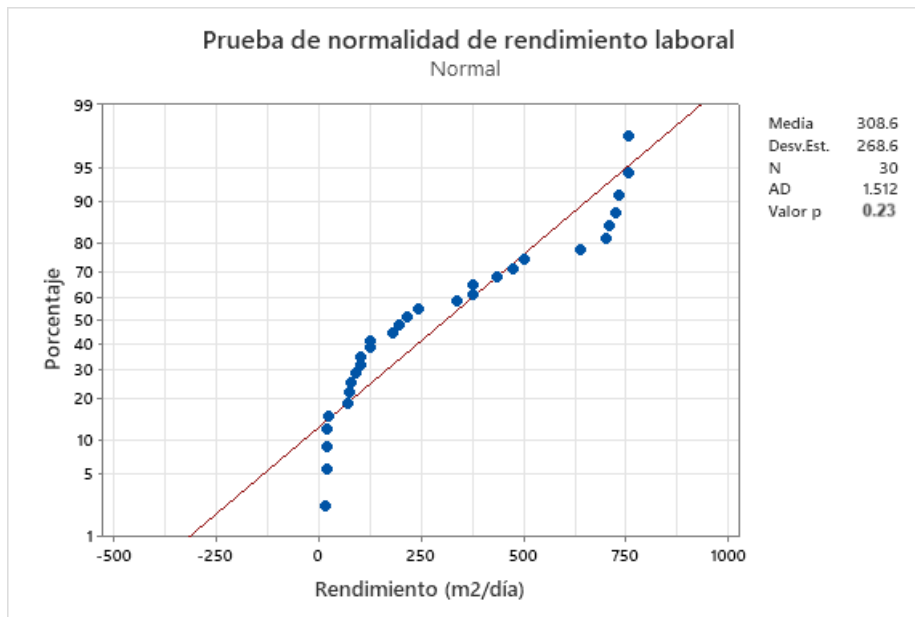
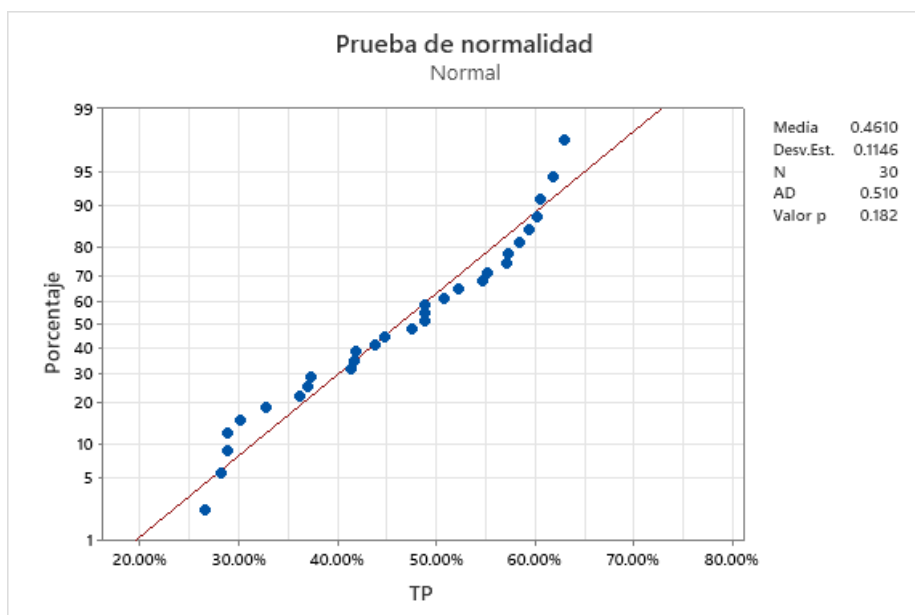


Figura 38

Normalidad para Tiempo Productivo en Proyectos de Pavimentación



d) Prueba de hipótesis general (ANOVA)

Para analizar la hipótesis general, se empleó la prueba paramétrica de Análisis de Varianza (ANOVA) con el objetivo de determinar si el rendimiento y la productividad de la mano de obra en las pavimentaciones urbanas del distrito de Chota son equivalentes o diferentes en comparación con los rendimientos esperados establecidos en los expedientes técnicos. En este contexto, se plantearon las siguientes hipótesis:

- Ho: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, concuerdan con el expediente técnico (son iguales).
- H1: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, no concuerdan con el expediente técnico (son diferentes).

Se determinó que el valor p asociado al tipo de rendimiento (real en campo o establecido en el expediente técnico) es menor a 0.05, lo que llevó a aceptar la hipótesis alternativa (H1). Esto indica que el rendimiento de la mano de obra observado en campo para las pavimentaciones urbanas del distrito de Chota difiere significativamente del rendimiento esperado según los expedientes técnicos. Asimismo, se evidenció que el rendimiento varía dependiendo de la partida analizada; es decir, los resultados de rendimiento son diferentes entre las distintas actividades evaluadas.

Por otro lado, al comparar los rendimientos según el tipo de proyecto, se obtuvo un valor p de 0.118, superior al nivel de significancia (0.05). Esto implica que los rendimientos no presentan diferencias significativas entre los diversos proyectos de pavimentación en la ciudad de Chota. Sin embargo, es importante

destacar que las diferencias más notorias surgen al analizar el rendimiento por tipo de partida y al contrastar los rendimientos reales con los establecidos en los expedientes técnicos, lo que resalta la necesidad de ajustes y planificación específica para cada actividad.

Tabla 87

Información de los Factores Analizados en la Prueba ANOVA

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Proyecto de pavimentación	Fijo	5	Adriano Novoa y Soto Burga; Francisco Cadenillas; Fray José Arana; Mariano Burga; Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa
Partida	Fijo	6	Concreto en losa; Conformación de subbase granular; Corte de juntas; Curado de concreto; Encofrado y desencofrado en losa; Mejoramiento de subrasante con over
Tipo de rendimiento	Fijo	2	Expediente técnico; Real en campo

Tabla 88

Análisis de Varianza (ANOVA) del Rendimiento de la Mano de Obra en

Proyectos de Pavimentación

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Proyecto de pavimentación	4	307414	76854	1.94	0.118
Partida	5	5719917	1143983	28.89	0.000
Tipo de rendimiento	1	371842	371842	9.39	0.004
Error	49	1940121	39594		
Total	59	8339294			

Tabla 89

Resumen de Regresión del Modelo Lineal General

S	R-cuadrado	R-cuadrado(ajustado)	R-cuadrado (pred)
198.983	76.74%	71.99%	65.12%

e) Prueba de hipótesis específicas (t-student)

Para analizar si los rendimientos encontrados fueron mayores o menores que, los rendimientos esperados dados en los expedientes técnicos de las obras de pavimentación de la ciudad de Chota, se planteó el uso de la prueba t-student a fin de verificar las hipótesis específicas para cada partida. Determinando de forma general, que el rendimiento era mayor al esperado para el vaciado de concreto con valor p de 0.011, siendo menor a 0.05 (nivel de significancia), por lo que se acepta H1, en cambio, el resto de partidas presentan valores p mayores al nivel de significancia, y por ende, se infiere que no superan el rendimiento esperado dado en el expediente técnico, y son rendimientos mucho menores a los que se esperada para tales partidas, por tanto, existen áreas de mejora para aumentar el rendimiento de la mano de obra en los proyectos de pavimentación de la ciudad de Chota.

Tabla 90

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Mejoramiento de la Subrasante con Over

H₀: $\mu = 1000 \text{ m}^2/\text{día}$

H₁: $\mu > 1000 \text{ m}^2/\text{día}$

Valor T	Valor p
-18.94	1.000

Tabla 91

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Conformación de la Subbase Granular

H₀: $\mu = 800 \text{ m}^2/\text{día}$

H₁: $\mu > 800 \text{ m}^2/\text{día}$

Valor T	Valor p
-2.09	0.948

Tabla 92

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Vaciado de Concreto en Losa de Pavimento Rígido

H₀: $\mu = 65 \text{ m}^2/\text{día}$

H₁: $\mu > 65 \text{ m}^2/\text{día}$

Valor T	Valor p
3.64	0.011

Tabla 93

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Encofrado y Desencofrado de la Losa de Pavimento Rígido

H₀: $\mu = 32 \text{ m}^2/\text{día}$

H₁: $\mu > 32 \text{ m}^2/\text{día}$

Valor T	Valor p
-10.58	1.000

Tabla 94

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Corte de Juntas

H₀: $\mu = 300 \text{ m}/\text{día}$

H₁: $\mu > 300 \text{ m}/\text{día}$

Valor T	Valor p
-5.56	0.997

Tabla 95

Análisis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en Curado de Concreto

H₀: $\mu = 750 \text{ m}^2/\text{día}$

H₁: $\mu > 750 \text{ m}^2/\text{día}$

Valor T	Valor p
-1.92	0.936

4.3. Discusión de resultados

El análisis del rendimiento real de la mano de obra en las partidas de pavimento rígido en las calles de Chota muestra diferencias significativas en relación con los rendimientos teóricos establecidos en los expedientes técnicos. En esta investigación, se encontró que las cuadrillas de trabajo lograron superar los rendimientos esperados en actividades específicas como el vaciado de concreto para losa de pavimento rígido, alcanzando un rendimiento de hasta 193.85% del teórico en proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Este resultado es consistente con Benavente & Mamani (2017), quienes reportaron que las cuadrillas en pavimentaciones lograron rendimientos superiores al 100% en algunas partidas, especialmente en el vaciado de concreto, debido a una buena planificación y coordinación. Asimismo, Marrufo (2014) identificó que el vaciado de concreto tiene una alta productividad cuando se emplean cuadrillas bien organizadas y equipadas.

Por el contrario, en partidas como el mejoramiento de subrasante, los rendimientos fueron significativamente menores, representando en promedio entre el 32% y 60% del teórico. Este bajo desempeño puede atribuirse a una baja capacitación técnica y largos tiempos improductivos, tal como lo señalaron Awaad et al. (2022), quienes identificaron que la mala planificación y deficiencias en la gestión de personal son factores críticos que afectan negativamente el rendimiento. Asimismo, Hernández et al. (2020) coinciden con estos hallazgos, indicando que rendimientos inferiores a lo programado incrementan los costos y tiempos del proyecto.

En la conformación de la subbase granular, los resultados fueron mixtos. Mientras que algunos proyectos, como Adriano Novoa y Soto Burga, superaron

el rendimiento esperado (112.71%), otros apenas alcanzaron el 48.72%. Estas variaciones reflejan problemas en la logística y disponibilidad de materiales, como señalaron Sanchez (2018) y Rocancio (2018), quienes destacaron la importancia de la sincronización entre maquinaria y mano de obra para optimizar el rendimiento en actividades similares.

El encofrado y desencofrado mostró rendimientos particularmente bajos en la mayoría de los proyectos, con promedios que apenas alcanzaron el 52% del rendimiento teórico. Este hallazgo es consistente con Chahua & Mantilla (2024) y Garate & Merma (2024), quienes reportaron rendimientos bajos en esta partida debido a la falta de encofrados prefabricados y largos tiempos de espera entre actividades. No obstante, algunas obras, como Mariano Burga, lograron rendimientos superiores al esperado (103.16%), lo que sugiere que los métodos de trabajo eficientes pueden mejorar este desempeño.

En cuanto al corte de juntas, los resultados mostraron amplias variaciones, desde el 24.5% del rendimiento esperado en Adriano Novoa y Soto Burga hasta el 196% en Mariano Burga. Estas discrepancias reflejan diferencias en la experiencia de las cuadrillas y el estado de los equipos, lo cual es coherente con Mondragón (2017), quien identificó que la capacitación técnica y la calidad de las herramientas son factores clave para maximizar el rendimiento en estas actividades.

En el curado de concreto, los rendimientos oscilaron entre el 60.61% y el 85.43% del rendimiento esperado. Estos valores son similares a los reportados por Aclari (2021), quien destacó que el uso adecuado de aditivos y una ejecución constante del curado son esenciales para alcanzar un rendimiento óptimo. Las bajas cifras en algunos proyectos de Chota sugieren la necesidad de mejorar la

capacitación de las cuadrillas y asegurar una programación adecuada. Por tanto, estos hallazgos destacan la importancia de implementar estrategias de optimización, como la metodología Lean Construction, aplicada exitosamente por Chinchay-Ramírez et al. (2024), para mejorar el rendimiento y productividad de la mano de obra en proyectos similares.

El análisis de los tiempos de productividad en las obras de pavimentación de las calles chotanas revela que las cuadrillas dedican una proporción considerable de su jornada a actividades no contributivas (TNC), particularmente en partidas como el encofrado y desencofrado. Estos resultados son consistentes con Garate & Merma (2024), quienes señalaron que los TNC en el encofrado y desencofrado pueden alcanzar el 45% de la jornada laboral, lo cual afecta directamente la eficiencia de los proyectos.

En esta investigación, las partidas de curado de concreto y corte de juntas mostraron un mayor aprovechamiento del tiempo productivo (TP), alcanzando valores superiores al 60% en proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, y Adriano Novoa y Soto Burga. Este hallazgo coincide con Aclari (2021), quien indicó que las actividades menos complejas, como el curado de concreto, pueden lograr hasta un 73% de TP con una adecuada programación y supervisión.

Por otro lado, actividades como el encofrado y desencofrado registraron los valores más bajos de TP, con un 28%, y los TNC alcanzaron niveles críticos superiores al 54%. Estos valores reflejan pausas prolongadas y deficiencias en el manejo de herramientas y materiales, resultados que son comparables con los de Marrufo (2014), quien identificó que el uso de encofrados tradicionales incrementa los tiempos muertos, recomendando encofrados prefabricados para optimizar los procesos.

La partida de mejoramiento de subrasante evidenció una variación significativa en los tiempos productivos entre los proyectos, desde un 37.33% en Adriano Novoa y Soto Burga hasta un 59.40% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Este rango de variabilidad también fue señalado por Rocancio (2018), quien observó que la ejecución de tareas con maquinaria adecuada y coordinación logística puede aumentar el TP en actividades similares.

En la conformación de la subbase granular, el TP fluctuó entre el 30.20% y el 47.50%, mientras que los TC alcanzaron valores elevados del 49.60% en Mariano Burga, lo cual indica un tiempo excesivo dedicado a labores de apoyo. Estos resultados concuerdan con Ruíz (2022), quien destacó que el transporte de material y la compactación suelen ser las etapas más críticas en términos de tiempo contributivo, representando más del 40% de la jornada laboral.

El vaciado de concreto mostró un desempeño intermedio, con un TP que varió entre el 35% y el 50%, dependiendo del proyecto. Los TC fueron altos en proyectos como Adriano Novoa y Soto Burga (41.50%), indicando demoras en el suministro de concreto, mientras que los TNC alcanzaron hasta el 38.80% en Mariano Burga. Estos resultados son consistentes con Hernández et al. (2020), quienes encontraron que las demoras logísticas son una de las principales causas de ineficiencia en el vaciado de concreto.

El corte de juntas presentó un TP máximo del 63% en Adriano Novoa y Soto Burga, mientras que los TNC alcanzaron el 52.50% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. Estas discrepancias podrían atribuirse a la experiencia de las cuadrillas y al uso de equipos adecuados, como sugieren Mondragón (2017) y Yaranga (2024), quienes destacaron que la capacitación en el manejo de herramientas especializadas reduce significativamente los tiempos muertos.

El curado de concreto registró un TP máximo del 61.80% en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa y un mínimo del 45.10% en Adriano Novoa y Soto Burga. Los resultados son similares a Chinchay-Ramírez et al. (2024), quienes destacaron que una ejecución constante y bien supervisada de esta tarea puede optimizar el tiempo productivo.

Por tanto, los resultados evidencian que las partidas con menor complejidad técnica, como el curado de concreto y el corte de juntas, tienden a maximizar el tiempo productivo, mientras que actividades más complejas, como el encofrado y desencofrado, presentan los mayores tiempos no contributivos. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias como la capacitación, la planificación eficiente y el uso de tecnologías avanzadas para reducir los TNC y optimizar la productividad laboral, como lo han propuesto Aclari (2021) y Prakash et al. (2020).

Otro aspecto importante del estudio es el análisis de la relación entre el uso del tiempo productivo (TP) y el rendimiento laboral en las obras de pavimentación en Chota, donde se destaca la influencia de la planificación, la logística y la capacitación en la productividad de las cuadrillas, consistente con Chinchay-Ramírez et al. (2024), quienes demostraron que la implementación de metodologías como Lean Construction puede incrementar el tiempo productivo y, con ello, optimizar el rendimiento en proyectos de pavimentación.

En las partidas donde se alcanzaron rendimientos altos, como el vaciado de concreto y el corte de juntas, se identificó una correlación positiva entre el TP y el rendimiento, acompañado de tiempos no contributivos (TNC) moderados. Por ejemplo, el vaciado de concreto en Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa logró un 193.85% del rendimiento esperado con un 57.20% de TP y solo un 32.00% de

TNC. Estos valores resaltan la importancia de una adecuada gestión del tiempo productivo, resultados que concuerdan con Prakash et al. (2020), quienes observaron mejoras significativas en la productividad mediante la optimización de tiempos de inactividad y herramientas de apoyo.

En contraste, actividades como el encofrado y desencofrado mostraron bajos rendimientos, asociados con un uso limitado del TP (28.10% en Fray José Arana) y altos TNC (54.70%). Esto coincide con Garate & Merma (2024), quienes indicaron que el encofrado tradicional requiere técnicas avanzadas para reducir los tiempos muertos, como el uso de encofrados prefabricados o sistemas modulares. Los resultados también evidencian que el alto TNC se asocia con una pérdida de eficiencia general, lo que refuerza las conclusiones de Marrufo (2014) sobre la necesidad de supervisión y mejora de procesos en partidas críticas.

El mejoramiento de subrasante y la conformación de subbase granular mostraron resultados mixtos. Proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa alcanzaron el mayor rendimiento en ambas partidas, con 59.40% y 47.50% de TP, respectivamente, mientras que Adriano Novoa y Soto Burga presentó los valores más bajos, tanto en rendimiento como en TP, evidenciando una correlación positiva fuerte entre estas variables. Este patrón refleja lo señalado por Rocancio (2018), quien enfatizó que una logística eficiente y la integración de maquinaria en las actividades iniciales son clave para maximizar el TP y el rendimiento.

El corte de juntas mostró una alta variabilidad en los rendimientos y el uso del tiempo productivo. En proyectos como Mariano Burga, se alcanzó un rendimiento del 196% del valor esperado con un 48.80% de TP, mientras que Adriano Novoa y Soto Burga obtuvo un rendimiento del 24.50% con un TP de

solo 32.50%. Esto resalta la influencia de la experiencia de las cuadrillas y la calidad del equipo de corte, factores también subrayados por Mondragón (2017), quien concluyó que la capacitación en el manejo de herramientas especializadas puede incrementar significativamente la productividad.

En cuanto al curado de concreto, esta actividad registró altos valores de TP en proyectos como Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa (61.80%) y Mariano Burga (60.10%), reflejando una ejecución más fluida con bajos TNC. Estas observaciones concuerdan con Aclari (2021), quien identificó que el curado de concreto puede beneficiarse de una supervisión constante y una distribución uniforme de tareas para optimizar el TP y minimizar interrupciones.

Por tanto, los resultados demuestran que el rendimiento laboral está directamente influenciado por el uso eficiente del tiempo productivo. Las partidas con mayor TP generalmente alcanzaron los rendimientos más altos, mientras que las actividades con altos TNC presentaron deficiencias significativas. Estas inferencias coinciden con Mahamid (2022) y Hernández et al. (2020), quienes destacaron la importancia de reducir los tiempos improductivos para maximizar el rendimiento en proyectos de construcción. Por tanto, es esencial implementar estrategias que prioricen la capacitación técnica, la mejora logística y la introducción de tecnologías modernas para optimizar el equilibrio entre rendimiento y productividad en las obras de pavimentación urbana.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota evidenció una discrepancia significativa entre los rendimientos reales y los esperados, influenciada por una gestión ineficiente del tiempo productivo y altos porcentajes de tiempos no contributivos en varias partidas. Aunque actividades como el vaciado de concreto y el corte de juntas lograron altos rendimientos debido a una mejor organización y logística, otras como el encofrado y desencofrado destacaron por su baja productividad. Siendo así, las conclusiones específicas fueron:

- 1) El rendimiento real de la mano de obra en las partidas de pavimento rígido durante la construcción de cinco proyectos de pavimentación de las calles en Chota presentó variabilidad respecto al rendimiento teórico establecido en los expedientes técnicos. Aunque actividades como el vaciado de concreto ($97.94 \text{ m}^2/\text{día}$) y el corte de juntas ($141.03 \text{ m}^2/\text{día}$) superaron significativamente las expectativas, con rendimientos de hasta el 193.85% del valor teórico, otras partidas como el mejoramiento de subrasante ($426.70 \text{ m}^2/\text{día}$) y el curado de concreto ($511.56 \text{ m}^2/\text{día}$) apenas alcanzaron el 60% del rendimiento esperado. Los rendimientos más altos de la mano de obra fueron $504 \text{ m}^2/\text{día}$ en el mejoramiento de subrasante con over, $756 \text{ m}^2/\text{día}$ en la conformación de subbase granular, $126 \text{ m}^2/\text{día}$ en el vaciado de concreto, $24 \text{ m}^2/\text{día}$ en el encofrado y desencofrado de losa con, $218.18 \text{ m}^2/\text{día}$ en el corte de juntas con y $758.40 \text{ m}^2/\text{día}$ en el curado de concreto. Y los rendimientos más bajos de la mano de obra fueron $340 \text{ m}^2/\text{día}$ en el mejoramiento de subrasante con over,

378 m²/día en la conformación de subbase granular, 75.61 m²/día en el vaciado de concreto, 17.19 m²/día en el encofrado y desencofrado de losa, 73.49 m/día en el corte de juntas y 181.59 m²/día en el curado de concreto. Por tanto, en promedio los rendimientos reales alcanzados con menores a los rendimientos teóricos establecidos en los expedientes técnicos.

- 2) Los tiempos de productividad laboral en las partidas de pavimento rígido en las calles de Chota presentan variabilidad en la eficiencia de las cuadrillas. Actividades como el curado de concreto y el corte de juntas destacaron por su elevado tiempo productivo, alcanzando hasta el 63% de la jornada laboral (5.04 horas). En contraste, el encofrado y desencofrado mostraron los porcentajes más bajos de tiempo productivo (28.10%, equivalente a 2.25 horas) y altos valores de tiempos no contributivos, superiores al 50% (4.38 horas), reflejando significativas ineficiencias. Los tiempos productivos fueron de 37.33% a 59.40% en el mejoramiento de subrasante con over, 30.20% a 47.50% en la conformación de subbase granular, 26.50% a 57.20% en el vaciado de concreto, 28.10% a 43.70% en el encofrado y desencofrado de losa, 44.80% a 63% en el corte de juntas y 50.80% a 61.80% en el curado de concreto. Mientras que, los tiempos no contributivos fueron de 18.40% a 28.40% en el mejoramiento de subrasante con over, 17.10% a 30.60% en la conformación de subbase granular, 26.90% a 38.80% en el vaciado de concreto, 26.80% a 54.70% en el encofrado y desencofrado de losa, 30.50% a 41% en el corte de juntas y 28.20% a 35.60% en el curado de concreto. Siendo así, las partidas con menor complejidad técnica, como el curado de concreto y el corte de juntas, tienden a maximizar el tiempo productivo, mientras que

actividades más complejas, como el encofrado y desencofrado, presentan los mayores tiempos no contributivos.

- 3) El análisis del uso del tiempo productivo y el rendimiento laboral en las partidas de pavimento rígido evidenció una relación directa entre altos rendimientos y tiempos productivos elevados (con coeficiente de correlación de Pearson de 0.285), especialmente en actividades como el vaciado de concreto y el corte de juntas. Sin embargo, partidas como el encofrado y desencofrado mostraron bajos rendimientos asociados con altos tiempos no contributivos, reflejando ineficiencias significativas en la gestión de recursos y planificación. Los coeficientes de correlación de Pearson más altos fueron -0.671, correlación negativa moderada entre el rendimiento de la mano de obra y el tiempo no contributorio; 0.541, correlación positiva moderada entre el número de trabajadores y el tiempo contributorio; y 0.588, correlación positiva moderada entre el aporte unitario total de mano de obra y el trabajo no contributorio. Siendo así, se infiere que al mejorar el uso de los tiempos de producción (reducir los tiempos no contributivos) se podrá aumentar el rendimiento de la mano de obra en la pavimentación de calles de la ciudad de Chota.

5.2. Recomendaciones y/o sugerencias

Dado que los rendimientos reales de la mano de obra son, en promedio, inferiores a los rendimientos teóricos establecidos en los expedientes técnicos, se recomienda implementar un programa de capacitación técnica enfocado en las partidas con mayores discrepancias, como el mejoramiento de subrasante y el curado de concreto. Asimismo, se sugiere el uso de herramientas y tecnologías avanzadas, como encofrados prefabricados, para optimizar los rendimientos en actividades críticas. Además, es necesario realizar auditorías periódicas para identificar factores específicos que afectan el rendimiento y corregirlos de manera oportuna.

Para mejorar los tiempos de productividad laboral, se recomienda fortalecer la planificación y coordinación de las cuadrillas, priorizando la reducción de tiempos no contributivos en actividades complejas como el encofrado y desencofrado. Esto podría lograrse mediante la adopción de sistemas de gestión Lean Construction, que permitan minimizar los tiempos muertos y optimizar el uso de recursos. Asimismo, actividades con menor complejidad técnica, como el curado de concreto y el corte de juntas, deberían estandarizarse como referencia para fomentar mejores prácticas en todas las partidas.

Considerando la relación directa entre altos rendimientos y tiempos productivos elevados, se recomienda implementar estrategias para reducir los tiempos no contributivos en todas las partidas. Esto incluye una planificación más efectiva, el seguimiento constante de los tiempos improductivos y el ajuste dinámico de las cuadrillas según las necesidades de cada partida. También se sugiere promover el uso de herramientas de análisis de datos, como el coeficiente

de correlación de Pearson, para monitorear y optimizar la relación entre tiempos productivos y rendimientos en tiempo real.

Finalmente, se sugiere continuar con la investigación científica en el campo del análisis del rendimiento y productividad de la mano de obra, ya sea en el análisis de otras partidas críticas dentro de las obras de pavimentación, el análisis de otro tipo de proyectos o la evaluación de la aplicación de metodologías de mejora de la productividad, esto con la finalidad de conseguir mayores datos acerca de estos dos parámetros de suma importancia para la formulación de análisis de costos unitarios adecuados a las condiciones locales. Siendo así, la información puede ser compilada, tal como, el compendio de CAPECO en Lima, para presentar un referente teórico del rendimiento y productividad de la mano de obra en la ciudad de Chota.

CAPÍTULO VI.

REFERENCIAS

- Aclari, C. (2021). *Aplicación de la filosofía lean construction para evaluar la productividad del proyecto de pavimentación rígida Jr. Tacna, Carhuamayo – Junin*. [Tesis de grado, Universidad Peruana de los Andes]. https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2769/TSP37_73392936_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Adebowale, O. J., & Agumba, J. N. (2023). A meta-analysis of factors affecting construction labour productivity in the Middle East. *Journal of Construction in Developing Countries*, 28(1), 193-220. <https://doi.org/https://doi.org/10.21315/jcdc-12-21-0192>
- Alarcón, L. F., Diethelm, S., Rojo, O., & Calderón, R. (2008). Assessing the impacts of implementing lean construction Evaluando los impactos de la implementación de lean construction. *Revista Ingeniería de Construcción*, 23(1), 26-33. <https://doi.org/https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=55e85de4f223d209d4db32c20247dd12a6eda2fb>
- Altamirano, M. (2019). *Programa de formación, para formalizar las competencias más requeridas en los capataces de la empresa Baza S.A.* [Tesis de grado, Universidad siglo 21]. <https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/17763/ALTAMIRANO%20MARIA%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arashpour, M., Wakefield, R., Blismas, N., & Lee, E. W. (2014). Analysis of disruptions caused by construction field rework on productivity in residential projects. *Journal of construction engineering and management*, 140(2), 1-10. [https://doi.org/https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000804](https://doi.org/https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000804)
- Arteaga, P. (2021). *Mejoramiento de la productividad implementando el uso de pavimentadora de concreto frente a la pavimentación tradicional en el proyecto: Mejoramiento de la infraestructura vial para la transitabilidad de la Av. La Molina; tramo II - I etapa*. [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/27721>
- Awaad, S., Mahdi, I., Mahmoud, D., & Abdelrashid, I. (2022). Factors affecting the productivity of road construction projects in Egypt. *Int. J. Res. Eng. Manag*, 5,

- 48-53. <https://www.crdeepjournal.org/wp-content/uploads/2022/02/Vol-5-2-2-IJREM.pdf>
- Balvin, L. (2019). *Incidencia del método línea de balance en la productividad de la mano de obra para proyectos de pavimentación urbana – Huancayo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5266/Balvin%20Paucar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Becerra, J. C. (2021). *Valoración del estado actual del pavimento rígido por el método PCI en la Av. Perú cuadra 01 hasta la cuadra 12, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, Región Cajamarca, 2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/4403>
- Benavente, K., & Mamani, J. (2017). *Determinación de los rendimientos reales en partidas incidentes para obras de pavimento rígido en la ciudad de Juliaca*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2823346>
- Berna, A., & Cano, Y. (2019). *Determinación de la variabilidad de costos a partir del rendimiento de la mano de obra en obras de pavimentación en la ciudad del Cusco*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Antonio]. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3773/253T20190097_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Botero, L. (2002). Análisis de Rendimientos y Consumos de mano de obra en Actividades de Construcción. *Revistas Universidad EAFIT*, 9-21. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21512802.pdf>
- Brito, J., & Andrade, A. (2019). *Curvas de deducción del índice de condición del pavimento enfocadas a Ecuador basados en el índice de servicio de pavimento*. [Tesis de grado: Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3752>
- Burga, G., Regalado, O., Díaz, L. A., & Chávez, E. N. (2024). Construcción de obras de pavimentación con Building Information Modeling y metodología tradicional en Chota, Cajamarca. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 7(1), 60-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.37518/2663-6360X2024v7n1p60>
- Burga, J. (2022). *Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en la partida de asentado de ladrillo en la construcción de viviendas de la ciudad de*

- Chota. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota].
<https://repositorio.unach.edu.pe/handle/20.500.14142/204>
- Cantú, A., & Peirone, P. (2018). Análisis de los factores que afectan la productividad de obras civiles. *Facultad de Ingeniería*.
https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10948/cantut09.pdf
- CAPECO. (2006). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).
- Castillo, C. F. (2021). *Productividad y rendimiento de mano de obra en el proyecto de mejoramiento de la IE César A. Vallejo, de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, La Libertad*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.14074/4151>
- Castillo, M. A. (2024). *La gestión de la calidad y productividad en las empresas constructoras certificadas de la ciudad de Cajamarca, 2023*. [Tesis de maestría, Universidad Privada del Norte].
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/11537/36920>
- Ccorahua, E. (2016). *Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del Condominio Residencial Torre Sol*. [Tesis de grado, Universidad Andina del Cusco].
<https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/351>
- Chahua, J., & Mantilla, R. G. (2024). *Incidencia del rendimiento en el presupuesto y tiempo en obras de pavimentación por administración directa en la municipalidad de Santiago 2013 - 2022, Cusco*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].
<https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.12918/9246>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chaturvedi, S., Thakkar, J., & Shankar, R. (2018). Productividad laboral en la industria de la construcción: un marco de evaluación de las relaciones causales. *Benchmarking: An International Journal*, 25(1), 334-356.
<https://doi.org/https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-11-2016-0171/full/html>

- Chincay, B. P. (2023). *Aplicación De La Metodología Lean Construction Para Mejorar La Productividad En Obra De Pavimentación Urbana, Cajamarca 2020*. [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12802/11108>
- Chinchay-Ramirez, B. P., Muñoz Pérez, S. P., Marín Bardales, N. H., & García Chumacera, J. M. (2024). Application of the Lean Construction methodology in an urban paving work. *Revista Chilena de Ingenieria*, 32, 1-9. <https://doi.org/https://www.proquest.com/openview/85428abe64d18f1d056893d9e6a7e54b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40363>
- Chowdhury, T., Adafin, J., & Wilkinson, S. (2019). Review of digital technologies to improve productivity of New Zealand construction industry. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 1-19. https://www.itcon.org/papers/2019_32-ITcon-Chowdhury.pdf
- Cieza, K. Y. (2023). *Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en la partida de concreto en columnas, para una obra de saneamiento del distrito de Conchán*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota]. <http://hdl.handle.net/20.500.14142/412>
- Cordova , I. (2018). *Análisis y propuesta de mejoramiento productivo en el rendimiento de mano de obra para la ejecución de pavimentos en Pucallpa, obra: pavimentación de la avenida Yarinacocha*. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas]. [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/7965/Tesis_An% c3% a1 lisis_Propuesta_Mejoramiento_Productivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/7965/Tesis_An%c3%a1lisis_Propuesta_Mejoramiento_Productivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cotrina, H. (2021). *Evaluación del rendimiento de mano de obra real en los servicios de mantenimiento vial rutinario de los caminos vecinales en la provincia de Pachiteahuánuco*. [Tesis de grado, Universidad de Huánuco]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDHR_e538977663ab3bdab9ad0b27647149ff
- Expediente técnico del Jr. Adriano Novoa y Psje. Antonio Soto Burga. (2022). *“Renovación de pista; en el (la) Jr. Adriano Novoa C6-C7 y pje. Antonio Soto Burga C1, distrito de Chota, provincia Chota, departamento Cajamarca”*. Municipalidad Provincial de Chota (MPCH).

