

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL****TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“APLICACIÓN CON HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION PARA
OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROYECTO AMPLIACIÓN DE
SERVICIO ANTUNEZ MAYOLO, 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. HONDINA ADDY GÓMEZ CARRIÓN

ASESOR

Mtr. NESTOR ALEJANDRO CRUZ CALAPUJA

ORCID

0000-0002-0327-3579

LIMA- PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo principalmente a Dios por darme la vida y permitirme llegar a este punto crucial en mi desarrollo profesional.

Dedico esta investigación a mis queridos padres Cristóbal e Inés y familiares que siempre me dieron su apoyo y me motivaron de manera constante para poder seguir con este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por darme salud, fortaleza y dirección en el camino, así como por permitirme lograr mi meta.

A mis padres, quienes son tanto mi inspiración como mi fuerza motriz y quienes dirigen mi camino a través de su amor, paciencia y altos estándares morales.

Un agradecimiento especial a quienes nos abrieron sus puertas y compartieron sus conocimientos para apoyarme y hacer posible este trabajo.

Agradezco a los ingenieros que supervisaron la impartición de cada curso a lo largo de estos cinco años en la universidad por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales con los estudiantes durante estos años académicos.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a los administradores y personal que integran la Universidad de los Andes en Perú.

RESUMEN

En la actualidad, las construcciones de la industria menos desarrollados durante los años, trajeron consigo los mismos problemas como retrasos con respecto al tiempo, sobrecostos, una mala gestión en la obra y/o una mala calidad en la construcción o ejecución de la obra.

El presente trabajo consiste en la mejora de la productividad de una obra vial, aplicando herramientas de Lean construction que beneficiara a las actividades semanales de la obra.

Con la finalidad de resolver los problemas en obra, porque se encuentra el mayor factor que causa en los problemas anteriores y se debe a un sistema de gestión deficiente.

Al procesar la información adecuada proporcionada por su aplicación, se obtuvieron resultados positivos para el aumento de la productividad. De esta forma evitaron y redujeron retrasos y fallas en la calidad del producto final.

ABSTRACT

Currently, the less developed industry constructions over the years have brought with them the same problems such as delays with respect to time, cost overruns, poor management in the work and/or poor quality in the construction or execution of the work.

The present work consists of improving the productivity of a road work, applying Lean construction tools that will benefit the weekly activities of the work.

In order to solve the problems on site, because the biggest factor that causes the previous problems is found and it is due to a poor management system.

Whose application provided adequate information and when processed, positive results were obtained to optimize productivity. In this way, delays and defects in the quality of the final product were avoided and reduced.

INTRODUCCION

La riqueza de un país depende de los beneficios de las obras de construcción, que surgen de las necesidades del crecimiento demográfico y del desarrollo de la comunidad.

A la luz de esto, se piensa que los proyectos de construcción son importantes y necesarios. Estos proyectos son evaluados a la luz de las necesidades de la comunidad para luego ser planificados, luego de lo cual se completa el diseño estructural y financiero del proyecto, lo que le permite pasar a su fase más importante: la ejecución.

Actualmente, muchos proyectos de construcción sufren el mismo problema, no terminan a tiempo, cuestan más de lo esperado o tienen una calidad de trabajo deficiente, lo que en última instancia genera insatisfacción por parte de la población y de quienes se benefician del proyecto.

Para lograr este objetivo, se sugiere que evaluemos los métodos de construcción en Lean Construction como un sistema de gestión innovador que nos permitirá maximizar la productividad de nuestros proyectos a través de la detección temprana y el análisis de riesgos potenciales o limitaciones futuras.

TABLA DE CONTENIDOS

CARATULA.....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCION.....	6
CAPÍTULO I:.....	9
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	9
1.1 Antecedentes de la empresa.....	9
1.2 Perfil de la empresa.....	10
1.2.1 Misión.....	11
1.2.2 Visión.....	11
1.2.3 Objetivo.....	11
CAPÍTULO II:.....	12
REALIDAD PROBLEMATICA.....	12
2.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	12
2.2. Formulación del Problema.....	13
2.2.1. Problema General.....	13
2.2.2. Problemas Específicos.....	13
2.3. Objetivos del Proyecto.....	13
2.3.1. Objetivo General.....	13
2.3.2. Objetivos Específicos.....	14
2.4. Justificación.....	14
2.5. Limitantes de la Investigación.....	14
CAPÍTULO III:.....	15
MARCO TEORICO.....	15
3.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	15
3.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL.....	15
3.1.2. A NIVEL NACIONAL.....	15
3.2 BASES TEORICAS.....	18
3.2.1. HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION.....	18
3.2.2. PRODUCTIVIDAD.....	20
3.3 DEFINICION DE TÉRMINOS.....	23

3.3.1	ANÁLISIS DE RESTRICCIONES	23
3.3.3	PRODUCTIVIDAD	23
4.1	DESCRIPCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO DESARROLLADO	25
4.2	CONCLUSIONES	72
4.3	RECOMENDACIONES	73
CAPÍTULO V:		74
DISEÑO METODOLÓGICO		74
5.1	Tipo y diseño de investigación	74
5.2	Método de investigación	75
5.3	Población y Muestra	75
5.3.1.	Población.	75
5.3.2.	Muestra.	75
5.4	Lugar de estudio	75
5.5	Técnica e Instrumentos para la recolección de la información	76
5.6	Análisis y Procesamiento de datos	76
CAPÍTULO VI:		77
REFERENCIAS		77
6.1	BIBLIOGRAFIA	77
6.2	Libros.....	78
CAPÍTULO VII:		79
INDICE		79
7.1	Índice de Gráficos	79
7.2	Índice de Tablas	81
CAPÍTULO VIII:		82
ANEXOS		82
8.1	Diapositivas de Sustentación.....	82
8.2	Planos de obra	95
8.2.1	Planos de Arquitectura.....	95

CAPÍTULO I:

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Antecedentes de la empresa

El número en solicitudes para la revitalización de Nueva Tacna por parte de organizaciones locales aumentó durante la recesión de los 90. Luego de más de 17 años de persistentes reclamos y propuestas, el gobierno finalmente aprobó la Ley N° 27415 el 2 de febrero de 2001, por la que se establece como representante político por el Distrito Número 26 de Tacna al Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Actualmente, es uno de los distritos más jóvenes de Tacna. Su superficie de 175,6 kilómetros cuadrados representa aproximadamente el 1,2% de la superficie total del departamento y se ubica a 800 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el distrito de Tacna, al este con el distrito de Pocollay y al sur con el distrito de Tacna.

Se dice en la narración que dos de los hijos tacneños de Tacna, los hermanos Juan y Cristóbal Ticona Aguilar, mantuvieron relaciones sexuales ilícitas con Hilda Vásquez. Él tiene 33 años y ella 15 años, y tienen diez hijos. Hilda, una de ellas, se convierte en la matriarca de esta numerosa línea familiar con más de treinta hijos y nietos. Viven fuera de lo que ahora es el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, que comenzó en Tarapacá y desde entonces se ha expandido al norte con el Canal Uchusuma y al sur con la Asociación Guillermo Auza Arce.

La Asociación de Vivienda Primero de Mayo, Pérez Gamboa y otros programas vecinales como Enace siguieron a la primera organización vecinal llamada Cooperativa 3 de diciembre, que fue comprada por la familia Ticona.

Hoy, más de 70 áreas se combinan entre juntas de vecinos y cooperativas de vivienda, sin contar las 80 cooperativas de vivienda del Programa Pampa Municipal de Viñani, que aún están bajo el control de la Municipalidad Provincial de Tacna. Hoy suman más de 70 las zonas entre juntas vecinales y asociaciones de vivienda sin contar las 80 asociaciones de vivienda del Programa Municipal Pampas de Viñani que está aún en manos de la Municipalidad Provincial de Tacna.

A pesar de la falta de servicios más avanzados donde sus primeros colonos apostaran por mejores perspectivas de desarrollo, la designación de cono está directamente relacionada con la constante migración del centro hacia lo que es Gregorio Albarracín.

1.2 Perfil de la empresa.

En el país y en el departamento de Tacna se ha iniciado un proceso de fortalecimiento de los gobiernos locales con la esperanza de que asuman su rol como catalizadores del desarrollo de las comunidades locales. Para lograr este objetivo se impulsan los planes de desarrollo local, enfatizando los programas y proyectos como herramientas clave para la gestión local y el desarrollo de las comunidades rurales del país. Estos planes están respaldados por una visión concertada para el desarrollo nacional.

1.2.1 Misión.

Como institución educativa, nuestra misión es avanzar y fomentar el bienestar socioeconómico de la población albanesa a través de la prestación de servicios

administrativos, el estímulo de proyectos de infraestructura básica y el apoyo a la producción de autoconsumo, al mismo tiempo que mejora al nivel de vida de la comunidad y fomentar la participación de la inversión privada.

Con el objetivo de generar y asegurar el acceso a empleos productivos que permitan mejorar sus niveles y calidad de vida, los esfuerzos del MDCGAL se concentran mayoritariamente en las zonas de extrema pobreza, organizaciones de base y juntas vecinales.

1.2.2 Visión.

La visión del Municipio Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (MDCGAL), una organización local que promueve el desarrollo en su área, es promover el desarrollo holístico y sustentable mediante el uso de un modelo urbanístico, productivo, turístico y económico planificado, instituciones competitivas, y una población educada, capacitada y conectada con su distrito.

1.2.3 Objetivo.

Como organización privada responsable, nos comprometemos a apoyar gradualmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas para crear un mundo mejor.

CAPÍTULO II:

REALIDAD PROBLEMATICA

2.1. Descripción de la Realidad Problemática

El presente estudio busca abordar actividades, que han sido planificadas sin tener en cuenta los riesgos y/o limitaciones asociadas a cada actividad, lo que genera pérdidas en la construcción vial.

Todo proyecto de construcción, por defecto, incluye un estudio previo y un análisis del entorno en el que se va a desarrollar. Estas condiciones de estudio están predeterminadas e incluyen el estudio de presupuesto, el tipo de mano de obra requerida para realizarlo, los requisitos logísticos para el ingreso de diversos materiales, el retiro de residuos y los requisitos de instalación de faena para cada proyecto. Debido a una gran cantidad de variables que potencialmente podrían cambiar y modificar los hallazgos de estudios anteriores a medida que pasa el tiempo, estos estudios se basan en hipótesis y no tienen garantía de que las cosas realmente saldrán según lo planeado.

Cada día que pasa, estas pérdidas son cada vez más pequeñas gracias a la técnica de planificación de Last Planner y la filosofía Lean Construction, que tiene como objetivo minimizar los errores en la mayor medida posible.

Existe una falta de conocimiento y aplicación de los sistemas de gestión contemporáneos para aumentar la productividad en los proyectos de construcción, lo que con frecuencia da como resultado proyectos con retrasos, contratiempos, calidad inferior a la media y baja rentabilidad.

2.2. Formulación del Problema

2.2.1. Problema General

- ¿Cómo se puede optimizar la productividad del proyecto: ampliación de servicio de Antúnez Mayolo, 2022?

2.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo se puede determinar el monitoreo y control en los avances diarios del proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo,2022?
- ¿Cuál es el cumplimiento en la realización de un análisis de restricciones del proyecto: ampliación de servicio Antúnez mayolo,2022?
- ¿Cuál es el porcentaje de PPC (Porcentaje de plan cumplido) durante la ejecución del proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo,2022?

2.3. Objetivos del Proyecto

2.3.1. Objetivo General

- Aplicar con herramientas lean construction en el proyecto: Ampliación de servicio Antúnez Mayolo,2022.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el rendimiento del avance diario mediante la herramienta Carta balance en el proyecto.
- Identificar los retrasos generados durante la obra mediante un análisis de restricciones en el proyecto.
- Desarrollar un monitoreo de PPC (Porcentaje de plan cumplido) durante la ejecución del proyecto.

2.4. Justificación

"AMPLIACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA" fue escrito con el fin de servir a la población y mejorar el bienestar de la vida. Con este compromiso, las personas podrían tener " Acceso Adecuado a los Servicios de Movilidad Urbana en Avenida Antúnez Mayolo". Por ello, sería posible desarrollar este proyecto de pavimentación, mejorando el bienestar y mejoras de vida en las personas y hacerlo con la intención de promover el desarrollo económico.

2.5. Limitantes de la Investigación

- El presente informe técnico tiene por objeto analizar y evaluar el desarrollo del proyecto "Ampliación del Servicio de Movilidad en la Avenida Antúnez de Mayolo".
- El proyecto comprende la Avenida Collpa, Avenida Morro de Arica y propiedad privada.

CAPÍTULO III:

MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

3.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Monzón R.G.A. (2009). Estimación de pérdidas de productividad laboral en compensación de costos en un proyecto de construcción de la provincia de Llanquihue. La tesis actual concluye una metodología para gestionar la productividad laboral que se puede utilizar para demostrar la mejora que pueden utilizar los recursos. Además, las metodologías de análisis de costos desarrolladas durante extensos estudios internacionales se utilizan para proporcionar una estimación de costos, una herramienta que pueda utilizarse para sustentar una reclamación por pérdida de productividad y, en el caso de esta última, determinar si tal reclamación está justificada.

3.1.2. A NIVEL NACIONAL

Pizarro E.H. (2021). Optimización del a mano de obra utilizando la carta balance en la “Carretera vecinal-chiribamba a incachaca – Castrovirreyna – Huancavelica”. La tesis de investigación nos explica cómo usar la carta balance a su favor al renovar y reparar una carretera local. Es una plantilla útil parte del Lean Construction que ayuda a monitorear las actividades realizadas por cada trabajador, desglosadas en tres tipos de trabajo: trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo,

en intervalos cortos (cada minuto) (TNC). Esto nos permitió brindar equilibrio al equipo y, en consecuencia, aumentar la productividad durante la fase de implementación del proyecto. Se debe desarrollar una estrategia de productividad en las siguientes etapas para el sistema de gestión BIM-LEAN: planificación, implementación, seguimiento y retroalimentación, Modelo BIM, Desglose de Sectores BIM, Tren de Actividad, Lookahead, Plan Semanal, PAC, Restricciones, Plan Maestro, Tamaño del Equipo, Control de Progreso del Modelo de Datos, etc.

Su solicitud se cumplió cuando proporcionó información documentada y los resultados de su procesamiento mejoraron la productividad. Esto evitó y redujo los sobrecargos, retrasos y problemas de calidad en el producto terminado.

Choquesa L.S. (2019). Mejora de la productividad en proyectos de edificación mediante el sistema de gestión BIM-LEAN. En su tesis evalúa dos enfoques para la gestión de la eficiencia de los proyectos de construcción (aplicado a la edificación de una vivienda multifamiliar en Tacna); el enfoque tradicional y el enfoque que combina dos enfoques de vanguardia para la gestión de la construcción, BIM (Building Information Modeling) y la filosofía de Lean Construction.

Gilacopa A.E. y Colque R. (2020). Aplicación de la filosofía lean construction para mejorar la productividad de las obras de edificaciones en la Ciudad de Tacna. Nos explica que su fuente principal del estudio fue obtener el uso de la filosofía Lean Construction aumentó la productividad de los proyectos de construcción en la ciudad de Tacna y hacer recomendaciones para mejorar la gestión de proyectos y maximizar la productividad. El método de recolección de datos utilizó la técnica de demostración

de trabajo, que involucró diez demostraciones con un promedio de 397 observaciones utilizando herramientas de Lean Construction como el nivel de actividad total (NGA) y el equilibrio. Como resultado, se obtuvieron resultados que muestran una productividad laboral promedio de 0,10 por ciento para el trabajo productivo (TP), 5,07 por ciento para el trabajo remunerado (TC) y 2,8 por ciento para el trabajo no contributivo (TNC). Además, se hicieron sugerencias para aumentar significativamente la productividad laboral, destacando en particular cómo el uso de herramientas de construcción Lean puede conducir a la mejora tanto de la productividad laboral como de la gestión de proyectos.

Palero X.A. (2021). Aplicación de herramientas Lean: Kanban, carta balance y value stream mapping para la mejora de la productividad en el edificio multifamiliar, Cayma-Arequipa. El enfoque de la presente tesis se enfoca en la implementación de la filosofía Lean Construction a las fases de planeación, ejecución, seguimiento y mejoramiento de proyectos en Arequipa. En primer lugar, se discutieron los objetivos, la justificación y los alcances del proyecto de investigación. Luego se presentaron las principales ideas que caracterizan la filosofía Lean, así como los beneficios de las herramientas utilizadas. Estos incluyen el tablero Kanban, la identificación de cuellos de botella mediante un diagrama de flujo de trabajo y el suministro de materiales. En la práctica, se examinaron los resultados de cada herramienta y se utilizó Lean para demostrar cómo continuaba el proceso de mejora a medida que se implementaba el proyecto de investigación.

3.2 BASES TEORICAS

3.2.1. HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION

A. CARTA BALANCE

Esta es una de las herramientas que promueve la filosofía lean construction. Permite categorizar las actividades en trabajo productivo (TP), trabajo contributorio (TC) y trabajo no contributorio (TC). Los trabajadores realizan este tipo de trabajo en las múltiples tareas que realizan en la obra. _Dicho de otro modo, ¿se puede medir y controlar este tipo de trabajo? En este sentido, la herramienta Carta Balance mide y evalúa estas tareas según el tiempo en que se realizan, brindándote un indicador de cada una y, en consecuencia, el porcentaje de trabajo realizado.

Serpell, A. (1990). Un gráfico de carta balance, también conocido como gráfico de equilibrio de cuadrilla, es un gráfico que mide el tiempo en minutos en función de los recursos (personas, equipos, etc.) utilizados en una actividad. Los recursos se dividen en columnas según la secuencia de actividades, lo que nos ayuda a comprender la secuencia de construcción y optimiza aún más el proceso examinado.

B. ANALISIS DE RESTRICCIONES

Guzmán A. (2014). De acuerdo con la Teoría de las Restricciones (TOC), un conjunto de procesos relacionado y dependientes genera una salida basada en la capacidad del proceso más lento. La forma más lenta de aumentar la velocidad general es aumentar la capacidad del proceso. Esta teoría se enfoca en los factores que nos limitan, a los cuales se les llama restricciones o "cuellos de botella". Hay al menos una restricción en cada negocio; de lo contrario, generará ganancias ilimitadas. Debido a que las restricciones son los factores que impiden la consecución de estos beneficios, toda gestión debe centrarse en localizar y controlar las restricciones. La teoría de las restricciones se aplica a una línea de producción o un sistema compuesto por varios procesos. El proceso de construcción se divide en varios pequeños procesos que funcionan uno detrás de otro, similar a una línea de producción en una fábrica, con la única diferencia de que, en el caso de las fábricas, el producto pasa por estaciones de trabajo, mientras que, en el proceso de construcción, el producto pasa por las estaciones de trabajo. Como resultado, estos conceptos son completamente aplicables al campo de la construcción, y es aquí donde entra en juego la optimización de flujos y procesos.

C. PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO (PPC)

Santa J. (2018). Es una herramienta que muestra las razones por las cuales las actividades planificadas no se llevan a cabo evaluando la eficacia de lo programado utilizando un indicador como el PPC. Se identifica la causa raíz del problema y se toman medidas correctivas en el transcurso de las semanas

siguientes (mejora continua). En la reunión semanal, se examina la relación entre los elementos completados y programados.

En el Grafico 1, muestra un ejemplo de PPC durante cuatro semanas y los motivos del incumplimiento.