- Expediente técnico del Jr. Francisco Cadenillas. (2022). “*Renovación de pista; en el (la) Jr. Francisco Cadenillas C1-C2, distrito de Chota, provincia Chota, departamento Cajamarca*”. Municipalidad Provincial de Chota (MPCH).
- Expediente técnico del Jr. Fray José Arana. (2022). “*Renovación de pista y vereda, en el (la) Jr. Fray José Arana C1, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento Cajamarca*”. Municipalidad Provincial de Chota (MPCH).
- Expediente técnico del Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa. (2022). “*Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. Prolongación 30 De Agosto C1 y Jr. Santa Rosa C9 del distrito de Chota - provincia de Chota - departamento de Cajamarca*”. Municipalidad Provincial de Chota (MPCH).
- Expediente técnico del pasaje Mariano Burga. (2022). “*Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal del pasaje Mariano Burga del distrito de Chota-provincia de Chota departamento de Cajamarca*”. Municipalidad Provincial de Chota (MPCH).
- Fayek, A. R., Dissanayake, M., & Campero, O. (2003). *Measuring and classifying construction field rework: A pilot study*. Construction Owners Association of Alberta. <https://doi.org/https://coaa.ab.ca/wp-content/uploads/2022/10/COP-RRT-RPT-01-2003-v1-Measuring-and-Classifying-Construction-Rework-Final-Report.pdf>
- Gaitán, E. (2024). *Factores que afectan negativamente la productividad de la maquinaria pesada en el movimiento de tierras de la carretera Huallangate - San José, Chota, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.14074/7000>
- Garate, P., & Merma, A. (2024). *Análisis de la productividad y rendimiento de la mano de obra y su impacto en el costo y tiempo de ejecución aplicando el método del valor ganado, Cusco - 2021*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.12918/9273>
- Garazi, D. (2017). Las inestables fronteras entre el trabajo "productivo" y "reproductivo". Reflexiones a partir del trabajo en el sector hotelero. *Trabajo y Sociedad*(29). https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/80827/CONICET_Digital_Nro.f4030dc4-1c01-4288-91f4-f9ea7bff3993_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Gavilanes, N. (2012). *Diseño de la estructura del pavimento con reforzamiento de geosintéticos aplicado a un tramo de la carretera Zumbahua-La Maná*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2962808?show=full>
- Goodrum, P. M., & Haas, C. T. (2004). Long-term impact of equipment technology on labor productivity in the US construction industry at the activity level. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(1), 124-133. [https://doi.org/https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2004\)130:1\(124\)](https://doi.org/https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:1(124))
- Gudipudi, P. P., Underwood, B. S., & Zalgout, A. (2017). Impact of climate change on pavement structural performance in the United States. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, 172-184. <https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920917304030>
- Guzman, T. (2021). Los salarios de los peones albañiles en la ciudad de Buenos Aires durante la primera mitad del siglo XIX. *Anuario del Instituto de Historia Argentina*, 21(2). <https://www.anuarioiha.fahce.unlp.edu.ar/article/view/aihae150/15009>
- Hernández, J. S., Riorrecio, J. S., & Vásquez, A. (2020). *Estudio comparativo de la productividad y el rendimiento en mano de obra en obras de ampliación de pavimentación de vías en obras complementarias entre villas de llano grande y lotus del municipio de Rionegro*. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12494/16286>
- Hernandez, T., & Aguilar, G. (2007). Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra. *UIS Ingenierías*, 6(2), 45-59. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6299721.pdf>
- Jimenez, D., Sutton, J. R., Houston, C. S., & Coates, G. (1995). High altitude intermittent chronic exposure: Andean miners. *Hypoxia and the brain*. JR Sutton. EdBurlington: Queen city printers, 1, 1-10. <https://doi.org/https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA303727.pdf#page=308>
- Lam, R., & Hernandez, P. (2008). Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*, 24(2), 1561-2996. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-02892008000200009&script=sci_abstract

- Mahamid, I. (2022). Relationship between delay and productivity in construction projects. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 9(2), 160-166. <https://doi.org/http://repository.aaup.edu/jspui/handle/123456789/1519>
- Mahmoudi, R., Shetab-Boushehri, S. N., Hejazi, S. R., Emrouznejad, A., & Rajabi, P. (2019). A hybrid egalitarian bargaining game-DEA and sustainable network design approach for evaluating, selecting and scheduling urban road construction projects. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 130, 161-183. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.08.008>
- Mantilla, J. C. (2019). *Análisis de la productividad en la construcción de vivienda multifamiliar*. [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/8456>
- Marrufo, L. P. (2014). *Rendimiento y productividad de la mano de obra en la construcción de la Plaza Cívica del distrito de Hualgayoc - Cajamarca - año 2014*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.14074/302>
- Martinez, D., & Valeta, C. (2009). *Análisis de la productividad y/o rendimiento de la mano de obra en la construcción de edificaciones de uso residencial en concreto reforzado en el municipio de Sincelejo – Sucre*. [Tesis de grado, Universidad de Sucre]. <https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/42a9b73f-b4cb-4f19-96e7-da0dbee75a31/content>
- Maucaylle, S. (2020). *Rendimientos operativos en obras de pavimentos rígidos urbanos para obtener resultados productivos - distrito de Talavera Andahuaylas 2020*. [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57885/Maucaylle_SS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina, J. A. (2023). *Evaluación del rendimiento y productividad de mano de obra en losas aligeradas con 20 cm de espesor en la construcción de vivienda, Chota*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.14142/469>
- Moale, A., & Rivera, E. (2019). *Estabilización química de suelos arcillosos con cal para su uso como subrasante en vías terrestres de la localidad de Villa Rica*. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648846/Moale_Q_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- Momade, M. H., Shahid, S. H., Nashwan, M. S., & Tahir, A. (2022). Modelling labour productivity using SVM and RF: a comparative study on classifiers performance. *International Journal of Construction Management*, 22(10), 1924-1934. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1744799>
- Mondragón, P. (2017). *Evaluación de los rendimientos de mano de obra en la pavimentación del jiron Miguel Grau, sector Fila Alta, provincia Jaén - Cajamarca*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1065>
- Novoa, E. (2018). Aspectos que afectan la gestión del talento humano en el sector construcción en Colombia. *Signos en investigación en sistemas de gestión*, 10(02), 103-117. <https://www.redalyc.org/journal/5604/560459866006/html/>
- Otero, R. (2020). *Determinación de rendimiento de mano de obra en turno matutino y vespertino (A.M., P.M.) En la construcción de losas de concreto armado en la provincia de Sullana-Piura*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2808292>
- Padilla, B. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR*. [Tesis de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/2238/6732>
- Pérez, E. J. (2022). *Evaluación del estado de servicio de los pavimentos mediante el método PCI de las principales avenidas de la ciudad de Chota*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota].
- Pérez, H., Linares, A., Rojí, E., & Gonzalo, H. (2020). IRI Performance Models for Flexible Pavements in Two-Lane Roads until First Maintenance and/or Rehabilitation Work. *mechanical engineering department*, 10(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/coatings10020097>
- Pérez, J. (2013). *Determinación del rendimiento de la mano de obra, en la construcción del Hostal Rocío en la ciudad de Jaén*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/303>
- Prakash, C., Rao, B. P., Shetty, D. V., & Vaibhava, S. (2020). Application of time and motion study to increase the productivity and efficiency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1706(1), 1-9. <https://doi.org/doi:10.1088/1742-6596/1706/1/012126>
- Quezon, E. T., & Ibanez, A. G. (2021). Effect of Covid-19 Pandemic in Construction Labor Productivity: A Quantitative and Qualitative Data Analysis. *American*

- Journal of Civil Engineering*, 9(1), 23-33. <https://doi.org/DOI:10.12691/ajcea-9-1-4>
- Rocancio, O. A. (2018). *Productividad de la mano de obra de las construcciones en proyectos viales*. [Tesis de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/server/api/core/bitstreams/22ced750-d2a3-4fe6-960c-b7713832bb6b/content>
- Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. Soluciones educativas Klik. https://doi.org/https://books.google.com.pe/books?id=x9s6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodos+de+investigacion+cient%C3%ADfica&hl=es&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=metodos%20de%20investigacion%20cient%C3%ADfica&f=false
- Ruíz, J. C. (2022). *Análisis de rendimiento de mano de obra en pavimentos del proyecto: construcción pavimento del Jr. Ramón Castilla cuadras 09 al 12, sector Los Jardines - Tarapoto*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3097823>
- Salem, M., & Rosli, M. (2022). Modelling Labour Productivity using SVM and RF: A Comparative Study on Classifiers Performance. *International Journal of Construction Management*, 22(10), 1924-1934. https://www.researchgate.net/publication/340084947_Modelling_Labour_Productivity_using_SVM_and_RF_A_Comparative_Study_on_Classifiers_Performance
- Sanchez, D. (2018). *Estimación de rendimiento y productividad de equipo y mano de obra de un proyecto vial*. [Tesis de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/2238/10487>
- Sánchez, K. (2023). *Determinación del Rendimiento, Productividad de la Mano de Obra y su Incidencia Directa Sobre el Tiempo en la Ciudad de Pucallpa con Respecto a Capeco*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6061>
- Sánchez-Valera, D. (2018). *Estimación de rendimiento y productividad de equipo y mano de obra de un proyecto vial con declaratoria de emergencia*. [Tesis de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10487/estimacion_rendimiento_productividad_equipo_mano_obra.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Schuldt, S. J., Nicholson, M. R., Adams, Y. A., & Delorit, J. D. (2021). Weather-related construction delays in a changing climate: a systematic state-of-the-art review. *Sustainability*, *13*(5). <https://doi.org/10.3390/su13052861>
- Shawky, M. (2023). Using Drones to Improve Project Construction Monitoring. *Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference*, *1*, 1-10. <https://doi.org/10.2118/216499-MS>
- Sullivan, G., Barthorpe, S., & Robbins, S. (2011). *Managing construction logistics*. John Wiley & Sons.
- Taylor, F. W. (2004). *Scientific management*. Routledge.
- Terrones, L. (2019). *Rendimientos reales de mano de obra en la rehabilitación de la Av. Juan Pablo II intersección Av. Paujiles – Av. Huamán, en comparación con su expediente técnico*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22197>
- Tone, K., & Tsutsui, M. (2010). Dynamic DEA: A slacks-based measure approach. *Omega*, *38*(3-4), 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.07.003>
- Tsehayae, A., & Fayek, R. (2014). Identification and comparative analysis of key parameters influencing construction labour productivity in building and industrial projects. *Canadian Journal of civil Engineering*, *41*(10). https://www.researchgate.net/publication/269286436_Identification_and_comparative_analysis_of_key_parameters_influencing_construction_labour_productivity_in_building_and_industrial_projects
- Velez, E. (2013). *Análisis de los rendimientos de mano de obra en pavimentaciones en el sector de Morro Solar de la ciudad de Jaén*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/310>
- Yaranga, L. W. (2024). *Mejora del rendimiento de mano de obra en proyectos de construcción a través de pausas activas - Chilca, 2023*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Los Andes]. <https://doi.org/10.500.12848/7820>
- Yi, W., & Chan, A. P. (2017). Effects of heat stress on construction labor productivity in Hong Kong: a case study of rebar workers. *International journal of environmental research and public health*, *14*(9), 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091055>

Zhang, Y., & Hu, H. (2020). Data envelopment analysis based efficiency measurement of engineering change controlling for infrastructure construction under integrated project delivery mode. *IET Intelligent Transport Systems*, *14*(11), 1433-1439. <https://doi.org/https://doi.org/10.1049/iet-its.2019.0779>

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Tesis: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

Tesistas: José Misael Pérez Alarcón, Indalecio Sayaverde Irigoín

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota en comparación con sus expedientes técnicos?	<p>Objetivo general Evaluar el rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Evaluar el rendimiento real de la mano de obra en las partidas de pavimento rígido durante la construcción de las calles en Chota, comparándolo con el rendimiento teórico establecido en los expedientes técnicos. – Determinar los tiempos de productividad laboral asociados a las partidas de pavimento rígido en las obras de construcción de las calles chotanas. – Analizar el uso del tiempo productivo y el rendimiento laboral de los trabajadores en las partidas de pavimento rígido durante la construcción de las calles en Chota. 	H1: El rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota, no concuerdan con el expediente técnico (son diferentes).	VI Pavimentaciones urbanas	Proyectos de pavimentación	Ubicación geográfica	<p>Enfoque: Mixto Tipo: Básica Nivel: Correlacional Diseño: No experimental descriptivo correlacional Muestra: La muestra estuvo compuesta por cinco (5) proyectos de pavimentación urbana en la ciudad de Chota, junto con las cuadrillas de trabajo activas en dichas obras. Las obras evaluadas fueron: el Jr. 30 de agosto y psje Santa Rosa, el Jr. Francisco Cadenilla, el Jr. Soto Burga y Adriano Novoa, el Jr. Fray José Arana, y el psje. Mariano Burga de la ciudad de Chota.</p>
					Extensión	
					Tipo de vía	
				Cuadrilla de trabajo en pavimentaciones urbanas	Operario	
					Oficial	
					Peón	
					Over	
				Partidas de trabajo en pavimentaciones urbanas	Sub base granular	
					Encofrado	
					Concreto	
	Corte de juntas					
	Curado					
VD	Tiempo productivo					
	Tiempo contributivo					
Productividad de la mano de obra	Tiempo no productivo					
VD	Operario					
	Oficial					
	Peón					
	Avance diario					
Rendimiento de la mano de obra	Jornada laboral					
	Nº de trabajadores					

Anexo B. Descripción de los proyectos de pavimentación

“Mejoramiento Del Servicio De Transitabilidad Vehicular Y Peatonal En El Jr. Prolongación 30 De Agosto C1 Y Jr. Santa Rosa C9 Del Distrito De Chota - Provincia De Chota - Departamento De Cajamarca”

Nota: (Expediente técnico del Jr. Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa, 2022).

a) Código del proyecto

2568962

b) Situación actual

En las vías, los vehículos transitaban con dificultad y a baja velocidad, debido a que su superficie de rodadura no se encontraba pavimentada y además la calle presentaba una fuerte pendiente y ondulación, situación que se agravaba en estación de lluvias debido a las fuertes precipitaciones pluviales; siendo que, a la actualidad, las vías no contaban con un sistema de drenaje adecuado ni pavimentado.

c) Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Jr. Prolongación 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca.

Tabla 96

Coordenadas Geográficas del Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa

Nombre de calles	Tramo de estudio	Coordenadas (UTM)	
		Este	Norte
Jr. Prolongación 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa	Inicio	760236.55	9274413.33
	Fin	760276.89	9274504.14

Figura 39

Ubicación del Jr. Prolongación 30 de Agosto



Figura 40

Ubicación del Jr. Santa Rosa



d) Descripción del proyecto y metas

El proyecto consistió en la excavación del área a intervenir con el propósito de mejorar la capacidad de soporte del suelo y posteriormente se realizó la construcción de pavimento de concreto. También se incluyó la construcción de cunetas y alcantarillas para

la evacuación de agua de lluvia. En el Jr. Prolongación 30 de agosto C1 y Jr. Santa Rosa C9 se proyectó la construcción de pavimento, veredas, cunetas, alcantarillas, muros de contención y rampas. El tipo de superficie proyectada fue de pavimento rígido, cuya vía presentaba una pendiente de 10.50% - 16.54% y bombeo de 2.00%.

Pavimentos. - Se construyó pavimento rígido con concreto simple $f'c=210$ kg/cm², con un espesor de losa de 0.20 m.

Obras de arte. - El sistema de evacuación de aguas pluviales se complementó con cunetas y alcantarillas de evacuación pluvial: las cunetas triangulares de 30 cm de ancho por 17.5 cm de alto y un espesor de 10 cm, y alcantarillas de 60 cm de ancho por 52.5 cm de profundidad y un espesor de 10 cm.

e) Metas del proyecto

Tabla 97

Metas del Proyecto de Pistas y Veredas del Jr. Prolongación 30 de Agosto C1 y Jr. Santa Rosa C9

	Jr. Prolongación 30 de agosto	Jr. Santa Rosa
Pavimentos	422.60 m ²	748.17 m ²
Veredas	189.99 m ²	263.38 m ²
Cunetas triangulares	180.02 m	189.57 m
Sardineles	11.74 m	30 m
Alcantarillas	5.60 m	7.85 m
Muro de contención	11.50 ml	84.14 ml
Reposición de tapas de concreto en buzones	3 und	4 und
Conexiones domiciliarias de desagüe	29 und	28 und
Conexiones domiciliarias de agua	29 und	28 und

f) Presupuesto total

El costo total del proyecto fue de S/ 974,162.47 (Novecientos Setenta y Cuatro Mil Ciento Sesenta y Dos con 47/100 soles), incluyendo el costo de la ejecución,

supervisión de la obra, la elaboración del expediente técnico y todas las cargas impositivas.

Tabla 98

Presupuesto de Obra del Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa

Presupuesto	Soles
Costo directo (soles)	659,079.80
Valor referencial (soles)	914,332.97
Supervisión	42,329.50
Expediente técnico (soles)	17,500.00
Presupuesto total (soles)	974,162.47

g) Plazo de ejecución de obra

El plazo de ejecución de la obra fue de 4 meses (120 días calendarios).

h) Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución fue por contrata y el sistema de contratación a precios unitarios.

i) Memoria de costos

Tabla 99

Costos Unitarios Hora Hombre en el Jr. 30 de Agosto y Jr. Santa Rosa

Descripción	Operario	Oficial	Peón
Costo hora hombre	12.68	9.98	9.08
Total, por día de 8 horas	101.45	79.88	72.62

j) Precios unitarios

Se presenta el análisis de precios unitarios de las partidas que conforman el estudio, para conocer el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Figura 41

Mejoramiento de la subrasante con over

Partida	02.02.02	MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE CON OVER E=0.20 M			Rend:	1,000.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0080	12.68	0.10
47 00009	PEON	HH	4.000	0.0320	9.08	0.29
						0.39
Materiales						
05 07279	MATERIAL GRANULAR (OVER)	m3		0.2600	55.09	14.32
						14.32
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
49 01350	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.000	0.0080	262.71	2.10
49 00351	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0080	271.18	2.17
49 00366	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0080	220.34	1.76
						6.04
Costo Unitario por m2 :						20.75

Figura 42

Conformación de subbase granular

Partida	02.02.03	CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR E=0.20m			Rend:	800.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0100	12.68	0.13
47 00009	PEON	HH	4.000	0.0400	9.08	0.36
						0.49
Materiales						
30 06869	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0470	8.00	0.38
38 01130	AFIRMADO	M3		0.2600	50.85	13.22
						13.60
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.49	0.01
49 07340	CAMION CISTERNA (2,000 GLNS.)	hm	1.000	0.0100	135.59	1.36
49 00351	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0100	271.18	2.71
49 00366	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0100	220.34	2.20
						6.28
Costo Unitario por m2 :						20.37

Figura 43

Concreto en la losa de pavimento rígido

Partida	02.02.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RIGIDO E=0.20M			Rend:	75.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2133	12.68	2.70
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.2133	9.98	2.13
47 00009	PEON	HH	10.000	1.0667	9.08	9.69
47 00112	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.1067	13.62	1.45
						15.97
Materiales						
04 00029	ARENA GRUESA	M3		0.1040	84.74	8.81
05 07003	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1080	84.74	8.98
21 06871	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.9460	27.96	54.41
30 06869	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0372	8.00	0.30
39 07348	REGLA DE ALUMINIO L=4.00M	Und		0.0100	15.00	0.15
						72.65
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.97	0.48
49 07305	MEZCLADORA DE CONC. TAMBOR 11 P3, 22 HP	HM	1.000	0.1067	15.25	1.63
49 00122	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1067	12.71	1.36
						3.47
Costo Unitario por m2 :						92.09

Figura 44

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Partida	02.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE PAVIMENTO			Rend:	18.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	12.68	6.34
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.5000	9.98	4.99
47 00009	PEON	HH	1.000	0.5000	9.08	4.54
						15.87
Materiales						
02 07129	ALAMBIRE NEGRO N° 16	kg		0.2000	5.93	1.19
02 07300	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	6.36	1.27
43 06366	ESTACAS DE MADERA	UND		1.1500	0.85	0.98
43 07248	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	7.62	34.29
						37.73
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.87	0.48
						0.48
Costo Unitario por m2 :						54.08

Figura 45

Corte de juntas

Partida	02.02.09	ASERRADO INICIAL DE JUNTAS DE CONTRACCION E=3mm			Rend:	100.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0800	12.68	1.01
47 00009	PEON	HH	1.000	0.0800	9.08	0.73
						1.74
Materiales						
02 07318	DISCO DE 14" PARA CONCRETO	und		0.0080	302.53	1.82
						1.82
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.74	0.05
48 07000	CORTADORA DE CONCRETO 14"	HM	1.000	0.0800	15.25	1.22
						1.27
Costo Unitario por m :						4.83

Figura 46

Curado del concreto

Partida	02.02.11	CURADO DE CONCRETO			Rend:	300.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0267	9.98	0.27
						0.27
Materiales						
30 07301	CURADOR PARA CONCRETO	gal		0.0450	29.66	1.33
						1.33
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.27	0.01
42 07302	EQUIPO PULVERIZADOR	hm	1.000	0.0267	10.17	0.27
						0.28
Costo Unitario por m2 :						1.88

“Renovación De Pista; En El (La) Jr. Francisco Cadenillas C1-C2, Distrito De Chota, Provincia Chota, Departamento Cajamarca”

Nota: (Expediente técnico del Jr. Francisco Cadenillas, 2022).

a) Código del proyecto

2587042

b) Situación actual

La infraestructura existente para el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal estaba pavimentada, pero en mal estado, presentando fisuras. El concreto estaba en muy malas condiciones por los años que tenía de antigüedad, entre otros problemas debido al desgaste del pavimento del Jr. Francisco Cadenillas C1-C2, que eran vías de tránsito vehicular y peatonal.

c) Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Jr. Francisco Cadenillas C1-C2 de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca.

Tabla 100

Coordenadas Geográficas del Jr. Francisco Cadenillas

Jr. Francisco Cadenillas C1-C2		
	Inicio	Fin
Este (m):	759433.645	759465.185
Norte (m):	9274166.279	9274272.399
Elevación (msnm):	2387.600	2385.400

Figura 47

Ubicación del Jr. Francisco Cadenillas



d) Descripción del proyecto y metas

Para el Jr. Francisco Cadenillas se planteó la elaboración del expediente técnico como propuesta de ejecución del servicio de transitabilidad vehicular con pavimentación de concreto rígido. La construcción de la calzada consistió en la construcción de una losa de concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 y espesor de 15 cm, en una longitud de 112.35 m. La calzada tenía juntas longitudinales de contracción con y sin dowels cada tres metros; entre la calzada y las cunetas se consideraron juntas de aislamiento. La losa se sustentaba sobre una base granular de 20 cm. La vía tuvo la respectiva señalización horizontal en planta de acuerdo a la normatividad de tránsito vial, utilizando pintura de alto tránsito. Dentro del componente de la calzada se consideró la nivelación de los buzones y de las cajas de válvulas de control de agua potable. La construcción de cunetas de concreto simple consistió en una losa de concreto $f'c$ 175 kg/cm^2 y 10 cm de espesor, con una sección triangular de 0,40 m de ancho por un alto variable de 0.3 m. Las cunetas tenían juntas de dilatación asfálticas de 1" por 5 cm, colocadas cada 9 m. El proyecto contempló todas las acciones necesarias para la mitigación de impactos ambientales negativos y las exigencias normativas para la seguridad y salud ocupacional, incluyendo todos los gastos operativos, como el flete.

Tabla 101*Detalle del Pavimento del Jr. Francisco Cadenillas*

Detalle del pavimento	Jr. Francisco Cadenillas
Pavimento (cm)	20
Base (cm)	20
Mejoramiento de subrasante (cm)	35

Tabla 102*Metas Físicas de la Obra de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas*

Pavimentos	m2	749.00
Buzones		4.00
Veredas	m2	186.90
Reposición de conexiones domiciliarias de agua	m	41.70
Reposición de conexiones domiciliarias de desagüe	m	49.55
Rampas	m2	14.56
Cunetas en las calles	m2	71.59
Badenes	m2	23.33

e) Presupuesto total

El presupuesto total del proyecto es de 439,274.32 soles.

Tabla 103*Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas*

Costo directo	298,229.49
Gastos generales (9.22%)	27,511.01
Utilidad (5.00%)	14,911.47
Sub total	340,651.97
IGV (18.00%)	61,317.35
Valor referencial	401,969.32
Supervisión y liquidación (3.46 % vr)	13,905.00
Expediente técnico	23,400.00
Presupuesto total	439,274.32

f) Plazo de ejecución de obra

El plazo de ejecución de la obra fue de 45 días calendario, según cronograma de avance de obra.

Tabla 104

Tiempo de Ejecución Programado para el Proyecto de Pavimentación del Jr. Francisco Cadenillas

Tiempo (cronogramas)	Jr. Francisco Cadenillas
Plazo (meses)	1.5 meses
Fecha de inicio	03 de julio 2023
Fecha de culmino	16 de agosto 2023

g) Modalidad de ejecución

La obra se ejecutó por contrata, y el proceso de ejecución se realizó en estricto cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento vigente.

h) Memoria de costos

Tabla 105

Costos Unitarios Hora Hombre

Descripción	Operario	Oficial	Peón
Costo hora hombre	12.68	9.98	9.08
Total, por día de 8 horas	101.45	79.88	72.62

i) Precios unitarios

Se presenta el análisis de precios unitarios de las partidas que conforman el estudio, para conocer el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Figura 48

Mejoramiento de la subrasante con over

Partida	01.04.02.04	MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER (E=0.35)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m2			16.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0076	12.68	0.10		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0305	9.08	0.28		
						0.38		
Materiales								
0207040009	MATERIAL GRANULAR DE RIO (OVER 3" - 8")	m3		0.2100	65.00	13.65		
						13.65		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.38	0.01		
03011000060003	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0076	185.00	1.41		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.5000	0.0038	220.00	0.84		
03012200050006	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	0.5000	0.0038	130.00	0.49		
						2.75		

Figura 49

Conformación de subbase granular

Partida	01.04.02.05	CONFORMACIÓN DE LA SUB BASE GRANULAR E=0.20M. CON EQUIPO PESADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m2			20.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0076	12.68	0.10		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0305	9.08	0.28		
						0.38		
Materiales								
02070400010009	MATERIAL GRANULAR PARA BASE, Ø MAX 2"	m3		0.2100	85.00	17.85		
						17.85		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.38	0.01		
03011000060003	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0076	185.00	1.41		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.5000	0.0038	220.00	0.84		
03012200050006	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	0.5000	0.0038	130.00	0.49		
						2.75		

Figura 50

Concreto en la losa de pavimento rígido

Partida	01.04.03.04	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, E=0.20 M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			437.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	12.68	16.91		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	9.98	13.31		
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	9.08	48.43		
						78.65		
Materiales								
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.2500	13.39	3.35		
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1" a 1 1/2"	m3		0.5600	85.00	47.60		
02070200010003	ARENA GRUESA DE RIO	m3		0.5500	75.50	41.53		
0207070003	AGUA EN OBRA	m3		0.1953	0.80	0.16		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		9.7300	25.50	248.12		
						340.76		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	78.65	2.36		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67		
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.6667	13.00	8.67		
						17.70		

Figura 51

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Partida	01.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO RIGIDO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m2	65.35	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	12.68	7.25	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	9.98	5.70	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.5714	9.08	5.19	
							18.14	
	Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2500	5.30	1.33	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1800	5.05	0.91	
0231010007	MADERA PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE		p2		5.5000	5.75	31.63	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		10.0000	1.28	12.80	
							46.67	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.14	0.54	
							0.54	

Figura 52

Corte de juntas

Partida	01.04.04.01	CORTE DE PAVIMENTO PRIMERA ETAPA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m	2.15	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	12.68	0.34	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0267	9.08	0.24	
							0.58	
	Materiales							
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS		gal		0.0080	13.39	0.11	
0207070003	AGUA EN OBRA		m3		0.0150	0.80	0.01	
0276020081	DISCO DE CORTE DIAMANTADO DE 12"		und		0.0020	381.36	0.76	
							0.88	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.58	0.02	
0301110003	CORTADORA DE CONCRETO 13HP		hm	1.0000	0.0267	25.00	0.67	
							0.69	

Figura 53

Curado del concreto

Partida	01.04.03.05	CURADO DE PAVIMENTO CON ADITIVO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m2	1.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio s/.	Parcial s/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	12.68	0.34	
							0.34	
	Materiales							
0222180001	ADITIVO CURADOR		gal		0.0500	25.00	1.25	
							1.25	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.34	0.01	
0301280003	EQUIPO PULVERIZADOR		hm	1.0000	0.0267	6.00	0.16	
							0.17	

“Renovación De Pista; En El (La) Jr. Adriano Novoa C6-C7 Y Pje. Antonio Soto Burga C1, Distrito De Chota, Provincia Chota, Departamento Cajamarca”

Nota: (Expediente técnico del Jr. Adriano Novoa y Psje. Antonio Soto Burga, 2022).

a) Código del proyecto

2568263

b) Situación actual

El proyecto consistió en la renovación de pistas y veredas en la provincia de Chota, específicamente en Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pje. Antonio Soto Burga C1, con una infraestructura básica de pavimentación rígida, cunetas, gradas, rampas, veredas y badenes, para mejorar la calidad de vida de la población de Chota. Las pistas y veredas del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pje. Antonio Soto Burga C1 de la ciudad de Chota estaban en una situación deplorable, con rupturas, huecos, algunas partes sin veredas, sin señalización horizontal ni vertical, mal drenaje, llenas de montículos de tierra y otros materiales, y con presencia de basura. Esta situación causaba malestar a los pobladores de la zona.

c) Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Jr. Adriano Novoa y Pasaje Antonio Soto Burga de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca.

Tabla 106

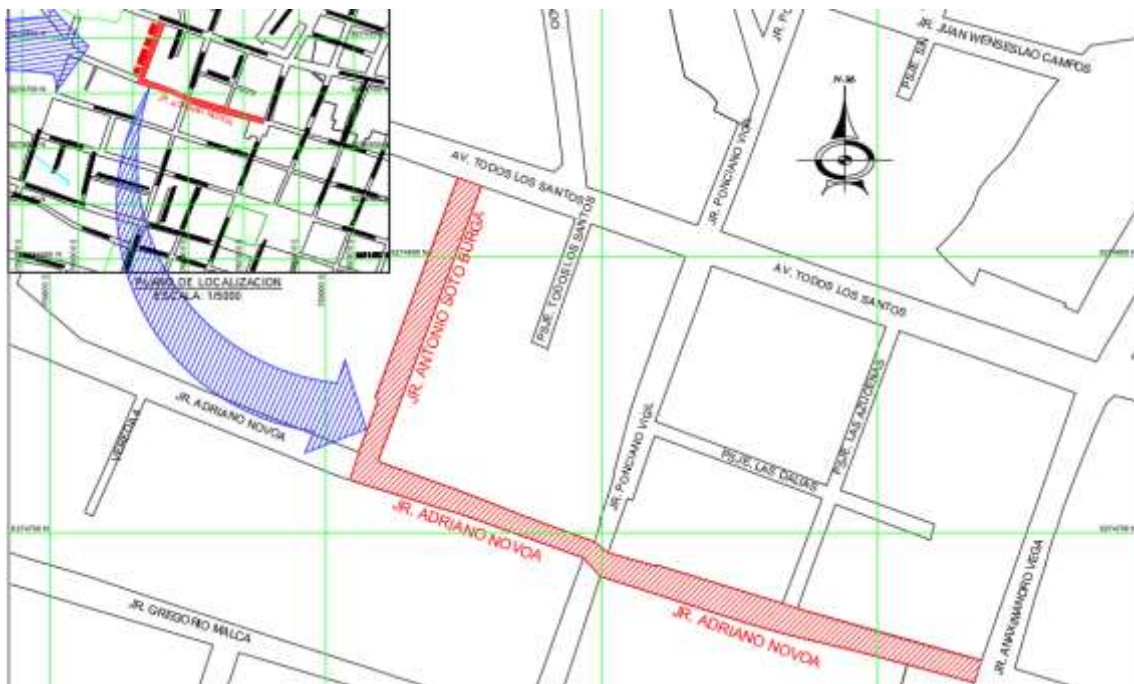
Coordenadas Geográficas del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto

Burga C1

Nombre de calles	Coordenadas (UTM)		Elevación (msnm)
	Este	Norte	
Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pje. Antonio Soto Burga C1	754634.406	9276933.128	2250.00

Figura 54

Ubicación del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto Burga C1 de Chota



d) Descripción del proyecto y metas

El expediente técnico del IOARR Renovación De Pista; En El (La) Jr. Adriano Novoa C6-C7 Y Pje. Antonio Soto Burga C1, Distrito De Chota, Provincia Chota, Departamento Cajamarca contempló una serie de actividades con las siguientes características: pavimento rígido de 2176.10 m² con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y espesor de 0.20 m, calculado de acuerdo a las normas técnicas vigentes y diseños de los diferentes estudios.

Se detalla a continuación los alcances del proyecto que se obtendrán una vez ejecutado el proyecto:

- ✓ Pavimento rígido de 2176.10 m² con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, $e=0.20 \text{ m}$.
- ✓ Veredas de 713.44 m² con concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ $e=0.10\text{m}$ en veredas frotachado y bruñado.

- ✓ Gradas de 1.35 m² con concreto f'c= 175 kg/cm² en rampas incluye acabado y bruñado.
- ✓ Rampas de 47.52 m² con concreto f'c= 175 kg/cm² en rampas incluye acabado y bruñado.
- ✓ Sistema de drenaje pluvial: cunetas en las calles de 206.36 m² con concreto f'c=175kg/cm² en cunetas y badenes de 22.91 m² con concreto fc=210 kg/cm² en badenes.

Tabla 107

Detalle del Pavimento del Jr. Adriano Novoa y Pasaje Antonio Soto Burga

Detalle del pavimento	
Pavimento (cm)	20
Base (cm)	25
Mejoramiento de subrasante (cm)	35

Tabla 108

Metas Físicas de la Obra de Pavimentación del Jr. Adriano Novoa y Pasaje Antonio

Soto Burga

Pavimentos	m ²	2176.10
Veredas	m ²	713.44
Reposición de conexiones domiciliarias de agua	m	270
Gradas	m ²	2.90
Rampas	m ²	47.52
Rampas	m ²	14.56
Cunetas en las calles	m ²	206.36

e) Presupuesto total

El costo total de la obra a diciembre de 2022 ascendió a S/. 996.142,39 (novecientos noventa y seis mil ciento cuarenta y dos y 39/100 soles), incluyendo los impuestos de ley.