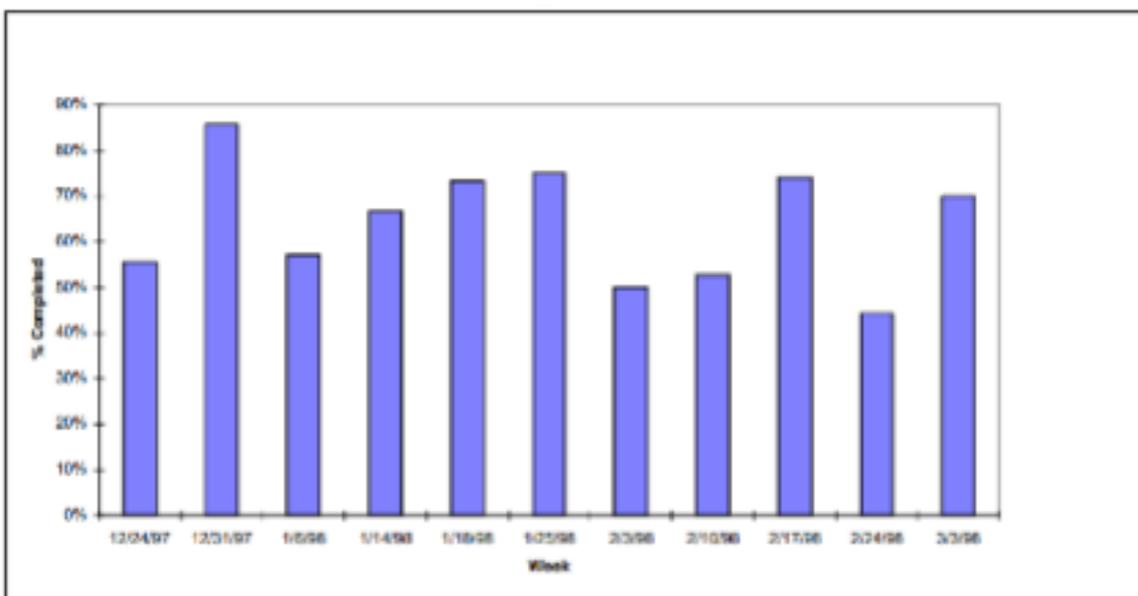


Gráfico 1: Plan Porcentaje Cumplido PPC (Ballard, G. 200)

3.2.2. PRODUCTIVIDAD

A. ACTIVIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCION

Guio Castillo (2001). De acuerdo con la nueva filosofía de producción, la salida de materiales y/o información que ocurre del material inicial hasta el producto terminado. El material de este flujo se está procesando (convirtiendo), examinando, esperando o moviéndose. Estos trabajos son relacionados unas de otras. El proceso de producción está representado por el procesamiento,

mientras que el flujo de producción está representado por la inspección, el movimiento y la espera.

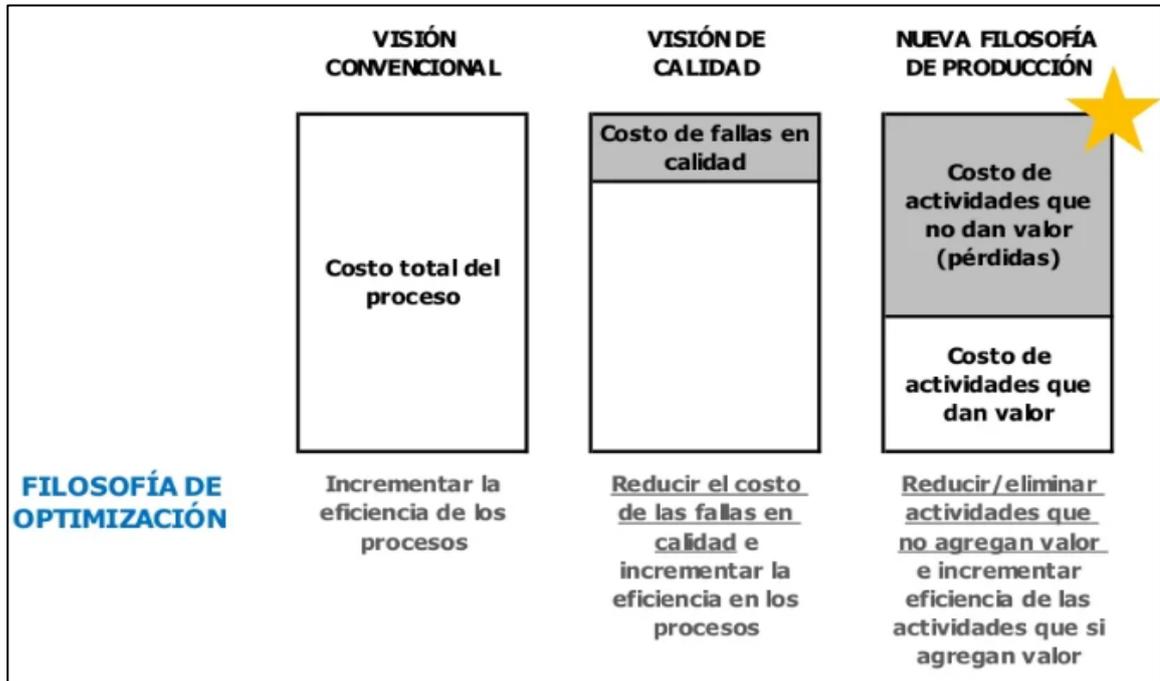


Gráfico 2: Comparación de los focos de las diferentes filosofías de producción (Koskela 1992)

B. EVIDENCIA EN LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA

Pons. J. y R. I. (2019). Los proyectos y operaciones de construcción normalmente operan con una tasa de confiabilidad del 55 al 60 % para completar las tareas programadas. Para decirlo de otra manera, solo alrededor de la mitad de las tareas que se suponía que debían completarse en una semana realmente se completaron. Según un estudio de 2004 del Instituto de la Industria de la Construcción y el Lean Construction Institute (ver figura), hasta el 57% del tiempo, esfuerzo y material invertido en proyectos de

construcción no agregan valor al producto terminado, en igualdad con una cifra de solo el 26% en el sector manufacturero.

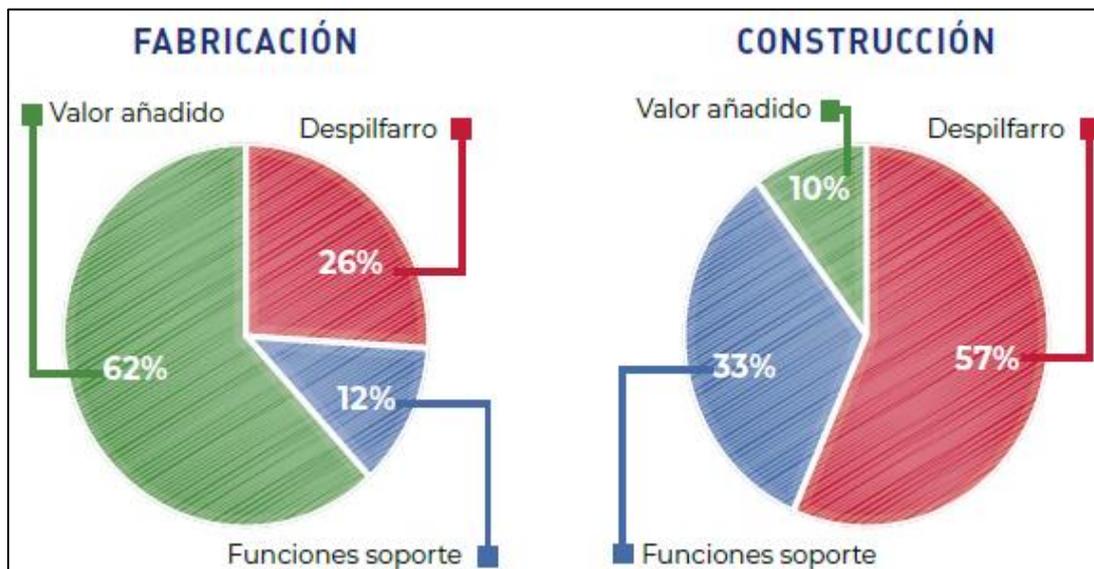


Gráfico 3: Valor y eficiencia en la construcción en comparación con la fabricación en los Estados Unidos.

C. CONSTRUCCION SIN PERDIDAS (LEAN CONSTRUCTION)

Guio Castillo (2001). Es una teoría desarrollada sobre la base de los descubrimientos de producción de pérdida cero descritos en la sección, el cual congrega a investigadores y a profesionales del medio de la construcción de todo el mundo. El modelo de flujo de proceso le permite ver las numerosas pérdidas que ocurren durante la construcción que el modelo de conversión no ve. En lugar de centrarse únicamente en los procesos, la nueva filosofía busca mejorar tanto los procesos como los flujos.

3.3 DEFINICION DE TÉRMINOS

3.3.1 ANALISIS DE RESTRICCIONES

Herrera O. y Sánchez H. (2015) Afirmamos que, al analizar las restricciones, podemos identificar de inmediato cualquier contradicción y posibles obstáculos que puedan obstaculizar el progreso del trabajo de acuerdo con el programa.

3.3.2 RENDIMIENTO

Guio (2001). Se define como el número real de horas de trabajo y la cantidad de producción producida en el lugar. Dado que el enfoque de la actividad se centra principalmente en el trabajo real que se está realizando, es esencial monitorear continuamente las actividades de los empleados mientras se implementa el proyecto.

3.3.3 PRODUCTIVIDAD

Siccha y Villarruel (2015). La productividad, según esta definición, se define como la eficiencia con la que se completa un producto dentro de un marco de tiempo específico y dentro de estándares de calidad aceptables. La eficacia de la supervisión del trabajo tiene un impacto significativo en la productividad.

Pérez G. J. Y. y López A.M. (2019). Creemos que el avance de la industria de la construcción es crucial porque sustenta el desarrollo progresivo de la sociedad y la nación. Sin embargo, es ampliamente conocido que la industria de la construcción es uno de los sectores que dificulta el avance y los beneficios de las necesidades que están directamente relacionadas con la producción la mejora de la construcción.

Flores E.J. y Ramos M.E. (2018). La definición de producción en obra se da como una medida cuantitativa que se basa en la cantidad de recursos y/o servicios producidos como resultado del uso de recursos en un momento dado. Las definiciones de producción y productividad son conceptualmente distintas porque, a diferencia de la productividad, que se refiere a la relación entre el volumen de producción y el uso de recursos, la producción está directamente relacionada con la cantidad de recursos y/o servicios producidos.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO DESARROLLADO

4.1.1 REQUERIMIENTOS

Se decidió utilizar información de expediente técnico basado en datos de actividad de pavimentación para ayudar con el desarrollo de las actividades diarias y poder monitorear a los trabajadores diariamente.

4.1.2 CALCULOS

Se procedió a utilizar las herramientas que nos ayudaron a optimizar mejor la productividad de la obra:

A. CARTA BALANCE (CB)

Las actividades más representadas en la fase de prueba del proyecto se toman para formar el balance. Los representantes son los que tienen más influencia en la cantidad de información descubierta, por lo que dedican más trabajo en ese tiempo.

Para empezar, queríamos saber qué tareas serían las más impredecibles y esperamos el momento adecuado para recopilar los datos. También buscamos una ubicación estratégica, aunque los trabajadores ya estaban acostumbrados en ese momento. También nos sentimos seguros de que la presencia del tesista, que pasaba junto al trabajo basado en tabletas, no era intrusiva. Como resultado, también se

desarrollaron balances para asfaltado y pavimentación. Porque esas actividades son las más interesantes en el caso de obras del tipo "mejoramiento de carreteras".

CARTA BALANCE

OBRA: _____

MUESTREADOR: _____

ACTIVIDAD: _____

HORA INC. _____ HORA FIN _____ FECHA _____

Trabajadores Involucrados:			Cod Trabajo Productivo		Cod Trabajo Contributorio		Cod Trabajo No Contributorio				
A:	1	AD	0	4	T	Transporte	0	11	V	Viajes	0
B:	2	RG	0	5	M	Mediciones	0	12	O	Tiempo Ocio	0
C:	3	PL	0	6	I	Indicaciones	0	13	E	Espinas	0
D:			0	7	L	Limpieza	0	14	R	Trabajo Rehechos	0
E:			0	8	X	Otros Contributorios	0	15	D	Descanso	0
F:			0	9	HM	Habilitacion de materiales	0	16	N	Necesidades fisiologicas	0
G:			0	10	HE	Habilitacion de eq. y herr.	0	17	Y	Otros no contributorios	0
H:			0								
I:			0								
J:			0								
			Total	0		Total	0			Total	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	OBSERVACIONES
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											

Gráfico 4: Formato de Carta Balance

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 4: Demostramos el formato de la carta balance con diferencias específicas del área para el flujo de información durante la demostración; estas áreas se explican en la siguiente lección.:

Según la figura 04:

- CB-A: En esta sección se indica cuál es el nombre de la obra, quién se encargó de recolectar los datos, cuándo se realizó la exhibición y cuándo se recolectaron los datos.
- CB-B: Personas del equipo que se puedan identificar claramente.
- CB-C: Se incluye una lista de las tareas con la codificación correspondiente por varias actividades o tareas.
- CB-D: Zona donde se colocan los datos de la exposición.

I. GANANCIAS:

- Se determina la magnitud de la producción por cada grupo de trabajadores en la obra.
- Localiza los bajos niveles de los grupos de trabajadores de la obra.
- Proporciona la detección de cuadrillas sobredimensionadas o sobre extendidas.
- Permite los tiempos del ciclo más cortos y un mejor conocimiento en el sistema de trabajo.

II. INSTRUMENTOS:

- Las plantillas para la carta balance (deben tener líneas que permitan identificar las actividades de TP, TC y TNC).
- Temporizador.
- Bolígrafos.

- Cámara digital.
- Tabilla.

III. PROCESO DEL TRABAJO:

- El evaluador debe colocarse de manera que pueda ver a toda la cuadrilla y determinar qué tareas se están realizando.
- Cada trabajador debe recibir su cargo en la planilla de la carta balance para evaluar su nivel de productividad.
- La información obtenida se recopila en rangos de 5 minutos usando el temporizador.
- Para lograr un nivel de confianza del 95 % durante la recopilación de la información, se debe conseguir un 384 punto de la información.
- La información obtenida en campo se escribe en Excel para elaborar cuadros y diagramas resumen que nos ayudan a ver los resultados.

Según de la Grafico 5:

- CB-E: La información recopilada en campo se ingresa a un documento de Excel para indicar el tipo de trabajo según el código previamente establecido.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- El enfoque tiene que estar en el análisis de la información típicos al tomar una medición.
- Las bajas de las cuadrillas se conocerán, al detalle.
- Habrá apoyo y de mejora que ayuden a optimizar e incrementar el trabajo productivo de la cuadrilla.
- El análisis de los resultados descubiertos debe hacerse en comparación con los resultados descubiertos anteriormente.

El análisis de los resultados arrojará sugerencias de mejora, lo que permitirá la toma de decisiones en equipo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TP	44	35	43	35	34	42			
TC	12	13	19	11	14	32			
TNC	20	30	11	21	23	34			

Figura 6: Resumen de la información obtenida en campo

Fuente: Elaboración Propia

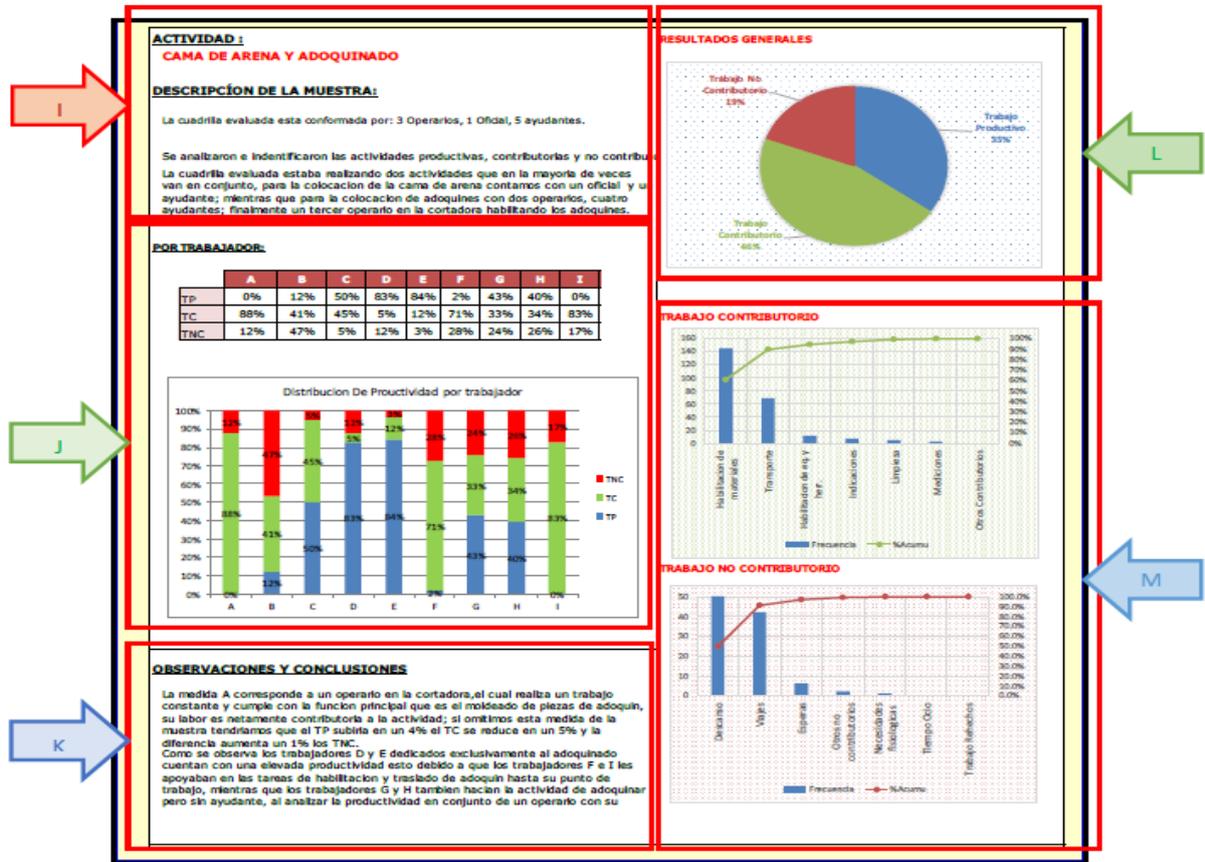


Gráfico 7: Producto de la carta balance (CB)

Fuente: Elaboración Propia

En la Grafico 7: Apreciamos el producto de la recopilación de datos, que muestran las productividades observadas para la cuadrilla observada a la derecha y una revisión de la productividad de los trabajadores a la izquierda.

Leyenda de la Grafico 7:

- CB-1: En esta zona se describe algo breve con respecto al grupo de trabajadores como se ve en la obra.

- CB-J: Esta sección muestra el producto de la producción de obra de cada miembro del equipo evaluado.
- CB-K: Las conclusiones y valoraciones se escriben aquí, apoyadas por los demás gráficos que utiliza la hoja para presentárnoslas.
- CB-I: De acuerdo con el conjunto de datos completo, creamos un gráfico de daños.
- CB-M: Creamos dos gráficos de Pareto usando todos los datos para el Trabajo Contributivo y no Contributorio que permiten un análisis más completo.

Para este trabajo se optó en tomar 02 tramos

PRIMER TRAMO:

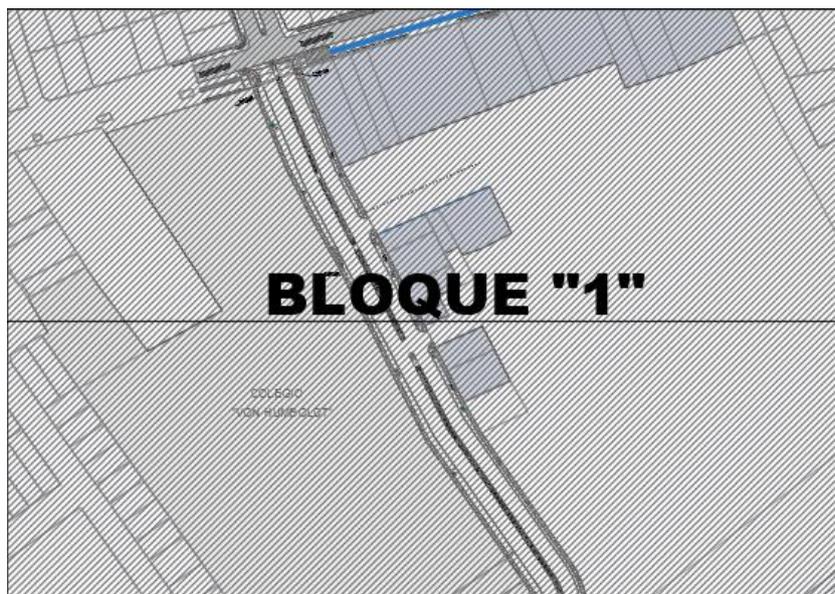


Gráfico 8: Primer tramo de la avenida Antúnez de Mayolo

Fuente: Elaboración Propia

SEGUNDO TRAMO:



Gráfico 9: Segundo tramo de la avenida Antúnez de Mayolo

Fuente: Elaboración Propia

MUESTRA 01: ACTIVIDAD DE IMPRIMACION ASFALTICA

CARTA BALANCE												
OBRA	AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA											
MUESTREADOR	HONDINA ADDY GOMEZ CARRION											
ACTIVIDAD	IMPRIMACION ASFALTICA											
HORA INIC.	10:00	HORA FIN	12:00	FECHA	04/07/2022							
Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR		LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN		7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE							
A: Operario 01	1	PM	Preparacion de la mezcla	65	4	T	Transporte	12	11	V	Viajes	33
B: Oficial 02	2	C	Compactacion	14	5	M	Mediciones	8	12	O	Tiempo Ocio	9
C: Oficial 03	3	FR	Usar el frotacho	116	6	I	Indicaciones	9	13	E	Esperas	18
D: Peon 04	4	CE	Espolvorear cemento	38	7	L	Limpieza	41	14	R	Trabajo Rehechos	0
E: Peon 05	5			0	8	X	Otros Contributorios	6	15	D	Descanso	46
F: Peon 06	6			0	9	HM	Habilitacion de materiales	3	16	N	Necesidades fisiologicas	8
G:					10	HE	Habilitacion de eq. y her	10	17	Y	Otros no contributorios	1
H:							Total	89			Total	115
I:												
J:												

Gráfico 10: División de trabajos en la actividad (Imprimación Asfáltica)

Fuente: Elaboración Propia

El círculo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 operario, 02 oficiales y 03 peones). Se tienen en cuenta los trabajadores participantes.

- **Producto de cada trabajador:**

La cantidad de tiempo que cada empleado pasó trabajando en esta sesión de análisis se evalúa en este gráfico.

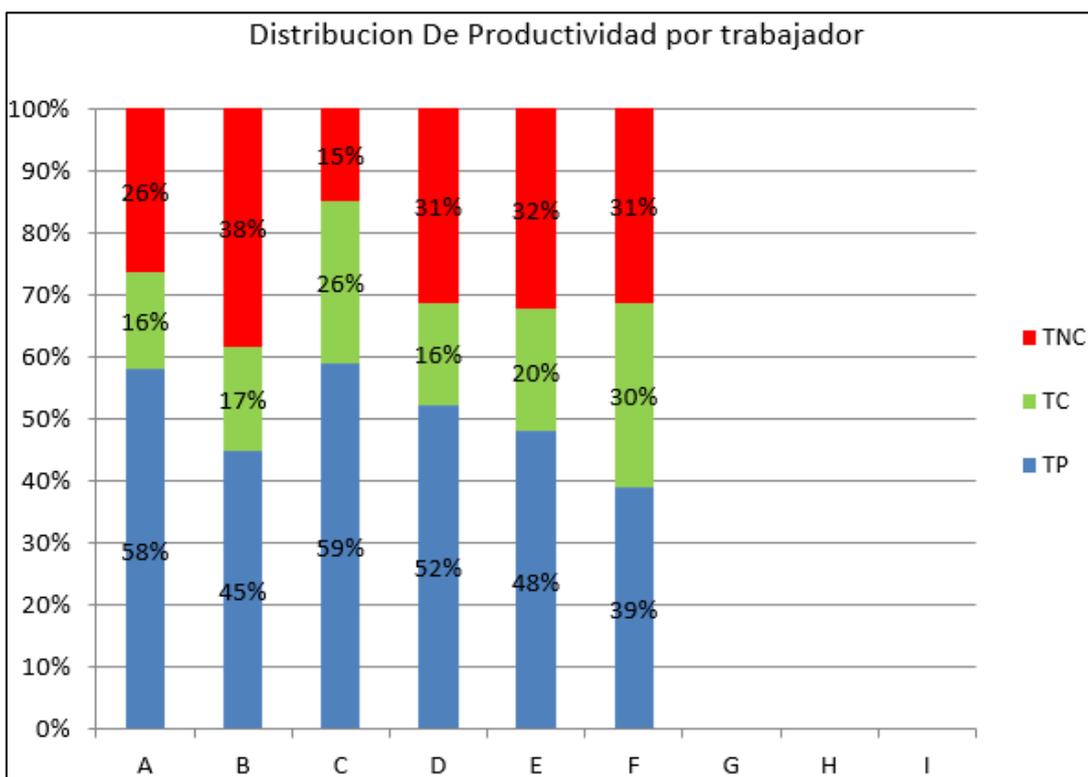


Gráfico 11: Porcentajes de ocupación por trabajador (imprimación asfáltica)

Fuente: Elaboración Propia

- **Resultados generales:**

Estos resultados se obtuvieron después de realizar evaluaciones de campo minuto a minuto de cada trabajador. Contar con una planificación y desarrollo diario para el seguimiento de la actividad.

Tabla 01: Toma de datos de la cuadrilla (imprimación asfáltica)

	A	B	C	D	E	F
1	C	D	FR	FR	X	FR
2	X	CE	FR	D	D	FR
3	I	CE	CE	I	I	CE
4	L	CE	CE	D	L	CE
5	L	CE	CE	I	I	CE
6	FR	CE	O	D	L	O
7	FR	N	HE	FR	FR	HE
8	D	N	L	BR	FR	L
9	FR	N	C	D	FR	L
10	FR	N	C	M	FR	RG
11	FR	N	C	I	FR	RG
12	T	V	C	D	FR	RG

13	FR	V	HE	E	BR	RG
14	FR	V	CE	E	V	CE
15	FR	V	CE	E	C	CE
16	FR	V	V	E	FR	V
17	FR	V	V	L	FR	V
18	FR	FR	FR	FR	FR	FR
19	FR	FR	FR	FR	D	FR
20	FR	FR	BR	BR	D	PM
21	FR	L	BR	BR	D	PM
22	V	PM	BR	CE	L	PM
23	O	PM	L	BR	L	L
24	O	PM	BR	BR	D	BR
25	O	M	L	FR	BR	L
26	O	PM	X	PM	D	X
27	V	PM	D	PM	FR	X
28	V	PM	BR	D	FR	BR
29	V	D	L	O	CE	L
30	FR	PM	CE	O	FR	CE
31	FR	PM	BR	CE	FR	PM

32	V	PM	FR	V	L	FR
33	FR	PM	D	L	M	D
34	O	D	FR	BR	D	FR
35	V	L	L	FR	PM	L
36	D	PM	L	PM	X	L
37	PM	PM	M	PM	V	M
38	PM	PM	FR	CE	E	FR
39	PM	L	FR	CE	E	FR
40	PM	L	L	PM	E	L
41	E	FR	FR	FR	FR	FR
42	E	CE	CE	E	E	CE
43	E	CE	CE	D	E	CE
44	FR	D	CE	E	E	CE
45	FR	D	CE	E	FR	CE
46	FR	D	HE	FR	D	HE
47	D	N	L	FR	HE	L
48	FR	N	C	FR	FR	C
49	FR	N	C	I	FR	C
50	D	V	C	I	FR	C

51	C	V	T	RG	BR	T
52	C	V	FR	FR	BR	FR
53	FR	V	FR	CE	BR	FR
54	FR	V	FR	BR	BR	FR
55	CE	V	FR	FR	FR	FR
56	CE	V	FR	FR	FR	FR
57	E	V	FR	D	FR	FR
58	V	V	T	FR	D	T
59	FR	HE	FR	HM	BR	FR
60	FR	FR	FR	BR	D	FR
61	BR	FR	T	BR	T	T
62	BR	L	BR	CE	HE	BR
63	M	M	D	BR	BR	D
64	BR	HM	D	BR	BR	D
65	HE	BR	V	BR	FR	V
66	FR	E	T	D	L	T
67	HE	PM	PM	D	PM	PM
68	PM	PM	FR	CE	PM	FR
69	L	FR	PM	L	PM	BR

70	PM	FR	FR	L	PM	FR
71	PM	FR	D	PM	FR	D
72	I	L	T	PM	PM	T
73	BR	HM	PM	PM	PM	PM
74	M	BR	PM	PM	D	PM
75	PM	FR	PM	D	D	PM
76	FR	FR	PM	CE	D	PM
77	L	L	PM	PM	PM	PM
78	FR	FR	L	PM	D	L
79	PM	PM	V	PM	PM	V
80	PM	L	D	PM	Y	D

Nota: Se muestra la toma de muestra obtenido por cada minuto de la cuadrilla en la actividad correspondiente, y así poder obtener nuestros datos de confiabilidad.

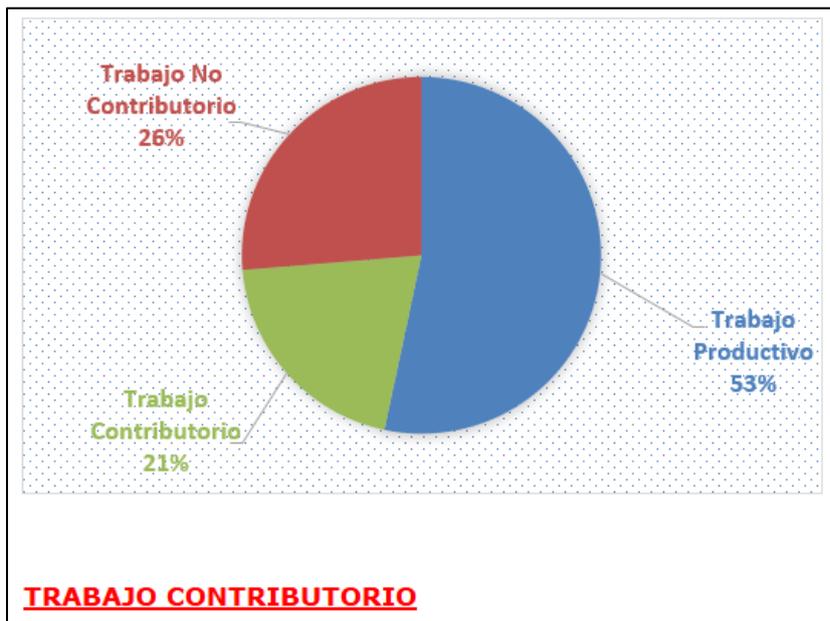


Gráfico 12: Porcentajes de los trabajos (imprimación asfáltica)

Fuente: Elaboración Propia

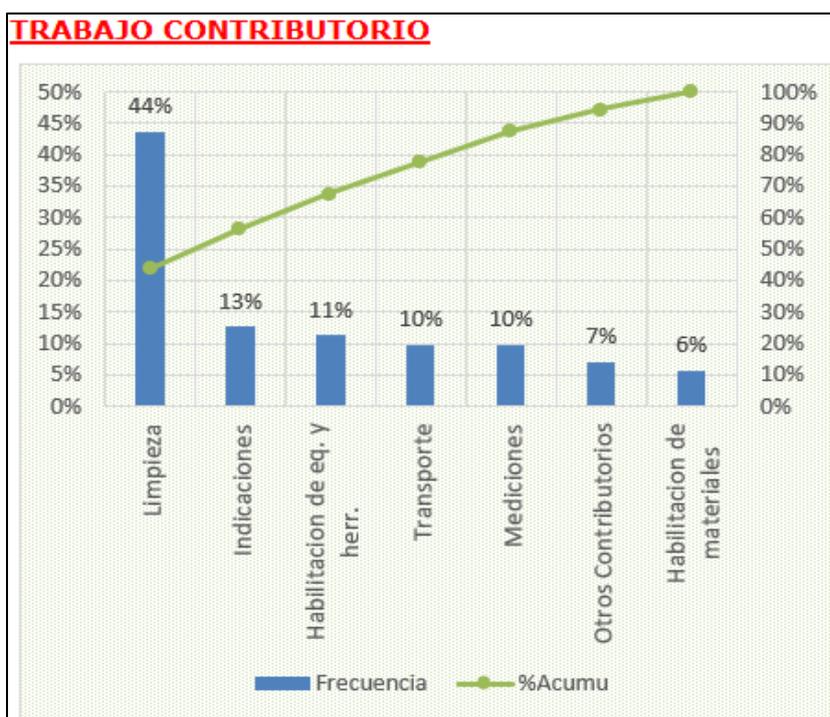


Gráfico 13: Diagrama del tiempo contributivo (imprimación asfáltica)

Fuente: Elaboración Propia

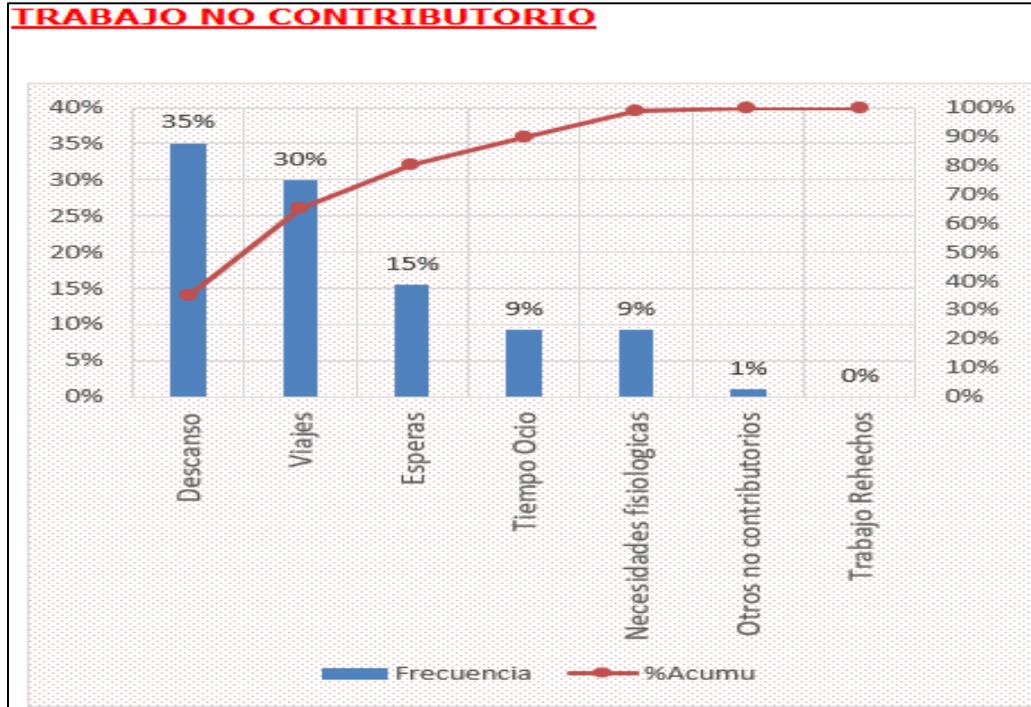


Gráfico 14: Diagrama de tiempo no contributivo (imprimación asfáltica)
Fuente: Elaboración Propia

MUESTRA 02: ACTIVIDAD DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2"

CARTA BALANCE

OBRA: AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA

MUESTREADOR: HONDINA ADDY GOMEZ CARRION

ACTIVIDAD: CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2"

HORA INIC.: 10:00 **HORA FIN:** 12:00 **FECHA:** 4/07/2022

Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR		LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN		7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE				
	Cod	Trabajo Productivo	Cod	Trabajo Contributivo	Cod	Trabajo No Contributivo			
A: Operario 01	1	PA Preparación del agregado	61	4	T Transporte	12	11	V Viajes	34
B: Oficial 02	2	MA Mezcla del asfalto	65	5	M Mediciones	7	12	O Tiempo Ocio	8
C: Oficial 03	3	MH Mezcla con herramienta	83	6	I Indicaciones	9	13	E Esperas	18
D: Peon 04	4	CM Cúminacion de la mezcla	47	7	L Limpieza	41	14	R Trabajo Rehechos	0
E: Peon 05	5		0	8	X Otros Contributivos	7	15	D Descanso	46
F: Peon 06	6		0	9	HM Habilitacion de material	3	16	N Necesidades fisiológicas	8
G:				10	HE Habilitacion de eq. y he	0	17	Y Otros no contributivos	1
H:									
I:									
J:									
		Total	256		Total	79		Total	115

Gráfico 15: División de trabajos en la actividad (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Fuente: Elaboración Propia

El círculo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 operario, 02 oficiales y 03 peones). Se tienen en cuenta los trabajadores participantes.

- **Producto de cada trabajador:**

Estos resultados se obtuvieron después de realizar evaluaciones de campo minuto a minuto de cada trabajador. Contar con una planificación y desarrollo diario para el seguimiento de la actividad

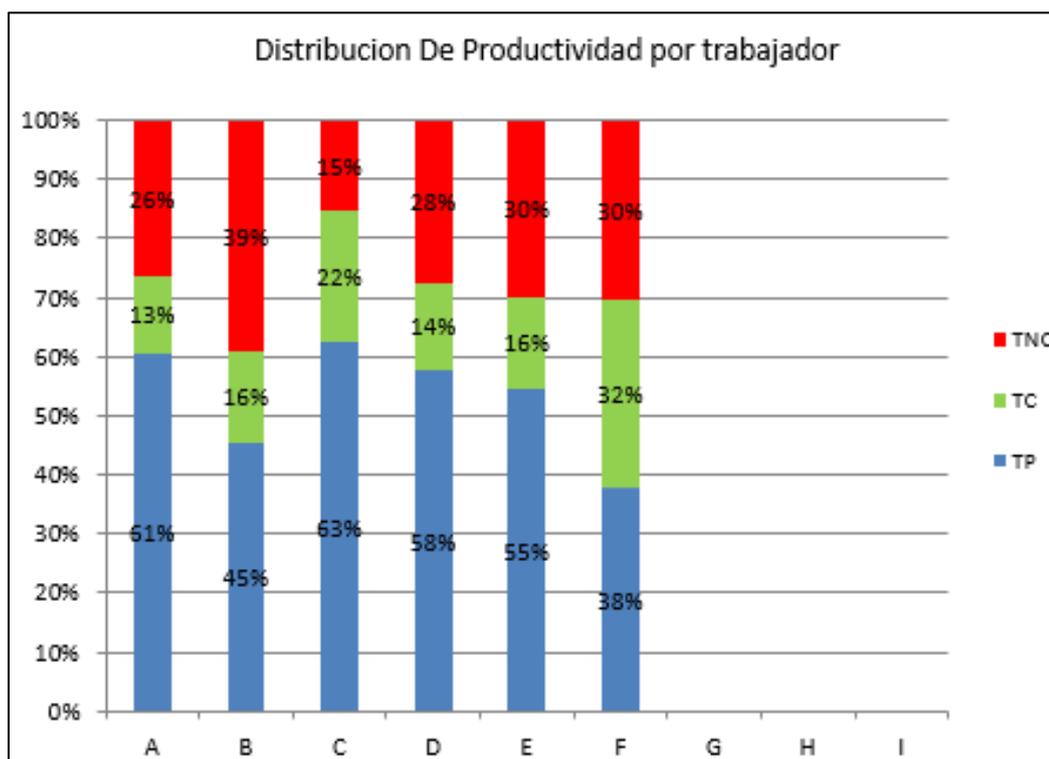


Gráfico 16: Porcentajes en ocupación por trabajador (Carpeta Asfáltica en frío de 2")

Fuente: Elaboración Propia

- **Resultados generales:**

Estos resultados vinieron después de realizar evaluaciones de campo minuto a minuto de cada trabajador. Contar con una planificación y desarrollo diario para el seguimiento de la actividad.