Tabla 109

Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Adriano Novoa C6 y C7 y el Pasaje Antonio Soto Burga C1 de Chota

Costo directo	693,890.43
Gastos generales (9.22%)	64,110.74
Utilidad (5.00%)	34,694.52
Sub total	792,695.69
IGV (18.00%)	142,685.22
Valor referencial	935,380.91
Supervisión y liquidación (3.46 % vr)	30,756.48
Expediente técnico	30,005.00
Presupuesto total	996,142.39

f) Plazo de ejecución de obra

El periodo de ejecución física de la obra fue de noventa (90) días calendario.

g) Modalidad de ejecución

Por Contrata.

h) Memoria de costos

Tabla 110

Costos Unitarios Hora Hombre

Descripción	Operario	Oficial	Peón
Costo hora hombre	12.68	9.98	9.08
Total, por día de 8 horas	101.45	79.88	72.62

i) Precios unitarios

Se presenta el análisis de precios unitarios de las partidas que conforman el estudio, para conocer el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Figura 55

Mejoramiento de la subrasante con over

Feña: 01.04.02.00 CONFORMACIÓN DE LA SUBBASE GRANULAR SOBRE CON EQUIPO PESADO								
Funcionari	USDA	M: 1,000,000	CO: 1,000,000	Costo unitario directo por m ²				20.00
Código	Descripción Resumen	Mazo de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio u.	Parcial u.	
01010001	OPERARIO		m	1,000	0.0676	12.68	2.13	
01010002	PEÓN		m	8,000	0.0229	9.08	8.18	
Materiales								
020740001000	MATERIAL GRANULAR PARA BASE, Ø MAX. 2"		m ²		0.2100	65.00	17.05	
Equipos								
03010000	HERRAMIENTAS MANUALES		Varia		1.0000	0.28	0.28	
030120000001	MOEDOR VIBR. AUTO. 60-130HP. 60-90"		m	1,000	0.0676	189.00	1.41	
030120001004	MOTONIVELADORA DE 125 HP		m	0.5000	0.0656	329.00	0.84	
030120000008	GRUPO ELECTROGEN. 120 HP 230V		m	0.8000	0.0838	180.00	0.84	
								2.75

Figura 56

Conformación de subbase granular

Feña: 01.04.02.00 CONFORMACIÓN DE LA SUBBASE GRANULAR E=4.20m. CON EQUIPO LIVIANO								
Funcionari	USDA	M: 80,000	CO: 80,000	Costo unitario directo por m ²				21.90
Código	Descripción Resumen	Mazo de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio u.	Parcial u.	
01010001	OPERARIO		m	1,000	0.0841	12.68	1.38	
01010002	PEÓN		m	1,000	0.0841	9.08	0.85	
Materiales								
020700001000	SADOLIN 84 OCTANOS		gal		0.0200	19.50	0.27	
020740001000	MATERIAL GRANULAR PARA BASE, Ø MAX. 2"		m ²		0.2100	80.00	17.05	
Equipos								
03010000	HERRAMIENTAS MANUALES		Varia		1.0000	0.28	0.28	
030120001008	VIBROCOMPACTOR		m	1,000	0.0841	18.00	0.84	
								1.80

Figura 57

Concreto en la losa de pavimento rígido

Feña: 01.04.03.00 LOSA DE PAVIMENTA. CONCRETO FC=218 KG/CM ² , 5x8.00 M								
Funcionari	USDA	M: 12,000	CO: 12,000	Costo unitario directo por m ²				437.11
Código	Descripción Resumen	Mazo de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio u.	Parcial u.	
01010001	OPERARIO		m	2,000	1.3333	12.50	18.31	
01010004	OFICIAL		m	2,000	1.3333	9.90	13.11	
01010005	PEÓN		m	8,000	0.3333	9.08	44.43	
Materiales								
020700001000	SADOLIN 84 OCTANOS		gal		0.2000	19.50	3.90	
020710001001	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1" A 1 1/2"		m ³		0.1600	81.00	17.56	
020720001001	ARENA GRUESA DE RIO		m ³		0.1600	75.50	14.53	
02073000	AGUA EN OBRA		m ³		0.1600	0.80	0.16	
02101000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5M)		kg		0.7300	25.50	34.82	
Equipos								
03010000	HERRAMIENTAS MANUALES		Varia		1.0000	78.82	2.38	
030120001002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.20'		m	1,000	0.8667	10.00	8.67	
030120003004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 5.11P3		m	1,000	0.8667	13.00	8.67	
								17.38

Figura 58

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Parte:		81.04.03.03		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO RIGIDO			
Requisito:	m2/MA	MO: 14.8000	EQ: 14.8000	Costo unitario directo por m2			65,30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Precio si	Parcial si
Mano de Oera							
010110001	OPERARIO	m	1.000	0.0714	12.00		7.20
010110004	OFICIAL	m	1.000	0.5714	9.00		5.70
010110002	PEON	m	1.000	0.0714	8.00		5.18
Materiales							
020410000001	ALAMBRE NEGRO RECOCCO N° 8	kg	0.2000	0.30	1.53		0.30
020410000005	CLAVOS PARA MADERA CON CARGA DE 3"	kg	0.1900	0.50	0.95		0.91
021110007	MADERA PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	m2	5.8000	0.75	20.63		12.63
02110001	ESTACAS DE MADERA	unf	10.9000	1.20	12.80		12.80
Equipos							
030110006	HERRAMIENTAS MANUALES	lmo	2.9000	0.14	40.67		0.54
8,54							

Figura 59

Corte de juntas

Parte:		81.04.04.01		CORTE DE PAVIMENTO PRIMERA ETAPA			
Requisito:	m/MA	MO: 300.0000	EQ: 300.0000	Costo unitario directo por m			2,55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Precio si	Parcial si
Mano de Oera							
010110001	OPERARIO	m	1.000	0.0207	12.48		0.24
010110005	PEON	m	1.000	0.0207	8.00		0.24
Materiales							
020400000000	GASOLINA 88 OCTANOS	gal	0.0800	11.38	0.91		0.91
020700001	AGUA EN OIRA	m3	0.0150	0.80	0.01		0.01
021620001	DISCO DE CORTE DIAMETRADO DE 12"	unf	0.0020	391.36	0.78		0.58
Equipos							
030110006	HERRAMIENTAS MANUALES	lmo	3.0000	0.50	0.02		0.02
030110003	CORTADORA DE CONCRETO 13HP	m	1.000	0.0207	25.20		0.47
0,88							

Figura 60

Curado del concreto

Parte:		81.04.03.02		CURADO DE PAVIMENTO CON ADITIVO			
Requisito:	m2/MA	MO: 300.0000	EQ: 300.0000	Costo unitario directo por m2			1,70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Precio si	Parcial si
Mano de Oera							
010110001	OPERARIO	m	1.000	0.0207	12.48		0.24
Materiales							
020210001	ADITIVO CURADOR	gal	0.2000	25.00	1.25		1.25
Equipos							
030110006	HERRAMIENTAS MANUALES	lmo	3.0000	0.34	0.01		0.01
030120003	EQUIPO PULVERIZADOR	m	1.000	0.0207	8.00		0.16
0,17							

“Renovación De Pista Y Vereda, En El (La) Jr. Fray José Arana C1, Distrito De Chota, Provincia De Chota, Departamento Cajamarca”

Nota: (Expediente técnico del Jr. Fray José Arana, 2022).

a) Código modular

2568263

b) Situación actual

La ciudad de Chota tenía pavimentada gran parte de sus calles principales, pero existían sectores con calles pavimentadas en muy malas condiciones de transitabilidad, con baches y sin sistema de drenaje, especialmente en el Jr. Fray José Arana C1. Esta situación se agravaba durante la temporada de lluvias, dificultando el tránsito peatonal y vehicular y exponiendo a los usuarios y vecinos de la zona a peligros.

c) Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Jr. Fray José Arana C1 de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca.

Tabla 111

Coordenadas Geográficas del Jr. Fray José Arana C1

Jr. Fray José Arana C1		
	Inicio	Fin
Este (m):	759957.050	760080.510
Norte (m):	9273786.210	9273765.060
Elevación (msnm):	2382.000	2378.000

Tabla 113

Detalle del Pavimento del Jr. Fray José Arana CI

Detalle del pavimento	Jr. José Arana
Pavimento (cm)	20
Base (cm)	25
Mejoramiento de subrasante (cm)	35

e) Presupuesto total

El presupuesto total de inversión ascendió a S/. 1'129.393,30 soles.

Tabla 114

Presupuesto Total del Proyecto de Pavimentación del Jr. Fray José Arana CI

Costo directo	S/. 446975.58
Gastos generales 8.60%	38,439.90
Utilidad 7.00 %	31,288.29
Sub total	516,703.77
IGV 18.00%	93,006.68
Valor referencial	S/.609,710.45
Supervisión 4.97 %	30,302.61
Expediente técnico	20,000.00
Presupuesto total	S/.660,013.06

f) Plazo de ejecución de obra

60 días calendarios.

Tabla 115

Tiempo de Ejecución Programado para el Proyecto de Pavimentación del Jr. Fray José Arana CI

Tiempo (cronogramas)	Jr. José Arana
Plazo (meses)	2 meses
Fecha de inicio	03 de julio 2023
Fecha de culmino	31 de agosto 2023

g) Modalidad de ejecución/ Sistema de contratación

Por contrata/ Precios Unitarios.

h) Precios unitarios

Se presenta el análisis de precios unitarios de las partidas que conforman el estudio, para conocer el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Figura 62

Mejoramiento de la subrasante con over

Partida	02.02.02 MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE CON OVER E=0.35 M		Rend: 800.0000 m2/DIA			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0100	12.68	0.13
47 00009	PEON	HH	4.000	0.0400	9.08	0.36
						0.49
Materiales						
05 08354	MATERIAL GRANULAR (OVER)	m3		0.4550	55.09	25.07
						25.07
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.49	0.01
49 01350	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.000	0.0100	262.71	2.63
49 00351	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0100	271.18	2.71
49 00386	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0100	220.34	2.20
						7.55
Costo Unitario por m2 :						33.11

Figura 63

Conformación de subbase granular

Partida	02.02.03 CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR E=0.25m		Rend: 800.0000 m2/DIA			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0100	12.68	0.13
47 00009	PEON	HH	4.000	0.0400	9.08	0.36
						0.49
Materiales						
05 03180	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB-BASE	M3		0.3125	67.56	21.11
30 00002	AGUA PUESTA EN OBRA	M3		0.0470	16.95	0.80
						21.91
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.49	0.01
49 08353	CAMION CISTERNA (2.000 GLNS.)	hm	1.000	0.0100	135.59	1.36
49 00351	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0100	271.18	2.71
49 00386	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0100	220.34	2.20
						6.28
Costo Unitario por m2 :						28.68

Figura 64

Concreto en la losa de pavimento rígido

Partida	02.02.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO E=0.20M			Rend:	75.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2133	12.68	2.70
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.2133	9.98	2.13
47 00009	PEON	HH	10.000	1.0667	9.08	9.69
47 00112	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.1067	13.62	1.45
						15.97
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.1040	84.74	8.81
05 07439	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1060	84.74	8.98
21 06671	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.9460	27.96	54.41
30 00002	AGUA PUESTA EN OBRA	M3		0.0372	16.95	0.63
30 08390	REGLA DE ALUMINIO L=4.00M	Und		0.0030	84.74	0.25
						73.08
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.97	0.48
49 07378	MEZCLADORA DE CONC. TAMBOR 11 P3, 22 HP	HM	1.000	0.1067	15.25	1.63
49 00122	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1067	12.71	1.36
						3.47
Costo Unitario por m2 :						92.52

Figura 65

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Partida	02.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE PAVIMENTO			Rend:	16.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	12.68	6.34
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.5000	9.98	4.99
47 00009	PEON	HH	1.000	0.5000	9.08	4.54
						15.87
Materiales						
02 06369	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.2000	5.93	1.19
02 08348	CLAVOS CON GABEZA DE 3"	kg		0.2000	5.93	1.19
43 07377	ESTACAS DE MADERA	Und		1.1500	1.00	1.15
43 00020	MADERA TORNILLO	P2		4.5000	8.05	36.23
						39.76
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.87	0.48
						0.48
Costo Unitario por m2 :						56.11

Figura 66

Corte de juntas

Partida	02.02.12	ASERRADO INICIAL DE JUNTAS DE CONTRACCION E=3mm			Rend:	100.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0800	12.68	1.01
47 00009	PEON	HH	1.000	0.0800	9.08	0.73
						1.74
Materiales						
02 08360	DISCO DE 14" PARA CONCRETO	und		0.0060	302.53	1.82
						1.82
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.74	0.05
48 07629	CORTADORA DE CONCRETO 14"	hm	1.000	0.0800	15.25	1.22
						1.27
Costo Unitario por m :						4.83

Figura 67

Curado del concreto

Partida	02.02.15	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO				Rend:	300.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0267	9.98	0.27	
	Materiales						0.27
30 07912	CURADOR PARA CONCRETO	gal		0.0500	22.90	1.15	
	Equipo						1.15
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.27	0.01	
49 07350	EQUIPO PULVERIZADOR	HM	1.000	0.0267	10.17	0.27	
							0.28
							Costo Unitario por m2 : 1.70

Mejoramiento Del Servicio De Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Pasaje Mariano Burga Del Distrito De Chota-Provincia De Chota Departamento De Cajamarca”

Nota: (Expediente técnico del pasaje Mariano Burga, 2022).

a) Código del proyecto

2568928

b) Situación actual

La ciudad de Chota tenía pavimentada gran parte de sus calles principales, pero había sectores con calles en muy malas condiciones de transpirabilidad, presentando agrietamientos, baches y asentamientos en el pavimento. Esta era la situación de la cuadra del pasaje Mariano Burga, donde parte del ancho de vía estaba a nivel de afirmado y la otra parte con pavimento rígido en mal estado, dificultando el tránsito peatonal y vehicular.

c) Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Pasaje Mariano Burga de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca.

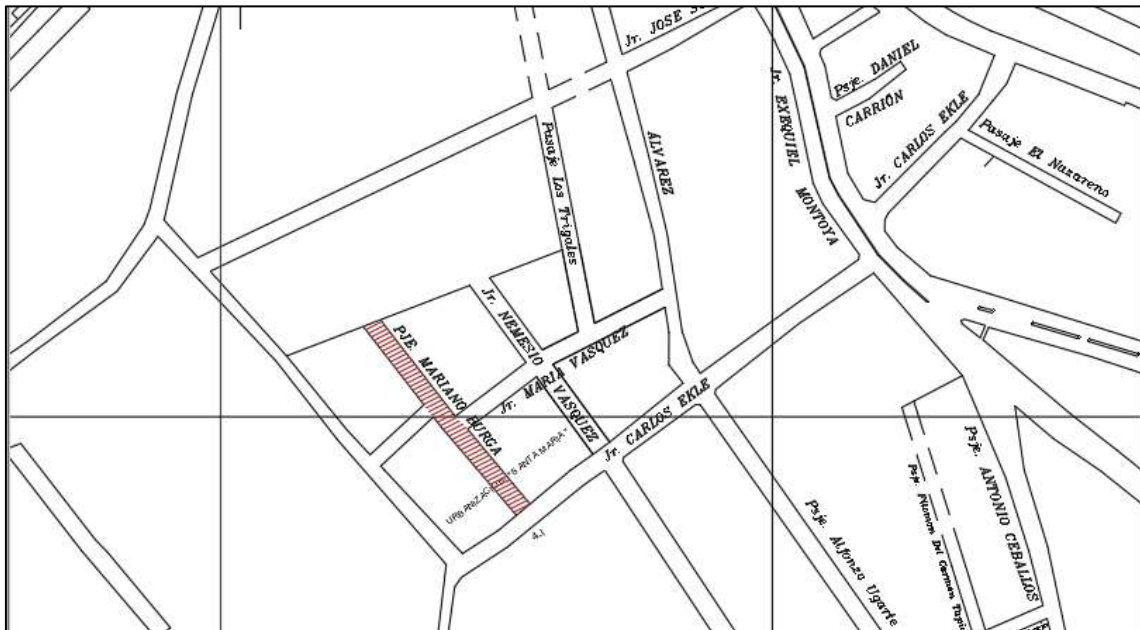
Tabla 116

Coordenadas Geográficas del Pasaje Mariano Burga

Nombre de calles	Coordenadas (UTM)		Elevación (msnm)
	Este	Norte	
Pasaje Mariano Burga	759106.00	9274005.00	2320.00

Figura 68

Ubicación del Pasaje Mariano Burga de la Ciudad de Chota



d) Descripción del proyecto y metas

Los trabajos realizados consistieron en la pavimentación del pasaje Mariano Burga, incluyendo la construcción de pavimento, drenaje pluvial, sardineles de contención y un muro de contención.

Tabla 117

Detalle del Pavimento del Pasaje Mariano Burga

Detalle del pavimento	
Pavimento (cm)	15
Base (cm)	20
Mejoramiento de subrasante (cm)	35

Se presenta el requerimiento de ejecución de las siguientes obras civiles necesarias para implementar el proyecto:

- Demolición de veredas de concreto existente 13.60 m²
- Demolición de cunetas de concreto 0.57 m³

- Reubicación de postes 3 und
- Losa de concreto e=01.5 m Pje.Mariano burga tramo 1 48.59 ml
- Losa de concreto e=01.5 m Pje.Mariano burga tramo 2 48.39 ml
- Uñas en veredas Pje.Mariano burga tramo 1 80.03 ml
- Uñas en veredas Pje.Mariano burga tramo 2 79.38 ml
- Gradadas Pje.Mariano burga tramo 1 3.50 ml
- Gradadas Pje.Mariano burga tramo 2 6 .00 ml
- Rampas Pje.Mariano burga tramo 1 3.70 ml
- Rampas Pje.Mariano burga tramo 2 3.70 ml
- Sardinel Pje.Mariano burga tramo 1 1.89 ml
- Sardinel Pje.Mariano burga tramo 2 14.87 ml
- Sardinel sumergido Pje.Mariano burga tramo 1 5.65 ml
- Sardinel sumergido Pje.Mariano burga tramo 2 4.74 ml
- Sardinel sumergido Pje.Mariano burga tramo 3 5.35ml
- Sardinel concreto armado Pje.Mariano burga tramo 1 8.45 ml
- Sardinel sumergido Pje.Mariano burga tramo 2 8.35ml
- Drenaje Pluvial Pje.Mariano burga tramo 1 48.78 ml
- Drenaje Pluvial Pje.Mariano burga tramo 2 48.00 ml
- Alcantarillado de concreto Pje.Mariano burga 6 ml
- Muro de conteccion-01 21.81 ml
- Muro de conteccion-02 8.00 ml
- Muro de conteccion-03 1 8.14 ml

e) Presupuesto total

El presupuesto total de inversión ascendió a S/. 505,548.48 (Quinientos Cinco Mil Quinientos Cuarenta y Ocho con 48/100 Soles).

Tabla 118

Presupuesto Total del Pasaje Mariano Burga

Costo (presupuesto)	
Costo directo (soles)	328,893.63
Valor referencial (soles)	462,618.98
Expediente técnico (soles)	17,500.00
Presupuesto total (soles)	505,548.48

f) Plazo de ejecución de obra

Setenta y Cinco días calendarios 75, equivalente a 2.5 (MESES.)

Tabla 119

Plazo de Ejecución del Pasaje Mariano Burga

Tiempo (cronogramas)	
Plazo (meses)	2.5 meses
Fecha de inicio	03 de julio 2023
Fecha de culminó	31 de setiembre 2023

g) Modalidad de ejecución

Por contrata y el sistema de contratación a precios unitarios.

h) Memoria de costos

Tabla 120

Costos Unitarios Hora Hombre

Descripción	Operario	Oficial	Peón
Costo hora hombre	12.68	9.98	9.08
Total, por día de 8 horas	101.45	79.88	72.62

i) Precios unitarios

Se presenta el análisis de precios unitarios de las partidas que conforman el estudio, para conocer el rendimiento teórico dado en el expediente técnico.

Figura 69

Mejoramiento de la subrasante con over

Partida	02.01.01.04		MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON OVER E=0.20M; TAM. MAX 3"-6"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			20.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	12.68	0.10	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0320	9.08	0.29	
							0.39
Materiales							
0205000047	OVER Tmax=3"-6"	m3		0.2600	55.09	14.32	
							14.32
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01	
0349030028	RODILLO LISO VIBR 7-9TN	hm	1.0000	0.0080	220.34	1.76	
0349040103	MOTONIVELADORA 125-135 HP	hm	1.0000	0.0080	271.18	2.17	
0349040105	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3	hm	1.0000	0.0080	262.71	2.10	
							6.04

Figura 70

Conformación de subbase granular

Partida	02.01.01.05		SUB BASE GRANULAR, E=0.20 MTS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2			20.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	12.68	0.13	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0400	9.08	0.36	
							0.49
Materiales							
0205010000	AFIRMADO	m3		0.2600	50.85	13.22	
0239050001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0470	8.00	0.38	
							13.60
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.49	0.01	
0349030019	CAMION CISTERNA 2000 GLNS	hm	1.0000	0.0100	135.59	1.36	
0349030028	RODILLO LISO VIBR 7-9TN	hm	1.0000	0.0100	220.34	2.20	
0349040103	MOTONIVELADORA 125-135 HP	hm	1.0000	0.0100	271.18	2.71	
							6.28

Figura 71

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Partida	02.01.02.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			55.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	12.68	10.14	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	9.98	7.98	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	9.08	7.26	
							25.38
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0450	6.35	0.29	
0202010063	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.0450	6.50	0.29	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	5.93	0.59	
0242110012	MADERA TORNILLO	p2		3.7500	7.63	28.61	
							29.78
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.38	0.76	
							0.76

Figura 72

Concreto en la losa de pavimento rígido

Partida	02.01.02.02	CONCRETO PARA PAVIMENTO F'c=210 KG/CM2					
Rendimiento	m2/DIA	MO: 65.0000	EQ: 65.0000	Costo unitario directo por : m2			77.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.3692	12.68	4.68	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.2462	9.98	2.46	
0147010004	PEON	hh	10.0000	1.2308	9.08	11.18	
						18.32	
Materiales							
0205000041	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0800	84.74	6.78	
0205010017	ARENA GRUESA	m3		0.0780	84.74	6.61	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.4600	27.96	40.82	
0239050001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0280	8.00	0.22	
0243160053	REGLA DE ALUMINIO 4"X2"X6 MTS.	und		0.0010	15.00	0.02	
						54.45	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.32	0.55	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.1231	12.30	1.51	
0349100023	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 9-11P3	hm	1.0000	0.1231	15.50	1.91	
0349100026	REGLA VIBRATORIA	hm	1.0000	0.1231	10.15	1.25	
						5.22	

Figura 73

Corte de juntas

Partida	02.01.02.07	CORTE DE JUNTA DE CONTRACCION E=3mm					
Rendimiento	m/DIA	MO: 100.0000	EQ: 100.0000	Costo unitario directo por : m			6.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	12.68	1.01	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	9.08	0.73	
						1.74	
Materiales							
0202010069	DISCO DE CORTE DE CONCRETO 14"	und		0.0100	302.53	3.03	
						3.03	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.74	0.05	
0348070002	CORTADORA DE PAVIMENTO 14", DE PISO	hm	1.0000	0.0800	15.25	1.22	
						1.27	

Figura 74

Curado del concreto

Partida	02.01.02.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO					
Rendimiento	m2/DIA	MO: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo por : m2			2.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	12.68	0.41	
						0.41	
Materiales							
0213000008	ADITIVO CURADOR ANTISOL	gin		0.0557	22.90	1.28	
						1.28	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.41	0.02	
0337540019	MOCHILA PULVERIZADORA	HE	1.0000	0.0320	10.17	0.33	
						0.35	

Anexo C. Panel fotográfico

Jr. Francisco Cadenillas



Fotografía 1. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.20$ m



Fotografía 2. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.20$ m



Fotografía 3. Conformación de subbase granular $e=0.20$ m



Fotografía 4. Conformación de subbase granular $e=0.20$ m



Fotografía 5. Conformación de subbase granular $e=0.20$ m



Fotografía 6. Encofrado de losa pavimento



Fotografía 7. Encofrado de losa pavimento



Fotografía 8. Encofrado de losa pavimento



Fotografía 9. Vaciado de Concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ para pavimento rígido $e=0.20 \text{ m}$



Fotografía 10. Vaciado de Concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ para pavimento rígido $e=0.20 \text{ m}$



Fotografía 11. Vaciado de Concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 12. Vaciado de Concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 13. Curado de concreto con aditivo



Fotografía 14. Curado de concreto con aditivo



Fotografía 15. Corte de juntas de contracción $e=3\text{mm}$



Fotografía 16. Corte de juntas de contracción $e=3\text{mm}$



Fotografía 17. Corte de juntas de contracción $e=3\text{mm}$

Jr. Soto Burga y Adriano Novoa



Fotografía 18. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.35\text{ m}$



Fotografía 19. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.35$ m



Fotografía 20. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.35$ m



Fotografía 21. Mejoramiento de sub rasante con over $e=0.35$ m



Fotografía 22. Conformacion de sub base granular $e=0.20$ m



Fotografía 23. Conformación de sub base granular $e=0.20$ m



Fotografía 24. Encofrado de losa de pavimento



Fotografía 25. Encofrado de losa de pavimento



Fotografía 26. Encofrado de losa de pavimento



Fotografía 27. Encofrado de losa de pavimento



Fotografía 28. Colocación de concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ para pavimento rígido $e=0.20 \text{ m}$



Fotografía 29. Colocación de concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 30. Colocación de concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 31. Colocación de concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 32. Colocación de concreto $f'c=210$ kg/cm² para pavimento rígido $e=0.20$ m



Fotografía 33. Curado de concreto con aditivo



Fotografía 34. Curado de concreto con aditivo



Fotografía 35. Curado de concreto con aditivo



Fotografía 36. Corte de juntas de contracción $e=3\text{mm}$



Fotografía 37. Corte de juntas de contracción $e=3\text{mm}$

30 de agosto



Fotografía 38. Corte de juntas en el pavimento



Fotografía 39. Colocación de over en la subrasante



Fotografía 40. Compactación de la subrasante



Fotografía 41. Colocación de over en la subrasante



Fotografía 42. Vaciado de concreto

Fray José Arana



Fotografía 43. Corte de juntas



Fotografía 44 Encofrado de la losa de pavimento



Fotografía 45. Mejoramiento del afirmado con subbase granular



Fotografía 46. Colocación de over en la subrasante



Fotografía 47. Compactación de la subbase granular



Fotografía 48. Colocación de over en la subrasante para el mejoramiento



Fotografía 49. Tesistas en el proceso de recolección de datos

Anexo D. Datos para el análisis estadístico

Tabla 121

Datos para el Análisis Estadístico

Proyecto de pavimentación	Partida	Cuadrilla	N° de operario	N° de peones	N° de oficiales	N° de trabajadores	Metrado	Tiempo de trabajo	Producción (hh/m2)	Rendimiento (m2/día)	% que representa del ET	TP	TC	TNC	Expediente técnico (m2/día)
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Mejoramiento de subrasante con over	2OP + 3Pe	2	3	0	5	189.00	3.00	0.08	504.00	50.40%	59.40%	19.40%	21.20%	1000.00
Francisco Cadenillas	Mejoramiento de subrasante con over	2OP + 2Pe	2	2	0	4	189.00	4.00	0.08	378.00	45.01%	41.90%	34.20%	23.90%	839.90
Adriano Novoa y Soto Burga	Mejoramiento de subrasante con over	3OP + 2Pe	3	2	0	5	340.00	8.00	0.12	340.00	32.38%	37.33%	34.50%	28.17%	1049.87
Fray José Arana	Mejoramiento de subrasante con over	2OP + 3Pe	2	3	0	5	178.29	3.00	0.08	475.43	59.4%	54.6%	27.0%	18.4%	800.00
Mariano Burga	Mejoramiento de subrasante con over	2OP + 3Pe	2	3	0	5	109.02	2.00	0.09	436.08	43.6%	52.2%	19.4%	28.4%	1000.00
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Conformación de subbase granular	2OP + 2Pe	2	2	0	4	378.00	4.00	0.04	756.00	118.13%	47.50%	35.40%	17.10%	640.00
Francisco Cadenillas	Conformación de subbase granular	2OP + 1Pe	2	1	0	3	189.00	4.00	0.08	378.00	60.01%	36.10%	33.30%	30.60%	629.92
Adriano Novoa y Soto Burga	Conformación de subbase granular	2OP + 1 Pe	2	1	0	3	710.00	8.00	0.03	710.00	112.71%	41.39%	29.72%	28.89%	629.92
Fray José Arana	Conformación de subbase granular	2OP + 7Pe	2	7	0	9	306.00	3.38	0.06	725.33	50.4%	41.7%	36.9%	18.4%	1440.00
Mariano Burga	Conformación de subbase granular	2OP + 7Pe	2	7	0	9	131.54	1.50	0.07	701.52	48.7%	30.2%	49.6%	20.1%	1440.00
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Concreto en losa	3OP + 6Pe	3	6	0	9	126.00	8.00	0.57	126.00	193.85%	57.20%	6.20%	36.60%	65.00
Francisco Cadenillas	Concreto en losa	4OP + 4Pe	4	4	0	8	80.87	8.00	0.79	80.87	124.42%	32.80%	40.20%	26.90%	65.00
Adriano Novoa y Soto Burga	Concreto en losa	3OP + 1OF + 6Pe	3	6	1	10	75.61	8.00	1.06	75.61	116.32%	26.50%	41.50%	32.00%	65.00
Fray José Arana	Concreto en losa	3OP + 6Pe	3	6	0	9	104.00	8.00	0.69	104.00	160.0%	57.1%	6.3%	36.6%	65.00
Mariano Burga	Concreto en losa	3OP + 6Pe	3	6	0	9	77.42	6.00	0.70	103.23	158.8%	55.1%	61.0%	38.8%	65.00
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Encofrado y desencofrado en losa	1PE + 5OF	0	1	5	6	12.00	5.00	2.50	19.20	60.00%	28.80%	17.00%	54.20%	32.00
Francisco Cadenillas	Encofrado y desencofrado en losa	1PE + 4OF	0	1	4	5	6.00	2.00	1.67	24.00	102.87%	43.70%	29.50%	26.80%	23.33
Adriano Novoa y Soto Burga	Encofrado y desencofrado en losa	4 OP + 1OF + 2 PE	4	2	1	7	12.09	5.63	2.79	17.19	52.60%	36.90%	31.30%	31.80%	32.67
Fray José Arana	Encofrado y desencofrado en losa	1PE + 5OF	0	1	5	6	20.16	8.00	2.38	20.16	63.0%	28.1%	17.2%	54.7%	32.00
Mariano Burga	Encofrado y desencofrado en losa	1PE + 5OF	0	1	5	6	3.27	1.27	2.33	20.63	103.2%	28.8%	20.1%	51.1%	20.00
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Corte de juntas	1PE + 1 OF	0	1	1	2	90.00	8.00	0.18	90.00	90.00%	48.75%	11.67%	39.58%	100.00
Francisco Cadenillas	Corte de juntas	1PE + 1 OF	0	1	1	2	30.00	1.10	0.07	218.18	72.73%	44.80%	14.20%	41.00%	300.00
Adriano Novoa y Soto Burga	Corte de juntas	1PE + 1 OP	0	1	1	2	45.17	4.92	0.22	73.49	24.50%	63.00%	6.50%	30.50%	300.00
Fray José Arana	Corte de juntas	1PE + 1 OF	0	1	1	2	127.50	8.00	0.13	127.50	127.5%	48.8%	11.7%	39.6%	100.00
Mariano Burga	Corte de juntas	1PE + 1 OF	0	1	1	2	49.00	2.00	0.08	196.00	196.0%	48.8%	11.7%	39.6%	100.00
Prolongación 30 de agosto y Santa Rosa	Curado de concreto	1PE + 2OP	0	1	2	3	142.20	1.50	0.03	758.40	84.37%	61.80%	10.00%	28.20%	898.88
Francisco Cadenillas	Curado de concreto	1PE	0	1	0	1	44.04	1.45	0.03	242.98	81.09%	58.39%	10.60%	31.00%	299.63
Adriano Novoa y Soto Burga	Curado de concreto	1PE	0	1	0	1	139.98	6.17	0.04	181.59	60.61%	50.80%	13.60%	35.60%	299.63
Fray José Arana	Curado de concreto	3PE	0	3	0	3	208.00	2.27	0.03	734.12	81.7%	60.6%	9.9%	29.5%	898.88
Mariano Burga	Curado de concreto	2 OF + 1 PE	0	1	2	3	77.42	0.97	0.04	640.72	85.4%	60.1%	9.7%	30.1%	750.00

Anexo E. Documentación



OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

Municipalidad Provincial de Chota



CARTA N° 0149 - 2023-MPCH-OGA/ORH.

Estimado señor (a):

Exp. E-0236032023

INDALECIO SAYAVERDE IRIGOIN
JOSE MISAEL PÉREZ ALARCON
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
Presente -

Asunto : **RESPUESTA A SOLICITADO**

Ref. : **SOLICITUD DE FECHA 15/05/2023 CON REG. E-0232872023**

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarlo y en atención al documento de referencia, manifestarle que, esta entidad **AUTORIZA** la realización de la investigación en la institución para la sustentación de la tesis sobre "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS EN EL DISTRITO DE CHOTA" en la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA

Ing. Victor E. Inarrizuri Chaves
DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS

C.C.
Archivo

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chota, 25 de setiembre del año 2023

ASUNTO: CONFORMIDAD DE PERMANENCIA EN OBRA

Yo, ING. Jose Luis Torres Roman, Ingeniero civil con CIP N° 43600, en calidad de Residente de Obra del proyecto denominado: "RENOVACION DE PISTA Y VEREDA EN EL (LA) JR. FRAY JOSE ARANA C1, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA", hago constar que los tesisistas de la Universidad Nacional Autónoma de Chota: **INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN Y PÉREZ ALARCÓN JOSÉ MISAEL**, estuvieron presentes durante toda la ejecución del proyecto, en la toma de datos y fotografías para la elaboración de su tesis "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA", todo esto con la respectiva autorización por parte del contratista y equipo técnico.

En virtud de ello, hago de conocimiento y firmo en señal de conformidad para los fines que estimen conveniente.


CONSORCIO EJECUTOR CHOTA
Ing. Civ. Jose Luis Torres Roman
CIP 43600
RESIDENTE DE OBRA

"año de la unidad, la paz y el desarrollo."

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 01

Chota, 12 de julio de 2023

Señorita.
Flor Mishel Marín Aguilar.
Representante común del consorcio ejecución chota.

Asunto: Carta de Presentación para realización de proyecto de tesis.

Presente.-

Nosotros, **JOSÉ MISAEL PÉREZ ALARCÓN**, identificado con DNI N° 74380799 y **INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN**, identificado con DNI N° 47890062 domiciliados en la ciudad de Chota. Ante Ud. respetuosamente nos presentamos y exponemos lo siguiente

Que siendo egresados de la escuela profesional de **INGENIERIA CIVIL** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE CHOTA**, le solicitamos a Ud. Su permiso para realización de nuestra investigación sobre: **"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN PAVIMENTACIONES URBANAS DEL DISTRITO DE CHOTA"**, para optar el grado de **INGENIERO CIVIL**

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, y reiterándole nuestro cordial saludo, me despido.

COMSORCIO EJECUTOR
CHOTA
12 de julio de 2023

Atentamente,


Indalecio Sayaverde Irigoín


José Misael Pérez Alarcón

Chota-2023

COMSORCIO EJECUTOR
CHOTA
FLOR MISHEL MARIN AGUILAR
Representante Común
13-07-23

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chota, 14 de setiembre del año 2023

ASUNTO: CONFORMIDAD DE PERMANENCIA EN OBRA

Yo, ING. PERCI COTRINA DIAZ, Ingeniero civil con CIP N° 78355, en calidad de Residente de Obra del proyecto denominado: "RENOVACION DE PISTA; EN EL (LA) JR. FRANCISCO CADENILLAS C1-C2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA", hago constar que los tesisistas de la Universidad Nacional Autónoma de Chota: INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN Y PÉREZ ALARCÓN JOSÉ MISAEL, estuvieron presentes durante toda la ejecución del proyecto, en la toma de datos y fotografías para la elaboración de su tesis, todo esto con la respectiva autorización por parte del contratista y equipo técnico.

En virtud de ello, hago de conocimiento y firmo en señal de conformidad para los fines que estimen conveniente.


CONSORCIO EJECUTOR
CHOTA

Ing. Ch. Perci Cotrina Diaz
CIP: 78355
RESIDENTE DE OBRA


“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Chota, 18 de diciembre del año 2023

ASUNTO: CONFORMIDAD DE PERMANENCIA EN OBRA

Yo, **ING. JUAN ZACARIAS SÁNCHEZ BOZA**, Ingeniero civil con CIP N° 21811, en calidad de Residente de Obra del proyecto denominado: **“RENOVACIÓN DE PISTA; EN EL (LA) JR. ADRIANO NOVOA C6-C7 Y PJE. ANTONIO SOTO BURGA C1, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”**, hago constar que los tesisistas de la Universidad Nacional Autónoma de Chota: **INDALECIO SAYAVERDE IRIGOÍN Y PÉREZ ALARCÓN JOSÉ MISHAEL**, estuvieron presentes durante toda la ejecución del proyecto, en la toma de datos y fotografías para la elaboración de su tesis, todo esto con la respectiva autorización por parte del contratista y equipo técnico.

En virtud de ello, hago de conocimiento y firmo en señal de conformidad para los fines que estimen conveniente.

CONSORCIO EJECUTOR CHOTA

Ing. Civ. Juan Z. Sánchez Boza
CIP 21811
RESIDENTE DE OBRA

Anexo F. Formato de registro de rendimiento



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Jr. 30 de agosto

Mejoramiento de la subrasante con over

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
20/07/2023	2	3		55	4.2		231.00	3	8	0.03	0.04	0.00	0.06	616.00
21/07/2023	2	3		35	4.2		147.00	3	8	0.04	0.06	0.00	0.10	392.00
Promedio	2	3		45	4.2		189.00	3	8	0.03	0.05	0.00	0.08	504.00

Conformación de sub base granular

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
22/07/2023	2	2		90	4.2		378.00	4	8	0.02	0.02	0.00	0.04	756.00

Concreto en losa de pavimento rígido

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
11/08/2023	3	6		30	4.2		126.00	8	8	0.19	0.38	0.00	0.57	126.00
12/08/2023	3	6		30	4.2		126.00	8	8	0.19	0.38	0.00	0.57	126.00
14/08/2023	3	6		30	4.2		126.00	8	8	0.19	0.38	0.00	0.57	126.00
Promedio	3	6		30	4.2		126.00	8	8	0.19	0.38	0.00	0.57	126.00



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
09/08/2023		1	5	70		0.2	14.00	5	8	0.00	0.36	1.79	2.14	22.40
10/08/2023		1	5	60		0.2	12.00	5	8	0.00	0.42	2.08	2.50	19.20
11/08/2023		1	5	50		0.2	10.00	5	8	0.00	0.50	2.50	3.00	16.00
Promedio		1	5	60		0.2	12	5	8	0.00	0.42	2.08	2.50	19.20

Corte de juntas de contracción

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Longitud (m)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
26/08/2023		1	1	90			90.00	8	8	0.00	0.09	0.09	0.18	90.00

Curado de concreto

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
11/08/2023		1	2	30	4.74		142.20	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	758.40
12/08/2023		1	2	30	4.74		142.20	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	758.40
14/08/2023		1	2	30	4.74		142.20	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	758.40
Promedio		1	2	30	4.74		142.20	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	758.40



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Francisco Cadenillas

Mejoramiento de la subrasante con over

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
20/07/2023	2	2		55	4.2		231.00	4	8	0.03	0.03	0.00	0.07	462.00
21/07/2023	2	2		35	4.2		147.00	4	8	0.05	0.05	0.00	0.11	294.00
Promedio	2	2		45	4.2		189.00	4	8	0.04	0.04	0.00	0.08	378.00

Conformación de sub base granular

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
22/07/2023	2	1		90	4.2		378.00	4.3	8	0.02	0.01	0.00	0.03	703.26

Concreto en losa de pavimento rígido

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
01/08/2023	4	4		15.01	2.98		44.73	8.0	8	0.72	0.72	0.00	1.43	44.73
02/08/2023	4	4		29.97	3.68		110.29	8.0	8	0.29	0.29	0.00	0.58	110.29
04/08/2023	4	4		30.02	3.68		110.47	8.0	8	0.29	0.29	0.00	0.58	110.47
05/08/2023	4	4		27.04	3.67		99.24	8.0	8	0.32	0.32	0.00	0.64	99.24



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times \text{N de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

07/08/2023	4	4		29.96	3.67	109.95	8.0	8	0.29	0.29	0.00	0.58	109.95
08/08/2023	4	4		27.04	3.67	99.24	8.0	8	0.32	0.32	0.00	0.64	99.24
13/08/2023	4	4		12.00	3.08	36.96	8.0	8	0.87	0.87	0.00	1.73	36.96
14/08/2023	4	4		12.00	3.01	36.12	8.0	8	0.89	0.89	0.00	1.77	36.12
Promedio	4	4		22.88	3.43	80.87	8	8	0.40	0.40	0.00	0.79	80.87

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
31/07/2023	1	1	4	30		0.2	6.00	2.0	8	0.00	0.33	1.33	1.67	24.00
03/08/2023		1	4	30		0.2	6.00	2.0	8	0.00	0.33	1.33	1.67	24.00
14/08/2023		1	4	30		0.2	6.00	2.0	8	0.00	0.33	1.33	1.67	24.00
Promedio		1	4	30		0.2	6.00	2.0	8	0.00	0.33	1.33	1.67	24.00

Corte de juntas de contracción

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Longitud (m)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
06/08/2023	1	1		30	3.5		30.00	1.1	8	0.04	0.04	0.00	0.07	218.18
15/08/2023	1	1		30	3.68		30.00	1	8	0.04	0.04	0.00	0.07	218.18
Promedio	1	1		30	3.59		30.00	1.1	8	0.04	0.04	0.00	0.07	218.18



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Curado de concreto

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
02/07/2023		1		30	3.5		105.00	0.22	8	0.00	0.00	0.00	0.00	3818.18
04/08/2023		1		30	3.68		110.40	0.25	8	0.00	0.00	0.00	0.00	3532.80
05/08/2023		1		30	3.68		110.40	0.25	8	0.00	0.00	0.00	0.00	3532.80
07/08/2023		1		30	3.67		110.10	0.33	8	0.00	0.00	0.00	0.00	2669.09
08/08/2023		1		12	3.67		44.04	1.50	8	0.00	0.03	0.00	0.03	234.88
13/08/2023		1		12	3.67		44.04	1.40	8	0.00	0.03	0.00	0.03	251.66
14/08/2023		1		12	3.67		44.04	1.50	8	0.00	0.03	0.00	0.03	234.88
Promedio		1		12	3.67		44.04	1.45	8	0.00	0.03	0.00	0.03	242.98

Jr. Adriano Novoa y Soto Burga

Mejoramiento de la subrasante con over

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
20/07/2023	3	2		66	5		330.00	8	8	0.07	0.05	0.00	0.12	330.00
21/07/2023	3	2		70	5		350.00	8	8	0.07	0.05	0.00	0.11	350.00
Promedio	3	2		68	5		340.00	8	8	0.07	0.05	0.00	0.12	340.00



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Conformación de sub base granular

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
22/07/2023	2	1		142	5		710.00	8	8	0.02	0.01	0.00	0.03	710.00

Concreto en losa de pavimento rígido 3OP + 1OF + 6Pe

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
12/07/2023	3	6	1	28.9	3.12		90.17	8.0	8	0.27	0.53	0.09	0.89	90.17
13/07/2023	3	6	1	28.94	3.12		90.29	8.0	8	0.27	0.53	0.09	0.89	90.29
14/07/2023	3	6	1	20.93	3.19		66.77	8.0	8	0.36	0.72	0.12	1.20	66.77
16/07/2023	3	6	1	22.52	3.33		74.99	8.0	8	0.32	0.64	0.11	1.07	74.99
19/09/2023	3	6	1	24.97	2.8		69.92	8.0	8	0.34	0.69	0.11	1.14	69.92
20/09/2023	3	6	1	21.97	2.8		61.52	8.0	8	0.39	0.78	0.13	1.30	61.52
Promedio	3	6	1	24.705	3.06		75.6085167	8	8	0.32	0.63	0.11	1.06	75.61

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
11/09/2023	4	2	1	68.9		0.2	13.78	6.5	8	1.89	0.94	0.47	3.30	16.96
15/09/2023	2	1	1	22.5		0.2	4.50	2.6	8	1.15	0.57	0.57	2.30	13.94
18/09/2023	4	2	1	89.94		0.2	17.99	7.8	8	1.73	0.87	0.43	3.04	18.45
Promedio	3.33	1.67	1.00	60.45		0.20	12.09	5.63	8	1.55	0.78	0.47	2.79	17.19



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Corte de juntas de contrucción

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Longitud (m)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
12/09/2023	1	1		70	3.12		70.00	8	8	0.11	0.11	0.00	0.23	70.00
13/09/2023	1	1		40	3.12		40.00	4.5	8	0.11	0.11	0.00	0.23	71.11
14/09/2023	1	1		60	3.13		60.00	6	8	0.10	0.10	0.00	0.20	80.00
16/09/2023	1	1		20	2.9		20.00	2	8	0.10	0.10	0.00	0.20	80.00
19/07/2023	1	1		45	4.34		45.00	5	8	0.11	0.11	0.00	0.22	72.00
21/07/2023	1	1		36	2.68		36.00	4	8	0.11	0.11	0.00	0.22	72.00
Promedio	1	1		45.166667			45.17	4.92	8	0.11	0.11	0.00	0.22	73.49

Curado de concreto

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
12/09/2023		1		68.9	3.12		214.97	8.0	8	0.00	0.04	0.00	0.04	214.97
13/09/2024		1		38.94	3.12		121.49	6.0	8	0.00	0.05	0.00	0.05	161.99
14/09/2023		1		50.93	3.19		162.47	7.0	8	0.00	0.04	0.00	0.04	185.68
16/09/2023		1		22.52	4.33		97.51	4.0	8	0.00	0.04	0.00	0.04	195.02
19/09/2023		1		44.97	2.8		125.92	6.0	8	0.00	0.05	0.00	0.05	167.89
20/09/2023		1		41.97	2.8		117.52	6.0	8	0.00	0.05	0.00	0.05	156.69
Promedio		1		44.705	3.2266667		139.98	6.17	8	0.00	0.04	0.00	0.04	181.59



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Jr. Fray José Arana

Mejoramiento de la subrasante con over

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
12/07/2023	2	3		12	12		144.00	3	8	0.04	0.06	0.00	0.10	384.00
13/07/2023	2	3		26	12		312.00	3	8	0.02	0.03	0.00	0.05	832.00
17/07/2023	2	3		4.5	12		54.00	3	8	0.11	0.17	0.00	0.28	144.00
18/07/2023	2	3		14.5	12		174.00	3	8	0.03	0.05	0.00	0.09	464.00
19/07/2023	2	3		4	18		72.00	3	8	0.08	0.13	0.00	0.21	192.00
21/07/2023	2	3		26	12		312.00	3	8	0.02	0.03	0.00	0.05	832.00
24/07/2023	2	3		15	12		180.00	3	8	0.03	0.05	0.00	0.08	480.00
Promedio	2	3		14.571429	12.857143		178.29	3	8	0.03	0.05	0.00	0.08	475.43

Conformación de sub base granular

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
22/07/2023	2	2		25	12		300.00	4	8	0.03	0.03	0.00	0.05	600.00
24/07/2023	2	7		12	12		144.00	1.5	8	0.02	0.07	0.00	0.09	768.00
25/07/2023	2	3		28	12		336.00	4	8	0.02	0.04	0.00	0.06	672.00
26/07/2023	2	3		37	12		444.00	4	8	0.02	0.03	0.00	0.05	888.00
Promedio	2	3.75		25.5	12		306.00	3.38	8.00	0.02	0.04	0.00	0.06	725.33



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times \text{N de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Concreto en losa de pavimento rígido

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
08/11/2023	3	6		12	6		72.00	8.0	8	0.33	0.67	0.00	1.00	72.00
08/12/2023	3	6		26	6		156.00	8.0	8	0.15	0.31	0.00	0.46	156.00
14/08/2023	3	6		27	6		162.00	8.0	8	0.15	0.30	0.00	0.44	162.00
15/08/2023	3	6		14	6		84.00	8.0	8	0.29	0.57	0.00	0.86	84.00
16/08/2023	3	6		19	6		114.00	8.0	8	0.21	0.42	0.00	0.63	114.00
17/08/2023	3	6		6	6		36.00	8.0	8	0.67	1.33	0.00	2.00	36.00
Promedio	3	6		17.333333	6		104	8	8	0.23	0.46	0.00	0.69	104.00

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
09/08/2023		1	5	95		0.2	19.00	8	8	0.00	0.42	2.11	2.53	19.00
10/08/2023		1	5	105		0.2	21.00	8.0	8	0.00	0.38	1.90	2.29	21.00
11/08/2023		1	5	106		0.2	21.20	8.0	8	0.00	0.38	1.89	2.26	21.20
12/08/2023		1	5	103		0.2	20.60	8.0	8	0.00	0.39	1.94	2.33	20.60
14/08/2023		1	5	95		0.2	19.00	8.0	8	0.00	0.42	2.11	2.53	19.00
Promedio		1	5	100.8		0.2	20.16	8	8	0.00	0.40	1.98	2.38	20.16

FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte } M.O. = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Corte de juntas de contracción

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Longitud (m)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
26/08/2023		1	1	162			162.00	8	8	0.00	0.05	0.05	0.10	162.00
27/08/2023		1	1	93			93.00	8	8	0.00	0.09	0.09	0.17	93.00
Promedio		1	1	127.5			127.50	8	8	0.00	0.06	0.06	0.13	127.50

Curado de concreto 3 PE

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
08/11/2023		1	2	12	12		144.00	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	768.00
08/12/2023		1	2	26	12		312.00	3.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	713.14
14/08/2023		1	2	27	12		324.00	3.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	740.57
15/08/2023		1	2	14	12		168.00	1.8	8	0.00	0.01	0.02	0.03	746.67
16/08/2023		1	2	19	12		228.00	2.5	8	0.00	0.01	0.02	0.03	729.60
17/08/2023		1	2	6	12		72.00	0.8	8	0.00	0.01	0.02	0.03	720.00
Promedio		1	2	17.333333	12		208.00	2.27	8	0.00	0.01	0.02	0.03	734.12



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimeinto}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Psje. Mariano Burga

Mejoramiento de la subrasante con over

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
12/07/2023	2	3		20	4.74		94.80	2	8	0.04	0.06	0.00	0.11	379.20
13/07/2023	2	3		26	4.74		123.24	2	8	0.03	0.05	0.00	0.08	492.96
17/07/2023	2	3		23	4.74		109.02	2	8	0.04	0.06	0.00	0.09	436.08
Promedio	2	3		23	4.74		109.02	2	8	0.04	0.06	0.00	0.09	436.08

Conformación de sub base granular

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
22/07/2023	2	2		27.5	4.74		130.35	1.5	8	0.02	0.02	0.00	0.05	695.20
24/07/2023	2	7		28	4.74		132.72	1.5	8	0.02	0.08	0.00	0.10	707.84
Promedio	2	4.5		27.75	4.74		131.54	1.50	8.00	0.02	0.05	0.00	0.07	701.52

Concreto en losa de pavimento rígido

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
11/08/2023		6	3	10	4.74		47.40	5.0	8	0.00	0.63	0.32	0.95	75.84
12/08/2023		6	3	26	4.74		123.24	8.0	8	0.00	0.39	0.19	0.58	123.24
14/08/2023		6	3	13	4.74		61.62	5.0	8	0.00	0.49	0.24	0.73	98.59
Promedio		6	3	16.333333	4.74		77.42	6	8	0.00	0.46	0.23	0.70	103.23



FORMATO DE RENDIMIENTO

Formulas aplicadas para el calculo

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{N^{\circ} \text{ de obreros} \times \text{Jornada laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

$$R = \frac{\text{Jornada Laboral diario} \times N \text{ de Hombres}}{\text{Aporte total}}$$

Encofrado y desencofrado de losa de pavimento

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
09/08/2023		1	5	10		0.2	2.00	0.8	8	0.00	0.40	2.00	2.40	20.00
10/08/2023		1	5	26		0.2	5.20	2.0	8	0.00	0.38	1.92	2.31	20.80
11/08/2023		1	5	13		0.2	2.60	1.0	8	0.00	0.38	1.92	2.31	20.80
Promedio		1	5	16.33		0.20	3.27	1.27	8	0.00	0.39	1.94	2.33	20.63

Corte de juntas de contracción

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Longitud (m)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
26/08/2023		1	1	49			49.00	2	8	0.00	0.04	0.04	0.08	196.00

Curado de concreto 3 PE

Fecha	Cuadrilla			Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m2)	Tiempo (hr)	Jornada diaria (hr)	Aporte unitario de la mano de obra				Rendimiento (m2/día)
	OP	PE	OF							OP	PE	OF	TOTAL	
11/08/2023		1	2	10	4.74		47.40	0.6	8	0.00	0.01	0.03	0.04	632.00
12/08/2023		1	2	26	4.74		123.24	1.5	8	0.00	0.01	0.02	0.04	657.28
14/08/2023		1	2	13	4.74		61.62	0.8	8	0.00	0.01	0.03	0.04	616.20
Promedio		1	2	16.33	4.74		77.42	0.97	8	0.00	0.01	0.02	0.04	640.72

Anexo G. Carta balance

LEVENDA DE CARTA BALANCE

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		MEJORAMIENTO DE SUB BASE ANTE CON OVER E=0.20 m	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
1 Colocación de surco	16 Traslado de los materiales	26 Espera	
2 Compactación del material	17 Acostado del surco	27 Caminar con las manos vacías	
		28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		CONFORMACIÓN DE SUB BASE GRANULAR E=0.20 m	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
3 Colocación del material	18 Traslado de los materiales	26 Espera	
4 Compactación del material	19 Acostado del material	27 Caminar con las manos vacías	
		28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		CONCRETO FC= 210 KG/CM ² PARA PAVIMENTO RIGIDO E=0.20 M	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
5 Vacado del concreto	16 Traslado de los materiales	26 Espera	
6 Preparación de la mezcla	19 Vibrado del concreto	27 Caminar con las manos vacías	
	20 Regado del concreto	28 Descansar	
	21 Pulido de pavimento	29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LORA DE PAVIMENTO	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
7 - Armado del encofrado (AE)	18 - Traslado de los materiales (TM)	26 Espera	
8 - Desarmado del encofrado (DE)	22 - Habilitación y cuidado de la madera (HM)	27 Caminar con las manos vacías	
9 - Mantado o desmantado de clavo (MC)	23 - Colocación de estaca de madera (CEM)	28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE PAVIMENTO	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
10 Capillado texturizado	18 Traslado de materiales	26 Espera	
		27 Caminar con las manos vacías	
		28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
11 - Preparación de la mezcla para curado (PB)	18 Traslado de materiales	26 Espera	
12 - Cambio del concreto (CC)		27 Caminar con las manos vacías	
		28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

<i>Actividades consideradas para la Partida de:</i>		CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E= 3 mm	
Tiempo productivo	Tiempo constructivo	Tiempo no constructivo	
13 Corte de juntas	18 Traslado de materiales	26 Espera	
	24 Acabado final	27 Caminar con las manos vacías	
		28 Descansar	
		29 Correr	
		30 Trabajos reducidos	
		31 Ir a los SS.HH.	

CARTA BALANCE

Partida: Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: 30 DE AGOSTO

Cuadril: 2 oper + 3 peones Fecha: 12/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	1	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	17	1	1
11	1	1	1	1	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	1	17
17	1	1	1	1	17
18	1	1	1	1	29
19	1	1	1	1	16
20	1	1	1	1	16
21	1	1	1	1	16
22	1	1	1	1	16
23	1	1	1	17	1
24	1	17	1	1	1
25	1	1	1	17	1
26	1	1	1	1	16
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	16	1	16	1
38	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	16	16
48	16	16	16	16	16
49	1	16	1	16	1
50	16	1	16	1	1
51	1	16	1	16	1
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	16	1	16	1	1
55	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	57	57	59	359
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	16	18	13	11	11	69
17	4	8	7	12	11	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	4	7	6	17
28	4	4	6	10	11	35
29	0	0	16	17	16	49
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: E AGOSTO

Cuadril: 2 oper + 3peones

Fecha: 13/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	1	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	16	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	17	1	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	1	1
16	17	1	17	17	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	17	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	17	16	16
26	1	1	17	16	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	30	30
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	27	27
40	1	16	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	29	29
44	1	1	1	28	28
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	28	28
48	16	16	16	29	29
49	1	16	1	17	17
50	16	1	16	29	29
51	1	16	1	29	29
52	1	1	1	28	28
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	29	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	17
57	1	28	17	29	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	56	56	56	354
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	8	8	8	24
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	18	18	18	54
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

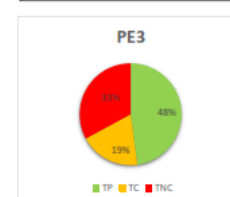
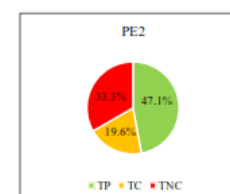
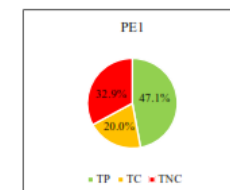
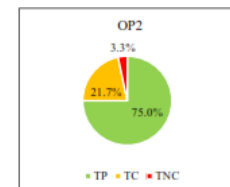
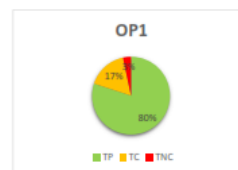
Partida: Mejoramiento de sub rasante Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m
 Obra: 30 DE AGOSTO 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: _____

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	192	180	113	113	115	713
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	32	36	27	25	25	145
17	8	16	21	22	21	88
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	4	4	4	12
27	0	0	16	15	14	45
28	8	8	17	18	19	70
29	0	0	34	35	34	103
30	0	0	8	8	8	24
31	0	0	0	0	0	0

Total	240	240	240	240	240	1200
-------	-----	-----	-----	-----	-----	------

	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	80.0%	75.0%	47.1%	47.1%	47.9%	59.4%
TC	16.7%	21.7%	20.0%	19.6%	19.2%	19.4%
TNC	3.3%	3.3%	32.9%	33.3%	32.9%	21.2%

1
2
3
4
17
18
20
25
24
26
28
29



CARTA BALANCE

Partida: CONTRIBUCIONES ECONOMICAS PARA FOMENTO REGIONAL-GRUPO
Código: 39 DE AGOSTO
Cuentas: 4.000 + 3.000.000 **Fecha:** 11/08/2021

Activo	GP1	GP2	GP3	GP4	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5
1	24	24	24	24	24	24	24	24	24
2	24	24	24	24	24	24	24	24	24
3	24	24	24	24	24	24	24	24	24
4	20	20	20	20	5	5	5	5	5
5	0	0	0	0	5	5	5	5	5
6	0	0	0	0	5	5	5	5	5
7	0	0	0	0	5	5	5	5	5
8	0	0	0	0	5	5	5	5	5
9	0	0	0	0	5	5	5	5	5
10	0	0	0	0	5	5	5	5	5
11	0	0	0	0	5	5	5	5	5
12	0	0	0	0	5	5	5	5	5
13	0	0	0	0	5	5	5	5	5
14	0	0	0	0	5	5	5	5	5
15	0	0	0	0	5	5	5	5	5
16	0	0	0	0	5	5	5	5	5
17	0	0	0	0	5	5	5	5	5
18	0	0	0	0	5	5	5	5	5
19	0	0	0	0	5	5	5	5	5
20	0	0	0	0	5	5	5	5	5
21	0	0	0	0	5	5	5	5	5
22	0	0	0	0	5	5	5	5	5
23	0	0	0	0	5	5	5	5	5
24	0	0	0	0	5	5	5	5	5
25	0	0	0	0	5	5	5	5	5
26	0	0	0	0	5	5	5	5	5
27	0	0	0	0	5	5	5	5	5
28	0	0	0	0	5	5	5	5	5
29	0	0	0	0	5	5	5	5	5
30	0	0	0	0	5	5	5	5	5
31	0	0	0	0	5	5	5	5	5
32	0	0	0	0	5	5	5	5	5
33	0	0	0	0	5	5	5	5	5
34	0	0	0	0	5	5	5	5	5
35	0	0	0	0	5	5	5	5	5
36	0	0	0	0	5	5	5	5	5
37	0	0	0	0	5	5	5	5	5
38	0	0	0	0	5	5	5	5	5
39	0	0	0	0	5	5	5	5	5
40	0	0	0	0	5	5	5	5	5
41	0	0	0	0	5	5	5	5	5
42	0	0	0	0	5	5	5	5	5
43	0	0	0	0	5	5	5	5	5
44	0	0	0	0	5	5	5	5	5
45	0	0	0	0	5	5	5	5	5
46	0	0	0	0	5	5	5	5	5
47	0	0	0	0	5	5	5	5	5
48	0	0	0	0	5	5	5	5	5
49	0	0	0	0	5	5	5	5	5
50	0	0	0	0	5	5	5	5	5
51	0	0	0	0	5	5	5	5	5
52	0	0	0	0	5	5	5	5	5
53	0	0	0	0	5	5	5	5	5
54	0	0	0	0	5	5	5	5	5
55	0	0	0	0	5	5	5	5	5
56	0	0	0	0	5	5	5	5	5
57	0	0	0	0	5	5	5	5	5
58	0	0	0	0	5	5	5	5	5
59	0	0	0	0	5	5	5	5	5
60	0	0	0	0	5	5	5	5	5
61	0	0	0	0	5	5	5	5	5
62	0	0	0	0	5	5	5	5	5
63	0	0	0	0	5	5	5	5	5
64	0	0	0	0	5	5	5	5	5
65	0	0	0	0	5	5	5	5	5
66	0	0	0	0	5	5	5	5	5
67	0	0	0	0	5	5	5	5	5
68	0	0	0	0	5	5	5	5	5
69	0	0	0	0	5	5	5	5	5
70	0	0	0	0	5	5	5	5	5
71	0	0	0	0	5	5	5	5	5
72	0	0	0	0	5	5	5	5	5
73	0	0	0	0	5	5	5	5	5
74	0	0	0	0	5	5	5	5	5
75	0	0	0	0	5	5	5	5	5
76	0	0	0	0	5	5	5	5	5
77	0	0	0	0	5	5	5	5	5
78	0	0	0	0	5	5	5	5	5
79	0	0	0	0	5	5	5	5	5
80	0	0	0	0	5	5	5	5	5
81	0	0	0	0	5	5	5	5	5
82	0	0	0	0	5	5	5	5	5
83	0	0	0	0	5	5	5	5	5
84	0	0	0	0	5	5	5	5	5
85	0	0	0	0	5	5	5	5	5
86	0	0	0	0	5	5	5	5	5
87	0	0	0	0	5	5	5	5	5
88	0	0	0	0	5	5	5	5	5
89	0	0	0	0	5	5	5	5	5
90	0	0	0	0	5	5	5	5	5
91	0	0	0	0	5	5	5	5	5
92	0	0	0	0	5	5	5	5	5
93	0	0	0	0	5	5	5	5	5
94	0	0	0	0	5	5	5	5	5
95	0	0	0	0	5	5	5	5	5
96	0	0	0	0	5	5	5	5	5
97	0	0	0	0	5	5	5	5	5
98	0	0	0	0	5	5	5	5	5
99	0	0	0	0	5	5	5	5	5
100	0	0	0	0	5	5	5	5	5
101	0	0	0	0	5	5	5	5	5
102	0	0	0	0	5	5	5	5	5
103	0	0	0	0	5	5	5	5	5
104	0	0	0	0	5	5	5	5	5
105	0	0	0	0	5	5	5	5	5
106	0	0	0	0	5	5	5	5	5
107	0	0	0	0	5	5	5	5	5
108	0	0	0	0	5	5	5	5	5
109	0	0	0	0	5	5	5	5	5
110	0	0	0	0	5	5	5	5	5
111	0	0	0	0	5	5	5	5	5
112	0	0	0	0	5	5	5	5	5
113	0	0	0	0	5	5	5	5	5
114	0	0	0	0	5	5	5	5	5
115	0	0	0	0	5	5	5	5	5
116	0	0	0	0	5	5	5	5	5
117	0	0	0	0	5	5	5	5	5
118	0	0	0	0	5	5	5	5	5
119	0	0	0	0	5	5	5	5	5
120	0	0	0	0	5	5	5	5	5
121	0	0	0	0	5	5	5	5	5
122	0	0	0	0	5	5	5	5	5
123	0	0	0	0	5	5	5	5	5
124	0	0	0	0	5	5	5	5	5
125	0	0	0	0	5	5	5	5	5
126	0	0	0	0	5	5	5	5	5
127	0	0	0	0	5	5	5	5	5
128	0	0	0	0	5	5	5	5	5
129	0	0	0	0	5	5	5	5	5
130	0	0	0	0	5	5	5	5	5
131	0	0	0	0	5	5	5	5	5
132	0	0	0	0	5	5	5	5	5
133	0	0	0	0	5	5	5	5	5
134	0	0	0	0	5	5	5	5	5
135	0	0	0	0	5	5	5	5	5
136	0	0	0	0	5	5	5	5	5
137	0	0	0	0	5	5	5	5	5
138	0	0	0	0	5	5	5	5	5
139	0	0	0	0	5	5	5	5	5
140	0	0	0	0	5	5	5	5	5
141	0	0	0	0	5	5	5	5	5
142	0	0	0	0	5	5	5	5	5
143	0	0	0	0	5	5	5	5	5
144	0	0	0	0	5	5	5	5	5
145	0	0	0	0	5	5	5	5	5
146	0	0	0	0	5	5	5	5	5
147	0	0	0	0	5	5	5	5	5
148	0	0	0	0	5	5	5	5	5
149	0	0	0	0	5	5	5	5	5
150	0	0	0	0	5	5	5	5	5
151	0	0	0	0	5	5	5	5	5
152	0	0	0	0	5	5	5	5	5
153	0	0	0	0	5	5	5	5	5
154	0	0	0	0	5	5	5	5	5
155	0	0	0	0	5	5	5	5	5
156	0	0	0	0	5	5	5	5	5
157	0	0	0	0	5	5	5	5	5
158	0	0	0	0	5	5	5	5	5
159	0	0	0	0	5	5	5	5	5
160	0	0	0	0	5	5	5	5	5
161	0	0	0	0	5	5	5	5	5
162	0	0	0	0	5	5	5	5	5
163	0	0	0	0	5	5	5	5	5
164	0	0	0	0	5	5	5	5	5
165	0	0	0	0	5	5	5	5	5
166	0	0	0	0	5	5	5	5	5
167	0	0	0	0	5	5	5	5	5
168	0	0	0	0	5	5	5	5	5
169	0	0	0	0	5	5	5	5	5
170	0	0	0	0	5	5	5	5	5
171	0	0	0	0	5	5	5	5	5
172	0	0	0	0	5	5	5	5	5
173	0	0	0	0	5	5	5	5	5
174	0	0	0	0	5	5	5	5	5
175	0	0	0	0	5	5	5	5	5
176	0	0	0	0	5	5	5	5	5
177	0	0	0	0	5	5	5	5	5
178	0	0	0	0	5	5	5	5	5
179	0	0	0	0	5	5	5	5	5
180	0	0	0	0	5	5	5	5	5
181	0	0	0	0	5	5	5	5	5

CARTA BALANCE

Partida: 070000000-20 RUCM FICP (CONTRATO) 00000-0000
 Obra: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 4 op2 + Opimas Fecha: 12/08/2023 Dirección: 1.000
 Código cada 30

Acti	OP1	OP2	OP3	OP4	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6			
1	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
2	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
3	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
4	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
5	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
6	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
7	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
8	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
9	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
10	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
11	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
12	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
13	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
14	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
15	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
16	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
17	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
18	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
19	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
20	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
21	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
22	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
23	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
24	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
25	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
26	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
27	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
28	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
29	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
30	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25
31	25	25	25	25	5	5	5	5	25	25	25	25	25

Acti	OP1	OP2	OP3	OP4	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	Faceta
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	15	8	5	17	19	0	0	0	0	67
6	352	11	350	325	22	20	60	201	99	76	668
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
20	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	12	46	12	7	79	78	0	0	0	0	136
28	4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	18
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

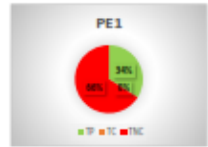
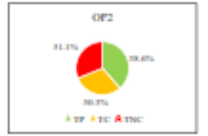
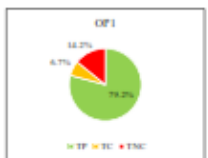
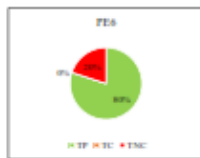
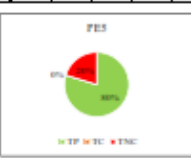
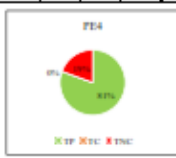
CARTA BALANCE

Dirección: 1 Area
 Fecha: 16/05/2016

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	FE 1	FE 2	FE 3	FE 4	FE 5	FE 6	Parcial
TP										
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	31	40	58	55	0	0	0	0	184
6	285	108	227	63	61	280	290	287	96	1044
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	82	0	0	0	0	0	0	0	82
20	24	27	0	0	0	0	0	0	0	51
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	35	103	77	227	234	0	0	0	0	676
27	1	7	0	5	10	0	0	0	0	23
28	15	0	0	5	0	70	70	73	24	90
29	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	500	500	500	500	500	500	500	500	120	2130

	OP1	OP2	OP3	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	Parcial
TP	70.2%	38.0%	74.0%	34.0%	32.2%	30.0%	30.0%	70.7%	33.0%	27.2%
TC	0.7%	30.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
TDC	14.2%	31.1%	21.4%	66.0%	67.8%	10.4%	10.4%	20.3%	20.0%	38.0%

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31



CARTA BALANCE

Partida: Encofrado y desencofrado de losa de pavimento
 Oña: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 1 peon + 7 oficiales

Duración: 1 hora
 Ciclo: cada 30 segundos

Min	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	9	9	7	7
3	20	20	7	7	23	23
4	27	27	20	20	23	23
5	20	20	23	23	23	22
6	20	20	0	20	20	22
7	7	20	22	7	20	20
8	7	20	0	20	20	20
9	20	20	0	20	20	20
10	7	7	23	23	7	7
11	20	20	20	20	20	20
12	7	20	7	7	7	7
13	20	20	9	9	7	7
14	20	7	7	23	23	7
15	20	20	20	23	23	9
16	0	7	23	23	23	22
17	20	20	20	20	20	20
18	20	20	20	20	20	20
19	20	20	0	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20
21	0	7	23	23	7	7
22	20	20	20	20	20	20
23	20	20	0	20	20	20
24	7	20	23	23	20	20
25	20	20	20	20	20	20
26	20	20	7	7	7	7
27	20	20	9	9	7	7
28	20	20	7	7	23	23
29	20	20	20	20	23	23
30	20	20	23	23	23	22
31	20	20	20	20	20	20
32	20	20	20	20	20	20
33	0	7	7	7	7	7
34	20	20	20	20	20	20
35	20	20	20	20	20	20
36	20	20	7	7	7	7
37	20	20	9	9	7	7
38	20	20	7	7	23	23
39	20	20	20	20	23	23
40	20	20	23	23	23	22
41	20	20	20	20	20	20
42	20	20	20	20	20	20
43	20	20	20	20	20	20
44	20	20	20	20	20	20
45	20	20	7	7	7	7
46	20	20	9	9	7	7
47	20	20	7	7	23	23
48	20	20	20	20	23	23
49	20	20	23	23	23	22
50	20	20	20	20	20	20
51	20	20	7	7	7	7
52	20	20	9	9	7	7
53	20	20	7	7	23	23
54	20	20	20	20	23	23
55	20	20	23	23	23	22
56	7	7	7	7	7	7
57	20	20	7	7	23	23
58	20	20	20	20	20	20
59	20	20	20	20	20	20
60	20	20	20	20	20	20

Actividad	FE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcia
TP	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	31	30	25	31	27	20	76
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	10	3	27	2	23	22
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	15	10	3	1
23	4	10	40	7	10	13	60
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	96	44	31	50	54	54	171
29	7	10	10	4	8	5	27
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: Encofrado y desencofrado de losa de pavimento
 Ofc: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 1 peon + 5oficulas

Duración: 1 hora
 Ciclo: cada 30 segundos

Min	PE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5
Días						
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	9	9	7	7
3	26	26	7	7	23	23
4	27	27	26	26	23	23
5	7	26	23	23	7	22
6	26	26	9	26	7	22
7	7	26	7	21	26	26
8	26	26	9	26	26	9
9	7	26	26	9	26	26
10	7	26	26	26	26	7
11	26	26	26	26	26	26
12	26	26	7	7	7	7
13	7	26	9	9	7	26
14	26	26	7	7	23	23
15	26	26	26	26	23	23
16	26	26	23	23	23	22
17	26	26	26	26	26	16
18	26	26	26	26	26	23
19	26	26	9	26	26	9
20	26	26	9	23	26	26
21	26	26	9	26	26	9
22	9	26	26	9	23	26
23	26	26	9	9	26	9
24	26	26	9	26	26	26
25	26	26	26	26	26	23
26	26	26	7	7	7	7
27	26	26	9	9	7	26
28	26	26	7	7	23	23
29	26	26	26	26	23	23
30	26	26	23	23	23	22
31	26	26	26	26	26	26
32	26	26	26	26	26	26
33	26	26	26	26	16	22
34	26	26	26	26	26	26
35	26	26	26	26	26	26
36	26	26	7	7	7	7
37	26	26	9	9	7	26
38	26	26	7	7	23	23
39	9	9	26	26	23	23
40	9	9	23	23	23	22
41	9	9	26	26	26	26
42	9	9	23	23	26	26
43	9	9	23	23	26	16
44	9	9	26	26	26	26
45	9	9	7	7	7	7
46	9	9	9	9	7	26
47	9	9	7	7	23	23
48	9	9	26	26	23	23
49	26	26	23	23	23	22
50	26	26	26	26	26	16
51	26	26	7	7	7	7
52	26	26	9	9	7	26
53	26	26	7	7	23	23
54	26	26	26	26	23	23
55	26	26	23	23	23	22
56	26	26	26	26	26	26
57	26	26	26	26	26	23
58	26	26	26	26	26	26
59	26	26	26	26	26	26
60	26	26	26	26	26	26