Tabla 02: Toma de datos de la cuadrilla (Carpeta Asfáltica en frío de 2")

	A	B	C	D	E	F
1	C	D	MA	MA	X	MA
2	X	CM	MA	D	D	MA
3	I	CM	MA	I	I	MH
4	L	CM	MA	D	L	MH
5	L	CM	MA	I	I	MH
6	MA	CM	O	D	L	O
7	MA	N	CM	MA	MA	MH
8	D	N	L	PA	MA	L
9	MA	N	C	D	MA	L
10	MA	N	C	M	MA	CM
11	MA	N	C	I	MA	CM
12	T	V	C	D	MA	CM
13	MA	V	CM	E	PA	CM
14	MA	V	MH	E	V	MH
15	MA	V	MH	E	C	MH
16	MA	V	V	E	MA	V
17	MA	V	V	L	MA	V
18	MA	MA	MA	MA	MA	FR

19	MA	MA	MA	MA	D	FR
20	MA	X	PA	PA	D	PM
21	MA	L	PA	PA	D	PM
22	V	PM	PA	PA	L	PM
23	O	PM	L	PA	L	L
24	O	PM	PA	PA	D	PA
25	MA	MA	L	MA	MH	L
26	O	MH	X	CM	D	X
27	V	MH	D	CM	MA	X
28	V	MH	MA	D	MA	MA
29	V	D	L	O	MA	L
30	MH	PA	MA	O	CM	CM
31	MH	PA	PA	CM	CM	CM
32	V	PA	MH	V	L	MH
33	MH	PA	D	L	M	D
34	O	D	MH	PA	D	MH
35	V	L	L	MH	PM	L
36	D	PA	L	PM	X	L
37	PA	PA	M	PM	V	M
38	PA	PA	PA	MA	E	MH
39	PA	L	PA	MA	E	MH
40	PA	L	L	PM	E	L
41	E	MH	MH	MH	MH	MH
42	E	MA	MA	E	E	MA
43	E	MA	MA	D	E	MA
44	MH	D	MA	E	E	MA

45	MH	D	MA	E	MH	MA
46	MH	D	CM	MH	D	CM
47	D	N	L	MH	CM	L
48	MH	N	C	MH	MH	C
49	MH	N	C	I	MH	C
50	D	V	C	I	MH	C
51	C	V	T	CM	CM	T
52	C	V	MH	MH	CM	MH
53	MH	V	MH	MA	CM	MH
54	MH	V	MH	CM	CM	MH
55	MA	V	MH	MH	MH	MH
56	MA	V	MH	MH	MH	MH
57	E	V	MH	D	MH	MH
58	V	V	T	MH	D	T
59	MH	CM	MH	HM	CM	MH
60	MH	MH	MH	CM	D	MH
61	CM	MH	T	CM	T	T
62	CM	L	CM	MA	PA	CM
63	M	M	D	CM	CM	D
64	CM	HM	D	CM	CM	D
65	CM	CM	V	CM	MH	V
66	MH	E	T	D	L	T
67	CM	PA	PA	D	PA	PA
68	PA	PA	MH	MA	PA	MH
69	L	MH	PM	L	PA	CM
70	PA	MH	MH	L	PA	MH
71	PA	MH	D	PM	MH	D

72	I	L	T	PA	PA	T
73	CM	HM	PA	PA	PA	PA
74	M	CM	PA	PA	D	PA
75	PM	MH	PA	D	D	PA
76	MH	MH	PA	MA	D	PA
77	L	L	PA	PA	PA	PA
78	MH	MH	L	PA	D	L
79	V	PA	V	PA	PM	V
80	PA	L	D	PA	Y	D

Nota: Se muestra la toma de muestra obtenido por cada minuto de la cuadrilla en la actividad correspondiente, y así poder obtener nuestros datos de confiabilidad.

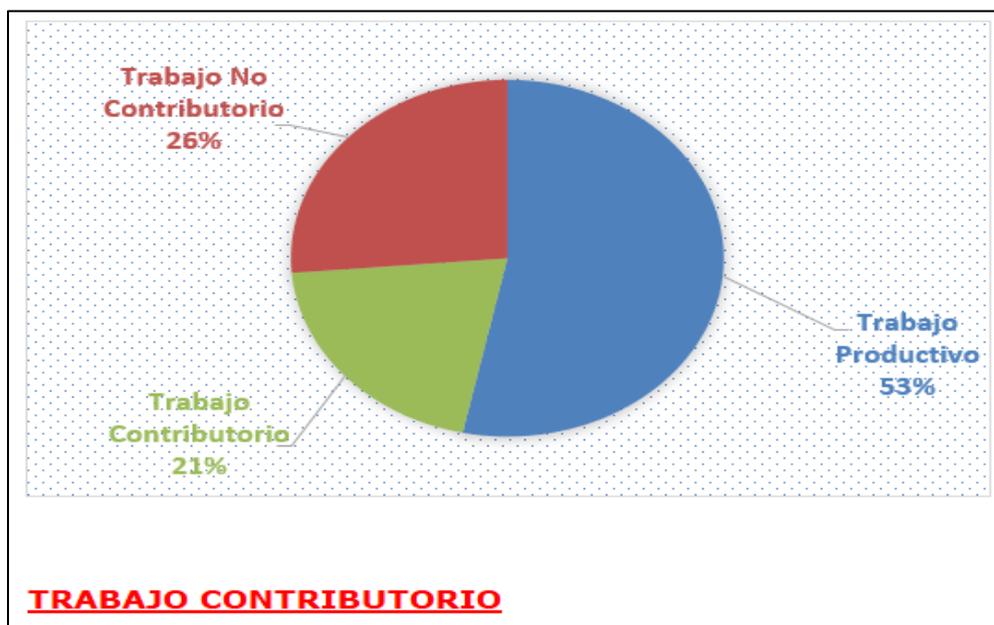


Gráfico 17: Porcentajes de los trabajos (Carpeta Asfáltica en frío de 2”)

Fuente: Elaboración Propia

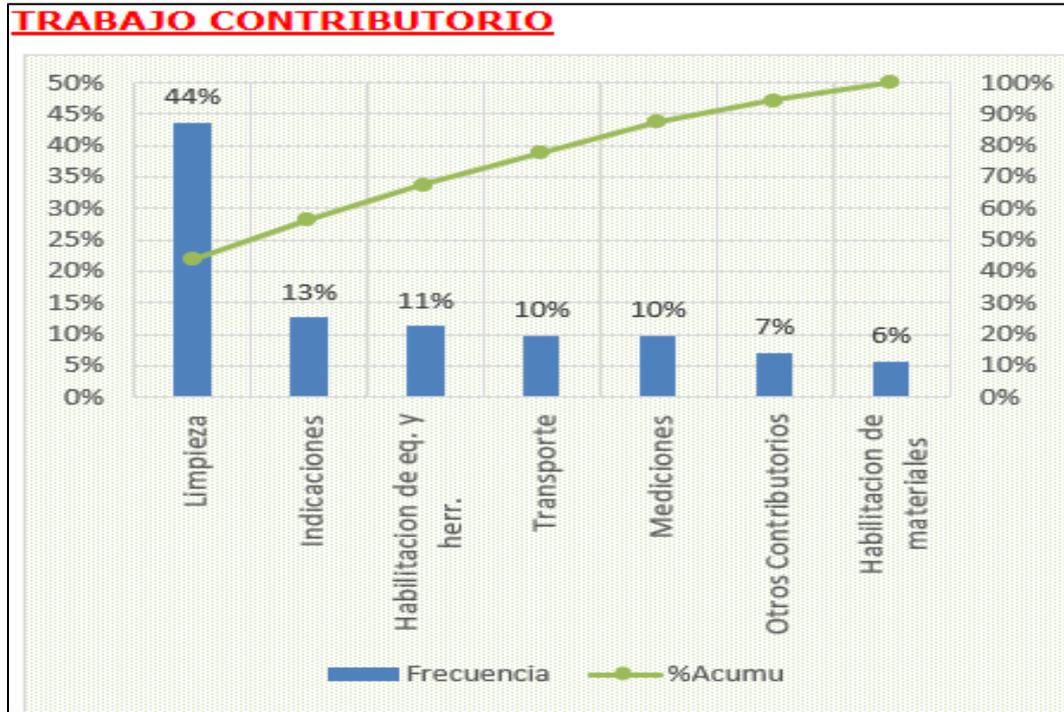


Gráfico 18: Diagrama del tiempo contributivo (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Fuente: Elaboración Propia

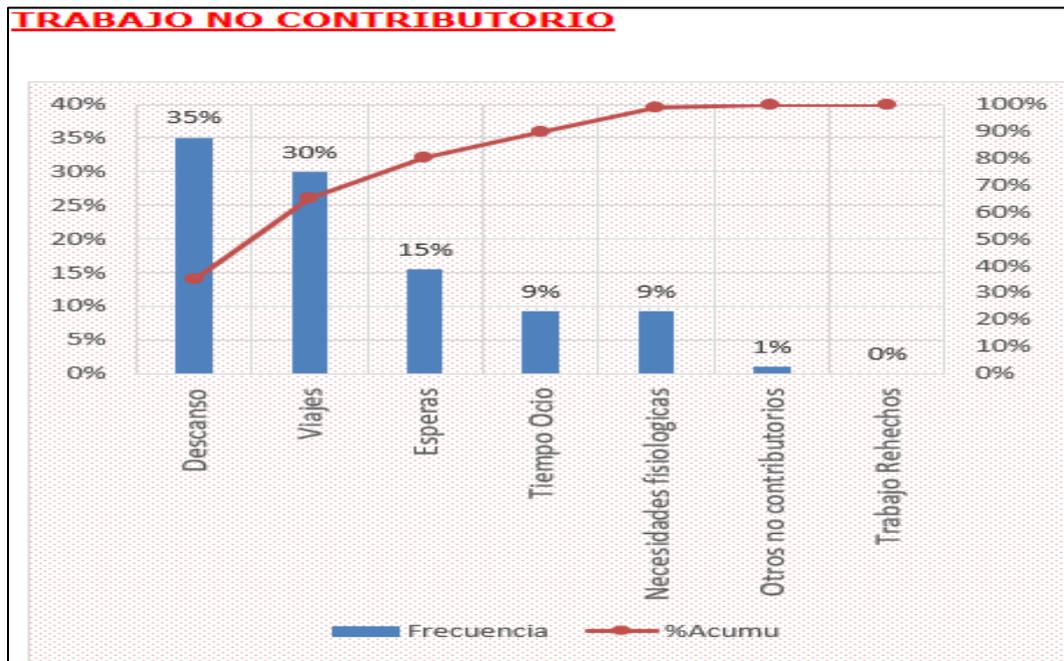


Gráfico 19: Diagrama de tiempo no contributivo (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Fuente: Elaboración Propia

MUESTRA 03: ACTIVIDAD DE BASE GRANULAR E=0.20 M

CARTA BALANCE																																																																																																																																																																												
OBRA		AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA																																																																																																																																																																										
MUESTREADOR		HONDINA ADDY GOMEZ CARRION																																																																																																																																																																										
ACTIVIDAD		BASE GRANULAR E=0.20 M																																																																																																																																																																										
HORA INIC.	10:00	HORA FIN	12:00	FECHA	4/07/2022																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Trabajadores involucrados:</th> <th colspan="3" style="text-align: center; color: red;">LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR</th> <th colspan="3" style="text-align: center; color: red;">LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN</th> <th colspan="3" style="text-align: center; color: red;">7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center; color: blue;">Cod</th> <th style="text-align: center; color: blue;">Trabajo Productivo</th> <th></th> <th style="text-align: center; color: green;">Cod</th> <th style="text-align: center; color: green;">Trabajo Contributorio</th> <th></th> <th style="text-align: center; color: red;">Cod</th> <th style="text-align: center; color: red;">Trabajo No Contributorio</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A: Oficial 01</td> <td>1</td> <td>AM</td> <td>Acumulacion de la mezcla</td> <td>101</td> <td>4</td> <td>T</td> <td>Transporte</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>V</td> <td>Viajes</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>B: Peon 02</td> <td>2</td> <td>C</td> <td>Compactacion</td> <td>109</td> <td>5</td> <td>M</td> <td>Mediciones</td> <td>103</td> <td>12</td> <td>O</td> <td>Tiempo Ocio</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>C: Peon 03</td> <td>3</td> <td>M</td> <td>Motoniveladora</td> <td>103</td> <td>6</td> <td>I</td> <td>Indicaciones</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>E</td> <td>Esperas</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>D: Peon 04</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>7</td> <td>L</td> <td>Limpieza</td> <td>36</td> <td>14</td> <td>R</td> <td>Trabajo Rehechos</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>E: Peon 05</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>8</td> <td>X</td> <td>Otros Contributorios</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>D</td> <td>Descanso</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>F:</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>9</td> <td>HM</td> <td>Habilitacion de material</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>N</td> <td>Necesidades fisiologicas</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>G:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>HE</td> <td>Habilitacion de eq. y he</td> <td>0</td> <td>17</td> <td>Y</td> <td>Otros no contributorios</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>H:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>J:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">Total</td> <td>313</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">Total</td> <td>166</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">Total</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>										Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR			LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN			7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE				Cod	Trabajo Productivo		Cod	Trabajo Contributorio		Cod	Trabajo No Contributorio		A: Oficial 01	1	AM	Acumulacion de la mezcla	101	4	T	Transporte	11	11	V	Viajes	25	B: Peon 02	2	C	Compactacion	109	5	M	Mediciones	103	12	O	Tiempo Ocio	9	C: Peon 03	3	M	Motoniveladora	103	6	I	Indicaciones	9	13	E	Esperas	18	D: Peon 04	4			0	7	L	Limpieza	36	14	R	Trabajo Rehechos	0	E: Peon 05	5			0	8	X	Otros Contributorios	6	15	D	Descanso	46	F:	6			0	9	HM	Habilitacion de material	1	16	N	Necesidades fisiologicas	5	G:					10	HE	Habilitacion de eq. y he	0	17	Y	Otros no contributorios	1	H:													I:													J:																Total	313			Total	166			Total	104
Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR			LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN			7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE																																																																																																																																																																					
	Cod	Trabajo Productivo		Cod	Trabajo Contributorio		Cod	Trabajo No Contributorio																																																																																																																																																																				
A: Oficial 01	1	AM	Acumulacion de la mezcla	101	4	T	Transporte	11	11	V	Viajes	25																																																																																																																																																																
B: Peon 02	2	C	Compactacion	109	5	M	Mediciones	103	12	O	Tiempo Ocio	9																																																																																																																																																																
C: Peon 03	3	M	Motoniveladora	103	6	I	Indicaciones	9	13	E	Esperas	18																																																																																																																																																																
D: Peon 04	4			0	7	L	Limpieza	36	14	R	Trabajo Rehechos	0																																																																																																																																																																
E: Peon 05	5			0	8	X	Otros Contributorios	6	15	D	Descanso	46																																																																																																																																																																
F:	6			0	9	HM	Habilitacion de material	1	16	N	Necesidades fisiologicas	5																																																																																																																																																																
G:					10	HE	Habilitacion de eq. y he	0	17	Y	Otros no contributorios	1																																																																																																																																																																
H:																																																																																																																																																																												
I:																																																																																																																																																																												
J:																																																																																																																																																																												
			Total	313			Total	166			Total	104																																																																																																																																																																

Gráfico 20: División de trabajos en la partida (Base granular E=0.20 m. aprox.)

Fuente: Elaboración Propia

El círculo de 05 personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 oficial, 04 peones). Se tienen en cuenta los trabajadores participantes.

- **Resultados generales:**

Estos resultados vinieron después de realizar evaluaciones de campo minuto a minuto de cada trabajador. Contar con una planificación y desarrollo diario para el seguimiento de la actividad.

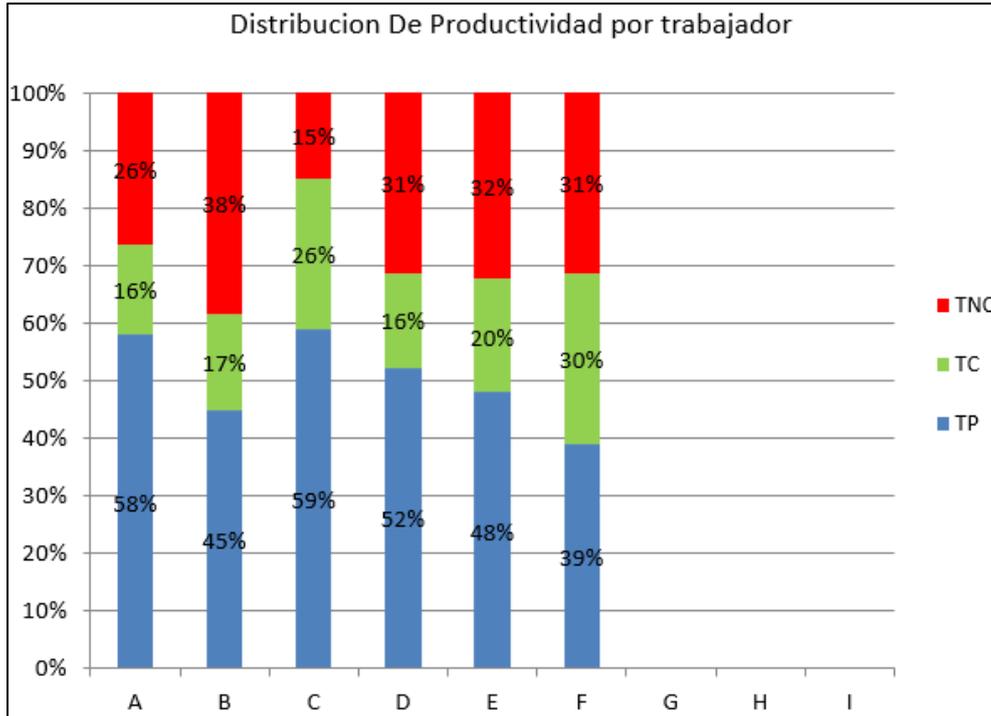


Gráfico 21: Porcentajes de ocupación por trabajador (Base granular E=0.20)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 03: Toma de datos del grupo de trabajadores (Base granular E=0.20 m)

	A	B	C	D	E	F
1	C	D	C	C	X	C
2	X	AM	C	D	D	C
3	I	AM	AM	I	I	AM
4	L	AM	AM	D	L	AM
5	AM	AM	AM	I	I	AM
6	C	AM	O	D	L	O
7	C	AM	M	C	C	C
8	D	AM	L	C	C	L
9	C	AM	C	D	C	L
10	AM	N	C	M	C	C

11	C	N	C	I	C	AM
12	T	V	C	D	C	AM
13	C	V	AM	E	C	AM
14	C	V	AM	E	V	AM
15	C	C	AM	E	C	AM
16	C	C	V	E	AM	V
17	AM	V	V	L	AM	V
18	AM	C	C	C	AM	C
19	AM	C	C	C	D	C
20	C	AM	M	AM	D	M
21	C	C	AM	M	D	M
22	V	M	AM	AM	L	M
23	O	M	AM	AM	L	L
24	O	AM	C	AM	D	M
25	O	AM	L	AM	M	L
26	O	AM	X	AM	D	X
27	V	M	D	AM	C	X
28	V	C	M	D	M	M
29	V	D	L	O	AM	L
30	C	M	AM	O	C	M
31	C	M	C	AM	C	M
32	V	M	C	V	L	C
33	C	M	D	L	M	D
34	O	D	C	M	D	C
35	V	L	L	C	M	L
36	D	M	L	M	X	L

37	M	M	M	M	V	M
38	AM	M	C	AM	E	C
39	AM	L	C	AM	E	C
40	AM	M	L	M	E	L
41	E	C	C	C	C	C
42	E	AM	AM	E	E	AM
43	E	AM	AM	D	E	AM
44	C	D	AM	E	E	AM
45	C	D	AM	E	M	AM
46	M	D	M	C	D	M
47	D	N	L	C	M	L
48	C	N	C	C	M	C
49	M	N	AM	I	C	M
50	D	V	C	I	C	C
51	C	V	T	M	C	T
52	AM	M	C	C	M	C
53	AM	M	AM	AM	M	C
54	AM	M	AM	M	M	M
55	AM	AM	AM	C	C	AM
56	AM	AM	AM	C	C	AM
57	E	AM	M	D	C	AM
58	V	V	T	C	D	AM
59	C	M	C	M	M	C
60	C	M	C	M	D	C
61	M	C	T	M	T	T
62	AM	L	M	AM	M	M
63	AM	M	D	M	M	D

64	AM	M	D	M	M	D
65	AM	M	V	AM	C	V
66	M	E	T	D	L	T
67	M	M	M	D	M	M
68	M	M	C	AM	M	M
69	L	C	M	L	M	M
70	M	C	AM	L	M	C
71	M	C	D	M	C	D
72	I	L	T	M	M	T
73	M	HM	M	M	M	M
74	M	M	AM	M	D	AM
75	M	C	AM	D	D	AM
76	C	C	AM	AM	D	AM
77	L	L	AM	AM	M	AM
78	C	C	L	AM	D	M
79	M	M	V	AM	M	V
80	M	L	D	AM	Y	D

Nota: Se muestra la toma de muestra obtenido por cada minuto de la cuadrilla en la actividad correspondiente, y así poder obtener nuestros datos de confiabilidad.