Actividad	PE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcia
77							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	5	23	26	15	27	21	56
8	0	0	0	0	0	0	0
9	23	20	4	29	7	25	47
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	2	4	2	1
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	14	19	5	1
23	4	15	39	7	18	13	56
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	78	48	39	48	33	50	165
29	8	11	11	5	8	6	30
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: Encofrado y desencofrado de losa de pavimento
 Ofc: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 1 peon + 5 oficiales
 Duración: 1 hora
 Cíche: cada 30 segundos

Min	PE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	9	9	7	7
3	26	26	7	7	23	23
4	27	27	26	26	23	23
5	26	26	23	23	23	22
6	26	26	0	26	26	22
7	26	26	21	26	26	26
8	26	26	0	26	26	26
9	26	26	26	0	26	26
10	26	26	26	26	26	26
11	26	26	26	26	26	26
12	7	7	7	7	7	7
13	9	9	9	9	7	7
14	26	26	7	7	23	23
15	26	26	26	26	23	23
16	26	26	23	23	23	22
17	26	26	26	26	26	26
18	26	26	26	26	26	26
19	26	26	0	26	26	26
20	26	26	0	26	26	26
21	26	26	26	26	26	26
22	7	7	7	7	7	7
23	7	7	7	7	7	7
24	7	7	26	26	26	26
25	7	7	26	26	26	26
26	7	7	7	7	7	7
27	7	7	9	9	7	7
28	7	7	7	7	23	23
29	7	7	26	26	23	23
30	7	7	23	23	23	22
31	7	7	26	26	26	26
32	7	7	26	26	26	26
33	7	7	26	26	26	26
34	7	7	26	26	26	26
35	7	7	26	26	26	26
36	26	26	7	7	7	7
37	26	26	9	9	7	7
38	26	26	7	7	23	23
39	26	26	26	26	23	23
40	26	26	23	23	23	22
41	26	26	26	26	26	26
42	26	26	21	26	26	26
43	26	26	21	26	26	26
44	26	26	26	26	26	26
45	26	26	7	7	7	7
46	26	26	9	9	7	7
47	26	26	7	7	23	23
48	26	26	26	26	23	23
49	26	26	23	23	23	22
50	26	26	26	26	26	26
51	0	26	7	7	7	7
52	26	26	9	9	7	7
53	0	7	7	23	23	23
54	0	26	26	26	23	23
55	0	21	23	23	23	22
56	26	26	21	26	26	26
57	0	0	23	23	0	23
58	26	26	26	26	26	26
59	26	26	21	26	26	26
60	26	26	26	26	26	26

Actividad	PE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcia
77	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	29	24	24	12	29	18	77
8	0	0	0	0	0	0	0
9	9	20	4	28	4	24	33
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	2	4	2	1
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	15	19	3	1
23	4	16	40	7	18	13	60
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	6	0	1
27	2	0	0	0	0	0	2
28	70	48	41	51	34	54	199
29	5	11	10	5	7	6	26
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTABALANCE

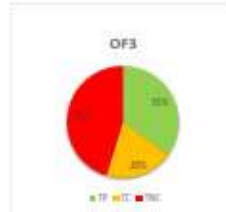
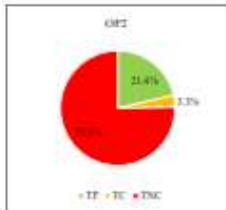
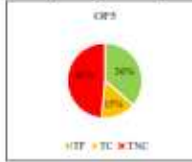
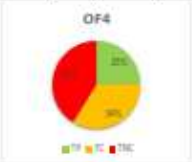
Partido: 0
 Oficio: DE AGOSTO
 Causilla: _____
 Dirección: 1 línea
 Ciclo: cada 11 segundos

Actividad	FE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	47	76	82	42	80	80	289
8	0	0	0	0	0	0	0
9	32	39	11	84	0	72	102
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	3	0	44	27	0	3
23	12	47	119	21	24	16	179
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	244	149	111	149	101	159	499
29	20	12	11	14	22	17	83
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

Total	361	368	360	360	360	360	1880
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
TF	21.4%	36.7%	29.7%	35.0%	24.7%	36.4%	29.8%
TC	3.2%	13.9%	13.9%	10.7%	34.2%	15.0%	17.0%
TNC	75.1%	47.8%	39.4%	43.7%	41.1%	48.6%	54.2%

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	



CARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 3 peones

Min	PE1	PE2	PE3
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	11
3	11	11	11
4	11	11	11
5	11	11	11
6	11	11	11
7	11	11	11
8	11	11	11
9	11	11	11
10	11	11	11
11	11	11	11
12	11	11	11
13	11	11	11
14	11	11	11
15	11	11	11
16	11	11	11
17	11	11	11
18	11	11	11
19	11	11	11
20	11	11	11
21	11	11	11
22	11	11	11
23	11	11	11
24	11	11	11
25	11	11	11
26	11	11	11
27	11	11	11
28	11	11	11
29	11	11	11
30	11	11	11
31	11	11	11
32	11	11	11
33	11	11	11
34	11	11	11
35	11	11	11
36	11	11	11
37	11	11	11
38	11	11	11
39	11	11	11
40	11	11	11
41	11	11	11
42	11	11	11
43	11	11	11
44	11	11	11
45	11	11	11
46	11	11	11
47	11	11	11
48	11	11	11
49	11	11	11
50	11	11	11
51	11	11	11
52	11	11	11
53	11	11	11
54	11	11	11
55	11	11	11
56	11	11	11
57	11	11	11
58	11	11	11
59	11	11	11

Activida	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	59	49	157
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	0
16	11	15	10	36
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	6	3	4	13
28	9	7	15	31
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

60	12	12	12	12	28	12
----	----	----	----	----	----	----

CARTA BALANCE

Partida: CUIDADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 3 peones

Min	PE1	PE2	PE3
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	11
3	11	11	11
4	11	11	11
5	11	11	11
6	11	11	11
7	11	11	11
8	11	11	11
9	11	11	11
10	11	11	11
11	11	11	11
12	11	11	11
13	11	11	11
14	11	11	11
15	11	11	11
16	11	11	11
17	11	11	11
18	11	11	11
19	11	11	11
20	11	11	11
21	11	11	11
22	11	11	11
23	11	11	11
24	11	11	11
25	11	11	11
26	11	11	11
27	11	11	11
28	11	11	11
29	11	11	11
30	11	11	11
31	11	11	11
32	11	11	11
33	11	11	11
34	11	11	11
35	11	11	11
36	11	11	11
37	11	11	11
38	11	11	11
39	11	11	11
40	11	11	11
41	11	11	11
42	11	11	11
43	11	11	11
44	11	11	11
45	11	11	11
46	11	11	11
47	11	11	11
48	11	11	11
49	11	11	11
50	11	11	11
51	11	11	11
52	11	11	11
53	11	11	11
54	11	11	11
55	11	11	11
56	11	11	11
57	11	11	11
58	11	11	11
59	11	11	11
60	11	11	11

Actividad	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	55	49	153
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	0
16	11	21	10	42
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	6	2	4	12
27	0	7	15	22
28	25	11	22	58
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla: 3 peones

Min	PE1	PE2	PE3
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	11
3	11	11	11
4	11	11	11
5	11	11	11
6	11	11	11
7	11	11	11
8	11	11	11
9	11	11	11
10	11	11	11
11	11	11	11
12	11	11	11
13	11	11	11
14	11	11	11
15	11	11	11
16	11	11	11
17	11	11	11
18	11	11	11
19	11	11	11
20	11	11	11
21	11	11	11
22	11	11	11
23	11	11	11
24	11	11	11
25	11	11	11
26	11	11	11
27	11	11	11
28	11	11	11
29	11	11	11
30	11	11	11
31	11	11	11
32	11	11	11
33	11	11	11
34	11	11	11
35	11	11	11
36	11	11	11
37	11	11	11
38	11	11	11
39	11	11	11
40	11	11	11
41	11	11	11
42	11	11	11
43	11	11	11
44	11	11	11
45	11	11	11
46	11	11	11
47	11	11	11
48	11	11	11
49	11	11	11
50	11	11	11
51	11	11	11
52	11	11	11
53	11	11	11
54	11	11	11
55	11	11	11
56	11	11	11
57	11	11	11
58	11	11	11
59	11	11	11
60	11	11	11

Actividad	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	51	56	49	156
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	0
16	0	0	12	30
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	6	3	4	13
27	0	6	14	20
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: CUBADO DE CONCRETO CON ARMADO

Obra: 30 DE AGOSTO

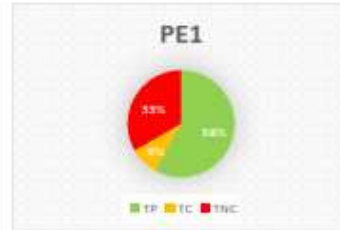
Cuadrilla: _____

Actividad	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	60	72	60	192
12	140	180	140	473
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	0
16	31	42	22	108
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	18	0	12	36
28	27	20	44	98
29	75	35	60	178
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

Total	300	300	300	1080
-------	-----	-----	-----	------

	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	20.1%	20.0%	17.2%	19.1%
TC	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%
TNC	33.2%	17.5%	33.0%	28.2%

1	TP
2	TP
3	TP
4	TP
5	TP
6	TP
7	TP
8	TP
9	TP
10	TP
11	TP
12	TP
13	TP
14	TP
15	TP
16	TP
17	TC
18	TC
19	TC
20	TC
21	TC
22	TC
23	TC
24	TC
25	TC
26	TC
27	TNC
28	TNC
29	TNC
30	TNC
31	TNC



CARTA BALANCE

Partida: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E= 3 mm

Obra: 30 DE AGOSTO

Cuadrilla: 22/08/2023

Min	PE1	OF1	
Datos			
1	13	13	13
2	13	13	13
3	13	13	13
4	13	28	28
5	27	16	16
6	28	28	28
7	13	13	13
8	13	27	13
9	13	13	13
10	28	28	13
11	16	16	16
12	28	28	28
13	28	28	13
14	13	28	28
15	27	13	13
16	13	13	13
17	13	13	13
18	13	28	28
19	16	16	16
20	13	13	13
21	13	13	13
22	13	13	13
23	28	28	28
24	27	16	16
25	28	28	28
26	13	13	13
27	13	13	13
28	13	13	13
29	28	28	28
30	16	16	16
31	28	28	28
32	13	13	13
33	13	13	13
34	13	13	13
35	28	28	28
36	16	16	16
37	28	28	28
38	13	13	13
39	27	13	13
40	13	13	13
41	28	28	28
42	16	16	16
43	28	28	28
44	28	28	13
45	13	28	28
46	28	28	28
47	13	28	28
48	27	28	28
49	13	13	13
50	13	13	13
51	13	13	13
52	27	13	28
53	16	16	16
54	13	28	28
55	28	28	28
56	13	13	13
57	27	13	13
58	13	13	13

Actividad	PE 1	OF 1	Parcial
TP			
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	27	60	117
14	0	0	0
15	0	0	0
TC	0	0	
16	13	13	28
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	11	6	17
28	19	19	78
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E= 3 mm
 Obra: 30 DE AGOSTO
 Cuadrilla:
 partida:

Actividad	PE 1	OF1	Parcial
TP			
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	87	90	117
14	0	0	0
15	0	0	0
TC	0	0	0
16	13	12	29
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
TNC	0	0	0
26	0	0	0
27	11	6	17
28	10	10	20
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0

Total	120	120	240
-------	-----	-----	-----

	PE1	OF1	Proporción
TP	47.5%	50.0%	48.8%
TC	10.8%	12.5%	11.7%
TNC	41.7%	37.5%	39.6%



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: MEJORAMIENTO DE SUS RAZANTE CON OVER = 0.35m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL (I.A.) DE FRANCISCO CADENILLA Y U.L.C. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRELA: 2 GERARDO + 2 FEON

FECHA: 18/07/2023

Ida	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
1	1	1			
2	1	1			
3	1	1			
4	1	1			
5	1	1			
6	1	1			
7	1	1			
8	1	1			
9	1	1			
10	1	1			
11	1	1			
12	1	1			
13	1	1			
14	1	1			
15	1	1			
16	1	1			
17	1	1			
18	1	1			
19	1	1			
20	1	1			
21	1	1			
22	1	1			
23	1	1			
24	1	1			
25	1	1			
26	1	1			
27	1	1			
28	1	1			
29	1	1			
30	1	1			
31	1	1			
32	1	1			
33	1	1			
34	1	1			
35	1	1			
36	1	1			
37	1	1			
38	1	1			
39	1	1			
40	1	1			
41	1	1			
42	1	1			
43	1	1			
44	1	1			
45	1	1			
46	1	1			
47	1	1			
48	1	1			
49	1	1			
50	1	1			
51	1	1			
52	1	1			
53	1	1			
54	1	1			
55	1	1			
56	1	1			
57	1	1			
58	1	1			
59	1	1			
60	1	1			
61	1	1			
62	1	1			
63	1	1			
64	1	1			
65	1	1			
66	1	1			
67	1	1			
68	1	1			
69	1	1			
70	1	1			
71	1	1			
72	1	1			
73	1	1			
74	1	1			
75	1	1			
76	1	1			
77	1	1			
78	1	1			
79	1	1			
80	1	1			
81	1	1			
82	1	1			
83	1	1			
84	1	1			
85	1	1			
86	1	1			
87	1	1			
88	1	1			
89	1	1			
90	1	1			
91	1	1			
92	1	1			
93	1	1			
94	1	1			
95	1	1			
96	1	1			
97	1	1			
98	1	1			
99	1	1			
100	1	1			

Actividad	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	Preval
TT						
1	0	0	0	0	0	120
2	0	0	0	0	0	78
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: MEJORAMIENTO DE SUS RAZANTE CON OVER \approx 0.30m

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE PISTA EN EL J.L.A.J. FRANCISCO CABRILLAS C.U.E.L. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRILLA: GERARDO + 7 PEON

FECHA: 19/07/2023

Metro	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1
66	1	1	1	1	1
67	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1
69	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1
86	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1
91	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

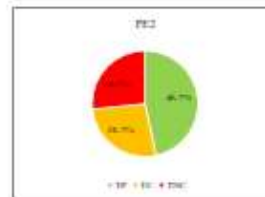
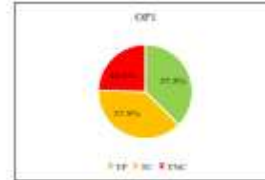
PARTIDA: MEJORAMIENTO DE SUS PAZANTE CON OVER \approx 8.35m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN LA (L.A) DR. FRANCISCO CABRILLAN C.U.C.I. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRILLA: 2 GERARDO + 2 FEDO

Actividad	OP 1	OP 2	FE1	FE2	Presal
1	00	00	00	00	240
2	00	00	00	00	120
3	00	00	00	00	0
4	00	00	00	00	0
5	00	00	00	00	0
6	00	00	00	00	0
7	00	00	00	00	0
8	00	00	00	00	0
9	00	00	00	00	0
10	00	00	00	00	0
11	00	00	00	00	0
12	00	00	00	00	0
13	00	00	00	00	0
14	00	00	00	00	0
15	00	00	00	00	0
16	00	00	00	00	0
17	00	00	00	00	0
18	00	00	00	00	0
19	00	00	00	00	0
20	00	00	00	00	0
21	00	00	00	00	0
22	00	00	00	00	0
23	00	00	00	00	0
24	00	00	00	00	0
25	00	00	00	00	0
26	00	00	00	00	0
27	00	00	00	00	0
28	00	00	00	00	0
29	00	00	00	00	0
30	00	00	00	00	0
31	00	00	00	00	0
Total	240	240	240	240	960

	OP1	OP2	FE1	FE2	Presal
OP1	33.3%	46.7%	33.3%	46.7%	41.6%
OP2	33.3%	33.3%	43.3%	26.7%	36.3%
FE1	33.3%	33.3%	13.3%	33.3%	33.3%





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR $\alpha = 0.20m$

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL J.A. JOR. FRANCISCO CABELLANA ET.C, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRELLA: 2 OBRARIO + 1 FEON

Días	OP.1	OP.2	OP.3
1	10	10	10
2	10	10	10
3	10	10	10
4	10	10	10
5	10	10	10
6	10	10	10
7	10	10	10
8	10	10	10
9	10	10	10
10	10	10	10
11	10	10	10
12	10	10	10
13	10	10	10
14	10	10	10
15	10	10	10
16	10	10	10
17	10	10	10
18	10	10	10
19	10	10	10
20	10	10	10
21	10	10	10
22	10	10	10
23	10	10	10
24	10	10	10
25	10	10	10
26	10	10	10
27	10	10	10
28	10	10	10
29	10	10	10
30	10	10	10
31	10	10	10
32	10	10	10
33	10	10	10
34	10	10	10
35	10	10	10
36	10	10	10
37	10	10	10
38	10	10	10
39	10	10	10
40	10	10	10
41	10	10	10
42	10	10	10
43	10	10	10
44	10	10	10
45	10	10	10
46	10	10	10
47	10	10	10
48	10	10	10
49	10	10	10
50	10	10	10
51	10	10	10
52	10	10	10
53	10	10	10
54	10	10	10
55	10	10	10
56	10	10	10
57	10	10	10
58	10	10	10
59	10	10	10
60	10	10	10
61	10	10	10
62	10	10	10
63	10	10	10
64	10	10	10
65	10	10	10
66	10	10	10
67	10	10	10
68	10	10	10
69	10	10	10
70	10	10	10
71	10	10	10
72	10	10	10
73	10	10	10
74	10	10	10
75	10	10	10
76	10	10	10
77	10	10	10
78	10	10	10
79	10	10	10
80	10	10	10
81	10	10	10
82	10	10	10
83	10	10	10
84	10	10	10
85	10	10	10
86	10	10	10
87	10	10	10
88	10	10	10
89	10	10	10
90	10	10	10
91	10	10	10
92	10	10	10
93	10	10	10
94	10	10	10
95	10	10	10
96	10	10	10
97	10	10	10
98	10	10	10
99	10	10	10
100	10	10	10

FECHA: 21/07/2025

Accidental	OP.1	OP.2	OP.3	Final
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	0	0	0	0
50	0	0	0	0
51	0	0	0	0
52	0	0	0	0
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0
67	0	0	0	0
68	0	0	0	0
69	0	0	0	0
70	0	0	0	0
71	0	0	0	0
72	0	0	0	0
73	0	0	0	0
74	0	0	0	0
75	0	0	0	0
76	0	0	0	0
77	0	0	0	0
78	0	0	0	0
79	0	0	0	0
80	0	0	0	0
81	0	0	0	0
82	0	0	0	0
83	0	0	0	0
84	0	0	0	0
85	0	0	0	0
86	0	0	0	0
87	0	0	0	0
88	0	0	0	0
89	0	0	0	0
90	0	0	0	0
91	0	0	0	0
92	0	0	0	0
93	0	0	0	0
94	0	0	0	0
95	0	0	0	0
96	0	0	0	0
97	0	0	0	0
98	0	0	0	0
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR a = 0.20m

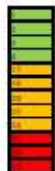
PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL (J.A.L DE FRANCISCO) CACHO LAS CLC, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRO N.º 2 OBRERO + 1 PEON

Actividad	OP 1	OP 2	FE 1	Financ
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

Suma	120	120	120	360
------	-----	-----	-----	-----

	OP 1	OP 2	FE 1	Financ
OP	20.00%	20.00%	24.00%	36.00%
FE	33.33%	33.33%	40.00%	33.33%
Financ	20.00%	33.33%	20.00%	30.00%





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TENIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE PAVIMENTO

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA EN LA (LA) JR. FRANCISCO CADENILLAS C.I.C.I. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"

CUADILLA: 4 OFICIALES + 1 PEGIN

Mes	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1
1	20	21	20	21	22
2	20	21	20	21	22
3	20	21	20	21	22
4	20	21	20	21	22
5	20	21	20	21	22
6	20	21	20	21	22
7	20	21	20	21	22
8	20	21	20	21	22
9	20	21	20	21	22
10	20	21	20	21	22
11	20	21	20	21	22
12	20	21	20	21	22
13	20	21	20	21	22
14	20	21	20	21	22
15	20	21	20	21	22
16	20	21	20	21	22
17	20	21	20	21	22
18	20	21	20	21	22
19	20	21	20	21	22
20	20	21	20	21	22
21	20	21	20	21	22
22	20	21	20	21	22
23	20	21	20	21	22
24	20	21	20	21	22
25	20	21	20	21	22
26	20	21	20	21	22
27	20	21	20	21	22
28	20	21	20	21	22
29	20	21	20	21	22
30	20	21	20	21	22
31	20	21	20	21	22
32	20	21	20	21	22
33	20	21	20	21	22
34	20	21	20	21	22
35	20	21	20	21	22
36	20	21	20	21	22
37	20	21	20	21	22
38	20	21	20	21	22
39	20	21	20	21	22
40	20	21	20	21	22
41	20	21	20	21	22
42	20	21	20	21	22
43	20	21	20	21	22
44	20	21	20	21	22
45	20	21	20	21	22
46	20	21	20	21	22
47	20	21	20	21	22
48	20	21	20	21	22
49	20	21	20	21	22
50	20	21	20	21	22
51	20	21	20	21	22
52	20	21	20	21	22
53	20	21	20	21	22
54	20	21	20	21	22
55	20	21	20	21	22
56	20	21	20	21	22
57	20	21	20	21	22
58	20	21	20	21	22
59	20	21	20	21	22
60	20	21	20	21	22

FECHA: 31/07/2025

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	PE 1	Product
TT	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	100
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	77
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	47
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	28
23	0	0	0	0	0	100
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	72
27	0	0	0	0	0	44
28	0	0	0	0	0	33
29	0	0	0	0	0	13
30	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones reformas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE PAVIMENTO

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA EN EL I.A. J. FRANCISCO CARMENLLA C.U.C. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"

CUADRELLA: 4 OFICIALES + 1 PEON

Día	PE1	PE2	PE3	PE4
1	8	8	8	8
2	8	8	8	8
3	8	8	8	8
4	8	8	8	8
5	8	8	8	8
6	8	8	8	8
7	8	8	8	8
8	8	8	8	8
9	8	8	8	8
10	8	8	8	8
11	8	8	8	8
12	8	8	8	8
13	8	8	8	8
14	8	8	8	8
15	8	8	8	8
16	8	8	8	8
17	8	8	8	8
18	8	8	8	8
19	8	8	8	8
20	8	8	8	8
21	8	8	8	8
22	8	8	8	8
23	8	8	8	8
24	8	8	8	8
25	8	8	8	8
26	8	8	8	8
27	8	8	8	8
28	8	8	8	8
29	8	8	8	8
30	8	8	8	8
31	8	8	8	8
32	8	8	8	8
33	8	8	8	8
34	8	8	8	8
35	8	8	8	8
36	8	8	8	8
37	8	8	8	8
38	8	8	8	8
39	8	8	8	8
40	8	8	8	8
41	8	8	8	8
42	8	8	8	8
43	8	8	8	8
44	8	8	8	8
45	8	8	8	8
46	8	8	8	8
47	8	8	8	8
48	8	8	8	8
49	8	8	8	8
50	8	8	8	8
51	8	8	8	8
52	8	8	8	8
53	8	8	8	8
54	8	8	8	8
55	8	8	8	8
56	8	8	8	8
57	8	8	8	8
58	8	8	8	8
59	8	8	8	8
60	8	8	8	8

FECHA: 03/08/2023

Actividad	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4
1	8	8	8	8
2	8	8	8	8
3	8	8	8	8
4	8	8	8	8
5	8	8	8	8
6	8	8	8	8
7	8	8	8	8
8	8	8	8	8
9	8	8	8	8
10	8	8	8	8
11	8	8	8	8
12	8	8	8	8
13	8	8	8	8
14	8	8	8	8
15	8	8	8	8
16	8	8	8	8
17	8	8	8	8
18	8	8	8	8
19	8	8	8	8
20	8	8	8	8
21	8	8	8	8
22	8	8	8	8
23	8	8	8	8
24	8	8	8	8
25	8	8	8	8
26	8	8	8	8
27	8	8	8	8
28	8	8	8	8
29	8	8	8	8
30	8	8	8	8
31	8	8	8	8
32	8	8	8	8
33	8	8	8	8
34	8	8	8	8
35	8	8	8	8
36	8	8	8	8
37	8	8	8	8
38	8	8	8	8
39	8	8	8	8
40	8	8	8	8
41	8	8	8	8
42	8	8	8	8
43	8	8	8	8
44	8	8	8	8
45	8	8	8	8
46	8	8	8	8
47	8	8	8	8
48	8	8	8	8
49	8	8	8	8
50	8	8	8	8
51	8	8	8	8
52	8	8	8	8
53	8	8	8	8
54	8	8	8	8
55	8	8	8	8
56	8	8	8	8
57	8	8	8	8
58	8	8	8	8
59	8	8	8	8
60	8	8	8	8



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE PAVIMENTO

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA EN EL B.LAJE FRANCISCO CARMENLLAS C.U.C.I. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"

CUADRELLA: 4 OFICIALES + 1 PEDS

Actividad	OF 1	OF 2	OF 3	OF 4	PE 1	Product
1	10	0	0	0	0	0
2	10	0	0	0	0	1
3	10	0	0	0	0	0
4	10	0	0	0	0	0
5	10	0	0	0	0	0
6	10	0	0	0	0	1
7	45	41	39	39	39	127
8	21	0	0	0	0	77
9	40	14	10	14	0	100
10	10	0	0	0	0	0
11	10	0	0	0	0	0
12	10	0	0	0	0	0
13	10	0	0	0	0	0
14	10	0	0	0	0	0
15	10	0	0	0	0	0
16	10	0	0	0	0	0
17	10	0	0	0	0	0
18	10	0	0	0	0	0
19	10	0	0	0	0	0
20	10	0	0	0	0	0
21	10	0	0	0	0	0
22	10	0	14	14	0	28
23	47	0	0	0	14	137
24	10	0	0	0	0	0
25	10	0	0	0	0	0
26	10	0	0	0	0	0
27	10	0	0	0	0	0
28	10	0	0	0	0	0
29	10	0	0	0	0	0
30	10	0	0	0	0	0
31	10	0	0	0	0	0
Total	340	240	120	120	150	370

	OF 1	OF 2	OF 3	OF 4	PE 1	Total
17%	58,82%	33,33%	34,29%	34,29%	30,00%	33,33%
14%	30,00%	16,67%	16,67%	16,67%	14,29%	16,67%
25%	21,18%	11,67%	14,29%	14,29%	12,50%	14,29%





TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ PARA PAVIMENTO RIGIDO $a=0.20 \text{ m}$

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA EN EL S.A. JR. FRANCISCO CADENILLAS CLC2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"

Mes	CUADRELLA 1 QUERADO = 4 PROYEN				FECHA: 01/09/2023											
	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	PE3	PE4								
1	21	21	7	7	23	23	0	0	20	20	20	20	21	21	20	20
2	21	21	7	7	23	23	0	0	20	20	20	20	21	21	20	20
3	21	21	7	7	23	23	0	0	20	20	0	0	21	21	20	20
4	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
5	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
6	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
7	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
8	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
9	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
10	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
11	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
12	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
13	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
14	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
15	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
16	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
17	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
18	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
19	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
20	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
21	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
22	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
23	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
24	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
25	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
26	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
27	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
28	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
29	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
30	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
31	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
32	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
33	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
34	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
35	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
36	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
37	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
38	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
39	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
40	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
41	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
42	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
43	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
44	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
45	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
46	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
47	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
48	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
49	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
50	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
51	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
52	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
53	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
54	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
55	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
56	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
57	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
58	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
59	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20
60	21	21	7	7	23	23	0	0	0	0	0	0	21	21	20	20

Iteration	GF 1	GF 2	GF 3	GF 4	FE 1	FE 2	FE 3	FE 4	Partial
07									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO Fc=210 kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO a=0.20 m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL (I.A.) DE FRANCISCO CABRILLAS C.L.C.S. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRO 1.1.1: 4 OBREROS + 2 PRON

FECHA: 02/08/2023

Mes	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5
1	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
2	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
3	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
4	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
5	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
6	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
7	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
8	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
9	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
10	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
11	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
12	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
14	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
15	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
16	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
17	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
18	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
19	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
23	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
24	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
25	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
26	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
27	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
28	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
29	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
30	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
31	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
32	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
33	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
34	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
35	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
36	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
37	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
38	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
39	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
40	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
41	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
42	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
43	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
44	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
45	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
46	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
47	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
48	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
49	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
50	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
51	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
52	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
53	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
54	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
55	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
56	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
57	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
58	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
59	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
60	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Actividad	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	Total
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO $a=0.20$ m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA, EN EL (L.A.) DR. FRANCISCO CABELLON CL.C2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA
 CUADRILLA: J. GUERRA - J. FERRER
 FECHA: 04/09/2024

Días	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	PE3	PE4
1	21	21	21	21	20	20	5	5
2	21	21	21	21	20	20	5	5
3	21	21	21	21	20	20	5	5
4	21	21	21	21	20	20	5	5
5	21	21	21	21	20	20	5	5
6	21	21	21	21	20	20	5	5
7	21	21	21	21	20	20	5	5
8	21	21	21	21	20	20	5	5
9	21	21	21	21	20	20	5	5
10	21	21	21	21	20	20	5	5
11	21	21	21	21	20	20	5	5
12	21	21	21	21	20	20	5	5
13	21	21	21	21	20	20	5	5
14	21	21	21	21	20	20	5	5
15	21	21	21	21	20	20	5	5
16	21	21	21	21	20	20	5	5
17	21	21	21	21	20	20	5	5
18	21	21	21	21	20	20	5	5
19	21	21	21	21	20	20	5	5
20	21	21	21	21	20	20	5	5
21	21	21	21	21	20	20	5	5
22	21	21	21	21	20	20	5	5
23	21	21	21	21	20	20	5	5
24	21	21	21	21	20	20	5	5
25	21	21	21	21	20	20	5	5
26	21	21	21	21	20	20	5	5
27	21	21	21	21	20	20	5	5
28	21	21	21	21	20	20	5	5
29	21	21	21	21	20	20	5	5
30	21	21	21	21	20	20	5	5
31	21	21	21	21	20	20	5	5
32	21	21	21	21	20	20	5	5
33	21	21	21	21	20	20	5	5
34	21	21	21	21	20	20	5	5
35	21	21	21	21	20	20	5	5
36	21	21	21	21	20	20	5	5
37	21	21	21	21	20	20	5	5
38	21	21	21	21	20	20	5	5
39	21	21	21	21	20	20	5	5
40	21	21	21	21	20	20	5	5
41	21	21	21	21	20	20	5	5
42	21	21	21	21	20	20	5	5
43	21	21	21	21	20	20	5	5
44	21	21	21	21	20	20	5	5
45	21	21	21	21	20	20	5	5
46	21	21	21	21	20	20	5	5
47	21	21	21	21	20	20	5	5
48	21	21	21	21	20	20	5	5
49	21	21	21	21	20	20	5	5
50	21	21	21	21	20	20	5	5
51	21	21	21	21	20	20	5	5
52	21	21	21	21	20	20	5	5
53	21	21	21	21	20	20	5	5
54	21	21	21	21	20	20	5	5
55	21	21	21	21	20	20	5	5
56	21	21	21	21	20	20	5	5
57	21	21	21	21	20	20	5	5
58	21	21	21	21	20	20	5	5
59	21	21	21	21	20	20	5	5
60	21	21	21	21	20	20	5	5

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	Period
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	62	59	59	0	279
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO Fc=210 kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO e=0.20 m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL (L.A.) DR. FRANCISCO CABENILLAS CL.C2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRELLA: 4 SERIARIO + 4 PRONES

FECHA: 05/03/2024

Alto	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6
1	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
2	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
3	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
4	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
5	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
6	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
7	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
8	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
9	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
10	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
11	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
12	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
13	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
14	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
15	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
16	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
17	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
18	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
19	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
20	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
21	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
22	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
23	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
24	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
25	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
26	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
27	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
28	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
29	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
30	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
31	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
32	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
33	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
34	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
35	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
36	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
37	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
38	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
39	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
40	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
41	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
42	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
43	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
44	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
45	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
46	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
47	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
48	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
49	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
50	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
51	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
52	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
53	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
54	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
55	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
56	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
57	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
58	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
59	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0
60	21	21	21	21	20	20	0	0	0	0

Account	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	FE 1	FE 2	FE 3	FE 4	Total
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	10	0	0	0	10
6	0	0	0	0	70	0	70	0	140
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	12	0	0	0	12
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	20	0	20	0	0	0	40
21	0	0	60	0	60	0	0	0	120
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	10	0	0	0	0	0	0	10
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	10	0	0	0	0	0	0	0	10
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO Fc=210 kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO e=0.20 m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL (L.A.) DR. FRANCISCO CADENILLAS CL.C2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRILLA: J GERRARDO + J PEÑEN

FECHA: 07/08/2024

Alto	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	PE3	PE4										
1	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	21	21	20	20	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	21	21	20	20	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	21	21	20	20	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	19	19	18	18	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	20	20	18	18	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	19	19	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	19	19	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	19	19	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	19	19	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	21	21	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	21	21	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	21	21	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	21	21	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	21	21	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	20	20	21	21	5	5	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ann-Mon	CF 1	CF 2	CF 3	CF 4	FS 1	FS 2	FS 3	FS 4	Period
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	101	34	101	34	362
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	24	0	0	0	0	0	0	0	24
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	10	0	0	0	0	0	0	0	10
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	10	14	10	14	82
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Account	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	FE 1	FE 2	FE 3	FE 4	Total
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	20	0	0	0	0	0	20
6	0	0	50	0	0	14	0	0	64
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	50	0	0	0	0	0	0	50
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	24	0	0	0	0	0	0	0	24
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	10	22	0	0	0	0	0	0	32
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	14	0	0	14	0	0	28
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO Fc=210 kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO a=0.20 m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL D.A. DE FRANCISCO CABELLON LAS CLC, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRILLA: 4 OBREROS + 4 PEONES

Actividad	OP. 1	OP. 2	OP. 3	OP. 4	PE. 1	PE. 2	PE. 3	PE. 4	Parcial
01									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	120	100	0	0	0	0	220
7	0	0	170	200	200	200	200	200	1070
8	0	0	200	0	0	0	0	0	200
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7100	720	7300	7400	7500	7600	7700	7800	27900
OP	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
PE	80.1%	76.9%	76.2%	77.9%	73.0%	70.9%	74.7%	81.7%	80.9%
	12.0%	23.1%	18.8%	21.9%	23.0%	21.1%	24.3%	13.6%	20.9%