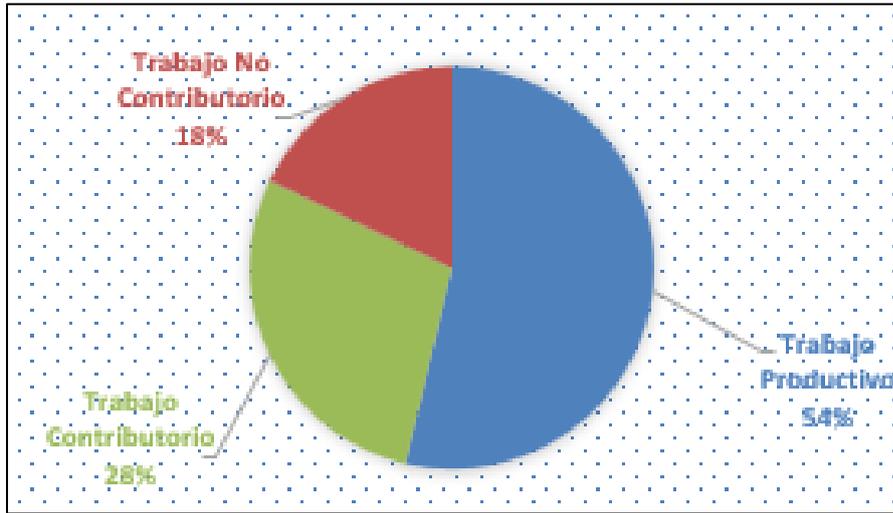


Gráfico 22: Porcentajes de los trabajos (Base granular E=0.20 m.)

Fuente: Elaboración Propia

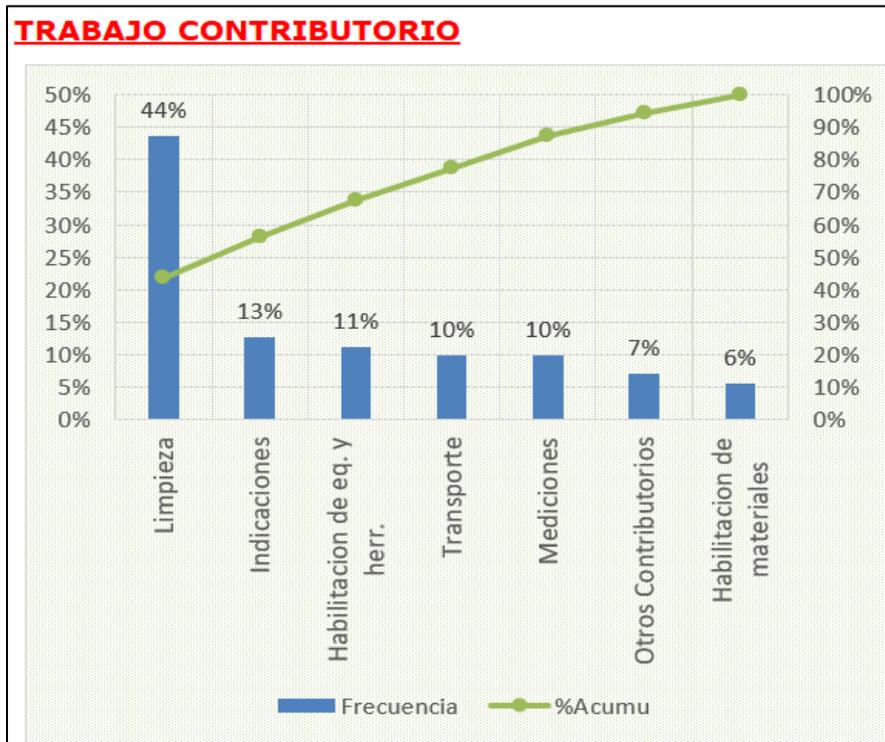


Gráfico 23: Diagrama de tiempo contributorio (Base granular E=0.20 m.)

Fuente: Elaboración Propia

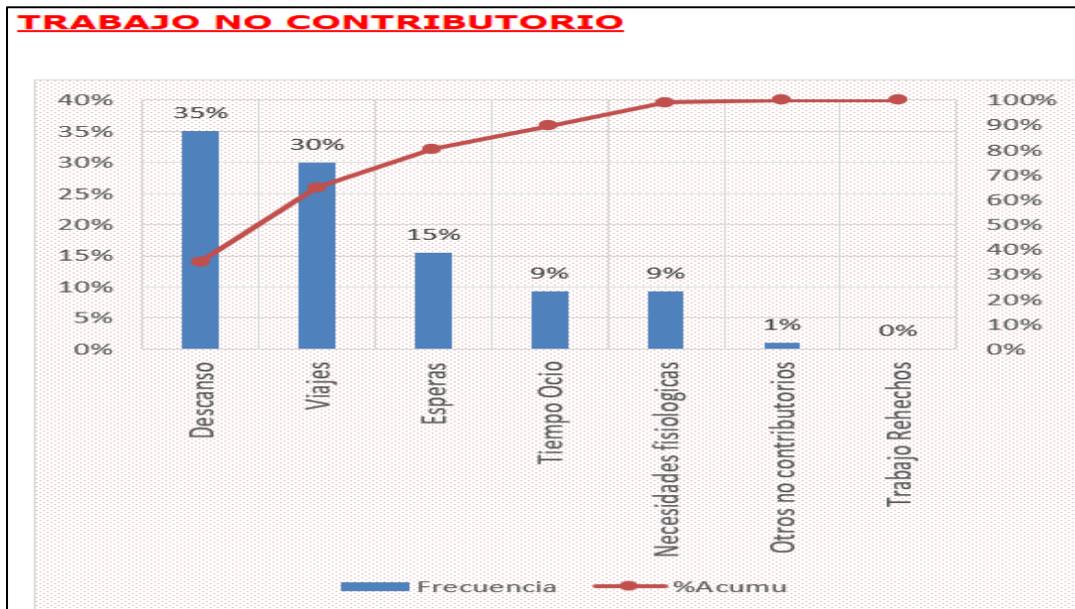


Gráfico 24: Diagrama del tiempo no contributivo (Base granular E=0.20 m.)

Fuente: Elaboración Propia

MUESTRA 04: ACTIVIDAD DE JARDINERA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2

CARTA BALANCE

OBRA: AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA

MUESTREADOR: HONDINA ADDY GOMEZ CARRION

ACTIVIDAD: JARDINERA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2

HORA INIC.: 10:00 **HORA FIN:** 12:00 **FECHA:** 04/07/2022

Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR		LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN		7 TIPOS DE PERDIDAS/ LAS QUE	
	Cod	Trabajo Productivo	Cod	Trabajo Contributivo	Cod	Trabajo No Contributivo
A: Oficial 01	1	MA Mezcla de agregados	4	T Transporte	11	V Viajes
B: Peon 02	2	CC Colocacion de Concreto	5	M Mediciones	12	O Tiempo Ocio
C: Peon 03	3	PC Perfilado del concreto	6	I Indicaciones	13	E Esperas
D: Peon 04	4		7	L Limpieza	14	R Trabajo Rehechos
E: Peon 05	5		8	X Otros Contributivos	15	D Descanso
F:	6		9	HM Habilitacion de material	16	N Necesidades fisiologicas
G:			10	HE Habilitacion de eq. y he	17	Y Otros no contributivos
H:				Total		Total
I:						
J:						
		Total		Total		Total
		262		91		115

Gráfico 25: División del trabajo de la actividad (Jardinera de concreto f'c=175 kg/cm2)

Fuente: Elaboración Propia

El círculo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (0.10 maestro de obra, 02 oficiales y 04 peones). Se tienen en cuenta los trabajadores participantes.

- **Producto de cada trabajado:**

En este grafico se determina el tiempo que ocupa cada trabajador que está dentro de la actividad en el análisis.

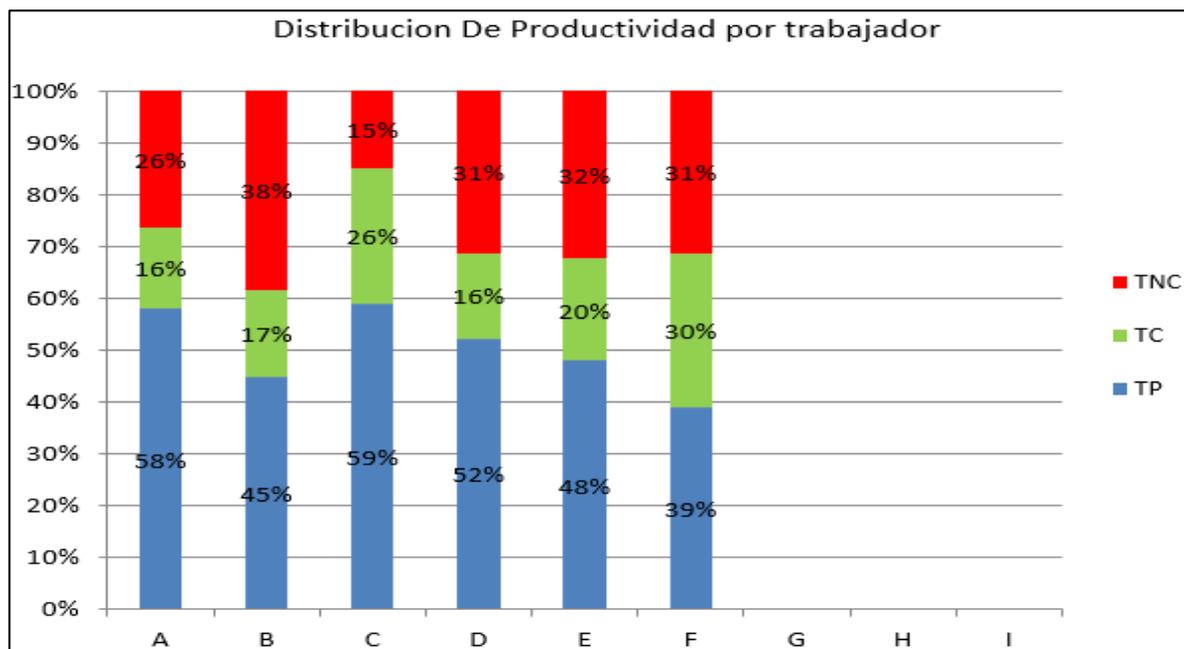


Gráfico 26: Porcentajes de ocupación por trabajador (Jardinera de concreto f'c=175 kg/cm²)

Fuente: Elaboración Propia

- **Resultados generales:**

Estas cifras se obtuvieron después de realizar mediciones de campo a cada trabajador, minuto a minuto. Contar con un plan completamente desarrollado para el seguimiento y control de la actividad.

Tabla 04: Toma de datos de la cuadrilla (Jardinera de concreto $f'c=175$ kg/cm²)

	A	B	C	D	E	F
1	C	D	MA	MA	X	MA
2	X	CC	MA	D	D	MA
3	I	CC	CC	I	I	CC
4	L	CC	CC	D	L	CC
5	L	CC	CC	I	I	CC
6	MA	CC	O	D	L	O
7	MA	N	PC	MA	MA	PC
8	D	N	L	MA	MA	L
9	MA	N	CC	D	CC	L
10	MA	N	M	M	CC	PC
11	MA	N	CC	CC	CC	PC
12	T	V	CC	D	CC	PC
13	MA	V	PC	E	CC	PC
14	CC	V	CC	E	V	CC
15	CC	V	M	E	CC	CC
16	CC	V	V	E	MA	V
17	CC	V	V	L	MA	V

18	MA	MA	MA	MA	MA	MA
19	PC	MA	I	I	D	MA
20	MA	MA	I	I	D	PC
21	MA	L	I	I	D	PC
22	V	PC	MA	CC	L	PC
23	O	PC	L	MA	L	L
24	O	PC	MA	MA	D	MA
25	O	M	L	MA	MA	L
26	O	PC	X	PC	D	X
27	V	M	D	PC	MA	X
28	V	M	MA	D	MA	MA
29	V	D	L	O	CC	L
30	PC	PC	PC	O	MA	CC
31	PC	PC	MA	CC	MA	PC
32	V	PC	MA	V	L	MA
33	MA	PC	D	L	M	D
34	O	D	MA	MA	D	MA
35	V	L	L	M	PM	L
36	D	PC	L	PC	X	L
37	PC	PC	M	PC	V	M
38	X	PC	MA	CC	E	MA
39	X	L	MA	CC	E	MA
40	PC	L	L	PC	E	L
41	E	MA	MA	MA	MA	MA
42	E	CC	CC	E	E	CC
43	E	CC	CC	D	E	CC
44	MA	D	PC	E	E	CC

45	CC	D	PC	E	MA	CC
46	CC	D	PC	MA	D	PC
47	D	N	L	MA	PC	L
48	MA	N	C	M	MA	C
49	MA	N	C	I	MA	C
50	D	V	C	I	CC	C
51	C	V	T	MA	CC	T
52	C	V	MA	MA	MA	MA
53	MA	V	MA	PC	MA	MA
54	MA	V	CC	MA	MA	CC
55	PC	V	CC	MA	MA	CC
56	PC	M	MA	MA	MA	MA
57	E	V	MA	D	MA	MA
58	V	V	T	MA	D	T
59	MA	V	MA	M	CC	MA
60	MA	MA	MA	CC	D	MA
61	MA	MA	T	CC	T	T
62	MA	L	MA	PC	MA	MA
63	M	M	D	MA	MA	D
64	MA	PC	D	MA	MA	D
65	MA	MA	V	MA	MA	V
66	MA	E	T	D	L	T
67	MA	PC	C	D	PC	PC
68	PC	PC	PC	PC	PC	MA
69	L	MA	PM	L	PC	CC
70	PC	MA	MA	L	PC	CC

71	PC	MA	D	PC	MA	D
72	I	L	T	PC	PC	T
73	MA	PC	PC	PC	PC	PC
74	M	MA	PC	PC	D	PC
75	PC	MA	MA	D	D	PC
76	MA	MA	MA	PC	D	PC
77	L	L	PC	PC	PC	PC
78	MA	MA	L	PC	D	L
79	PC	PC	V	PC	PC	V
80	PC	L	D	PC	Y	D

Nota: Se muestra la toma de muestra obtenido por cada minuto de la cuadrilla en la actividad correspondiente, y así poder obtener nuestros datos de confiabilidad.

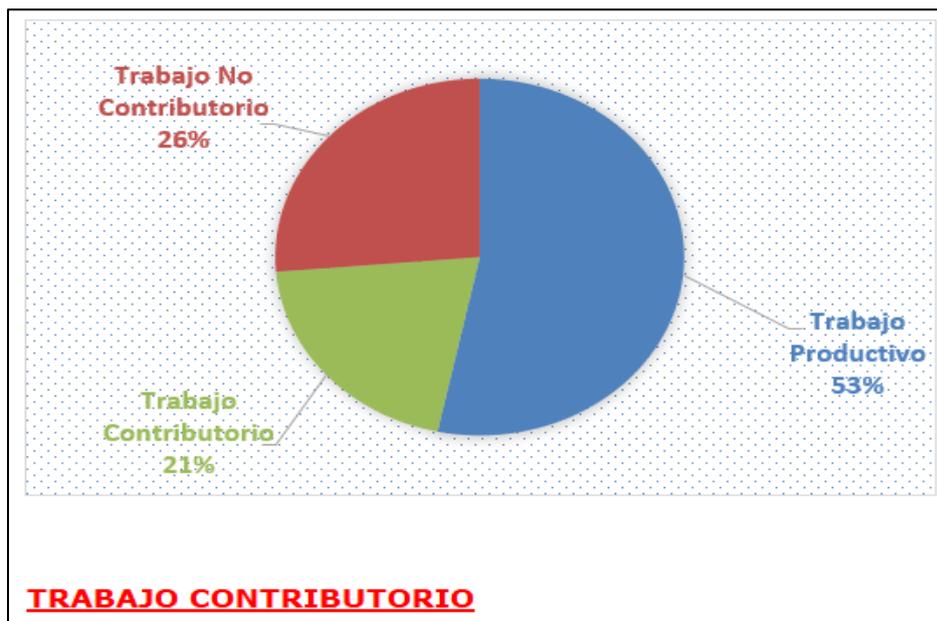


Gráfico 27: Porcentajes de los trabajos (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Fuente: Elaboración Propia

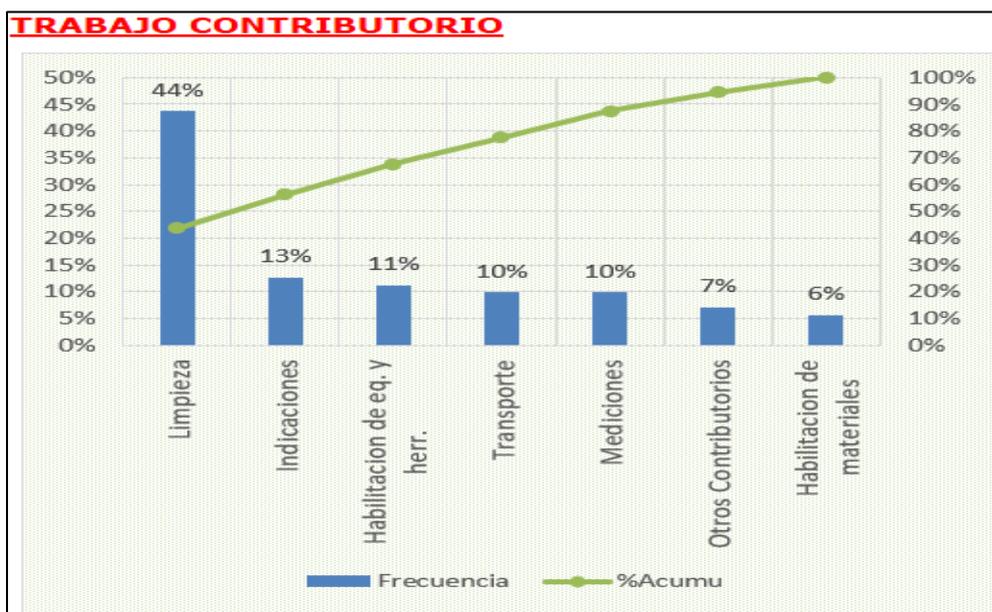


Gráfico 28: Diagrama del tiempo contributivo (Jardinera de concreto $f'c=175$ kg/cm²)

Fuente: Elaboración Propia

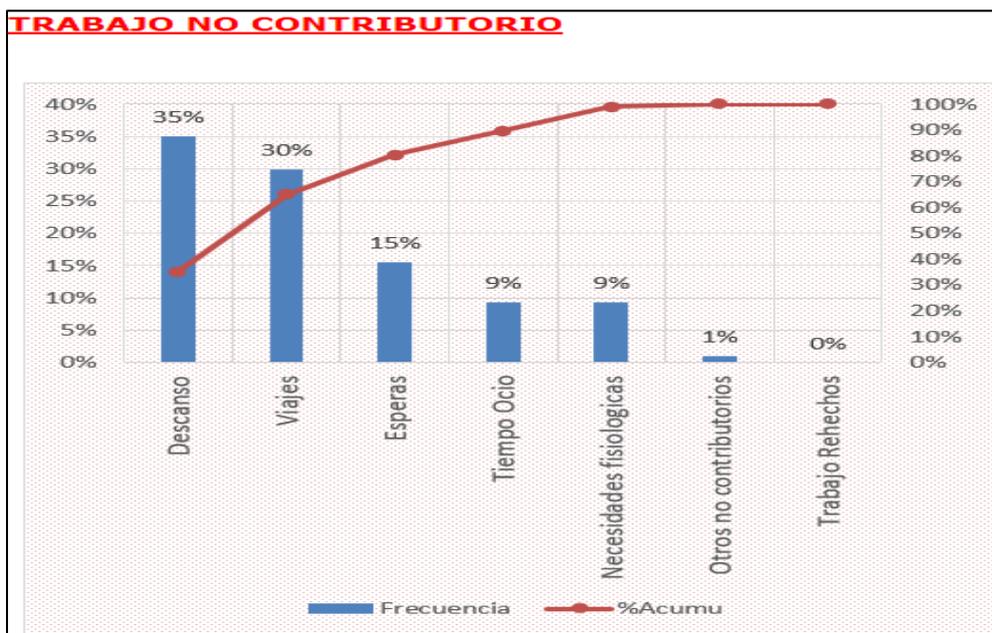


Gráfico 29: Diagrama del tiempo no contributivo (Jardinera de concreto $f'c=175$ kg/cm²)

Fuente: Elaboración Propia

B. ANALISIS DE RESTRICCIONES

La Teoría de Restricciones es un sistema de impasse que permite decodificar soluciones enfocadas en enumerar puntos críticos con el objetivo de llegar a una conclusión a través de una evolución deductiva continua. El TOC se basa en la lógica comprobada que establece que todo sistema tiene restricciones, o que, si no las tuviera, sus horizontes eventualmente llegarían a cero.

Esto nos permite identificar el tipo de restricciones que interfieren en la práctica habitual de la actividad.

- Restricciones Físicas: Se refieren a elementos tangibles como el mercado, la capacidad de un determinado paso en el proceso de producción, la disponibilidad de recursos, etc.
- Restricciones de Política (Normativas): Hacen referencia a restricciones provocadas por procedimientos o normas organizacionales.