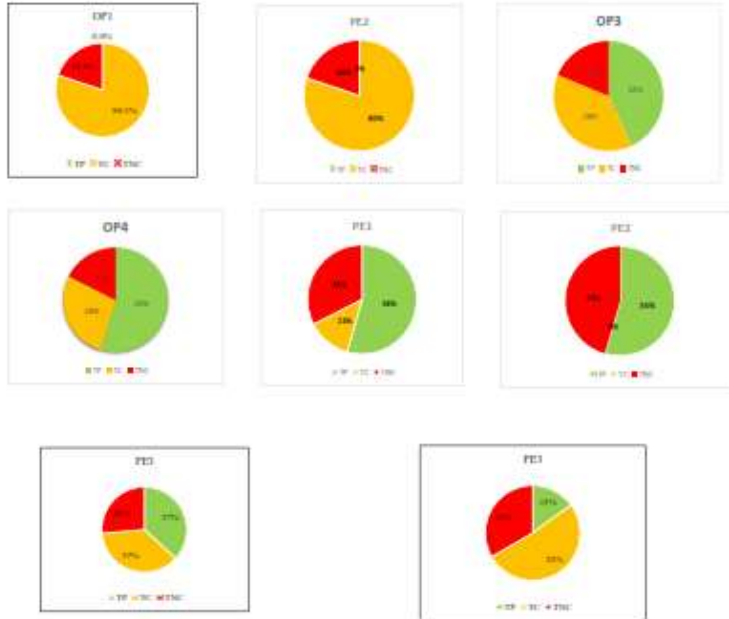


TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la masa de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONCRETO Fc=210 kg/cm² PARA PAVIMENTO RIGIDO s=0.20 m

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL C.A. DE FRANCISCO CARRON LAS CLAY, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA

CUADRO N.º 4: OBRAS DE 4 PAVIMENTOS





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA, EN EL D.A. DR. FRANCISCO CADENILLAS C.U.2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"
CUADRELA: 1 PEON

Idm	FE1	FE2
0		
1	11	11
2	11	11
3	11	11
4	11	11
5	11	11
6	11	11
7	11	11
8	11	11
9	11	11
10	11	11
11	11	11
12	11	11
13	11	11
14	11	11
15	11	11
16	11	11
17	11	11
18	11	11
19	11	11
20	11	11
21	11	11
22	11	11
23	11	11
24	11	11
25	11	11
26	11	11
27	11	11
28	11	11
29	11	11
30	11	11
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Actividad	FE 1	Parcial
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pastimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL I.L. ALDR. FRANCISCO CADENILLAS C.U.2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA
CUABRILLA: 1 PEON
FECHA: 04/06/2023

Med	99.0	
Diario		
1	11	11
2	11	11
3	11	11
4	11	11
5	11	11
6	11	11
7	14	14
8	14	14
9	14	14
10	14	14
11	14	14
12	17	17
13	17	17
14	17	17
15	17	17
16	17	17
17	17	17
18	17	17
19	17	17
20	17	17
21	17	17
22	17	17
23	17	17
24	17	17
25	17	17
26	17	17
27	17	17
28	17	17
29	17	17
30	17	17
31	17	17
32	17	17
33	17	17
34	17	17
35	17	17
36	17	17
37	17	17
38	17	17
39	17	17
40	17	17
41	17	17
42	17	17
43	17	17
44	17	17
45	17	17
46	17	17
47	17	17
48	17	17
49	17	17
50	17	17
51	17	17
52	17	17
53	17	17
54	17	17
55	17	17
56	17	17
57	17	17
58	17	17
59	17	17
60	17	17
61	17	17
62	17	17
63	17	17
64	17	17
65	17	17
66	17	17
67	17	17
68	17	17
69	17	17
70	17	17
71	17	17
72	17	17
73	17	17
74	17	17
75	17	17
76	17	17
77	17	17
78	17	17
79	17	17
80	17	17
81	17	17
82	17	17
83	17	17
84	17	17
85	17	17
86	17	17
87	17	17
88	17	17
89	17	17
90	17	17
91	17	17
92	17	17
93	17	17
94	17	17
95	17	17
96	17	17
97	17	17
98	17	17
99	17	17
100	17	17

cantidad	PE 1	Parcial
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	14	14
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	14	14
30	0	0
31	0	0



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE PAVIMENTO CON ADITIVO

PROYECTO: "RENOVACION DE PISTA EN EL D.A. (A) (B. FRANCISCO CADENILLAS C.U.Z. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA"
CUADRIILA: 1 PEON FECHA: 05/08/2023

Med	PEU	
Clase		
1	11	11
2	11	11
3	11	11
4	11	11
5	11	11
6	11	11
7	11	11
8	11	11
9	11	11
10	11	11
11	11	11
12	11	11
13	11	11
14	11	11
15	11	11
16	11	11
17	11	11
18	11	11
19	11	11
20	11	11
21	11	11
22	11	11
23	11	11
24	11	11
25	11	11
26	11	11
27	11	11
28	11	11
29	11	11
30	11	11
31	11	11
32	11	11
33	11	11
34	11	11
35	11	11
36	11	11
37	11	11
38	11	11
39	11	11
40	11	11
41	11	11
42	11	11
43	11	11
44	11	11
45	11	11
46	11	11
47	11	11
48	11	11
49	11	11
50	11	11
51	11	11
52	11	11
53	11	11
54	11	11
55	11	11
56	11	11
57	11	11
58	11	11
59	11	11
60	11	11

Actividad	PE 1	Product
TP		
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	11	11
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

PROYECTO: -RENOVACION DE PISTA EN EL BAJIO, FRANCISCO CADENILLAS CL.2, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA-

CUADRILLA: I PEON

Orden	FECHA	FECHA
1	11	11
2	11	11
3	11	11
4	11	11
5	11	11
6	11	11
7	11	11
8	11	11
9	11	11
10	11	11
11	11	11
12	11	11
13	11	11
14	11	11
15	11	11
16	11	11
17	11	11
18	11	11
19	11	11
20	11	11
21	11	11
22	11	11
23	11	11
24	11	11
25	11	11
26	11	11
27	11	11
28	11	11
29	11	11
30	11	11
31	11	11
32	11	11
33	11	11
34	11	11
35	11	11
36	11	11
37	11	11
38	11	11
39	11	11
40	11	11
41	11	11
42	11	11
43	11	11
44	11	11
45	11	11
46	11	11
47	11	11
48	11	11
49	11	11
50	11	11

FECHA: 07/08/2024

Orden	FECHA	FECHA
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	11	11
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	11	11
29	0	0
30	0	0
31	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

PROYECTO: -RENOVACION DE PISTA EN EL I.A./JL. FRANCISCO CABELLAN CUEZ, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA-

CUADRILLA: 1 PEON

Med	PE 1	PE 2
0.0	11	11
0.1	11	11
0.2	11	11
0.3	11	11
0.4	11	11
0.5	11	11
0.6	11	11
0.7	11	11
0.8	11	11
0.9	11	11
1.0	11	11
1.1	11	11
1.2	11	11
1.3	11	11
1.4	11	11
1.5	11	11
1.6	11	11
1.7	11	11
1.8	11	11
1.9	11	11
2.0	11	11
2.1	11	11
2.2	11	11
2.3	11	11
2.4	11	11
2.5	11	11
2.6	11	11
2.7	11	11
2.8	11	11
2.9	11	11
3.0	11	11
3.1	11	11
3.2	11	11
3.3	11	11
3.4	11	11
3.5	11	11
3.6	11	11
3.7	11	11
3.8	11	11
3.9	11	11
4.0	11	11
4.1	11	11
4.2	11	11
4.3	11	11
4.4	11	11
4.5	11	11
4.6	11	11
4.7	11	11
4.8	11	11
4.9	11	11
5.0	11	11
5.1	11	11
5.2	11	11
5.3	11	11
5.4	11	11
5.5	11	11
5.6	11	11
5.7	11	11
5.8	11	11
5.9	11	11
6.0	11	11
6.1	11	11
6.2	11	11
6.3	11	11
6.4	11	11
6.5	11	11
6.6	11	11
6.7	11	11
6.8	11	11
6.9	11	11
7.0	11	11
7.1	11	11
7.2	11	11
7.3	11	11
7.4	11	11
7.5	11	11
7.6	11	11
7.7	11	11
7.8	11	11
7.9	11	11
8.0	11	11
8.1	11	11
8.2	11	11
8.3	11	11
8.4	11	11
8.5	11	11
8.6	11	11
8.7	11	11
8.8	11	11
8.9	11	11
9.0	11	11
9.1	11	11
9.2	11	11
9.3	11	11
9.4	11	11
9.5	11	11
9.6	11	11
9.7	11	11
9.8	11	11
9.9	11	11
10.0	11	11

FECHA: 06/08/2023

Acordada	PE 1	PE 2
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CUZCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TEXO: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Cuzco

PARTIDA: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

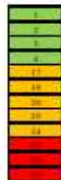
PROYECTO: "RENOVACION DE PAVTA. EN EL D.A. JR. FRANCISCO CABELLAN C.I.U. DISTRITO DE CUZCO, PROVINCIA CUZCO"

CUADRILLA: I PEDO

Actividad	PE 1	Final
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	27	20
12	120	143
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	1	1
28	40	40
29	2	2
30	0	0
31	0	0

Total	120	143
-------	-----	-----

	PE 1	Final
IT	33.3%	33.4%
IC	16.7%	16.8%
FC	10.0%	11.2%





TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTE: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCION n° 2001

PROYECTO: RENOVACION DE PAVO EN EL J.L.A. DR. FRANCISCO ABEINILLO C.I.C. DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA TUMBES

CUADRELA: 1 OPERARIO - 1 PISO

Med.	OP 1	OP 2
1	0.15	0.15
2	0.15	0.15
3	0.15	0.15
4	0.15	0.15
5	0.15	0.15
6	0.15	0.15
7	0.15	0.15
8	0.15	0.15
9	0.15	0.15
10	0.15	0.15
11	0.15	0.15
12	0.15	0.15
13	0.15	0.15
14	0.15	0.15
15	0.15	0.15
16	0.15	0.15
17	0.15	0.15
18	0.15	0.15
19	0.15	0.15
20	0.15	0.15
21	0.15	0.15
22	0.15	0.15
23	0.15	0.15
24	0.15	0.15
25	0.15	0.15
26	0.15	0.15
27	0.15	0.15
28	0.15	0.15
29	0.15	0.15
30	0.15	0.15
31	0.15	0.15
32	0.15	0.15
33	0.15	0.15
34	0.15	0.15
35	0.15	0.15
36	0.15	0.15
37	0.15	0.15
38	0.15	0.15
39	0.15	0.15
40	0.15	0.15
41	0.15	0.15
42	0.15	0.15
43	0.15	0.15
44	0.15	0.15
45	0.15	0.15
46	0.15	0.15
47	0.15	0.15
48	0.15	0.15
49	0.15	0.15
50	0.15	0.15
51	0.15	0.15
52	0.15	0.15
53	0.15	0.15
54	0.15	0.15
55	0.15	0.15
56	0.15	0.15
57	0.15	0.15
58	0.15	0.15
59	0.15	0.15
60	0.15	0.15
61	0.15	0.15
62	0.15	0.15
63	0.15	0.15
64	0.15	0.15
65	0.15	0.15
66	0.15	0.15
67	0.15	0.15
68	0.15	0.15
69	0.15	0.15
70	0.15	0.15
71	0.15	0.15
72	0.15	0.15
73	0.15	0.15
74	0.15	0.15
75	0.15	0.15
76	0.15	0.15
77	0.15	0.15
78	0.15	0.15
79	0.15	0.15
80	0.15	0.15
81	0.15	0.15
82	0.15	0.15
83	0.15	0.15
84	0.15	0.15
85	0.15	0.15
86	0.15	0.15
87	0.15	0.15
88	0.15	0.15
89	0.15	0.15
90	0.15	0.15
91	0.15	0.15
92	0.15	0.15
93	0.15	0.15
94	0.15	0.15
95	0.15	0.15
96	0.15	0.15
97	0.15	0.15
98	0.15	0.15
99	0.15	0.15
100	0.15	0.15

Actividad	OP 1	OP 2	Paralelo
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	0	0	0
39	0	0	0
40	0	0	0
41	0	0	0
42	0	0	0
43	0	0	0
44	0	0	0
45	0	0	0
46	0	0	0
47	0	0	0
48	0	0	0
49	0	0	0
50	0	0	0
51	0	0	0
52	0	0	0
53	0	0	0
54	0	0	0
55	0	0	0
56	0	0	0
57	0	0	0
58	0	0	0
59	0	0	0
60	0	0	0
61	0	0	0
62	0	0	0
63	0	0	0
64	0	0	0
65	0	0	0
66	0	0	0
67	0	0	0
68	0	0	0
69	0	0	0
70	0	0	0
71	0	0	0
72	0	0	0
73	0	0	0
74	0	0	0
75	0	0	0
76	0	0	0
77	0	0	0
78	0	0	0
79	0	0	0
80	0	0	0
81	0	0	0
82	0	0	0
83	0	0	0
84	0	0	0
85	0	0	0
86	0	0	0
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	0	0
90	0	0	0
91	0	0	0
92	0	0	0
93	0	0	0
94	0	0	0
95	0	0	0
96	0	0	0
97	0	0	0
98	0	0	0
99	0	0	0
100	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCION # 30m

PROYECTO: RENOVACION DE PAV. EN EL I.C.A.M. FRANCISCO CARRILLO C.I.C., DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA CHOTA*

CUADRO N.º 4 OPERARIO - 3 PAVOS

Hora	01	02	03
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	0.00
69	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	0.00
88	0.00	0.00	0.00
89	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00
91	0.00	0.00	0.00
92	0.00	0.00	0.00
93	0.00	0.00	0.00
94	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00
96	0.00	0.00	0.00
97	0.00	0.00	0.00
98	0.00	0.00	0.00
99	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00

CUADRO N.º 5 OPERARIO - 3 PAVOS

Hora	OP 1	OP 2	Parcial
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	0.00
69	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	0.00
88	0.00	0.00	0.00
89	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00
91	0.00	0.00	0.00
92	0.00	0.00	0.00
93	0.00	0.00	0.00
94	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00
96	0.00	0.00	0.00
97	0.00	0.00	0.00
98	0.00	0.00	0.00
99	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CERRO
 DE TEGUAYAN DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TEND: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTE: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCION n= 3m

PROYECTO: RENOVACION DE PAVIMENTO EN EL D.A. DE FRANCISCO ARENILLA C.I.C.I. INSTITUTO DE CERRO, PROVINCIA HUAYO

CUADRO N.º 1 OPERARIOS - 1 PAV

Actividad	OP.1	OP.2	Operario
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	0	0	0
39	0	0	0
40	0	0	0
41	0	0	0
42	0	0	0
43	0	0	0
44	0	0	0
45	0	0	0
46	0	0	0
47	0	0	0
48	0	0	0
49	0	0	0
50	0	0	0
51	0	0	0
52	0	0	0
53	0	0	0
54	0	0	0
55	0	0	0
56	0	0	0
57	0	0	0
58	0	0	0
59	0	0	0
60	0	0	0
61	0	0	0
62	0	0	0
63	0	0	0
64	0	0	0
65	0	0	0
66	0	0	0
67	0	0	0
68	0	0	0
69	0	0	0
70	0	0	0
71	0	0	0
72	0	0	0
73	0	0	0
74	0	0	0
75	0	0	0
76	0	0	0
77	0	0	0
78	0	0	0
79	0	0	0
80	0	0	0
81	0	0	0
82	0	0	0
83	0	0	0
84	0	0	0
85	0	0	0
86	0	0	0
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	0	0
90	0	0	0
91	0	0	0
92	0	0	0
93	0	0	0
94	0	0	0
95	0	0	0
96	0	0	0
97	0	0	0
98	0	0	0
99	0	0	0
100	0	0	0
101	0	0	0
102	0	0	0
103	0	0	0
104	0	0	0
105	0	0	0
106	0	0	0
107	0	0	0
108	0	0	0
109	0	0	0
110	0	0	0
111	0	0	0
112	0	0	0
113	0	0	0
114	0	0	0
115	0	0	0
116	0	0	0
117	0	0	0
118	0	0	0
119	0	0	0
120	0	0	0
121	0	0	0
122	0	0	0
123	0	0	0
124	0	0	0
125	0	0	0
126	0	0	0
127	0	0	0
128	0	0	0
129	0	0	0
130	0	0	0
131	0	0	0
132	0	0	0
133	0	0	0
134	0	0	0
135	0	0	0
136	0	0	0
137	0	0	0
138	0	0	0
139	0	0	0
140	0	0	0
141	0	0	0
142	0	0	0
143	0	0	0
144	0	0	0
145	0	0	0
146	0	0	0
147	0	0	0
148	0	0	0
149	0	0	0
150	0	0	0
151	0	0	0
152	0	0	0
153	0	0	0
154	0	0	0
155	0	0	0
156	0	0	0
157	0	0	0
158	0	0	0
159	0	0	0
160	0	0	0
161	0	0	0
162	0	0	0
163	0	0	0
164	0	0	0
165	0	0	0
166	0	0	0
167	0	0	0
168	0	0	0
169	0	0	0
170	0	0	0
171	0	0	0
172	0	0	0
173	0	0	0
174	0	0	0
175	0	0	0
176	0	0	0
177	0	0	0
178	0	0	0
179	0	0	0
180	0	0	0
181	0	0	0
182	0	0	0
183	0	0	0
184	0	0	0
185	0	0	0
186	0	0	0
187	0	0	0
188	0	0	0
189	0	0	0
190	0	0	0
191	0	0	0
192	0	0	0
193	0	0	0
194	0	0	0
195	0	0	0
196	0	0	0
197	0	0	0
198	0	0	0
199	0	0	0
200	0	0	0
201	0	0	0
202	0	0	0
203	0	0	0
204	0	0	0
205	0	0	0
206	0	0	0
207	0	0	0
208	0	0	0
209	0	0	0
210	0	0	0
211	0	0	0
212	0	0	0
213	0	0	0
214	0	0	0
215	0	0	0
216	0	0	0
217	0	0	0
218	0	0	0
219	0	0	0
220	0	0	0
221	0	0	0
222	0	0	0
223	0	0	0
224	0	0	0
225	0	0	0
226	0	0	0
227	0	0	0
228	0	0	0
229	0	0	0
230	0	0	0
231	0	0	0
232	0	0	0
233	0	0	0
234	0	0	0
235	0	0	0
236	0	0	0
237	0	0	0
238	0	0	0
239	0	0	0
240	0	0	0
241	0	0	0
242	0	0	0
243	0	0	0
244	0	0	0
245	0	0	0
246	0	0	0
247	0	0	0
248	0	0	0
249	0	0	0
250	0	0	0
251	0	0	0
252	0	0	0
253	0	0	0
254	0	0	0
255	0	0	0
256	0	0	0
257	0	0	0
258	0	0	0
259	0	0	0
260	0	0	0
261	0	0	0
262	0	0	0
263	0	0	0
264	0	0	0
265	0	0	0
266	0	0	0
267	0	0	0
268	0	0	0
269	0	0	0
270	0	0	0
271	0	0	0
272	0	0	0
273	0	0	0
274	0	0	0
275	0	0	0
276	0	0	0
277	0	0	0
278	0	0	0
279	0	0	0
280	0	0	0
281	0	0	0
282	0	0	0
283	0	0	0
284	0	0	0
285	0	0	0
286	0	0	0
287	0	0	0
288	0	0	0
289	0	0	0
290	0	0	0
291	0	0	0
292	0	0	0
293	0	0	0
294	0	0	0
295	0	0	0
296	0	0	0
297	0	0	0
298	0	0	0
299	0	0	0
300	0	0	0
301	0	0	0
302	0	0	0
303	0	0	0
304	0	0	0
305	0	0	0
306	0	0	0
307	0	0	0
308	0	0	0
309	0	0	0
310	0	0	0
311	0	0	0
312	0	0	0
313	0	0	0
314	0	0	0
315	0	0	0
316	0	0	0
317	0	0	0
318	0	0	0
319	0	0	0
320	0	0	0
321	0	0	0
322	0	0	0
323	0	0	0
324	0	0	0
325	0	0	0
326	0	0	0
327	0	0	0
328	0	0	0
329	0	0	0
330	0	0	0
331	0	0	0
332	0	0	0
333	0	0	0
334	0	0	0
335	0	0	0
336	0	0	0
337	0	0	0
338	0	0	0
339	0	0	0
340	0	0	0
341	0	0	0
342	0	0	0
343	0	0	0
344	0	0	0
345	0	0	0
346	0	0	0
347	0	0	0
348	0	0	0
349	0	0	0
350	0	0	0
351	0	0	0
352	0	0	0
353	0	0	0
354	0	0	0
355	0	0	0
356	0	0	0
357	0	0	0
358	0	0	0
359	0	0	0
360	0	0	0
361	0	0	0
362	0	0	0
363	0	0	0
364	0	0	0
365	0	0	0
366	0	0	0
367	0	0	0
368	0	0	0
369	0	0	0
370	0	0	0
371	0	0	0
372	0	0	0
373	0	0	0
374	0	0	0
375	0	0	0
376	0	0	0
377	0	0	0
378	0	0	0
379	0	0	0
380	0	0	0
381	0	0	0
382	0	0	0
383	0	0	0
384	0	0	0
385	0	0	0
386	0	0	0
387	0	0	0



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en perforaciones urbanas del distrito de Chile

PARTE: MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO QUES Nº 626

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL J.G. DE ARRIANO NOVILA CL 7 Y PDE. ANTONIO GÓMEZ BERRA C.I. DISTRITO DE CHILE
CUADRO 1: ESPERADOS - 2 PEONES
FECHA: 08/08/2011

Día	OP1	OP2	OP3	PL1	PL2
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	PL 1	PL 2	Parcial
1						112
2						112
3						112
4						112
5						112
6						112
7						112
8						112
9						112
10						112
11						112
12						112
13						112
14						112
15						112
16						112
17						112
18						112
19						112
20						112
21						112
22						112
23						112
24						112
25						112
26						112
27						112
28						112
29						112
30						112
31						112
32						112
33						112
34						112
35						112
36						112
37						112
38						112
39						112
40						112
41						112
42						112
43						112
44						112
45						112
46						112
47						112
48						112
49						112
50						112
51						112
52						112
53						112
54						112
55						112
56						112
57						112
58						112
59						112
60						112
61						112
62						112
63						112
64						112
65						112
66						112
67						112
68						112
69						112
70						112
71						112
72						112
73						112
74						112
75						112
76						112
77						112
78						112
79						112
80						112
81						112
82						112
83						112
84						112
85						112
86						112
87						112
88						112
89						112
90						112
91						112
92						112
93						112
94						112
95						112
96						112
97						112
98						112
99						112
100						112



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR $\alpha = 0.20$

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL D.A.M. AMBIANO NIÑALCACT Y P.R. ANTONIO SOTO BERRIA C.I. DISTRITO DE CHOTA

CUADRILLA: 1 OPERARIOS - 1 PEON				
Día	OP1	OP2	PE1	PE2
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	0	0	0	0
50	0	0	0	0
51	0	0	0	0
52	0	0	0	0
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0
67	0	0	0	0
68	0	0	0	0
69	0	0	0	0
70	0	0	0	0
71	0	0	0	0
72	0	0	0	0
73	0	0	0	0
74	0	0	0	0
75	0	0	0	0
76	0	0	0	0
77	0	0	0	0
78	0	0	0	0
79	0	0	0	0
80	0	0	0	0
81	0	0	0	0
82	0	0	0	0
83	0	0	0	0
84	0	0	0	0
85	0	0	0	0
86	0	0	0	0
87	0	0	0	0
88	0	0	0	0
89	0	0	0	0
90	0	0	0	0
91	0	0	0	0
92	0	0	0	0
93	0	0	0	0
94	0	0	0	0
95	0	0	0	0
96	0	0	0	0
97	0	0	0	0
98	0	0	0	0
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0

FECHA: 07/08/2025				
Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	0	0	0	0
50	0	0	0	0
51	0	0	0	0
52	0	0	0	0
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0
67	0	0	0	0
68	0	0	0	0
69	0	0	0	0
70	0	0	0	0
71	0	0	0	0
72	0	0	0	0
73	0	0	0	0
74	0	0	0	0
75	0	0	0	0
76	0	0	0	0
77	0	0	0	0
78	0	0	0	0
79	0	0	0	0
80	0	0	0	0
81	0	0	0	0
82	0	0	0	0
83	0	0	0	0
84	0	0	0	0
85	0	0	0	0
86	0	0	0	0
87	0	0	0	0
88	0	0	0	0
89	0	0	0	0
90	0	0	0	0
91	0	0	0	0
92	0	0	0	0
93	0	0	0	0
94	0	0	0	0
95	0	0	0	0
96	0	0	0	0
97	0	0	0	0
98	0	0	0	0
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0



TEM: Evaluación del resultado y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CONFORMACION DE SUB BASE GRANULAR a = 0.22

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL LAJÓN, ARRIBANO NUNVA CAJY Y PDR. ANTONIO VIEIRA BOLAÑOS, DISTRITO DE CHOTA

CUADRO N.º 1 OFERENTES - I FEON

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	Presup.
01	0	0	0	0
02	0	0	0	0
03	0	0	0	0
04	0	0	0	0
05	0	0	0	0
06	0	0	0	0
07	0	0	0	0
08	0	0	0	0
09	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	0	0	0	0
50	0	0	0	0
51	0	0	0	0
52	0	0	0	0
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0
67	0	0	0	0
68	0	0	0	0
69	0	0	0	0
70	0	0	0	0
71	0	0	0	0
72	0	0	0	0
73	0	0	0	0
74	0	0	0	0
75	0	0	0	0
76	0	0	0	0
77	0	0	0	0
78	0	0	0	0
79	0	0	0	0
80	0	0	0	0
81	0	0	0	0
82	0	0	0	0
83	0	0	0	0
84	0	0	0	0
85	0	0	0	0
86	0	0	0	0
87	0	0	0	0
88	0	0	0	0
89	0	0	0	0
90	0	0	0	0
91	0	0	0	0
92	0	0	0	0
93	0	0	0	0
94	0	0	0	0
95	0	0	0	0
96	0	0	0	0
97	0	0	0	0
98	0	0	0	0
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0
Total	120	120	120	360
	OP1	OP2	PE1	Presupuesto
OP1	40.0%	40.0%	20.0%	41.6%
OP2	40.0%	40.0%	20.0%	41.6%
PE1	20.0%	20.0%	60.0%	26.7%





TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA, EN EL (L.A.) DE ABRILANO NOVOA CACT Y FR. ANTONIO SOTO BERGUA C.U. DISTRITO DE CHOTA
CUADRILLA: 4 OPERARIOS + 2 PEONES

FECHA: 11/09/2025

Días	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2
1	16	22	22	21	21	21
2	16	22	22	23	23	23
3	16	22	22	23	23	23
4	16	22	22	23	23	23
5	16	22	22	23	23	23
6	16	22	22	23	23	23
7	16	22	22	23	23	23
8	16	22	22	23	23	23
9	16	22	22	23	23	23
10	16	22	22	23	23	23
11	16	22	22	23	23	23
12	16	22	22	23	23	23
13	16	22	22	23	23	23
14	16	22	22	23	23	23
15	16	22	22	23	23	23
16	16	22	22	23	23	23
17	16	22	22	23	23	23
18	16	22	22	23	23	23
19	16	22	22	23	23	23
20	16	22	22	23	23	23
21	16	22	22	23	23	23
22	16	22	22	23	23	23
23	16	22	22	23	23	23
24	16	22	22	23	23	23
25	16	22	22	23	23	23
26	16	22	22	23	23	23
27	16	22	22	23	23	23
28	16	22	22	23	23	23
29	16	22	22	23	23	23
30	16	22	22	23	23	23
31	16	22	22	23	23	23
32	16	22	22	23	23	23
33	16	22	22	23	23	23
34	16	22	22	23	23	23
35	16	22	22	23	23	23
36	16	22	22	23	23	23
37	16	22	22	23	23	23
38	16	22	22	23	23	23
39	16	22	22	23	23	23
40	16	22	22	23	23	23
41	16	22	22	23	23	23
42	16	22	22	23	23	23
43	16	22	22	23	23	23
44	16	22	22	23	23	23
45	16	22	22	23	23	23
46	16	22	22	23	23	23
47	16	22	22	23	23	23
48	16	22	22	23	23	23
49	16	22	22	23	23	23
50	16	22	22	23	23	23
51	16	22	22	23	23	23
52	16	22	22	23	23	23
53	16	22	22	23	23	23
54	16	22	22	23	23	23
55	16	22	22	23	23	23
56	16	22	22	23	23	23
57	16	22	22	23	23	23
58	16	22	22	23	23	23
59	16	22	22	23	23	23
60	16	22	22	23	23	23

Actividad	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2	Parcial
OP	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0



TENIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL D.A. DR. GERARDO MONZA CULTY FIE. ANTONIO MENDOZA CULY, DISTRITO DE CHOTA
CUADRILLA: 1 OFICIAL - 2 OPERARIOS - 1 PEÓN
FECHA: 10/05/2015

Seg.	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Actividad	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	Paralelo
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA, EN EL (L.A.) DE. ABRAMO NOVOA CACT Y FIE. ANTONIO MOTO BERGO C.I. DISTRITO DE CHOTA
CUADRILLA: 4 OPERARIOS - 2 PRIMEROS FECHA: 18/09/2023

Mes	OP1	OP2	OP3	OP4	PE1	PE2						
1	8	8	25	25	25	25	0	0	22	22	0	0
2	8	8	25	0	25	0	7	0	22	22	0	0
3	8	0	0	25	0	25	7	0	22	22	23	23
4	0	0	25	25	25	25	0	0	7	7	7	7
5	8	0	0	0	0	0	22	22	7	7	0	0
6	8	0	25	25	25	25	22	22	7	7	0	0
7	0	10	25	0	25	0	22	22	0	0	0	0
8	16	16	0	25	0	25	0	0	22	22	0	0
9	0	0	25	25	25	25	0	0	0	0	22	22
10	8	0	20	20	25	0	24	24	24	24	0	0
11	8	0	24	24	0	23	24	18	20	20	24	24
12	8	10	25	25	25	25	0	0	22	22	0	0
13	10	10	25	0	0	0	0	0	22	22	0	0
14	0	0	0	25	0	0	0	0	22	22	0	0
15	10	10	25	25	25	0	7	0	22	22	23	23
16	10	22	0	0	0	25	0	22	7	7	20	7
17	0	0	25	25	25	25	24	18	10	20	24	24
18	8	0	25	0	0	0	23	23	23	23	23	23
19	8	0	0	25	20	20	25	25	20	20	0	0
20	8	0	25	25	25	25	25	18	18	18	24	24
21	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	20	20
22	8	0	20	20	0	25	25	25	24	25	0	0
23	8	0	20	25	25	25	25	18	10	20	24	24
24	8	0	25	25	20	25	24	18	23	20	16	24
25	8	10	0	0	25	0	25	25	23	20	20	20
26	16	16	25	25	25	25	0	0	22	22	0	0
27	0	0	25	0	25	22	0	0	22	22	0	0
28	16	10	0	25	22	22	7	7	23	23	23	23
29	16	22	25	25	22	0	0	0	7	7	7	7
30	0	0	0	0	20	20	22	22	7	7	21	7
31	8	8	24	24	10	10	21	20	20	21	21	21
32	8	8	24	24	10	10	21	20	20	21	21	21
33	8	8	24	25	10	10	22	22	22	22	16	22
34	8	20	25	25	10	10	20	20	20	20	20	20
35	0	0	0	0	20	20	22	22	20	20	20	20
36	22	22	7	7	7	7	0	0	22	22	0	0
37	22	22	7	0	7	7	0	0	22	22	0	0
38	0	0	7	7	7	7	0	0	22	22	23	23
39	22	22	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
40	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
41	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
42	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
43	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
44	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
45	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
46	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
47	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
48	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
49	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
50	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
51	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
52	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
53	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
54	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
55	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
56	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
57	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
58	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
59	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7
60	0	0	7	7	7	7	0	0	7	7	7	7

Actividad	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6	PE 7	PE 8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	22	22	12	20	10	10	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	22	22	0	0	22	22
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0

Actividad	OP 1	OP 1	OP 2	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	OP3	Puntuo
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	14	14	14	0	0	0	0	0	60
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	42	42	42	0	0	0	0	0	127
20	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
21	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22	44
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1	0	1	1	1	0	11	11	11	0	24
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: LOSA DE RODADURA, CONCRETO FC +210 KGCM2, E=0.20 M

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA, EN EL D.A. J.R. ABRILANO NOVIA C.A.T. Y P.Z. ANTONIO SOTO BERGIA C.I. DISTRITO DE CHOTA

CUADRELLA: 1 OFICIAL + 3 OPERARIOS + 6 PEONES

FECHA: 13/09/2023

Med. Unidad	CP1	CP2	CP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	CP9
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
21	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
23	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
24	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
26	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
28	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
31	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
32	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
33	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
34	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
35	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
36	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
37	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
38	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
39	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
41	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
42	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
43	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
46	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
47	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
48	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
49	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDALOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C =210 KG/CM2, E=0.20 M

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA, EN EL D.A. DR. ARRIBANO NOVIA CULEY Y PJE. ANTONIO RUIZ DE RIVERA C.I. DISTRITO DE CHOTA
CUADRELLA: 1 OFICIAL + 3 OPERARIOS + 6 PEONES
FECHA: 16/09/2023

Med. Ejemplar	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	OP9
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
21	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
23	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
24	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
26	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
28	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
31	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
32	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
33	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
34	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
35	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
36	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
37	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
38	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
39	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
41	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
42	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
43	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
46	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
47	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
48	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
49	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
51	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
52	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
53	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
54	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
55	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
56	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
57	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
58	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
59	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
61	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
62	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
63	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
64	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
65	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
66	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
67	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
68	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
69	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
71	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
72	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
73	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
74	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
75	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
76	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
77	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
78	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
79	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
81	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
82	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
83	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
84	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
85	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
86	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
87	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
88	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
89	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
91	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
92	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
93	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
94	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
95	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
96	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
97	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
98	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
99	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Iteration	GP1	GP1	GP2	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	GP3	Passes
0P											
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	14	22	14	0	0	0	0	0	0.6
6	0	0	0	36	0	0	64	64	64	0	2.29
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	67	64	67	66	67	67	0	0	0	64	5.81
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	21	0	21	0	0	0	0	0	8.5
21	34	0	0	0	0	30	0	0	0	0	20
22	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22	44
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	27	0	26	26	26	27	0	0	0	0	200
28	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: LOSA DE RODADURA, CONCRETO P/C +210 KGCM2, E=0.20 M

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA, EN EL D. A. J. ADRIANO NOVISA CL. 7 Y P.Z. ANTONIO SOTO BERGIA CL. DISTRITO DE CHOTA
CUADRELLA: 1 OFICIAL + 3 OPERARIOS + 8 TEGONES

FECHA: 20/09/2023

Med. Estrada	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9	PE10
1	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Account	CP1	CP1	CP2	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	CP3	Final
00											
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	12	22	12	0	0	0	0	0	46
6	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	25
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Cuzco

PARTIDA: CURADO DE PAVIMENTO CON ADITIVO

CUADRELLA: 1 FRENTE

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL DISTRITO ABRAMO NIÑOVALCAZ Y PZ. ANTONIO NIÑO BERGA C.I. DISTRITO DE CUSCO
FECHA: 12/09/2023

Año	FE 1
1	11 11
2	11 11
3	11 11
4	11 11
5	11 11
6	11 11
7	11 11
8	11 11
9	11 11
10	11 11
11	11 11
12	11 11
13	11 11
14	11 11
15	11 11
16	11 11
17	11 11
18	11 11
19	11 11
20	11 11
21	11 11
22	11 11
23	11 11
24	11 11
25	11 11
26	11 11
27	11 11
28	11 11
29	11 11
30	11 11
31	11 11
32	11 11
33	11 11
34	11 11
35	11 11
36	11 11
37	11 11
38	11 11
39	11 11
40	11 11
41	11 11
42	11 11
43	11 11
44	11 11
45	11 11
46	11 11
47	11 11
48	11 11
49	11 11
50	11 11
51	11 11
52	11 11
53	11 11
54	11 11
55	11 11
56	11 11
57	11 11
58	11 11
59	11 11
60	11 11