Como resultado, hay varios eslabones en la relación entre el sistema y la cadena, y cada miembro depende de las relaciones de los demás. Como resultado, los límites del sistema son análogos a los eslabones más débiles de una cadena, y fortalecer estos eslabones más débiles es crucial para fortalecer la resistencia general de la cadena.

A la luz de lo anterior, es crucial seguir los pasos descritos por Goldrath y Cox (1992). En esta ocasión se ve las restricciones que surgieron en cada muestra de las actividades:

 CONSTRUYENDO EL MEJOR DISTRITO	C.R.:		LOG DE RESTRICCIONES						PERIODO INFORMADO	
	Unidad:	INFRAESTRUCTURA							Desde el:	04-jul-22
	Cliente:	M.D.C.G.A.L.	Hasta el:	31-jul-22						
	Proyecto:	CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS PARA LA INTEGRACION SOCIAL EN EL LATERAL DERECHO DE LA AVENIDA LOS POETAS EN EL TRAMO AV. CULTURA – AV. MUNICIPAL DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA						Actualizado al:	12-jul-22	
Nro	RESTRICCIÓN	PRIORIDAD	TIPO DE RESTRICCIÓN	IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO				RESPONSABLE		OBSERVACIÓN
				FECHA CREACIÓN	FECHA REQ. INICIAL	FECHA REQ. ACTUAL	FECHA LIBERADA	ÁREA	PERSONAL	
AGRUPACIÓN 01										
	Bajo rendimiento en los trabajadores	ALTA	MO	15-jun-22	17-jul-22			Construcción	J. Mendoza	
	Retraso en entrega de materiales por logística	MEDIA	MAT	15-jun-22	20-jul-22			Oficina Técnica	M. Suarez	
	Demora en alquiler de maquina por equipo mecanico	BAJA	EQ	15-jun-22	13-jul-14		28-jul-22	Calidad	P. Velasquez	
	Descripción de la restricción 4	ALTA	MÉT	18-may-22	Superado		25-may-13			
	Descripción de la restricción 5	MEDIA	EXT	18-may-22	Superado		30-jun-13			

Gráfico 30: Ejemplo de un análisis de restricciones

Fuente: Elaboración Propia

PPC (PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO)

Implica medir la efectividad del programa utilizando una métrica como el PPC (Porcentaje de Planificación Cumplida) e identificar las razones del incumplimiento. El paso final es determinar qué motivos se repiten con más frecuencia para poder corregirlos en las próximas semanas (proceso conocido como retroalimentación).

Las fórmulas serían: Número total de tareas completadas dividido por el número total de tareas expresado como porcentaje.

$$PPC = \frac{\text{Numero de tareas programadas completas}}{\text{Numero de tareas programadas}}$$

El PPC es un análisis de confiabilidad que busca evaluar la efectividad del sistema de programación en lugar del avance tecnológico.

En esta ocasión se ve las restricciones que surgieron en cada muestra de las actividades:

ACTIVIDADES	UND	SEM	PERIODO							METRADO EJECUTADO	PAC		CLASIFICACIÓN CNC		COMENTARIOS
			DIA								SI	NO	TIPO	ID	
			L	M	M	J	V	S	D						
			25	26	27	28	29	30	1	5	3				
AGRUPACIÓN NIVEL 1															
AGRUPACIÓN NIVEL 2															
AGRUPACIÓN NIVEL 3															
Actividad 1	und	Pln	1	1	1	1	1	1	1	6.0		X			
		Acteal								4.0					
Actividad 2	und	Pln	2	2	2	2	2	2	2	12.0		X			
		Acteal	2	2	2	2	2	2	2	8.0					
Actividad 3	und	Pln	3	3	3	3	3	3	3	18.0		X			
		Acteal		3	3	3				9.0					
Actividad 4	und	Pln	4	4	4	4	4	4	4	24.0	X		MAT		
		Acteal	4	4	4	4	4	4	4	24.0					
Actividad 5	und	Pln	5	5	5	5	5	5	5	30.0	X		EQ	MTTO	
		Acteal	5	5	5	5	5	5	5	30.0					
Actividad 6	und	Pln	6	6	6	6	6	6	6	36.0	X		EXT	SC	
		Acteal	6	6	6	6	6	6	6	36.0					
Actividad 7	und	Pln	7	7	7	7	7	7	7	42.0	X		MAT	PPI	
		Acteal	7	7	7	7	7	7	7	42.0					
Actividad 8	und	Pln	8	8	8	8	8	8	8	48.0	X		EQ	MTTO	
		Acteal	8	8	8	8	8	8	8	48.0					

Gráfico 31: Ejemplo de Porcentaje de cumplimiento

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 DIMENSIONAMIENTO

Según el perfil de estudio adquirido por el expediente técnico que corresponde al pavimento rígido, cuyo dimensionamiento es el que sigue a continuación:

- Área de Pavimento: 5,498.56 m²
- Área de berma vehicular: 208.80 m²

- Ancho de berma 1.20 mts.
- Ancho de vereda: 1.20 mts.
- Ancho de la pista: 6.00 mts.

4.1.4 EQUIPOS UTILIZADOS

No se ha requerido el uso de equipos ni otra herramienta más que un tablero de apuntes, los formatos para el monitoreo y un lápiz.

4.1.5 CONCEPTOS BASICOS PARA EL DISEÑO PILOTO

No se ha realizado un diseño piloto, porque se cuenta con una metodología de Lean Construcción que será nuestro sustento para la siguiente investigación.

4.1.6 ESTRUCTURA

El porcentaje de plan cumplido está relacionado

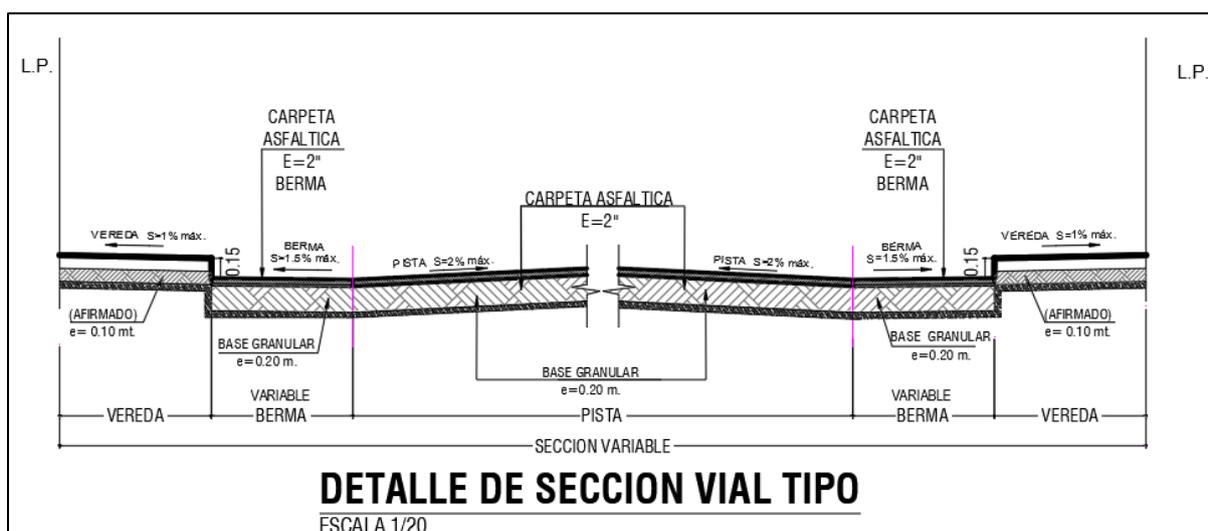


Gráfico 32: Detalle vial

Fuente: Expediente Técnico Antúnez de Mayolo

4.1.7 ELEMENTOS Y FUNCIONES

Se ha utilizado como elementos de trabajo a la tabla para toma de datos papel y lápiz.

4.1.8 PLANIFICACION DEL PROYECTO

La intervención ha durado 01 semana, teniendo como guía el cronograma valorizado en el perfil del proyecto.

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA VIAL, PEATONAL Y ORNAMENTAL											
01	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA VIAL, PEATONAL Y ORNAMENTAL										
01.01	ACTIVIDADES GENERALES										
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES										
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60X2.40	und	2.00	1,279.27	2,558.54	2,558.54	-	-	-	-	2,558.54
01.01.01.02	OFICINA DE RESIDENCIA	m2	21.46	87.31	1,873.67	1,873.67	-	-	-	-	1,873.67
01.01.01.03	ALMACEN DE OBRA, CASETA DE GUARDIANA Y	M2	202.56	193.96	39,288.54	39,288.54	-	-	-	-	39,288.54
01.01.01.04	AMBIENTES P/PREVENCIÓN DEL COVID-19	M2	48.80	161.20	7,866.56	7,866.56	-	-	-	-	7,866.56
01.01.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE TRIPLA	m	38.30	100.06	3,832.30	3,832.30	-	-	-	-	3,832.30
01.01.01.06	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE MURO	M2	532.63	174.79	93,098.40	93,098.40	-	-	-	-	93,098.40
01.01.01.07	SUMINISTRO DE AGUA PROVISIONAL	glb	1.00	1,500.00	1,500.00	304.69	304.69	304.69	292.97	292.96	1,500.00
01.01.01.08	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA PROVISIO	glb	1.00	1,500.00	1,500.00	304.69	304.69	304.69	292.97	292.96	1,500.00
01.01.01.09	SERVICIO HIGIENICO PARA EL PERSONAL DE O	GLB	1.00	6,500.00	6,500.00	1,320.31	1,320.31	1,320.31	1,269.53	1,269.54	6,500.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO										
01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD										
01.02.01.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTR	glb	1.00	17,800.00	17,800.00	3,615.63	3,615.63	3,615.63	3,476.56	3,476.55	17,800.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	373.75	11,212.50	2,277.54	2,277.54	2,277.54	2,189.94	2,189.94	11,212.50
01.02.01.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	2,320.00	2,320.00	471.25	471.25	471.25	453.13	453.12	2,320.00
01.02.01.04	RECURSOS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA	glb	1.00	3,080.00	3,080.00	625.63	625.63	625.63	601.56	601.55	3,080.00
01.02.01.05	AGUA DE MESA PARA CONSUMO HUMANO	MES	5.00	200.00	1,000.00	203.13	203.13	203.13	195.31	195.30	1,000.00
01.02.01.06	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,084.00	2,084.00	423.31	423.31	423.31	407.03	407.04	2,084.00
01.02.01.07	EXAMENES MEDICOS PRE OCUPACIONALES	UND	30.00	200.00	6,000.00	1,218.75	1,218.75	1,218.75	1,171.88	1,171.87	6,000.00
01.02.01.08	EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES	UND	30.00	200.00	6,000.00	1,218.75	1,218.75	1,218.75	1,171.88	1,171.87	6,000.00
01.02.01.09	EXAMENES MEDICOS POST OCUPACIONALES	UND	30.00	200.00	6,000.00	1,218.75	1,218.75	1,218.75	1,171.88	1,171.87	6,000.00
01.02.02	PREVENCIÓN E IMPLEMENTACIÓN SANITARIA COVID-19										
01.02.02.01	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA,PRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00	710.94	710.94	710.94	683.59	683.59	3,500.00
01.02.02.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL SANITARI	UND	30.00	288.00	8,640.00	1,755.00	1,755.00	1,755.00	1,687.50	1,687.50	8,640.00
01.02.02.03	PROTECCIÓN COLECTIVA SANITARIA	GLB	1.00	6,655.00	6,655.00	1,351.80	1,351.80	1,351.80	1,299.80	1,299.80	6,655.00
01.03	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL										
01.03.01	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00	4,700.00	4,700.00	954.69	954.69	954.69	917.97	917.96	4,700.00
01.03.02	CONTROL DE DESECHOS SOLIDOS	m2	8,689.74	0.42	3,649.69	741.34	741.34	741.34	712.83	712.84	3,649.69
01.03.03	COBERTURA DE AGREGADOS	m2	24.00	24.52	119.54	119.54	119.54	114.94	114.92	588.48	
01.03.04	CONTROL DE PROPAGACION DE PARTICULAS VOLAT	m2	8,689.74	0.62	5,387.64	1,094.36	1,094.36	1,094.36	1,052.27	1,052.29	5,387.64
01.03.05	REHABILITACIÓN DE ÁREA DEGRADADA POR LA PRE	m2	24.00	3.82	91.68	18.62	18.62	18.62	17.91	17.91	91.68
01.03.06	CONTROL DE CALIDAD DE AIRE	und	5.00	300.00	1,500.00	304.69	304.69	304.69	292.97	292.96	1,500.00
01.03.07	CONTROL DE CALIDAD DE RUIDO	und	5.00	300.00	1,500.00	304.69	304.69	304.69	292.97	292.96	1,500.00
01.04	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO										
01.04.01	ELABORACION Y EJECUCION DEL PLAN DE MONIT	GLB	1.00	31,244.50	31,244.50	6,346.54	6,346.54	6,346.54	6,102.44	6,102.44	31,244.50
01.05	OBRAS PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.05.01	DESMONTAJE Y DEMOLICIONES										
01.05.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	16.44	98.44	1,618.35	-	1,618.35	-	-	-	1,618.35
01.05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	3.38	142.08	480.23	-	480.23	-	-	-	480.23
01.05.01.03	DESMONTAJE DE AVISOS PUBLICITARIO CON B	UND	1.00	7,373.70	7,373.70	-	7,373.70	-	-	-	7,373.70
01.05.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DProm=30	m3	25.22	8.63	217.65	-	217.65	-	-	-	217.65
01.05.01.05	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA AUTORIZADO	m3	25.22	38.94	982.07	-	982.07	-	-	-	982.07
01.05.01.06	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE	TON	40.35	17.62	710.97	144.42	144.42	144.42	138.86	138.85	710.97
01.05.02	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.05.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAM	glb	1.00	14,318.64	14,318.64	14,318.64	-	-	-	-	14,318.64
01.05.02.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	8,689.74	0.77	6,691.10	-	6,691.10	-	-	-	6,691.10
01.05.02.03	TRAZOS Y REPLANTEO GENERAL EN ZONA DE	m2	8,689.74	1.05	9,124.23	7,018.64	2,105.59	-	-	-	9,124.23
01.05.03	MOVIMIENTO DE TIERRA MASIVAS EN PLATAFORMAS										
01.05.03.01	CORTE CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMA	m3	3,351.60	9.82	32,912.71	32,912.71	-	-	-	-	32,912.71
01.05.03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA MEJOR	M3	264.78	7.92	2,097.06	-	2,097.06	-	-	-	2,097.06
01.05.03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE E	m2	8,689.74	2.43	21,116.07	21,116.07	-	-	-	-	21,116.07
01.05.03.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DProm=30	m3	3,858.53	8.63	33,299.11	22,199.41	11,099.70	-	-	-	33,299.11
01.05.03.05	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA AUTORIZADO	m3	3,858.53	38.94	150,251.16	-	150,251.16	-	-	-	150,251.16
01.05.03.06	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE	TON	6,173.64	17.62	108,779.54	-	-	-	94,275.80	14,503.94	108,779.54
01.06	PAVIMENTACION DE VIAS										
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.06.01.01	CONTROL TOPOGRAFICO CIEQUIPO	m2	5,498.56	0.76	4,178.91	-	-	-	4,178.91	-	4,178.91
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.06.02.01	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUE	m2	5,498.56	1.51	8,302.83	-	-	-	8,302.83	-	8,302.83
01.06.02.02	BASE GRANULAR E=0.20 M APROX. C/MAQUINA	m2	5,498.56	14.99	82,423.41	-	-	-	82,423.41	-	82,423.41

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.06.02.03	SUB BASE GRANULAR CON MATERIAL PROPIO S	m2	5,498.56	4.10	22,544.10	-	-	-	13,526.46	9,017.64	22,544.10
01.06.03	CARPETA ASFALTICA EN FRIO										
01.06.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	5,498.56	6.33	34,805.88	-	-	-	11,601.96	23,203.92	34,805.88
01.06.03.02	CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2 1/2" CON EQ	m2	5,498.56	47.31	260,136.87	-	-	-	-	260,136.87	260,136.87
01.07	BERMAS										
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.07.01.01	CONTROL TOPOGRAFICO C/ EQUIPO	m2	1,291.44	0.76	981.49	-	-	-	-	981.49	981.49
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.07.02.01	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUE	m2	1,315.58	1.51	1,986.53	-	-	-	-	1,986.53	1,986.53
01.07.02.02	BASE GRANULAR E=0.20 M APROX. C/MAQUINA	m2	1,315.58	14.99	19,720.54	-	-	-	-	19,720.54	19,720.54
01.07.02.03	SUB BASE GRANULAR CON MATERIAL PROPIO S	m2	1,315.58	4.10	5,393.88	-	-	-	-	5,393.88	5,393.88
01.07.03	PAVIMENTOS										
01.07.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	1,291.44	6.33	8,174.82	-	-	-	-	8,174.82	8,174.82
01.07.03.02	CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2" CON EQUIP	m2	1,291.44	39.30	50,753.59	-	17,913.03	32,840.56	-	-	50,753.59
01.08	VIAS DE CIRCULACION										
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.08.01.01	TRAZADO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIO	m2	1,616.93	1.31	2,118.18	-	2,118.18	-	-	-	2,118.18
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.08.02.01	EXCAVACION EN TERRENO SUELTO P/ SARDINE	m3	10.49	39.48	414.15	-	414.15	-	-	-	414.15
01.08.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DIS	m3	125.61	6.40	803.90	-	803.90	-	-	-	803.90
01.08.02.03	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDE	m3	125.61	10.96	1,376.69	-	1,376.69	-	-	-	1,376.69
01.08.02.04	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE	TON	200.98	17.62	3,541.27	-	3,541.27	-	-	-	3,541.27
01.08.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	1,637.93	3.91	6,404.31	-	6,404.31	-	-	-	6,404.31
01.08.02.06	MATERIAL AFIRMADO DE E= 0.10m	m2	1,626.87	10.52	17,114.67	-	5,266.05	11,848.62	-	-	17,114.67
01.08.03	PISOS										
01.08.03.01	SARDINELES										
01.08.03.01.01	SARDINEL SUMERGIDO CONCRETO FC=175	m3	82.65	371.40	30,696.21	-	-	30,696.21	-	-	30,696.21
01.08.03.01.02	SARDINEL PERALTADO: CONCRETO FC=175	m3	21.02	371.40	7,806.83	-	-	7,806.83	-	-	7,806.83
01.08.03.01.03	SARDINEL PERALTADO: ACERO FY=4200 KI	KG	750.50	6.07	4,555.54	-	3,037.03	1,518.51	-	-	4,555.54
01.08.03.02	PISO DE CEMENTO PULIDO COLOREADO										
01.08.03.02.01	PISO DE CONCRETO 175 kg/cm2 e=4", ACAB	m2	193.80	63.48	12,302.42	-	-	12,302.42	-	-	12,302.42
01.08.03.03	PISO TERRAZO COLOREADOS SEGUN DISENO										
01.08.03.03.01	FALSO PISO DE CONCRETO E=0.07 M FC=1	M2	3.08	35.85	110.42	-	-	110.42	-	-	110.42
01.08.03.03.02	PISO TERRAZO DE COLOR E=3CM SEGUN D	m2	3.08	231.04	711.60	-	-	711.60	-	-	711.60
01.08.03.04	VEREDA CON PIEDRA LAVADA COLOREADA Y CEMENTO PULIDO										
01.08.03.04.01	PISO DE PIEDRA LAVADA COLOREADA Y CEMENTO	m2	1,221.47	64.09	78,284.01	-	-	78,284.01	-	-	78,284.01
01.08.03.05	PISO DE ADOCESPED DE CONCRETO										
01.08.03.05.01	COLOCACION DE CAMA DE ARENA E=0.05 M	m2	204.52	40.37	8,256.47	-	-	8,256.47	-	-	8,256.47
01.08.03.05.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOCESP	m2	204.52	73.17	14,964.73	-	-	14,964.73	-	-	14,964.73
01.08.03.05.03	SUMINISTRO Y ESPARCIDO DE TIERRA DE C	M2	204.52	27.07	5,536.36	-	-	5,536.36	-	-	5,536.36
01.08.03.05.04	PREPARACION DEL TERRENO P/ AREA VER	m2	204.52	3.13	640.15	-	-	640.15	-	-	640.15
01.08.03.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRASS AM	m2	204.52	23.25	4,755.09	-	-	4,755.09	-	-	4,755.09
01.08.03.06	RAMPAS										
01.08.03.06.01	RAMPA: CONCRETO FC=175 KG/CM2 C/ACA	m2	51.19	55.47	2,839.51	-	709.88	2,129.63	-	-	2,839.51
01.08.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO										
01.08.03.07.01	PISO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NOR	m2	835.45	47.54	39,717.29	-	-	39,717.29	-	-	39,717.29
01.08.04	PINTURAS										
01.08.04.01	PINTURA ESMALTE BORDES DE VEREDA	m2	206.20	14.53	2,996.09	-	642.02	2,354.07	-	-	2,996.09
01.08.05	VARIOS										
01.08.05.01	CURADO DE ELEMENTOS HORIZONTALES C/ADI	m2	1,428.78	1.95	2,786.12	-	-	2,786.12	-	-	2,786.12
01.08.05.02	EMPORADO EN BORDE DE VEREDAS	m2	206.20	3.67	756.75	-	-	756.75	-	-	756.75
01.08.05.03	JUNTA DE DILATACION CON MEZCLA ASFALTIC	m	456.19	7.06	3,220.70	-	-	3,220.70	-	-	3,220.70
01.08.05.04	LIMPIEZA FINAL DE SECTOR	m2	1,616.93	0.81	1,309.71	-	785.83	523.88	-	-	1,309.71
01.08.05.05	PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAMPO	UND	50.00	30.00	1,500.00	-	-	1,500.00	-	-	1,500.00
01.09	AREAS VERDES DEL SECTOR										
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	243.72	0.72	175.48	-	-	175.48	-	-	175.48
01.09.01.02	TRAZADO Y REPLANTEO INICIAL	m2	243.72	1.34	326.58	-	-	326.58	-	-	326.58
01.09.01.03	TRAZADO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIO	m2	243.72	1.31	319.27	-	-	319.27	-	-	319.27
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.09.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/ CIMENTO	m3	30.53	39.34	1,201.05	-	-	1,201.05	-	-	1,201.05
01.09.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONA	m3	4.23	31.81	134.56	-	-	134.56	-	-	134.56
01.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DIS	m3	32.88	6.40	210.43	-	-	210.43	-	-	210.43
01.09.02.04	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDE	m3	32.88	10.96	360.36	-	-	360.36	-	-	360.36

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.09.02.05	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE	TON	52.61	17.62	926.99	-	-	926.99	-	-	926.99
01.09.03	CONCRETO SIMPLE										
01.09.03.01	CIMENTO CORRIDO FC=140 KG/CM2+ 30% DE P	m3	23.49	303.28	7,124.05	-	-	7,124.05	-	-	7,124.05
01.09.04	CONCRETO ARMADO										
01.09.04.01	JARDINERA DE CONCRETO										
01.09.04.01.01	JARDINERA: CONCRETO FC = 175 KG/CM2	m3	15.03	265.14	3,985.05	-	-	3,985.05	-	-	3,985.05
01.09.04.01.02	JARDINERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRA	m2	305.38	91.70	28,003.35	-	-	28,003.35	-	-	28,003.35
01.09.04.01.03	JARDINERA: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,229.77	6.16	7,575.38	-	-	7,575.38	-	-	7,575.38
01.09.05	PINTURAS										
01.09.05.01	PINTURA ESMALTE EN JADIRNERAS	m2	122.39	14.48	1,772.21	-	-	1,772.21	-	-	1,772.21
01.09.06	PLANTADO ARBOLES, ARBUSTOS Y CESPED										
01.09.06.01	SUMINISTRO Y ESPARCIDO DE TIERRA DE CHAG	M2	206.14	27.07	5,580.21	-	-	5,580.21	-	-	5,580.21
01.09.06.02	PREPARACION DEL TERRENO P/AREA VERDE	m2	206.14	3.13	645.22	-	-	645.22	-	-	645.22
01.09.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRASS AMERIC	m2	206.14	23.25	4,792.76	-	-	4,792.76	-	-	4,792.76
01.09.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARBUSTOS TIP	und	94.00	22.05	2,072.70	-	-	2,072.70	-	-	2,072.70
01.09.07	VARIOS										
01.09.07.01	CURADO EN ESTRUCTURAS VERTICALES C/AD	m2	310.14	2.98	924.22	-	-	924.22	-	-	924.22
01.09.07.02	IMPERMEABILIZACION CON ASFALTO RC - 250	m2	150.31	8.34	1,253.59	-	-	1,253.59	-	-	1,253.59
01.09.07.03	JUNTA DE DILATACION EN PISO CON MEZCLA A	m	8.90	7.34	65.33	-	-	65.33	-	-	65.33
01.09.07.04	SUMINISTRO, CONFECCION DE ALCORQUES ME	und	14.00	450.00	6,300.00	-	-	6,300.00	-	-	6,300.00
01.09.07.05	LIMPIEZA FINAL DE SECTOR	m2	243.72	0.81	197.41	-	-	-	-	197.41	197.41
01.10	SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRAFICO VEHICULAR										
01.10.01	SEÑALIZACION VEHICULAR										
01.10.01.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL										
01.10.01.01.01	PINTURA TRAFICO LINEAL CONTINUA LATE	m	1,792.61	2.37	4,248.49	-	-	-	-	4,248.49	4,248.49
01.10.01.01.02	PINTURA TRAFICO LINEAL INTERMITENTE	m	760.74	2.60	1,977.92	-	-	-	-	1,977.92	1,977.92
01.10.01.01.03	PINTURA TRAFICO DE MARCAS EN PAVIME	m2	135.53	14.24	1,929.95	-	-	-	-	1,929.95	1,929.95
01.10.01.01.04	PINTURA TRAFICO DE CRUCE PEATONAL T	M2	299.49	15.42	4,618.14	-	-	-	-	4,618.14	4,618.14
01.10.01.01.05	TACHAS REFLECTIVAS	UND	62.00	13.46	834.52	-	-	-	-	834.52	834.52
01.10.01.02	SEÑALIZACION VERTICAL										
01.10.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/CIMIENTO	m3	1.06	39.34	41.70	-	-	-	-	41.70	41.70
01.10.01.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE C/MA	m3	1.32	3.73	4.92	-	-	-	-	4.92	4.92
01.10.01.02.03	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA AUTORIZ	m3	1.32	38.94	51.40	-	-	-	-	51.40	51.40
01.10.01.02.04	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDE	TON	2.11	17.62	37.18	-	-	-	-	37.18	37.18
01.10.01.02.05	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	UND	11.00	320.00	3,520.00	-	-	-	-	3,520.00	3,520.00
01.10.01.02.06	COLOCADO DE SEÑALIZACION VERTICAL	UND	11.00	130.36	1,433.96	-	-	-	-	1,433.96	1,433.96
01.10.01.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE HITO VIAL	UND	37.00	71.43	2,642.91	-	-	-	-	2,642.91	2,642.91
01.10.01.03	OTROS										
01.10.01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	8,689.74	0.33	2,867.61	-	695.18	753.11	724.14	695.18	2,867.61
01.11	OBRAS COMPLEMENTARIAS										
01.11.01	OBRAS DE ARTE										
01.11.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.01.01.01	TRAZADO Y REPLANTEO DURANTE LA EJEC	m2	153.34	1.31	200.88	-	200.88	-	-	-	200.88
01.11.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/CIMIENTO	m3	113.67	39.34	4,471.78	-	4,471.78	-	-	-	4,471.78
01.11.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCI	m3	77.08	31.81	2,476.73	-	2,476.73	-	-	-	2,476.73
01.11.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE A UN	m3	44.76	6.40	286.46	-	286.46	-	-	-	286.46
01.11.01.02.04	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EX	m3	44.76	10.96	490.57	-	490.57	-	-	-	490.57
01.11.01.02.05	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EXCEDE	TON	71.62	17.62	1,261.94	-	1,261.94	-	-	-	1,261.94
01.11.01.03	CONCRETO SIMPLE										
01.11.01.03.01	SOLADO PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 CEM	M2	84.21	18.88	1,589.88	-	1,589.88	-	-	-	1,589.88
01.11.01.03.02	CANAL: CONCRETO FC=175 KG/CM2 DE AC	M3	23.46	373.45	8,761.14	-	8,761.14	-	-	-	8,761.14
01.11.01.03.03	CANAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO N	m2	56.12	47.54	2,667.94	-	2,667.94	-	-	-	2,667.94
01.11.01.03.04	RAMPA: CONCRETO FC=175 KG/CM2 DE AC	M3	2.81	373.45	1,049.39	-	1,049.39	-	-	-	1,049.39
01.11.01.03.05	RAMPA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO N	m2	1.80	47.54	85.57	-	22.89	25.87	24.88	11.93	85.57
01.11.01.04	CONCRETO ARMADO										
01.11.01.04.01	ZAPATAS										
01.11.01.04.01.0	ZAPATAS: CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	26.76	395.63	10,587.06	-	10,587.06	-	-	-	10,587.06
01.11.01.04.01.0	ZAPATAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	988.45	6.07	5,999.89	-	5,999.89	-	-	-	5,999.89
01.11.01.04.02	MUROS DE SOPORTE (PANTALLAS)										
01.11.01.04.02.0	MURO PANTALLA: CONCRETO FC=210	m3	23.69	452.15	10,711.43	-	10,711.43	-	-	-	10,711.43
01.11.01.04.02.0	MURO PANTALLA: ENCOFRADO Y DES	m2	144.20	60.04	8,657.77	-	8,657.77	-	-	-	8,657.77
01.11.01.04.02.0	MURO PANTALLA: ACERO DE REFUERZ	kg	2,089.92	6.15	12,853.01	-	12,853.01	-	-	-	12,853.01
01.11.01.04.03	LOSA MACIZA										

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.11.01.04.03.0	LOSA MACIZA: CONCRETO FC=280 KG	m3	34.64	527.26	18,264.29	-	18,264.29	-	-	-	18,264.29
01.11.01.04.03.0	LOSA MACIZA: ENCOFRADO Y DESENC	m2	51.18	77.01	3,941.37	-	3,941.37	-	-	-	3,941.37
01.11.01.04.03.0	LOSA MACIZA: ACERO FY=4200 KG/CM	KG	1,668.48	6.23	10,394.63	-	-	-	10,394.63	-	10,394.63
01.11.01.04.04	BEBEDERO										
01.11.01.04.04.0	BEBEDERO: CONCRETO F'C=175 KG/CM	M3	0.37	430.77	159.38	-	-	-	159.38	-	159.38
01.11.01.04.04.0	BEBEDERO: ENCOFRADO Y DESENCOF	M2	4.71	67.41	317.50	-	-	-	317.50	-	317.50
01.11.01.04.04.0	BEBEDERO: ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	25.84	6.07	156.85	-	-	-	-	156.85	156.85
01.11.01.04.05	PEDESTAL										
01.11.01.04.05.0	PEDESTAL: CONCRETO FC=210 KG/CM	M3	0.17	507.25	86.23	-	-	-	-	86.23	86.23
01.11.01.04.05.0	PEDESTAL DE CONCRETO: ENCOFRAD	m2	1.83	77.86	142.48	-	-	-	-	142.48	142.48
01.11.01.04.05.0	PEDESTAL DE CONCRETO: ACERO DE	kg	10.18	5.50	55.99	-	55.99	-	-	-	55.99
01.11.01.04.06	CANAL DE CONCRETO										
01.11.01.04.06.0	CANAL: CONCRETO F'C=175 KG/CM2 D	M3	4.09	373.45	1,527.41	-	1,527.41	-	-	-	1,527.41
01.11.01.04.06.0	CANAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRA	m2	31.35	47.54	1,490.38	-	1,490.38	-	-	-	1,490.38
01.11.01.04.06.0	CANAL: ACERO DE REFUERZO FY=420	KG	468.51	5.20	2,436.25	-	2,436.25	-	-	-	2,436.25
01.11.01.04.07	COLUMNAS DE CONCRETO										
01.11.01.04.07.0	COLUMNA: CONCRETO F'C=210 KG/CM	m3	1.82	506.16	921.21	-	921.21	-	-	-	921.21
01.11.01.04.07.0	COLUMNA: ENCOFRADO Y DESENCOF	m2	8.00	60.04	480.32	-	480.32	-	-	-	480.32
01.11.01.04.07.0	COLUMNA: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	355.02	5.67	2,012.96	-	198.46	737.14	708.79	368.57	2,012.96
01.11.01.05	PINTURAS										
01.11.01.05.01	PINTURA ESMALTE EN PEDESTALES	m2	1.83	14.48	26.50	-	26.50	-	-	-	26.50
01.11.01.05.02	PINTURA LATEX SATINADO EN COLUMNAS	m2	4.80	15.52	74.50	-	-	-	-	74.50	74.50
01.11.01.05.03	PINTADO DE POSTES DE LUZ EXISTENTES	und	7.00	34.26	239.82	-	239.82	-	-	-	239.82
01.11.01.06	ESTRUCTURA METALICA Y COBERTURA										
01.11.01.06.01	FABRICACION DE COLUMNA METALICA (L=	und	2.00	17,041.71	34,083.42	-	34,083.42	-	-	-	34,083.42
01.11.01.06.02	FABRICACION DE TIJERAL T-1 (L=15.89m)	und	1.00	22,615.30	22,615.30	-	22,615.30	-	-	-	22,615.30
01.11.01.06.03	APOYO METALICO DE ARMADURA SOBRE C	UND	2.00	256.62	513.24	-	513.24	-	-	-	513.24
01.11.01.06.04	APOYO METALICO ENTRE COLUMNA METAL	UND	2.00	131.75	263.50	-	263.50	-	-	-	263.50
01.11.01.06.05	IZADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS MET	und	1.00	2,388.13	2,388.13	-	-	-	-	2,388.13	2,388.13
01.11.01.07	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO										
01.11.01.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BASURER	UND	6.00	579.36	3,476.16	-	-	-	-	3,476.16	3,476.16
01.11.01.07.02	SUM.E INSTALACION DE LOGO DE BRONCE	UND	1.00	4,500.00	4,500.00	-	4,500.00	-	-	-	4,500.00
01.11.01.08	VIARIOS										
01.11.01.08.01	LIMPIEZA FINAL DE SECTOR	m2	141.34	0.81	114.49	-	114.49	-	-	-	114.49
01.11.01.08.02	ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESI	und	10.00	18.00	180.00	-	180.00	-	-	-	180.00
01.11.01.08.03	PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAMPO	UND	4.00	30.00	120.00	-	-	83.06	36.92	-	120.00
01.11.02	INSTALACIONES SANITARIA										
01.11.02.01	ADECUADA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA POTABLE										
01.11.02.01.01	CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA										
01.11.02.01.01.0	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.02.01.01.0	CORTE Y RETIRO DE CARPETA A	M	7.50	10.55	79.13	-	-	79.13	-	-	79.13
01.11.02.01.01.0	DEMOLICION DE PISO DE CONCRE	m2	54.60	24.61	1,343.71	-	-	1,343.71	-	-	1,343.71
01.11.02.01.01.0	REMOCION DE MATERIAL EXISTEN	M3	10.29	3.44	35.40	-	-	35.40	-	-	35.40
01.11.02.01.01.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE MAT	M3	10.29	11.88	122.25	-	-	122.25	-	-	122.25
01.11.02.01.01.0	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA	m3	10.29	38.94	400.69	-	-	400.69	-	-	400.69
01.11.02.01.01.0	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL	TON	16.46	17.62	290.03	-	-	290.03	-	-	290.03
01.11.02.01.01.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO IN	M	624.57	2.51	1,567.67	-	-	1,567.67	-	-	1,567.67
01.11.02.01.01.0	CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIP	M	624.57	1.07	668.29	-	-	668.29	-	-	668.29
01.11.02.01.01.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.02.01.01.0	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUIN	m	624.57	10.48	6,545.49	-	-	6,545.49	-	-	6,545.49
01.11.02.01.01.0	REFINE Y NIVELACION DE TERREN	M	624.57	1.30	811.94	-	-	811.94	-	-	811.94
01.11.02.01.01.0	CAMA DE APOYO C/MAT. DE PRES	M	624.57	5.25	3,278.99	-	-	3,278.99	-	-	3,278.99
01.11.02.01.01.0	SOBRECAMA PROTECTORA C/MAT	M	624.57	16.81	10,499.02	-	-	10,499.02	-	-	10,499.02
01.11.02.01.01.0	RELLENO Y COMPACTADO DE ZAN	M	624.57	29.89	18,668.40	-	-	18,668.40	-	-	18,668.40
01.11.02.01.01.0	SUB - BASE DE 0.15 M.	M2	7.50	14.46	108.45	-	-	108.45	-	-	108.45
01.11.02.01.01.0	BASE GRANULAR DE E=0.20MTS	m2	7.50	17.46	130.95	-	-	130.95	-	-	130.95
01.11.02.01.01.0	ACARREO DE MATERIAL EXCEDEN	M3	707.18	3.48	2,460.99	-	-	2,460.99	-	-	2,460.99
01.11.02.01.01.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE MAT	M3	707.18	11.88	8,401.30	-	-	8,401.30	-	-	8,401.30
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC C-7.5 D=110MM										
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE TUB. PVC	M	624.57	38.68	24,158.37	-	-	24,158.37	-	-	24,158.37
01.11.02.01.01.0	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFEC	M	624.57	2.79	1,742.55	-	-	1,742.55	-	-	1,742.55
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS										
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE CODO H. d	und	1.00	432.39	432.39	-	-	432.39	-	-	432.39
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE CODO H. d	und	6.00	410.39	2,462.34	-	-	2,462.34	-	-	2,462.34