Actividad	FE 1	Parcial
1	0	0
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0
34	0	0
35	0	0
36	0	0
37	0	0
38	0	0
39	0	0
40	0	0
41	0	0
42	0	0
43	0	0
44	0	0
45	0	0
46	0	0
47	0	0
48	0	0
49	0	0
50	0	0
51	0	0
52	0	0
53	0	0
54	0	0
55	0	0
56	0	0
57	0	0
58	0	0
59	0	0
60	0	0

Año	FE 1
1	11 11
2	11 11
3	11 11
4	11 11
5	11 11
6	11 11
7	11 11
8	11 11
9	11 11
10	11 11
11	11 11
12	11 11
13	11 11
14	11 11
15	11 11
16	11 11
17	11 11
18	11 11
19	11 11
20	11 11
21	11 11
22	11 11
23	11 11
24	11 11
25	11 11
26	11 11
27	11 11
28	11 11
29	11 11
30	11 11
31	11 11
32	11 11
33	11 11
34	11 11
35	11 11
36	11 11
37	11 11
38	11 11
39	11 11
40	11 11
41	11 11
42	11 11
43	11 11
44	11 11
45	11 11
46	11 11
47	11 11
48	11 11
49	11 11
50	11 11
51	11 11
52	11 11
53	11 11
54	11 11
55	11 11
56	11 11
57	11 11
58	11 11
59	11 11
60	11 11

Actividad	FE 1	Parcial
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0
34	0	0
35	0	0
36	0	0
37	0	0
38	0	0
39	0	0
40	0	0
41	0	0
42	0	0
43	0	0
44	0	0
45	0	0
46	0	0
47	0	0
48	0	0
49	0	0
50	0	0
51	0	0
52	0	0
53	0	0
54	0	0
55	0	0
56	0	0
57	0	0
58	0	0
59	0	0
60	0	0



TEMIS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CURADO DE PAVIMENTO CON ADITIVO

CUADRILLA: I FERRIS

PROYECTO: RENOVACION DE PISTA EN EL D.Á. (B. ABRILANO NIVIA C. 67 Y B. ANTONIO SOTO BERRILA C. DISTRITO DE CHOTA
FECHA: 14/09/24

Activo	PE 1	Parcial
1	11	11
2	11	11
3	11	11
4	11	11
5	11	11
6	11	11
7	11	11
8	11	11
9	11	11
10	11	11
11	11	11
12	11	11
13	11	11
14	11	11
15	11	11
16	11	11
17	11	11
18	11	11
19	11	11
20	11	11
21	11	11
22	11	11
23	11	11
24	11	11
25	11	11
26	11	11
27	11	11
28	11	11
29	11	11
30	11	11
31	11	11
32	11	11
33	11	11
34	11	11
35	11	11
36	11	11
37	11	11
38	11	11
39	11	11
40	11	11
41	11	11
42	11	11
43	11	11
44	11	11
45	11	11
46	11	11
47	11	11
48	11	11
49	11	11
50	11	11
51	11	11
52	11	11
53	11	11
54	11	11
55	11	11
56	11	11
57	11	11
58	11	11
59	11	11
60	11	11

Activo	PE 1	Parcial
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	10	14
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	12	11
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0

Activo	PE 1	Parcial
1	0	0
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	52	53
12	111	113
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	47	47
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	47	47
27	11	11
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
Total	231	231

	PE1	Parcial
TF	21.9%	19.0%
TC	13.0%	11.6%
TP	33.0%	30.0%





TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CORTE DE PAVIMENTO

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL D.A. DR. ABRIANO NOYBA CACT Y FAR. ANTONIO SOTO BURGA C.I. DISTRITO DE CHOTA

CUADRILLA: 1 OF + 1 FE				FECHA: 14/09/2023				CUADRILLA: 1 OF + 1 FE				FECHA: 17/09/2023			
Min.	OP 1	FE 1	FE 2	Actividad	OP 1	FE 1	Parcial	Min.	OP 1	FE 1	FE 2	Actividad	OP 1	FE 1	FE 2
1	15	15	15	TP				1	15	15	15	15	TP		
2	15	15	15	2	0	0	0	2	15	15	15	15	2	0	0
3	15	15	15	3	0	0	0	3	15	15	15	15	3	0	0
4	15	15	15	4	0	0	0	4	15	15	15	15	4	0	0
5	15	15	15	5	0	0	0	5	15	15	15	15	5	0	0
6	15	15	15	6	0	0	0	6	15	15	15	15	6	0	0
7	15	15	15	7	0	0	0	7	15	15	15	15	7	0	0
8	15	15	15	8	0	0	0	8	15	15	15	15	8	0	0
9	15	15	15	9	0	0	0	9	15	15	15	15	9	0	0
10	15	15	15	10	0	0	0	10	15	15	15	15	10	0	0
11	15	15	15	11	0	0	0	11	15	15	15	15	11	0	0
12	15	15	15	12	0	0	0	12	15	15	15	15	12	0	0
13	15	15	15	13	0	0	0	13	15	15	15	15	13	0	0
14	15	15	15	14	0	0	0	14	15	15	15	15	14	0	0
15	15	15	15	15	0	0	0	15	15	15	15	15	15	0	0
16	15	15	15	16	0	0	0	16	15	15	15	15	16	0	0
17	15	15	15	17	0	0	0	17	15	15	15	15	17	0	0
18	15	15	15	18	0	0	0	18	15	15	15	15	18	0	0
19	15	15	15	19	0	0	0	19	15	15	15	15	19	0	0
20	15	15	15	20	0	0	0	20	15	15	15	15	20	0	0
21	15	15	15	21	0	0	0	21	15	15	15	15	21	0	0
22	15	15	15	22	0	0	0	22	15	15	15	15	22	0	0
23	15	15	15	23	0	0	0	23	15	15	15	15	23	0	0
24	15	15	15	24	0	0	0	24	15	15	15	15	24	0	0
25	15	15	15	25	0	0	0	25	15	15	15	15	25	0	0
26	15	15	15	26	0	0	0	26	15	15	15	15	26	0	0
27	15	15	15	27	0	0	0	27	15	15	15	15	27	0	0
28	15	15	15	28	0	0	0	28	15	15	15	15	28	0	0
29	15	15	15	29	0	0	0	29	15	15	15	15	29	0	0
30	15	15	15	30	0	0	0	30	15	15	15	15	30	0	0
31	15	15	15	31	0	0	0	31	15	15	15	15	31	0	0
32	15	15	15	32	0	0	0	32	15	15	15	15	32	0	0
33	15	15	15	33	0	0	0	33	15	15	15	15	33	0	0
34	15	15	15	34	0	0	0	34	15	15	15	15	34	0	0
35	15	15	15	35	0	0	0	35	15	15	15	15	35	0	0
36	15	15	15	36	0	0	0	36	15	15	15	15	36	0	0
37	15	15	15	37	0	0	0	37	15	15	15	15	37	0	0
38	15	15	15	38	0	0	0	38	15	15	15	15	38	0	0
39	15	15	15	39	0	0	0	39	15	15	15	15	39	0	0
40	15	15	15	40	0	0	0	40	15	15	15	15	40	0	0
41	15	15	15	41	0	0	0	41	15	15	15	15	41	0	0
42	15	15	15	42	0	0	0	42	15	15	15	15	42	0	0
43	15	15	15	43	0	0	0	43	15	15	15	15	43	0	0
44	15	15	15	44	0	0	0	44	15	15	15	15	44	0	0
45	15	15	15	45	0	0	0	45	15	15	15	15	45	0	0
46	15	15	15	46	0	0	0	46	15	15	15	15	46	0	0
47	15	15	15	47	0	0	0	47	15	15	15	15	47	0	0
48	15	15	15	48	0	0	0	48	15	15	15	15	48	0	0
49	15	15	15	49	0	0	0	49	15	15	15	15	49	0	0
50	15	15	15	50	0	0	0	50	15	15	15	15	50	0	0
51	15	15	15	51	0	0	0	51	15	15	15	15	51	0	0
52	15	15	15	52	0	0	0	52	15	15	15	15	52	0	0
53	15	15	15	53	0	0	0	53	15	15	15	15	53	0	0
54	15	15	15	54	0	0	0	54	15	15	15	15	54	0	0
55	15	15	15	55	0	0	0	55	15	15	15	15	55	0	0
56	15	15	15	56	0	0	0	56	15	15	15	15	56	0	0
57	15	15	15	57	0	0	0	57	15	15	15	15	57	0	0
58	15	15	15	58	0	0	0	58	15	15	15	15	58	0	0
59	15	15	15	59	0	0	0	59	15	15	15	15	59	0	0
60	15	15	15	60	0	0	0	60	15	15	15	15	60	0	0



TEMAS: Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en pavimentaciones urbanas del distrito de Chota

PARTIDA: CORTE DE PAVIMENTO

PROYECTO: RENOVACIÓN DE PISTA EN EL D.A. DR. ABRIANO NOYDA CACU Y PAR. ANTONIO SOTO BURGAL, DISTRITO DE CHOTA

CUADRO N° 1 OPERARIO - 1 PEDÓN

Días	OP 1	PE 1
1	13	13
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	13
6	13	13
7	13	13
8	13	13
9	13	13
10	13	13
11	13	13
12	13	13
13	13	13
14	13	13
15	13	13
16	13	13
17	13	13
18	13	13
19	13	13
20	13	13
21	13	13
22	13	13
23	13	13
24	13	13
25	13	13
26	13	13
27	13	13
28	13	13
29	13	13
30	13	13
31	13	13

FECHA: 21/08/2023

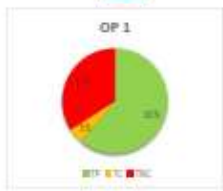
Actividad	OP 1	PE 1	Procedo
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	1	0	1
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	10	27
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	10	27
29	0	10	27
30	0	10	27
31	0	0	0

PROMEDIO

Actividad	OP 1	PE 1	Promed
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	1	0	0.1
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	10	10
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	10	10
29	0	10	10
30	0	10	10
31	0	0	0

Total	341	100	541
-------	-----	-----	-----

	OP 1	PE 1	Promedio
OP 1	31.2%	88.7%	89.9%
PE 1	4.7%	10.0%	8.3%
Promedio	36.1%	2.5.7%	38.9%



CARTA BALANCE

Partida: Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: FRAY JOSE ARANA

Cuadril: 2 oper + 3pcones Fecha: 12/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	1	28
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	1	28
16	17	1	17	1	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	1	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	1	16	16
26	1	1	1	16	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	30	30
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	1	27
40	1	16	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	28	29
44	1	1	1	28	28
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	28	28
48	16	16	16	29	29
49	1	16	1	17	17
50	16	1	16	29	29
51	1	16	1	29	29
52	1	1	1	28	28
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	29	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	29
57	1	28	1	29	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	57	57	59	359
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	13	11	11	69
17	4	8	7	12	11	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TDC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	4	7	6	17
28	4	4	6	10	11	35
29	0	0	16	17	16	49
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: JOSE ARANA

Cuadrill 2 oper + 3peones

Fecha: 13/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	17	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	16	1	17	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	17	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	17	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	17	16	16
26	1	1	17	16	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	16	16
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	27	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	28	29
44	1	1	1	28	29
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	28	28
48	16	16	16	29	17
49	1	16	1	17	17
50	16	1	16	29	29
51	1	16	1	29	29
52	1	1	1	28	29
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	29	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	17
57	1	28	17	28	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	95	90	56	56	56	353
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	17	18	14	14	14	77
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	8	8	8	24
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	18	18	18	54
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: JOSE ARANA

Cuadril 2 oper + 3pcones Fecha: 17/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	17	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	17	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	17	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	17	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	17	16	16
26	1	1	17	16	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	16	16
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	27	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	28	1
44	1	1	1	28	28
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	28	28
48	16	16	16	29	29
49	1	16	1	17	17
50	16	1	16	29	29
51	1	16	1	29	29
52	1	1	1	28	28
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	29	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	17
57	1	28	17	28	28
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	56	56	56	354
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	9	9	9	27
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	17	17	17	51
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: JOSE ARANA

Cuadrill 2 oper + 3peones Fecha: 19/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	16	1
5	1	1	1	29	16
6	1	17	1	27	27
7	16	1	16	1	27
8	1	1	1	16	27
9	1	1	1	1	27
10	1	1	17	1	27
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	28	28
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1
23	1	1	1	17	17
24	1	17	1	1	1
25	1	1	1	17	17
26	1	1	17	1	28
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	28
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	28
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	16	1	16	1
38	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	28	1	28	1
44	1	1	1	1	1
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	16	17
47	16	16	16	16	17
48	16	16	16	16	17
49	1	16	1	16	17
50	16	1	16	1	27
51	1	16	1	16	17
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	16	1	16	1	17
55	1	1	1	1	17
56	1	1	1	1	17
57	1	28	17	28	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	48	33	26	293
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	9	9	9	27
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	17	17	17	51
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: JOSE ARANA

Cuadril 2 oper + 2pcones Fecha: 21/07/2023

Mín	OP1	OP2	PE1	PE2
Datos				
1	1	1	1	17
2	1	1	1	17
3	1	1	1	17
4	1	1	1	17
5	1	1	1	17
6	1	17	1	17
7	16	1	16	1
8	1	1	1	16
9	1	1	1	1
10	1	1	17	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	17	1	17	1
14	1	1	1	1
15	1	16	1	16
16	17	1	17	1
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1
21	1	1	1	1
22	1	1	1	1
23	1	1	1	17
24	1	17	1	1
25	1	1	1	17
26	1	1	17	1
27	1	1	1	1
28	1	1	1	1
29	1	1	16	1
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	1	1	1
34	16	1	16	1
35	1	1	1	1
36	1	1	1	1
37	1	16	1	16
38	1	1	1	1
39	1	1	1	1
40	1	16	1	16
41	1	1	1	1
42	1	1	1	1
43	1	1	1	1
44	1	1	1	1
45	16	1	16	1
46	16	16	16	16
47	16	16	16	16
48	16	16	16	16
49	1	16	1	16
50	16	1	16	1
51	1	16	1	16
52	1	1	1	1
53	1	1	1	1
54	16	1	16	1
55	1	1	1	1
56	1	1	1	1
57	1	1	1	1
58	1	1	1	1
59	1	1	1	1
60	1	1	1	1

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	Parcial
TP					
1	96	90	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0
16	16	18	0	0	34
17	4	8	102	104	218
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	0	0	4	7	11
28	4	4	14	9	31
29	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: JOSE ARANA

Cuadril 0 oper + 35pcones Fecha: 24/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	17	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	17	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	17	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	17	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	17	16	16
26	1	1	17	16	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	16	16
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	27	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	28	29
44	1	1	1	28	29
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	1	1
47	16	16	16	28	28
48	16	16	16	29	17
49	1	16	1	17	17
50	16	1	16	29	29
51	1	16	1	29	29
52	1	1	1	28	29
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	29	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	17
57	1	28	17	28	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	56	56	56	354
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	9	9	9	27
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	17	17	17	51
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida:

Obra:

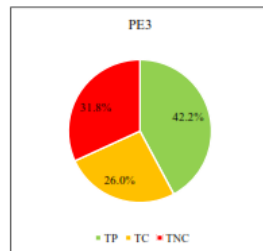
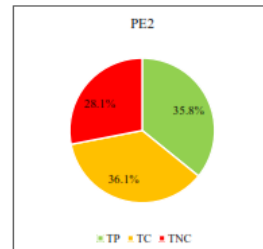
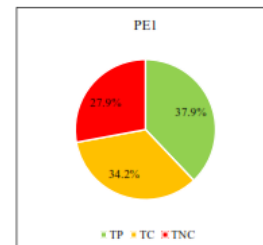
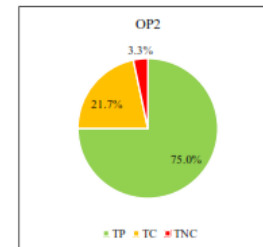
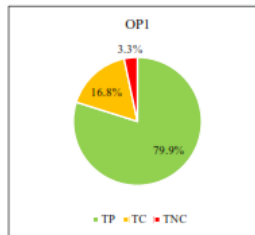
Cuadrilla:

2 oper + 3peones

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	575	540	273	258	253	1899
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC						
16	97	108	56	53	54	368
17	24	48	190	207	102	571
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC						
26	0	0	8	8	8	24
27	0	0	50	58	50	158
28	24	24	58	49	44	199
29	0	0	69	71	73	213
30	0	0	16	16	16	48
31	0	0	0	0	0	0
Total	720	720	720	720	600	3480

	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	79.9%	75.0%	37.9%	35.8%	42.2%	54.6%
TC	16.8%	21.7%	34.2%	36.1%	26.0%	27.0%
TNC	3.3%	3.3%	27.9%	28.1%	31.8%	18.4%

1
2
3
4
17
18
20
25
24
26
28
29



CARTA BALANCE

Parità Moltiplicativa di un anno con tasso 0,30%

Classe: **2023-2024 ALUNNI**

Ciclo: **1° anno - Opzione - 1° anno**

Mese	OP1	OP2	TOT	TOT
1			18	18
2			18	18
3			18	18
4			18	18
5			18	18
6			18	18
7			18	18
8			18	18
9			18	18
10			18	18
11			18	18
12			18	18
13			18	18
14			18	18
15			18	18
16			18	18
17			18	18
18			18	18
19			18	18
20			18	18
21			18	18
22			18	18
23			18	18
24			18	18
25			18	18
26			18	18
27			18	18
28			18	18
29			18	18
30			18	18
31			18	18
32			18	18
33			18	18
34			18	18
35			18	18
36			18	18
37			18	18
38			18	18
39			18	18
40			18	18
41			18	18
42			18	18
43			18	18
44			18	18
45			18	18
46			18	18
47			18	18
48			18	18
49			18	18
50			18	18
51			18	18
52			18	18
53			18	18
54			18	18
55			18	18
56			18	18
57			18	18
58			18	18
59			18	18
60			18	18
61			18	18
62			18	18
63			18	18
64			18	18
65			18	18
66			18	18
67			18	18
68			18	18
69			18	18
70			18	18
71			18	18
72			18	18
73			18	18
74			18	18
75			18	18
76			18	18
77			18	18
78			18	18
79			18	18
80			18	18
81			18	18
82			18	18
83			18	18
84			18	18
85			18	18
86			18	18
87			18	18
88			18	18
89			18	18
90			18	18
91			18	18
92			18	18
93			18	18
94			18	18
95			18	18
96			18	18
97			18	18
98			18	18
99			18	18
100			18	18
101			18	18
102			18	18
103			18	18
104			18	18
105			18	18
106			18	18
107			18	18
108			18	18
109			18	18
110			18	18
111			18	18
112			18	18
113			18	18
114			18	18
115			18	18
116			18	18
117			18	18
118			18	18
119			18	18
120			18	18
121			18	18
122			18	18
123			18	18
124			18	18
125			18	18
126			18	18
127			18	18
128			18	18
129			18	18
130			18	18
131			18	18
132			18	18
133			18	18
134			18	18
135			18	18
136			18	18
137			18	18
138			18	18
139			18	18
140			18	18
141			18	18
142			18	18
143			18	18
144			18	18
145			18	18
146			18	18
147			18	18
148			18	18
149			18	18
150			18	18
151			18	18
152			18	18
153			18	18
154			18	18
155			18	18
156			18	18
157			18	18
158			18	18
159			18	18
160			18	18
161			18	18
162			18	18
163			18	18
164			18	18
165			18	18
166			18	18
167			18	18
168			18	18
169			18	18
170			18	18
171			18	18
172			18	18
173			18	18
174			18	18
175			18	18
176			18	18
177			18	18
178			18	18
179			18	18
180			18	18
181			18	18
182			18	18
183			18	18
184			18	18
185			18	18
186			18	18
187			18	18
188			18	18
189			18	18
190			18	18
191			18	18
192			18	18
193			18	18
194			18	18
195			18	18
196			18	18
197			18	18
198			18	18
199			18	18
200			18	18
201			18	18
202			18	18
203			18	18
204			18	18
205			18	18
206			18	18
207			18	18
208			18	18
209			18	18
210			18	18
211			18	18
212			18	18
213			18	18
214			18	18
215			18	18
216			18	18
217			18	18
218			18	18
219			18	18
220			18	18
221			18	18
222			18	18
223			18	18
224			18	18
225			18	18
226			18	18
227			18	18
228			18	18
229			18	18
230			18	18
231			18	18
232			18	18
233			18	18
234			18	18
235			18	18
236			18	18
237			18	18
238			18	18
239			18	18
240			18	18
241			18	18
242			18	18
243			18	18
244			18	18
245			18	18
246			18	18
247			18	18
248			18	18
249			18	18
250			18	18
251			18	18
252			18	18
253			18	18
254			18	18
255			18	18
256			18	18
257			18	18
258			18	18
259			18	18
260			18	18
261			18	18
262			18	18
263			18	18
264			18	18
265			18	18
266			18	18
267			18	18
268			18	18
269			18	18
270			18	18
271			18	18
272			18	18
273			18	18
274			18	18
275			18	18
276			18	18
277			18	18
278			18	18
279			18	18
280			18	18
281			18	18
282			18	18
283			18	18
284			18	18
285			18	18
286			18	18
287			18	18
288			18	18
289			18	18
290			18	18
291			18	18
292			18	18
293			18	18
294			18	18
295			18	18
296			18	18
297			18	18
298			18	18
299			18	18
300			18	18
301			18	18
302			18	18
303			18	18
304			18	18
305			18	18
306			18	18
307			18	18
308			18	18
309			18	18
310			18	18
311			18	18
312			18	18
313			18	18
314			18	18
315			18	18
316			18	18
317			18	18
318			18	18
319			18	18
320			18	18
321			18	18
322			18	18
323			18	18
324			18	18
325			18	18
326			18	18
327			18	18
328			18	18
329			18	18
330			18	18
331			18	18
332			18	18
333			18	18
334			18	18
335			18	18
336			18	18
337			18	18
338			18	18
339			18	18
340			18	18
341			18	18
342			18	18
343			18	18
344			18	18
345			18	18
346			18	18
347			18	18
348			18	18
349				

CARTABALANCE

Parish: **Municipalidad de San Vicente con zona 0-30 m**
 Año: **2016 ABRIL**
 Ciudad: **San Vicente** Fecha: **14/04/2016**

Fecha	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	OP10	OP11	OP12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

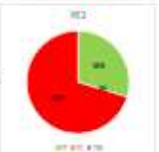
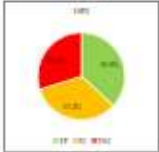
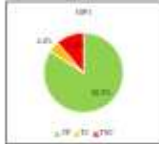
Fecha	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	OP10	OP11	OP12	Total
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
65													
66													
67													
68													
69													
70													
71													
72													
73													
74													
75													
76													
77													
78													
79													
80													
81													
82													
83													
84													
85													
86													
87													
88													
89													
90													
91													
92													
93					</								

CARDINALS

Forme:
 Tipo:
 Unidade:

Forma	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100
1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	

Forma	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100
1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	



CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: _____
 Cudrillo: 06/06/2023

Mín	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5
Días						
1	23	23	7	7	7	0
2	23	23	0	0	7	24
3	20	20	7	7	23	23
4	27	27	20	20	23	0
5	20	20	25	25	23	22
6	20	20	0	20	20	22
7	7	20	20	22	24	20
8	7	20	0	20	20	0
9	20	20	0	7	20	20
10	7	7	20	20	7	20
11	20	20	20	20	20	20
12	7	20	7	7	0	22
13	20	20	0	0	7	20
14	20	7	7	7	23	23
15	20	20	20	20	23	0
16	20	7	25	23	23	22
17	20	20	20	20	20	16
18	20	20	20	0	20	23
19	20	20	0	20	20	0
20	20	20	0	22	20	20
21	20	7	20	20	7	20
22	20	20	20	20	21	0
23	20	20	0	7	20	16
24	7	20	20	21	20	20
25	20	20	20	20	20	20
26	20	20	7	7	7	0
27	20	20	0	0	7	20
28	20	20	7	7	23	23
29	20	20	20	23	23	0
30	20	20	25	23	23	22
31	20	20	20	20	20	20
32	20	20	20	20	20	20
33	20	7	7	7	7	10
34	20	20	20	20	7	20
35	20	20	20	20	20	20
36	20	20	7	7	7	0
37	20	20	0	0	7	20
38	20	20	7	7	23	23
39	20	20	20	20	23	0
40	20	20	25	23	23	22
41	20	20	20	20	20	20
42	20	20	20	23	20	23
43	20	20	20	23	16	20
44	20	20	20	20	20	20
45	20	20	7	7	7	0
46	20	20	0	0	7	20
47	20	20	7	7	23	23
48	20	20	20	20	23	0
49	20	20	25	23	23	22
50	20	20	20	20	20	14
51	20	20	7	7	7	0
52	20	20	0	0	7	20
53	20	20	7	7	23	23
54	20	20	20	20	23	0
55	20	20	25	23	23	22
56	20	7	7	7	7	20
57	20	20	7	7	20	20
58	20	20	20	20	7	20
59	20	20	23	20	20	20
60	20	20	20	20	20	20

Actividad	FE.1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Partida
TP							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	11	30	35	15	25	20	26
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	10	7	27	2	23	22
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
TC							
16	0	0	1	2	4	2	1
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	15	10	5	1
23	4	10	20	7	10	13	00
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	06	44	31	30	34	34	171
29	7	10	10	4	8	5	27
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: _____ Duración: 1 hora
 Cuadro: 09/08/2023 Círculo: cada 30 segundos

Mín	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Partida						
1	23	23	7	7	7	7	9	9	22	22	9	9	
2	23	23	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
3	28	28	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
4	27	27	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
5	7	28	23	23	7	23	22	22	7	7	28	7	
6	28	28	9	28	7	28	22	7	7	7	9	28	
7	7	28	7	22	28	28	28	28	28	30	28	28	
8	28	28	9	28	28	28	9	7	28	28	9	22	
9	7	28	28	9	28	28	9	28	28	22	22	22	
10	7	28	28	28	28	28	7	7	28	7	7	7	
11	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
12	28	28	7	7	7	7	7	9	9	22	22	9	7
13	7	28	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
14	28	28	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
15	28	28	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
16	28	28	23	23	23	23	22	22	7	7	28	7	
17	28	28	28	28	28	28	28	28	16	28	9	28	
18	28	28	28	28	9	28	23	23	23	23	28	9	
19	28	28	9	28	28	28	9	23	28	28	9	9	
20	28	28	28	9	21	28	28	28	28	10	28	28	
21	28	9	28	28	28	28	28	28	9	28	28	9	
22	9	28	28	28	9	23	9	23	28	23	9	28	
23	28	28	9	9	9	28	9	9	16	9	28	28	
24	28	9	28	9	28	21	28	28	23	28	16	28	
25	28	28	28	28	23	28	28	23	23	28	28	28	
26	28	28	7	7	7	7	7	9	9	22	22	9	9
27	28	28	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
28	28	28	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
29	28	28	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
30	28	28	23	23	23	23	22	22	7	7	28	7	
31	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
32	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
33	28	28	28	28	28	28	16	22	22	28	16	28	
34	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
35	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
36	28	28	7	7	7	7	7	9	9	22	22	9	9
37	28	28	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
38	28	28	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
39	9	9	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
40	9	9	23	23	23	23	22	22	7	7	28	7	
41	9	9	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
42	9	9	28	23	28	28	28	28	23	28	28	23	
43	9	9	28	23	28	16	28	28	16	28	28	28	
44	9	9	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
45	9	9	7	7	7	7	7	9	9	22	22	9	9
46	9	9	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
47	9	9	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
48	9	9	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
49	28	28	23	23	23	23	22	22	7	7	28	7	
50	28	28	28	28	28	28	28	10	28	28	28	28	
51	28	28	7	7	7	7	9	9	22	22	9	9	
52	28	28	9	9	7	7	28	28	22	28	9	28	
53	28	28	7	7	23	23	7	7	23	23	23	23	
54	28	28	28	28	23	23	9	9	7	7	7	7	
55	28	28	23	23	23	23	22	22	7	7	28	7	
56	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
57	28	28	28	28	28	28	28	23	28	28	28	28	
58	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
59	28	28	28	23	28	28	28	23	28	28	28	28	
60	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	

CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: _____ Duración: 1
 Cuadro: 09/08/2023 Círculo: cada 15

Actividad	FE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Partida
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	3	25	20	15	23	21	26
8	0	0	0	0	0	0	0
9	23	20	4	20	7	25	47
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	2	4	2	1
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	14	19	3	1
23	4	15	39	7	16	13	98
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	28	40	23	46	32	26	162
29	8	11	11	7	8	8	26
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partido: _____
 Odra: _____
 Cuadrilla: 1108/2023

Derivación: 1 hora
 Códice cada 30 segundos

Min	FE1	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	8	8	7	7
3	23	23	7	7	23	23
4	23	23	23	23	23	23
5	23	23	23	23	23	23
6	23	23	23	23	23	23
7	23	23	23	23	23	23
8	23	23	23	23	23	23
9	23	23	23	23	23	23
10	23	23	23	23	23	23
11	23	23	23	23	23	23
12	23	23	23	23	23	23
13	23	23	23	23	23	23
14	23	23	23	23	23	23
15	23	23	23	23	23	23
16	23	23	23	23	23	23
17	23	23	23	23	23	23
18	23	23	23	23	23	23
19	23	23	23	23	23	23
20	23	23	23	23	23	23
21	23	23	23	23	23	23
22	23	23	23	23	23	23
23	23	23	23	23	23	23
24	23	23	23	23	23	23
25	23	23	23	23	23	23
26	23	23	23	23	23	23
27	23	23	23	23	23	23
28	23	23	23	23	23	23
29	23	23	23	23	23	23
30	23	23	23	23	23	23
31	23	23	23	23	23	23
32	23	23	23	23	23	23
33	23	23	23	23	23	23
34	23	23	23	23	23	23
35	23	23	23	23	23	23
36	23	23	23	23	23	23
37	23	23	23	23	23	23
38	23	23	23	23	23	23
39	23	23	23	23	23	23
40	23	23	23	23	23	23
41	23	23	23	23	23	23
42	23	23	23	23	23	23
43	23	23	23	23	23	23
44	23	23	23	23	23	23
45	23	23	23	23	23	23
46	23	23	23	23	23	23
47	23	23	23	23	23	23
48	23	23	23	23	23	23
49	23	23	23	23	23	23
50	23	23	23	23	23	23
51	23	23	23	23	23	23
52	23	23	23	23	23	23
53	23	23	23	23	23	23
54	23	23	23	23	23	23
55	23	23	23	23	23	23
56	23	23	23	23	23	23
57	23	23	23	23	23	23
58	23	23	23	23	23	23
59	23	23	23	23	23	23
60	23	23	23	23	23	23

Actividad	FE1	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	Partido
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	29	24	24	12	26	18	77
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	20	4	28	4	24	33
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	13	19	7	1
23	4	10	40	7	18	11	80
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	1
28	2	0	0	0	0	0	2
29	70	44	41	31	24	14	190
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partida: _____
 Odra: _____
 Cuadrilla: 1208/2023

Operación: Udra
 Clave cada 30 segundos

Min	FE1	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	8	8	7	7
3	23	23	7	7	23	23
4	23	23	23	23	23	23
5	23	23	23	23	23	23
6	23	23	23	23	23	23
7	23	23	23	23	23	23
8	23	23	23	23	23	23
9	23	23	23	23	23	23
10	23	23	23	23	23	23
11	23	23	23	23	23	23
12	23	23	23	23	23	23
13	23	23	23	23	23	23
14	23	23	23	23	23	23
15	23	23	23	23	23	23
16	23	23	23	23	23	23
17	23	23	23	23	23	23
18	23	23	23	23	23	23
19	23	23	23	23	23	23
20	23	23	23	23	23	23
21	23	23	23	23	23	23
22	23	23	23	23	23	23
23	23	23	23	23	23	23
24	23	23	23	23	23	23
25	23	23	23	23	23	23
26	23	23	23	23	23	23
27	23	23	23	23	23	23
28	23	23	23	23	23	23
29	23	23	23	23	23	23
30	23	23	23	23	23	23
31	23	23	23	23	23	23
32	23	23	23	23	23	23
33	23	23	23	23	23	23
34	23	23	23	23	23	23
35	23	23	23	23	23	23
36	23	23	23	23	23	23
37	23	23	23	23	23	23
38	23	23	23	23	23	23
39	23	23	23	23	23	23
40	23	23	23	23	23	23
41	23	23	23	23	23	23
42	23	23	23	23	23	23
43	23	23	23	23	23	23
44	23	23	23	23	23	23
45	23	23	23	23	23	23
46	23	23	23	23	23	23
47	23	23	23	23	23	23
48	23	23	23	23	23	23
49	23	23	23	23	23	23
50	23	23	23	23	23	23
51	23	23	23	23	23	23
52	23	23	23	23	23	23
53	23	23	23	23	23	23
54	23	23	23	23	23	23
55	23	23	23	23	23	23
56	23	23	23	23	23	23
57	23	23	23	23	23	23
58	23	23	23	23	23	23
59	23	23	23	23	23	23
60	23	23	23	23	23	23

Artículo	FE1	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	Partida
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	11	27	33	16	10	21	68
8	0	0	0	0	0	0	0
9	20	21	4	28	3	21	49
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	13	19	3	1
23	4	10	40	7	10	11	85
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	1
28	2	0	0	0	0	0	2
29	77	47	36	46	52	52	158
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

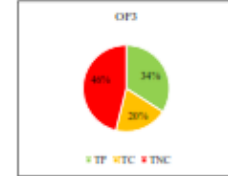
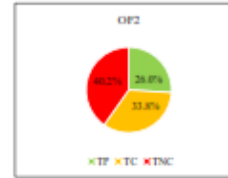
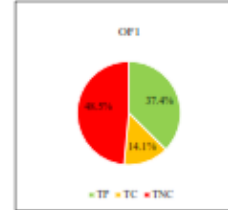
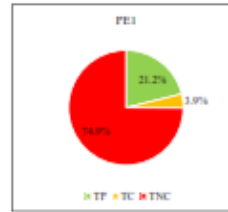
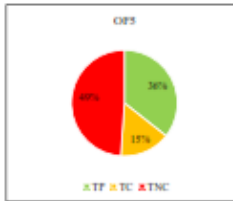
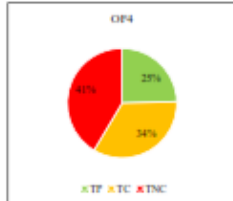
CARTA BALANCE

Partida: _____
 Ofra: _____
 Cuentilla: _____

Actividad	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
TP							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	50	100	115	50	110	82	277
8	0	0	0	0	0	0	0
9	32	80	13	112	12	90	147
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	4	8	15	8	4
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	2	0	62	70	15	2
23	20	60	105	20	74	34	250
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0	0
26	3	0	0	0	20	0	3
27	30	0	0	0	0	0	30
28	342	100	158	211	141	222	696
29	27	45	43	19	29	21	115
30	0	0	0	0	10	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
Total	510	497	500	499	497	497	1507

	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
TP	23.2%	37.4%	26.0%	34.1%	24.5%	35.6%	28.1%
TC	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
TNC	74.0%	48.2%	40.2%	40.1%	41.4%	48.9%	54.7%

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31



CARTA BALANCE

Partida: **CURADOR DE CUERPO DE COM. ADITIVO**

Obra:

Cuadrilla: **11/08/2023**

Min	OP1	OP1	OP2
1	11	11	11
2	11	11	11
3	11	11	11
4	11	11	11
5	11	11	11
6	11	11	11
7	11	11	11
8	11	11	11
9	11	11	11
10	11	11	11
11	11	11	11
12	11	11	11
13	11	11	11
14	11	11	11
15	11	11	11
16	11	11	11
17	11	11	11
18	11	11	11
19	11	11	11
20	11	11	11
21	11	11	11
22	11	11	11
23	11	11	11
24	11	11	11
25	11	11	11
26	11	11	11
27	11	11	11
28	11	11	11
29	11	11	11
30	11	11	11
31	11	11	11
32	11	11	11
33	11	11	11
34	11	11	11
35	11	11	11
36	11	11	11
37	11	11	11
38	11	11	11
39	11	11	11
40	11	11	11
41	11	11	11
42	11	11	11
43	11	11	11
44	11	11	11
45	11	11	11
46	11	11	11
47	11	11	11
48	11	11	11
49	11	11	11
50	11	11	11
51	11	11	11
52	11	11	11
53	11	11	11
54	11	11	11
55	11	11	11
56	11	11	11
57	11	11	11
58	11	11	11
59	11	11	11
60	11	11	11

Actividad	FE.1	OP1	OP2	Parcial
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	40	50	40	137
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	11	15	10	36
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	7	15	22
28	25	12	12	49
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

Obra:

12/08/2023

Cuadrilla:

Min	FE1	OF1	OF2
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	11
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	27	11
11	28	11	11
12	28	28	28
13	11	11	11
14	27	11	11
15	27	11	11
16	27	16	16
17	28	28	16
18	16	16	16
19	28	28	12
20	28	16	12
21	16	28	12
22	28	28	12
23	16	16	16
24	16	16	16
25	16	16	16
26	12	12	12
27	12	12	27
28	12	12	12
29	27	28	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	28
33	27	28	12
34	12	12	12
35	12	28	12
36	28	12	12
37	12	28	12
38	28	12	12
39	28	16	16
40	12	12	16
41	12	12	16
42	12	16	16
43	12	12	16
44	12	12	16
45	28	12	12
46	12	28	12
47	12	12	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	12	12	12
51	12	28	12
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	28	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

Actividad	FE1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	55	49	153
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	
16	11	21	10	42
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TS	0	0	0	
26	0	2	4	17
27	0	7	15	31
28	25	11	22	58
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

Obra: _____

Cuadrilla: 13/08/2023

Mín	FE1	OF1	OF2
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	11
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	27	11
11	28	11	11
12	28	28	28
13	11	11	11
14	27	11	28
15	27	11	11
16	27	16	12
17	28	28	12
18	16	16	12
19	28	28	12
20	28	16	12
21	16	28	12
22	28	28	12
23	12	12	12
24	16	12	12
25	12	16	16
26	12	12	12
27	12	12	27
28	12	12	12
29	27	28	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	28
33	27	28	12
34	12	12	12
35	12	28	12
36	28	12	12
37	12	28	12
38	28	12	12
39	28	28	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	28	12
43	12	12	12
44	12	16	12
45	28	12	12
46	12	28	12
47	12	16	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	16	12	12
51	12	10	16
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	28	12
55	12	12	12
56	12	110	12
57	12	12	16
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

Actividad	FE1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	21	66	48	165
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	
16	9	8	11	28
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TS	0	0	0	
26	0	1	4	13
27	0	6	14	20
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partida CUIDADO DE CONCRETO CON ARMADO

Obra:

Cuadrilla:

15/08/2023

Mín	FE1	OF1	OF2
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	16	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	10
8	11	11	11
9	11	11	11
10	28	27	11
11	28	11	11
12	28	28	11
13	11	11	11
14	27	11	11
15	27	11	11
16	27	16	12
17	28	28	10
18	16	16	16
19	28	28	16
20	28	16	12
21	16	28	16
22	28	28	16
23	16	16	16
24	16	16	16
25	16	16	16
26	12	12	12
27	12	12	12
28	12	12	12
29	27	28	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	12
33	27	28	12
34	12	12	12
35	12	28	12
36	28	12	12
37	12	28	12
38	28	12	12
39	28	28	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	28	12
43	12	12	12
44	12	12	12
45	28	12	12
46	12	28	12
47	12	12	12
48	12	12	12
49	12	16	12
50	12	12	12
51	12	28	12
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	28	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

Actividad	FE 1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	19	23	19	61
12	48	59	49	156
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	0
16	13	16	11	40
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TSU	0	0	0	0
26	0	1	4	15
27	0	7	15	31
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: _____
 Caudrillo: 17/08/2023

Mín	FE1	OF1	OF2
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	11
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	11	11
11	28	11	11
12	28	11	28
13	11	11	11
14	27	11	11
15	27	11	11
16	27	16	16
17	28	16	16
18	16	16	16
19	28	16	28
20	28	16	16
21	16	16	16
22	28	16	16
23	16	16	12
24	12	16	16
25	16	16	16
26	12	12	12
27	12	12	12
28	12	12	12
29	27	12	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	12
33	27	12	12
34	12	12	12
35	12	12	12
36	28	12	12
37	12	12	12
38	28	12	12
39	28	12	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	10	12
43	12	12	12
44	12	12	12
45	28	12	12
46	12	12	12
47	12	12	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	12	12	12
51	12	12	12
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	12	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

Actividad	FE 1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	18	62
12	50	57	50	157
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	
16	10	17	9	36
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TS	0	0	0	
26	0	1	4	13
27	0	7	17	33
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida CUIDADO DE CONCRETO CON ARMADO

Obra: _____
Caudrillo: 18/08/2023

Min	FE1	OF1	OF2
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	11
8	11	11	11
9	11	11	11
10	28	11	11
11	28	11	11
12	28	11	28
13	11	11	11
14	27	11	11
15	27	11	11
16	27	16	16
17	28	10	10
18	16	16	16
19	28	10	10
20	28	16	16
21	16	12	12
22	28	10	10
23	16	16	16
24	16	16	16
25	16	16	16
26	12	12	12
27	12	12	12
28	12	12	12
29	27	12	12
30	28	10	10
31	28	12	12
32	12	12	12
33	27	12	12
34	12	12	12
35	12	12	12
36	28	12	12
37	12	12	12
38	28	12	12
39	28	12	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	12	12
43	12	12	12
44	12	12	12
45	28	12	12
46	12	12	12
47	12	12	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	12	12	12
51	12	12	12
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	12	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

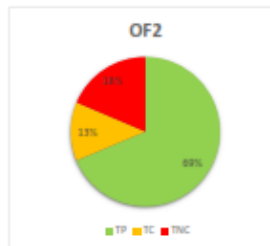
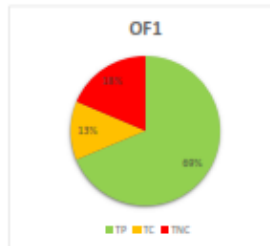
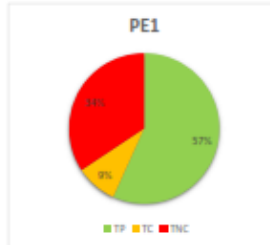
Actividad	FE 1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	59	50	158
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	
16	11	15	9	35
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TSU	0	0	0	
26	0	1	4	15
27	0	7	15	31
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: _____
 Cuadrilla: _____

Actividad	FE 1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	119	143	117	379
12	290	355	295	940
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC				
16	65	92	60	217
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TNC				
26	38	18	29	85
27	60	44	90	200
28	153	71	117	363
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
Total	731	724	731	2187
	FE1	FE2	FE3	Promedio
TP	56.87%	68.77%	56.47%	60.67%
TC	8.9%	12.7%	8.2%	9.9%
TNC	34.3%	18.6%	35.4%	29.5%

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31



CARTA BALANCE

Partida: CORTE DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN 0-1 mm

Obra: _____

Cuadrilla: 22/06/2023

Min	PE1	OF1		
Datos				
1	13	13	13	13
2	13	13	13	13
3	13	13	13	13
4	13	28	28	28
5	27	16	16	16
6	28	28	28	28
7	13	13	13	13
8	13	27	13	13
9	13	13	13	13
10	28	28	13	28
11	16	16	16	27
12	28	28	28	28
13	28	28	28	13
14	13	28	28	28
15	27	13	13	13
16	13	13	13	28
17	13	13	13	13
18	13	28	28	13
19	16	16	16	16
20	13	13	13	13
21	13	13	13	13
22	13	13	13	13
23	28	28	28	28
24	27	16	16	16
25	28	28	28	28
26	13	13	13	13
27	13	13	13	13
28	13	13	13	13
29	28	28	28	28
30	16	27	16	16
31	28	28	28	28
32	13	13	13	13
33	13	13	13	13
34	13	13	13	13
35	28	28	28	28
36	16	16	16	16
37	28	28	28	28
38	13	13	13	13
39	27	13	13	13
40	13	13	13	13
41	28	28	28	28
42	16	27	16	16
43	28	28	28	28
44	28	28	28	13
45	13	28	28	13
46	28	28	28	28
47	13	28	28	27
48	27	28	28	28
49	13	13	13	13
50	13	13	13	13
51	13	13	13	13
52	27	13	28	13
53	16	16	16	16
54	13	28	28	28
55	28	28	28	28
56	13	13	13	13
57	27	13	13	13
58	13	13	13	13
59	28	28	28	13
60	27	16	27	27

Actividad	OF 1	OF 2	Parcial
TP			
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	27	60	117
14	0	0	0
15	0	0	0
TC	0	0	
16	13	13	28
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	11	6	17
28	39	39	78
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0

CARTA BALANCE

CARTA BALANCE

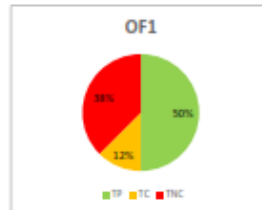
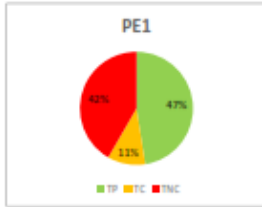
Familia: _____
 Obra: _____
 Cuadrilla: _____

Actividad	FE1	OF1
1P		
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	114	120
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17C	0	0
18	26	30
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	22	12
28	78	78
29	0	0
30	0	0
31	0	0

Total	240	240
-------	-----	-----

	FE1	OF1
1P	47.5%	50.0%
1C	10.8%	12.5%
2NC	41.7%	37.5%

1
2
3
4
17
18
20
25
24
25
26
27



CARTA BALANCE

Partida Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: MARIANO BURGA

Cuadril 2 oper + 3peones Fecha: 12/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	17	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	17	1	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	1	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	17
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	17
23	1	1	1	17	27
24	1	17	1	1	27
25	1	1	1	17	16
26	1	1	1	17	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	16	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	1
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	16	30
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	1	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	1
43	1	28	1	28	1
44	1	1	1	28	29
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	16	1
47	16	16	16	16	28
48	16	16	16	29	17
49	1	16	1	16	17
50	16	1	16	1	29
51	1	16	1	16	29
52	1	1	1	28	29
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	1	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	29
57	1	28	17	28	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Activida	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	57	57	59	359
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	
16	16	18	13	11	11	69
17	4	8	7	12	11	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	4	7	6	17
28	4	4	6	10	11	35
29	0	0	16	17	16	49
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: ANO BURGA

Cuadril: 2 oper + 3 peones Fecha: 13/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
Datos					
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	1	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	17	1	1
11	1	1	1	1	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	1	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	1	29
19	1	1	1	1	16
20	1	1	1	1	16
21	1	1	1	1	16
22	1	1	1	1	16
23	1	1	1	17	27
24	1	17	1	1	27
25	1	1	1	17	16
26	1	1	17	1	16
27	1	1	1	1	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	1	29
36	1	1	1	1	30
37	1	16	1	16	30
38	1	1	1	1	26
39	1	1	1	1	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	29
43	1	28	1	28	1
44	1	1	1	1	28
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	16	1
47	16	16	16	16	28
48	16	16	16	16	29
49	1	16	1	16	17
50	16	1	16	1	29
51	1	16	1	16	29
52	1	1	1	1	28
53	1	1	1	1	16
54	16	1	16	1	29
55	1	1	1	1	17
56	1	1	1	1	17
57	1	28	1	28	29
58	1	1	1	1	27
59	1	1	1	1	29
60	1	1	1	1	28

Activida	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	56	56	56	354
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	8	8	8	24
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	18	18	18	54
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partida:Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m

Obra: ANO BURGA

Cuadril:2 oper + 3peones

Fecha: 17/07/2023

Min	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	17	1	17	1
7	16	1	16	1	1
8	1	1	1	16	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	17	1	1
11	1	1	1	29	29
12	1	1	1	1	1
13	17	1	17	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	16	1	16	1
16	17	1	17	17	17
17	1	1	1	17	17
18	1	1	1	29	29
19	1	1	1	16	16
20	1	1	1	16	16
21	1	1	1	16	16
22	1	1	1	16	16
23	1	1	17	27	27
24	1	17	1	27	27
25	1	1	1	17	16
26	1	1	17	1	16
27	1	1	1	28	28
28	1	1	1	1	1
29	1	1	16	1	1
30	1	1	1	1	1
31	28	1	28	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	28	1	28	1
34	16	1	16	1	1
35	1	1	1	29	29
36	1	1	1	30	30
37	1	16	1	16	30
38	1	1	1	26	26
39	1	1	1	27	27
40	1	16	1	16	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	29	29
43	1	28	1	28	29
44	1	1	1	28	29
45	16	1	16	1	1
46	16	16	16	16	1
47	16	16	16	16	28
48	16	16	16	16	29
49	1	16	1	16	17
50	16	1	16	1	29
51	1	16	1	16	29
52	1	1	1	28	29
53	1	1	1	16	16
54	16	1	16	1	29
55	1	1	1	17	17
56	1	1	1	17	29
57	1	28	17	28	29
58	1	1	1	27	27
59	1	1	1	29	29
60	1	1	1	28	28

Activida	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	56	56	56	354
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	14	14	14	76
17	4	8	10	10	10	42
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	2	2	6
27	0	0	9	9	9	27
28	4	4	8	8	8	32
29	0	0	17	17	17	51
30	0	0	4	4	4	12
31	0	0	0	0	0	0

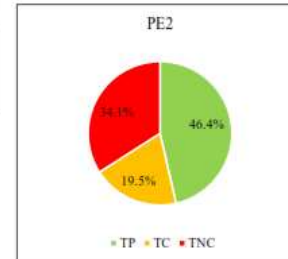
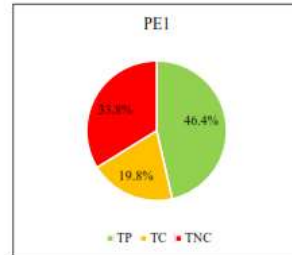
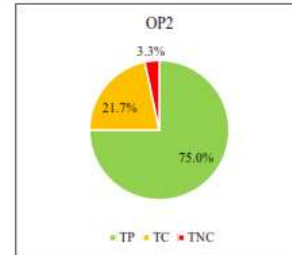
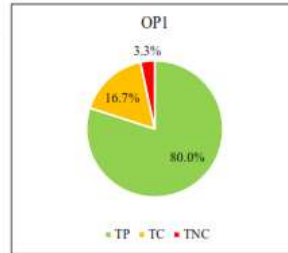
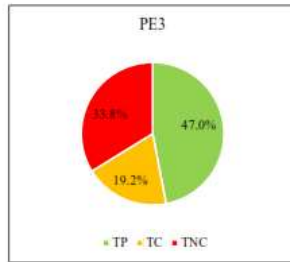
CARTA BALANCE

Partida: Mejoramiento de sub rasante con over e=0.35 m
 Obra: MARIANO BURGA
 Cuadrilla:

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	Parcial
TP						
1	96	90	169	169	171	695
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0
16	16	18	41	39	39	153
17	4	8	31	32	31	106
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0
26	0	0	6	6	6	18
27	0	0	25	24	23	72
28	4	4	25	26	27	86
29	0	0	55	56	55	166
30	0	0	12	12	12	36
31	0	0	0	0	0	0
Total	120	120	364	364	364	1332

	OP1	OP2	PE1	PE2	PE3	Promedio
TP	80.0%	75.0%	46.4%	46.4%	47.0%	52.2%
TC	16.7%	21.7%	19.8%	19.5%	19.2%	19.4%
TNC	3.3%	3.3%	33.8%	34.1%	33.8%	28.4%

1
2
3
4
17
18
20
25
24
26
28
29



Fecha: Medicamento de sub-resaca con over a 0.50m
 Obra: ANIL BUNIA
 Cuchillo: Capa 1 Fecha: 2024/08/01

Obra	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1

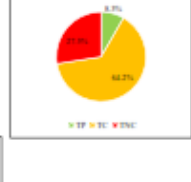
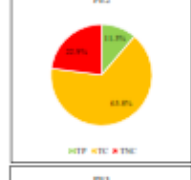
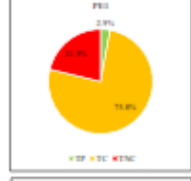
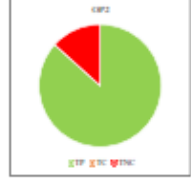
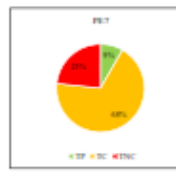
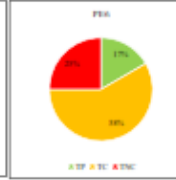
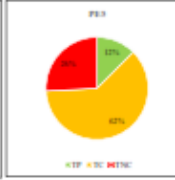
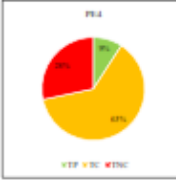
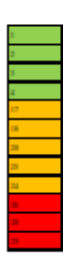
OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1	1	1

CARTA BALANCE

Facilido: Mejoramiento de infraestructura con una r=0.30 m
 Obra: MARIANO BURGIA

Actividad	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6	PE 7	Promedio
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	100	0	7	27	30	11	19	20	30	100
4	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	17	17	7	9	9	3	43
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	100	100	70	86	80	62	77	100
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	11	30	10	11	19	16	100
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

	OP 1	OP 2	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6	PE 7	Promedio
TP	88.3%	86.7%	2.9%	11.3%	8.3%	9.2%	12.3%	16.7%	8.3%	35.2%
TC	0.0%	0.0%	75.0%	63.8%	64.2%	62.3%	61.7%	58.3%	68.3%	69.6%
TNC	11.7%	13.3%	22.1%	25.9%	27.5%	28.5%	26.0%	25.0%	23.4%	35.2%



CARTA BALANCE

Paralelo: CUMPLETI PU- ZAKUCI PARA PAVIMENTO RIZZO 0-0,20M

Ciudad: MARIANO BERRIA

Cuadrilla: Troque - Operario

Fuente: 11/08/2020

Resolución: 1 hora

Clase: con 30 segundos

Idia	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9								
1	20	20	20	20	20	21	20	5	5	5	5	20	20	20	20	20	20
2	20	20	20	20	20	21	20	5	5	5	5	20	20	20	20	20	20
3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
5	0	0	0	0	5	5	5	5	20	20	20	20	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	5	5	5	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	5	5	5	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	5	5	5	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
11	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
13	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
15	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
16	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
17	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
18	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
19	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
22	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
23	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
24	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
25	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
26	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
27	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
28	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
29	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
31	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
32	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
33	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
34	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
35	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
37	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
38	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
39	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
41	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
42	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
43	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
44	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
45	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
53	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
54	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
55	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Idia	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CARTABALANCE

Familia:

Clave: MARIANO BERGA

Cuadrilla:

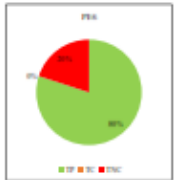
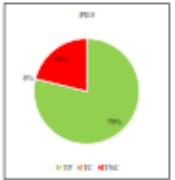
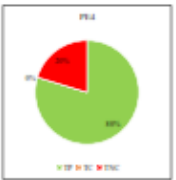
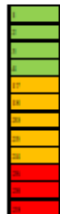
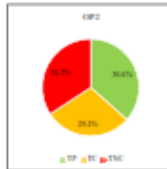
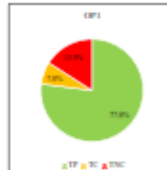
Grupo: 010000

Descripción: 1 hora

Cálculo: cada 15 segundos

Actividad	OP 1	OP 2	OP 3	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6	Parcial
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	370	380	360	380	390	363	364	364	320	2220

	OP1	OP2	OP3	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	Parcial
100	77.0%	76.0%	77.0%	73.0%	76.0%	75.0%	76.7%	76.0%	76.0%	76.0%
75	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%
50	53.0%	52.0%	52.0%	53.0%	53.0%	53.0%	53.0%	53.0%	53.0%	53.0%



CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: MARIANO BERGA
 Cuadrilla: 08/08/2023
 Duración: 1 hora
 Cícle: cada 30 segundos

Min	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5
1	23	25	7	7	7	7
2	23	25	9	9	7	7
3	28	28	7	7	23	23
4	27	27	28	28	23	23
5	28	28	23	23	23	22
6	28	28	23	23	22	22
7	7	28	28	22	7	28
8	7	28	28	22	7	28
9	28	28	28	28	28	28
10	7	7	28	28	7	7
11	28	28	28	28	28	28
12	7	28	7	7	7	7
13	28	28	9	9	7	7
14	28	7	7	7	23	23
15	28	28	28	23	23	23
16	28	7	23	23	22	22
17	28	28	28	28	28	28
18	28	28	28	28	23	23
19	28	28	9	9	23	23
20	28	28	9	9	23	23
21	28	7	28	28	7	28
22	28	28	28	9	23	23
23	28	28	9	9	28	28
24	7	28	28	23	28	23
25	28	28	28	23	28	23
26	28	28	7	7	7	7
27	28	28	9	9	7	7
28	28	28	7	7	23	23
29	28	28	28	23	23	23
30	28	28	23	23	23	22
31	28	28	28	28	28	28
32	28	28	28	28	28	28
33	28	7	7	7	7	16
34	28	28	28	28	7	28
35	28	28	28	28	28	28
36	28	28	7	7	7	7
37	28	28	9	9	7	7
38	28	28	7	7	23	23
39	28	28	28	28	23	23
40	28	28	23	23	23	22
41	28	28	28	28	28	28
42	28	28	23	23	28	23
43	28	28	23	23	28	28
44	28	28	28	28	28	28
45	28	28	7	7	7	7
46	28	28	9	9	7	7
47	28	28	7	7	23	23
48	28	28	28	28	23	23
49	28	28	23	23	23	22
50	28	28	28	28	28	28
51	28	28	7	7	7	7
52	28	28	9	9	7	7
53	28	28	7	7	23	23
54	28	28	28	23	23	23
55	28	28	23	23	23	22
56	28	7	7	7	7	28
57	28	28	7	7	28	28
58	28	28	28	28	28	28
59	28	28	23	23	28	23
60	28	28	28	28	28	28

Actívda	FE1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
TP							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	11	20	25	15	27	20	76
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	19	3	27	2	23	22
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	2	4	2	1
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	15	19	3	1
23	4	16	40	7	18	13	100
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
TNA							
26	0	0	0	0	6	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	60	44	31	50	34	54	171
29	7	16	19	4	8	5	27
30	0	0	0	0	2	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: _____
Otro: MARIANO BURGIA
Cuadrilla: 09/08/2023

Duración: 1 hora
Clics: cada 30 segundos

Min	FE1	GF1	GF2	GF3	GF4	GF5
1	23	23	7	7	7	7
2	23	23	9	9	7	7
3	23	23	7	7	23	23
4	23	23	23	23	8	8
5	7	7	23	23	22	22
6	23	23	7	7	22	22
7	7	7	12	12	10	10
8	7	7	7	7	7	7
9	7	7	7	7	7	7
10	7	7	7	7	7	7
11	7	7	7	7	7	7
12	7	7	7	7	7	7
13	7	7	7	7	7	7
14	7	7	7	7	7	7
15	7	7	7	7	7	7
16	7	7	7	7	7	7
17	7	7	7	7	7	7
18	7	7	7	7	7	7
19	7	7	7	7	7	7
20	7	7	7	7	7	7
21	7	7	7	7	7	7
22	7	7	7	7	7	7
23	7	7	7	7	7	7
24	7	7	7	7	7	7
25	7	7	7	7	7	7
26	7	7	7	7	7	7
27	7	7	7	7	7	7
28	7	7	7	7	7	7
29	7	7	7	7	7	7
30	7	7	7	7	7	7
31	7	7	7	7	7	7
32	7	7	7	7	7	7
33	7	7	7	7	7	7
34	7	7	7	7	7	7
35	7	7	7	7	7	7
36	7	7	7	7	7	7
37	7	7	7	7	7	7
38	7	7	7	7	7	7
39	7	7	7	7	7	7
40	7	7	7	7	7	7
41	7	7	7	7	7	7
42	7	7	7	7	7	7
43	7	7	7	7	7	7
44	7	7	7	7	7	7
45	7	7	7	7	7	7
46	7	7	7	7	7	7
47	7	7	7	7	7	7
48	7	7	7	7	7	7
49	7	7	7	7	7	7
50	7	7	7	7	7	7
51	7	7	7	7	7	7
52	7	7	7	7	7	7
53	7	7	7	7	7	7
54	7	7	7	7	7	7
55	7	7	7	7	7	7
56	7	7	7	7	7	7
57	7	7	7	7	7	7
58	7	7	7	7	7	7
59	7	7	7	7	7	7
60	7	7	7	7	7	7

Actividad	FE1	GF1	GF2	GF3	GF4	GF5	Tarjetas
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	23	20	4	20	3	23	47
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	2	4	2
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	4	17	20	7	18	13	90
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0	2
28	74	60	30	60	33	50	100
29	0	11	11	7	0	0	10
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: _____
Otro: MARIANO BURGIA
Cuadrilla: 11/08/2023

Duración: 1 hora
Clics: cada 30 segundos

Min	FE1	GF1	GF2	GF3	GF4	GF5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

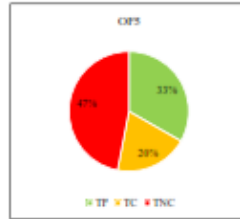
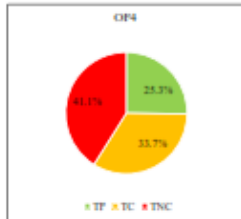
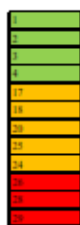
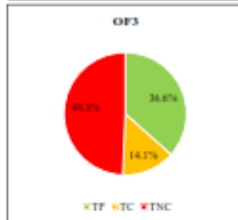
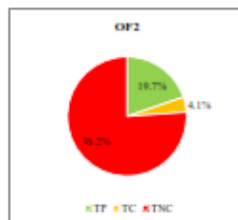
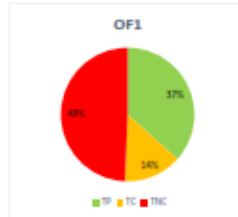
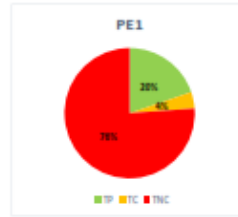
Actividad	FE1	GF1	GF2	GF3	GF4	GF5	Tarjetas
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----------

CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: ARIANO BURGA
 Cuadrilla: #JREF1

Duración: 1 hora
 Ciclo: cada 15 segundos

Actividad	FE 1	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	Parcial
TP							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	45	70	85	42	80	59	209
8	0	0	0	0	0	0	0
9	32	50	31	94	9	72	102
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
TC	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	3	0	12	0	3
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	4	0	46	60	12	4
23	16	40	120	21	56	41	199
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
TNC	0	0	0	0	0	0	0
26	2	0	0	0	20	0	2
27	8	0	0	0	0	0	8
28	260	131	122	163	109	176	558
29	22	35	34	15	23	17	91
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
Total	390	377	380	379	377	377	1147
TP	19.7%	36.6%	25.3%	33.2%	23.6%	34.7%	27.1%
TC	4.1%	14.3%	33.7%	19.8%	34.0%	15.6%	17.2%
TNC	76.2%	49.3%	41.1%	47.0%	42.4%	49.6%	55.7%



CARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

Obra: MARIANO BURGA

Cuadrilla: 11/08/2023

Min	PE1	OF1	OF2
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	11
5	27	11	11
6	11	11	11
7	27	11	11
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	27	11
11	28	11	11
12	20	20	11
13	11	11	11
14	27	11	28
15	27	11	11
16	27	10	10
17	26	28	10
18	10	10	10
19	20	20	10
20	28	10	10
21	10	28	10
22	28	28	10
23	10	10	10
24	10	10	10
25	10	10	10
26	12	12	12
27	12	12	27
28	12	12	28
29	27	28	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	28
33	27	28	12
34	12	12	27
35	12	28	12
36	28	12	12
37	12	28	28
38	28	12	12
39	28	28	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	28	12
43	12	12	27
44	12	12	27
45	28	12	27
46	12	28	12
47	12	27	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	12	12	12
51	12	28	12
52	12	12	28
53	28	12	27
54	27	28	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	28
60	12	12	12

Actividad	PE 1	OF1	OF2	Parcial
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	59	49	157
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	11	15	10	36
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	6	3	4	13
27	9	7	15	31
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: **MARIANO BURGA**
 Cuadrilla: 12/08/2023

Mm	PE1	PE2	PE3
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	27
5	28	11	28
6	11	11	11
7	27	11	28
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	27	11
11	28	11	11
12	20	20	20
13	11	11	11
14	27	11	27
15	27	11	27
16	27	10	27
17	20	20	20
18	10	10	10
19	20	20	27
20	28	10	28
21	10	28	10
22	28	28	10
23	10	10	28
24	10	10	10
25	10	10	10
26	12	12	12
27	12	12	27
28	12	12	28
29	27	28	12
30	28	12	28
31	28	12	12
32	12	12	28
33	27	28	12
34	12	12	27
35	12	28	28
36	28	12	12
37	12	28	28
38	28	12	12
39	28	28	10
40	12	12	10
41	12	12	10
42	12	28	10
43	12	12	10
44	12	12	10
45	28	12	12
46	12	28	12
47	12	12	27
48	12	12	12
49	12	12	12
50	12	12	12
51	12	28	12
52	12	12	28
53	28	12	12
54	27	28	12
55	12	12	12
56	12	12	12
57	12	12	12
58	28	12	12
59	12	28	28
60	12	12	12

Actividad	PE 1	OF1	OF2	Parcial
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	49	55	49	153
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	11	21	10	42
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	6	2	4	12
27	9	7	15	31
28	25	11	22	58
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

ARTA BALANCE

Partida: CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO
 Obra: **MARIANO BURGA**
 Cuadrilla: 13/08/2023

Mm	PE1	PE2	PE3
Datos			
1	11	11	11
2	11	11	28
3	11	11	11
4	11	28	27
5	27	11	28
6	11	11	11
7	27	11	28
8	11	11	27
9	11	11	27
10	28	27	11
11	28	11	11
12	20	20	20
13	11	11	11
14	27	11	27
15	27	11	27
16	27	10	27
17	20	12	10
18	10	10	10
19	20	12	20
20	28	10	10
21	10	12	12
22	28	12	12
23	12	12	28
24	10	12	12
25	12	10	10
26	12	12	12
27	12	12	12
28	12	12	12
29	27	12	12
30	28	12	12
31	28	12	12
32	12	12	12
33	27	12	12
34	12	12	27
35	12	12	28
36	28	12	12
37	12	12	28
38	28	12	12
39	28	12	12
40	12	12	12
41	12	12	12
42	12	12	27
43	12	12	27
44	12	10	10
45	28	12	27
46	12	12	12
47	12	10	12
48	12	12	12
49	12	12	12
50	10	12	12
51	12	10	10
52	12	12	12
53	28	12	12
54	27	12	12
55	12	12	10
56	12	10	12
57	12	12	10
58	28	12	12
59	12	28	12
60	12	12	12

Actividad	PE 1	OF1	OF2	Parcial
IP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	20	24	20	64
12	51	66	48	165
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC	0	0	0	
16	9	9	12	30
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TNC	0	0	0	
26	6	3	4	13
27	9	6	14	29
28	25	12	22	59
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

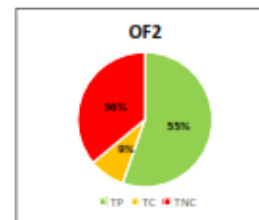
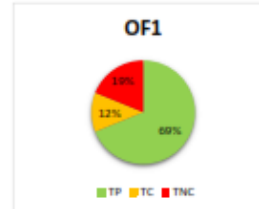
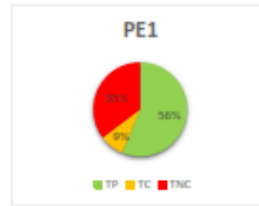
CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: RIANO BURGA
 Cuadrilla: _____

Actividad	PE 1	OF1	OF2	Parcial
TP				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	60	72	60	192
12	129	180	146	475
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
TC				
16	31	45	32	108
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
TNC				
26	20	9	14	43
27	33	23	49	105
28	78	37	71	186
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
Total	371	366	372	1109

	PE1	OF1	OF2	Promedio
TP	56.3%	68.9%	55.4%	60.1%
TC	8.4%	12.3%	8.6%	9.7%
TNC	35.3%	18.9%	36.0%	30.1%

1
2
3
4
17
18
20
25
24
26
28
29



CARTA BALANCE

Partida: CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=3 mm

Obra: **MARIANO BURGA**

Cuadrilla: 22/08/2023

Min	PEI	OFI		
Datos				
1	13	13	13	13
2	13	13	13	13
3	13	13	13	13
4	13	28	28	28
5	27	16	16	16
6	28	28	28	28
7	13	13	13	13
8	13	27	13	13
9	13	13	13	13
10	28	28	13	28
11	16	16	16	27
12	28	28	28	28
13	28	28	28	13
14	13	28	28	28
15	27	13	13	13
16	13	13	13	27
17	13	13	13	13
18	13	28	28	13
19	16	16	16	16
20	13	13	13	13
21	13	13	13	13
22	13	13	13	13
23	28	28	28	28
24	27	16	16	16
25	28	28	28	28
26	13	13	13	13
27	13	13	13	13
28	13	13	13	13
29	28	28	28	28
30	16	17	16	16
31	28	28	28	28
32	13	13	13	13
33	13	13	13	13
34	13	13	13	13
35	28	28	28	27
36	16	16	16	16
37	28	28	28	28
38	13	13	13	13
39	27	13	13	13
40	13	13	13	13
41	28	28	28	28
42	16	27	16	16
43	28	28	28	28
44	28	28	28	13
45	13	28	28	13
46	28	28	28	28
47	13	28	28	27
48	27	28	28	28
49	13	13	13	13
50	13	13	13	13
51	13	13	13	13
52	27	13	28	13
53	16	16	16	16
54	13	28	28	28
55	28	28	28	28
56	13	13	13	13
57	27	13	13	13
58	13	13	13	13

Actividad	OP 1	OP 2	Parcial
TP			
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	57	60	117
14	0	0	0
15	0	0	0
TC	0	0	0
16	13	15	28
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
TNC	0	0	0
26	0	0	0
27	11	6	17
28	39	39	78
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0

CARTA BALANCE

Partida: _____
 Obra: RIANO BURGA
 Cuadrilla: _____

Actividad	PE 1	OF1
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	57	60
14	0	0
15	0	0
TC	0	0
16	13	15
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
TSO	0	0
26	0	0
27	11	6
28	39	39
29	0	0
30	0	0
31	0	0

Total	120	120
-------	-----	-----

	PE1	OF1
TP	47.5%	50.0%
TC	10.8%	12.5%
TSO	41.7%	37.5%



1
2
3
4
17
18
20
25
24
28
29
29