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE TEE H.D.D	und	2.00	539.65	1,079.30	-	-	1,079.30	-	-	1,079.30
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE GRIFO C	und	1.00	2,479.09	2,479.09	-	-	2,479.09	-	-	2,479.09
01.11.02.01.01.0	SUMINISTRO E INST. DE VALVULA	und	2.00	733.31	1,466.62	-	-	1,466.62	-	-	1,466.62
01.11.02.01.01.0	EMPALME A RED EXISTENTE Y CONTROL DE CALIDAD										
01.11.02.01.01.0	EMPALME A RED DE AGUA POTAB	und	1.00	1,724.45	1,724.45	-	-	1,724.45	-	-	1,724.45
01.11.02.01.01.0	PRUEBA DE COMPACTACION PRG	und	8.00	100.00	800.00	-	-	800.00	-	-	800.00
01.11.02.01.01.0	PRUEBA DE COMPACTACION DEN	und	16.00	30.00	480.00	-	-	480.00	-	-	480.00
01.11.02.01.01.0	OTROS										
01.11.02.01.01.0	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	m2	7.50	5.16	38.70	-	-	38.70	-	-	38.70
01.11.02.01.01.0	LIMPIEZA DE VIAS CON EQUIPO	m2	7.50	0.28	2.10	-	-	2.10	-	-	2.10
01.11.02.01.01.0	REPOSICION DE CARPETA ASFAL	M2	7.50	38.03	285.23	-	-	285.23	-	-	285.23
01.11.02.01.02	CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE										
01.11.02.01.02.0	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE CON TUBERIA PVC 12"										
01.11.02.01.02.0	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.02.01.02.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTE	M	9.00	2.51	22.59	-	-	22.59	-	-	22.59
01.11.02.01.02.0	CONTROL TOPOGRAFICO CIE	M	9.00	1.07	9.63	-	-	9.63	-	-	9.63
01.11.02.01.02.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.02.01.02.0	EXCAVACION DE ZANJA MAN	M	9.00	13.77	123.93	-	-	123.93	-	-	123.93
01.11.02.01.02.0	REFINE Y NIVELACION DE TE	M	9.00	1.04	9.36	-	-	9.36	-	-	9.36
01.11.02.01.02.0	CAMA DE APOYO CIMAT. DE F	M	9.00	4.85	43.65	-	-	43.65	-	-	43.65
01.11.02.01.02.0	SOBRECAMA PROTECTORA E	M	9.00	5.77	51.93	-	-	51.93	-	-	51.93
01.11.02.01.02.0	RELLENO Y COMPACTADO DE	M	9.00	17.32	155.88	-	-	155.88	-	-	155.88
01.11.02.01.02.0	ACARREO DE MATERIAL EXC	M3	3.89	3.48	13.54	-	-	13.54	-	-	13.54
01.11.02.01.02.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE	M3	3.89	11.88	46.21	-	-	46.21	-	-	46.21
01.11.02.01.02.0	SUM. E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC										
01.11.02.01.02.0	SUMINISTRO E INST. DE TUB	M	9.00	5.43	48.87	-	-	48.87	-	-	48.87
01.11.02.01.02.0	CONEXIONES DOMICILIARIAS										
01.11.02.01.02.0	CONEXION DOMICILIARIA DE	und	6.00	285.58	1,713.48	-	-	1,713.48	-	-	1,713.48
01.11.02.01.02.0	OTROS										
01.11.02.01.02.0	PRUEBA HIDRAULICA + DESIN	M	9.00	1.66	14.94	-	-	7.47	7.47	-	14.94
01.11.02.02	EFICIENTE TECNOLOGIA DEL SISTEMA SANITARIO										
01.11.02.02.01	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO										
01.11.02.02.01.0	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.02.02.01.0	CORTE Y RETIRO DE CARPETA A	M	44.94	10.55	474.12	-	-	237.06	237.06	-	474.12
01.11.02.02.01.0	REMOCION DE MATERIAL EXISTEN	M3	4.11	3.44	14.14	-	-	7.07	7.07	-	14.14
01.11.02.02.01.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE MAT	M3	4.11	11.88	48.83	-	-	24.42	24.41	-	48.83
01.11.02.02.01.0	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA	m3	4.11	38.94	160.04	-	-	80.02	80.02	-	160.04
01.11.02.02.01.0	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL	TON	6.58	17.62	115.94	-	-	57.97	57.97	-	115.94
01.11.02.02.01.0	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SE	UND	1.00	1,569.04	1,569.04	-	-	784.52	784.52	-	1,569.04
01.11.02.02.01.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTE IN	M	631.86	2.51	1,585.97	-	-	792.99	792.98	-	1,585.97
01.11.02.02.01.0	CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIP	M	631.86	1.07	676.09	-	-	338.05	338.04	-	676.09
01.11.02.02.01.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.02.02.01.0	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUIN	m	631.86	10.48	6,621.89	-	-	3,310.95	3,310.94	-	6,621.89
01.11.02.02.01.0	EXCAVACION MANUAL P/BUZON D	m3	33.80	45.90	1,551.42	-	-	775.71	775.71	-	1,551.42
01.11.02.02.01.0	EXCAVACION MANUAL P/BUZON D	m3	11.86	55.07	653.13	-	-	326.57	326.56	-	653.13
01.11.02.02.01.0	EXCAVACION MANUAL P/BUZON D	m3	31.08	68.85	2,138.48	-	-	1,069.24	1,069.24	-	2,138.48
01.11.02.02.01.0	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	631.86	1.38	871.97	-	-	435.98	435.98	-	871.97
01.11.02.02.01.0	CAMA DE APOYO CIMAT. DE PRES	M	631.86	6.14	3,879.62	-	-	1,939.81	1,939.81	-	3,879.62
01.11.02.02.01.0	SOBRECAMA PROTECTORA C/MA	M	631.86	17.44	11,019.64	-	-	5,509.82	5,509.82	-	11,019.64
01.11.02.02.01.0	RELLENO C/ MATERIAL DE PREST	M	631.86	40.24	25,426.05	-	-	12,713.03	12,713.02	-	25,426.05
01.11.02.02.01.0	ACARREO DE MATERIAL EXCEDEN	M3	1,654.40	3.48	5,757.31	-	-	2,878.66	2,878.65	-	5,757.31
01.11.02.02.01.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE MAT	M3	1,651.40	11.88	19,618.63	-	-	9,809.32	9,809.31	-	19,618.63
01.11.02.02.01.0	ENTIBADO DE ZANJA CON PROFUJ	M2	2,817.31	12.07	34,004.93	-	-	17,002.47	17,002.46	-	34,004.93
01.11.02.02.01.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC-UF D=200MM										
01.11.02.02.01.0	SUM. E INST. TUB. PVC ALCANT. U	M	631.86	46.62	29,457.31	-	-	14,728.66	14,728.65	-	29,457.31
01.11.02.02.01.0	BUZONES DE INSPECCION (CONCRETO F'C=210KG/CM2)										
01.11.02.02.01.0	BUZON DE INSPECCION 1.40<=H<	und	9.00	1,651.56	14,864.04	-	-	7,432.02	7,432.02	-	14,864.04
01.11.02.02.01.0	BUZON DE INSPECCION 2.60<=H<	und	2.00	1,743.60	3,487.20	-	-	1,743.60	1,743.60	-	3,487.20
01.11.02.02.01.0	BUZON DE INSPECCION 3.50<=H<	und	3.00	3,196.92	9,590.76	-	-	4,795.38	4,795.38	-	9,590.76
01.11.02.02.01.0	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC	UND	29.00	68.64	1,990.56	-	-	995.28	995.28	-	1,990.56
01.11.02.02.01.0	ESCALIN DE FIERRO LISO 3/4" @	M	15.45	80.28	1,240.33	-	-	620.17	620.16	-	1,240.33
01.11.02.02.01.0	EMPALME A RED EXISTENTE Y CONTROL DE CALIDAD										
01.11.02.02.01.0	EMPALME A RED EXISTENTE	und	1.00	1,269.31	1,269.31	-	-	634.66	634.65	-	1,269.31
01.11.02.02.01.0	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIAS	M	613.36	3.41	2,091.56	-	-	1,045.78	1,045.78	-	2,091.56

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Dias
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.11.02.02.01.0	PRUEBA COMPACTACION SUELOS	UND	8.00	100.00	800.00	-	-	400.00	400.00	-	800.00
01.11.02.02.01.0	PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAM	UND	16.00	30.00	480.00	-	-	240.00	240.00	-	480.00
01.11.02.02.01.0	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRET	UND	1.00	450.00	450.00	-	-	225.00	225.00	-	450.00
01.11.02.02.01.0	PRUEBAS DE CONTROL DE CALID	UND	14.00	18.00	252.00	-	-	126.00	126.00	-	252.00
01.11.02.02.01.0	OTROS										
01.11.02.02.01.0	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	m2	67.42	5.16	347.89	-	-	173.95	173.94	-	347.89
01.11.02.02.01.0	LIMPIEZA DE VÍAS CON EQUIPO	m2	67.42	0.28	18.88	-	-	9.44	9.44	-	18.88
01.11.02.02.01.0	REPOSICION DE CARPETA ASFAL	M2	67.42	38.03	2,563.98	-	-	1,281.99	1,281.99	-	2,563.98
01.11.02.02.02	CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA ALCANTARILLADO										
01.11.02.02.02.0	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE CON TUBERIA PVC-UF DN=160MM										
01.11.02.02.02.0	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.02.02.02.0	TRAZO, NIVELES Y REPLANTE	M	47.00	2.51	117.97	-	-	58.99	58.98	-	117.97
01.11.02.02.02.0	CONTROL TOPOGRAFICO CIE	M	47.00	1.07	50.29	-	-	25.15	25.14	-	50.29
01.11.02.02.02.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.02.02.02.0	EXCAVACION DE ZANJA CIMA	M	47.00	10.51	493.97	-	-	246.99	246.98	-	493.97
01.11.02.02.02.0	REFINE Y NIVELACION DE ZA	M	47.00	1.10	51.70	-	-	25.85	25.85	-	51.70
01.11.02.02.02.0	CAMA DE APOYO C/MAT. DE F	M	47.00	5.25	246.75	-	-	123.38	123.37	-	246.75
01.11.02.02.02.0	SOBRECAMA PROTECTORA C	M	47.00	16.81	790.07	-	-	395.04	395.03	-	790.07
01.11.02.02.02.0	RELLENO C/ MATERIAL DE PF	M	47.00	21.45	1,008.15	-	-	504.08	504.07	-	1,008.15
01.11.02.02.02.0	ACARREO DE MATERIAL EXC	M3	37.22	3.48	129.53	-	-	64.77	64.76	-	129.53
01.11.02.02.02.0	CARGUIO Y ELIMINACION DE	M3	37.22	11.88	442.17	-	-	221.09	221.08	-	442.17
01.11.02.02.02.0	SUM. E INSTALACION DE TUBERÍAS DE PVC										
01.11.02.02.02.0	SUM. E INST. TUB. PVC ALCAN	M	47.00	28.71	1,349.37	-	-	674.89	674.88	-	1,349.37
01.11.02.02.02.0	CONEXIONES DOMICILIARIAS										
01.11.02.02.02.0	CONEXION DOMICILIARIA DE	und	6.00	190.11	1,140.66	-	-	570.33	570.33	-	1,140.66
01.11.02.02.02.0	OTROS										
01.11.02.02.02.0	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBE	M	47.00	3.41	160.27	-	-	-	160.27	-	160.27
01.11.02.03	BEBEDERO DE AGUA										
01.11.02.03.01	ACCESORIOS DE BEBEDERO										
01.11.02.03.01.0	CAÑO PARA BEBEDERO CROMADO DE	UND	2.00	78.26	156.52	-	-	-	156.52	-	156.52
01.11.02.03.01.0	CAÑO PARA BEBEDERO DE AGUA BUR	UND	6.00	78.26	469.56	-	-	-	469.56	-	469.56
01.11.02.03.01.0	CAÑO PARA BEBEDERO DE AGUA BUR	UND	6.00	78.26	469.56	-	-	-	469.56	-	469.56
01.11.02.03.01.0	PLATO DE ACERO INOXIDABLE	und	8.00	99.50	796.00	-	-	-	796.00	-	796.00
01.11.02.03.01.0	CARTUCHO DE DOBLE FILTRACIÓN Y F	UND	4.00	197.46	789.84	-	-	-	789.84	-	789.84
01.11.02.03.01.0	NICHO DE BEBEDERO ARMADO EN OB	UND	2.00	70.41	140.82	-	-	-	140.82	-	140.82
01.11.02.03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA										
01.11.02.03.02.0	OBRAS PRELIMINARES										
01.11.02.03.02.0	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PAR	m	13.76	1.23	16.92	-	-	-	16.92	-	16.92
01.11.02.03.02.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.11.02.03.02.0	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	m3	2.06	39.48	81.33	-	-	-	81.33	-	81.33
01.11.02.03.02.0	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	m	13.76	2.84	39.08	-	-	-	39.08	-	39.08
01.11.02.03.02.0	CAMA DE APOYO CON ARENA GR	M	13.76	8.88	122.19	-	-	-	122.19	-	122.19
01.11.02.03.02.0	RELLENO CON ARENA (PROTECC	m3	0.83	69.63	57.79	-	-	-	57.79	-	57.79
01.11.02.03.02.0	ACARREO DE MATERIAL EXCEDEN	m3	1.55	5.49	8.51	-	-	-	8.51	-	8.51
01.11.02.03.02.0	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA	m3	1.55	38.94	60.36	-	-	-	60.36	-	60.36
01.11.02.03.02.0	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL	TON	2.48	17.62	43.70	-	-	-	43.70	-	43.70
01.11.02.03.02.0	SALIDAS DE AGUA FRIA										
01.11.02.03.02.0	SALIDA DE AGUA P/APARATOS SA	pto	4.00	45.23	180.92	-	-	-	180.92	-	180.92
01.11.02.03.02.0	SUM. E INST. REDES DE ALIMENTACIÓN										
01.11.02.03.02.0	TUBERÍA PVC Ø 1/2" C/R. CLASE 1	m	13.76	14.04	193.19	-	-	-	193.19	-	193.19
01.11.02.03.02.0	SUM. E INST. ACCESORIOS DE REDES DE DISTRIBUCION										
01.11.02.03.02.0	CODO PVC Ø 1/2" x 90° C/R. C-10	und	10.00	14.94	149.40	-	-	-	149.40	-	149.40
01.11.02.03.02.0	UNION UNIVERSAL PVC 1/2" C/R C	UND	4.00	16.96	67.84	-	-	-	67.84	-	67.84
01.11.02.03.02.0	TEE PVC Ø 1/2"x1/2" C/R. C-10	und	2.00	14.84	29.68	-	-	-	29.68	-	29.68
01.11.02.03.02.0	TAPON TIPO HEMBRA BCE Ø1/2"	UND	2.00	19.46	38.92	-	-	-	38.92	-	38.92
01.11.02.03.02.0	SUM. E INST. VALVULAS Y ACCESORIOS										
01.11.02.03.02.0	VÁLVULA TIPO GLOBO PESADA Bd	und	4.00	101.01	404.04	-	-	-	404.04	-	404.04
01.11.02.03.02.0	CAJA DE VALVULA DE CONCRETO	UND	4.00	30.00	120.00	-	-	-	120.00	-	120.00
01.11.02.03.02.0	PRUEBA HIDRAULICA										
01.11.02.03.02.0	PRUEBA HIDRAULICA INTEGRAL +	m	13.76	2.51	34.54	-	-	-	34.54	-	34.54
01.11.02.03.02.0	VARIOS										
01.11.02.03.02.0	CONEXION EXTERIOR A RED DE A	GLB	2.00	800.00	1,600.00	-	-	-	1,600.00	-	1,600.00
01.11.02.03.03	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION										
01.11.02.03.03.0	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.11.02.03.03.0	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PAR	m	5.31	1.23	6.53	-	-	-	6.53	-	6.53

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION					TOTAL 150 Días	
						30 Días	30 Días	30 Días	30 Días	30 Días		
01.11.02.03.03.0	SALIDA DE DESAGUE											
01.11.02.03.03.0	SALIDA DE DESAGUE PVC- CP Ø 2	pto	2.00	58.74	117.48	-	-	-	117.48	-	117.48	
01.11.02.03.03.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
01.11.02.03.03.0	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	m3	0.80	39.48	31.58	-	-	-	31.58	-	31.58	
01.11.02.03.03.0	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	m	5.31	2.84	15.08	-	-	-	15.08	-	15.08	
01.11.02.03.03.0	CAMA DE APOYO CON ARENA GR	M	5.31	8.88	47.15	-	-	-	47.15	-	47.15	
01.11.02.03.03.0	RELLENO CON ARENA (PROTECCO	m3	0.32	69.63	22.28	-	-	-	22.28	-	22.28	
01.11.02.03.03.0	ACARREO DE MATERIAL EXCEDEN	m3	0.60	5.49	3.29	-	-	-	3.29	-	3.29	
01.11.02.03.03.0	TRASLADO DE MATERIAL A ZONA	m3	0.60	38.94	23.36	-	-	-	23.36	-	23.36	
01.11.02.03.03.0	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL	TON	0.96	17.62	16.92	-	-	-	16.92	-	16.92	
01.11.02.03.03.0	REDES DE DERIVACION DE DESAGUE											
01.11.02.03.03.0	TUBERIA PVC - CP Ø 2" S/P	m	5.31	31.28	166.10	-	-	-	166.10	-	166.10	
01.11.02.03.03.0	CAMARAS DE INSPECCION											
01.11.02.03.03.0	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE	UND	2.00	178.07	356.14	-	-	-	356.14	-	356.14	
01.11.02.03.03.0	PRUEBA, LIMPIEZA Y DESINFECCION RED DE DESAGUE											
01.11.02.03.03.0	PRUEBA INTEGRAL DE ESTANQUEI	M	5.31	1.51	8.02	-	-	-	8.02	-	8.02	
01.11.02.03.03.0	CONEXION EXTERIOR A RED DE D	GLB	2.00	800.00	1,600.00	-	-	-	1,600.00	-	1,600.00	
01.11.03.01.03.0	INSTALACIONES ELECTRICAS GENERALES											
01.11.03.01.01.0	TRABAJOS PRELIMINARES											
01.11.03.01.01.0	TRAZO Y REPLANTEO PARA II. EE.	M	485.62	1.64	796.42	-	-	-	796.42	-	796.42	
01.11.03.01.02.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
01.11.03.01.02.0	EXCAVACION DE ZANJA 0.5x0.85m PAR	M3	157.83	40.25	6,352.66	-	-	-	6,352.66	-	6,352.66	
01.11.03.01.02.0	CAMA DE APOYO CON ARENA FINA E=	M3	24.28	8.16	198.12	-	-	-	198.12	-	198.12	
01.11.03.01.02.0	CAMA Y SOBRECAMA DE APOYO E= 0.	M3	36.42	8.49	309.21	-	-	-	309.21	-	309.21	
01.11.03.01.02.0	RELLENO Y COMPACTACION CON MAT	M3	84.98	84.45	7,176.56	-	-	-	7,176.56	-	7,176.56	
01.11.03.01.02.0	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D	M3	16.70	13.98	233.47	-	-	-	233.47	-	233.47	
01.11.03.01.02.0	EXCAVACION DE HOYO PARA PUESTA	M3	4.56	40.76	185.87	-	-	-	185.87	-	185.87	
01.11.03.01.02.0	EXCAVACION DE HOYO PARA POSTE D	M3	5.08	40.76	207.06	-	-	-	207.06	-	207.06	
01.11.03.01.03.0	CAJAS DE PASE Y BUZONES											
01.11.03.01.03.0	CAJA DE PASE F"6" C/TAPA P/ EMPOT	UND	2.00	34.91	69.82	-	-	-	69.82	-	69.82	
01.11.03.01.03.0	BUZÓN DE CONEXIONES ELÉCTRICAS	UND	6.00	259.94	1,559.64	-	-	-	1,559.64	-	1,559.64	
01.11.03.01.03.0	DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS	m	58.00	39.92	2,315.36	-	-	-	2,315.36	-	2,315.36	
01.11.03.01.04.0	TUBERIAS PVC SAP											
01.11.03.01.04.0	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA	M	429.62	14.01	6,018.98	-	-	-	6,018.98	-	6,018.98	
01.11.03.01.04.0	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA	M	56.00	9.88	553.28	-	-	-	553.28	-	553.28	
01.11.03.01.05.0	CONDUCTORES Y ALIMENTADORES											
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	12.00	2.84	34.08	-	-	-	34.08	-	34.08	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	6.55	7.14	46.77	-	-	-	46.77	-	46.77	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	423.07	20.96	8,867.55	-	-	-	8,867.55	-	8,867.55	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	56.00	21.92	1,227.52	-	-	-	1,227.52	-	1,227.52	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	423.07	3.16	1,336.90	-	-	-	1,336.90	-	1,336.90	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO DE INSTALACION CONDU	M	464.00	7.07	3,280.48	-	-	-	3,280.48	-	3,280.48	
01.11.03.01.05.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE COND	M	14.00	9.65	135.10	-	-	-	135.10	-	135.10	
01.11.03.01.06.0	LUMINARIA Y ACCESORIOS EN AMBIENTES ABIERTOS											
01.11.03.01.06.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMIN	UND	58.00	1,492.16	86,545.28	-	-	-	86,545.28	-	86,545.28	
01.11.03.01.06.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE PERF	M	108.20	79.85	8,639.77	-	-	-	8,639.77	-	8,639.77	
01.11.03.01.07.0	TABLEROS E INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS											
01.11.03.01.07.0	TABLERO DE DISTRIBUCION 1F. 12 POS	UND	2.00	606.46	1,212.92	-	-	-	1,212.92	-	1,212.92	
01.11.03.01.07.0	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE	UND	3.00	96.00	288.00	-	-	-	288.00	-	288.00	
01.11.03.01.07.0	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE	UND	2.00	125.99	251.98	-	-	-	251.98	-	251.98	
01.11.03.01.07.0	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A	UND	2.00	150.39	300.78	-	-	-	300.78	-	300.78	
01.11.03.01.07.0	CONTACTOR 3P DE 25A	UND	3.00	353.25	1,059.75	-	-	-	1,059.75	-	1,059.75	
01.11.03.01.07.0	INTERRUPTOR HORARIO 25A	UND	3.00	268.97	806.91	-	-	-	806.91	-	806.91	
01.11.03.01.08.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURAS PARA LUMINARIA											
01.11.03.01.08.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE POST	UND	29.00	632.56	18,344.24	-	-	-	18,344.24	-	18,344.24	
01.11.03.01.08.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE MURE	GLB	2.00	563.54	1,127.08	-	-	-	1,127.08	-	1,127.08	
01.11.03.01.08.0	PEDESTAL DE CONCRETO: F"6" 210 KG	M3	2.54	507.25	1,288.42	-	-	-	1,288.42	-	1,288.42	
01.11.03.01.08.0	PEDESTAL DE CONCRETO: ENCOFRAD	M2	20.30	77.86	1,580.56	-	-	-	1,580.56	-	1,580.56	
01.11.03.01.08.0	PEDESTAL DE CONCRETO: ACERO DE	KG	180.03	5.20	936.16	-	-	-	936.16	-	936.16	
01.11.03.01.08.0	CIMENTACION DE PEDESTAL: CONCRE	m3	7.11	178.88	1,271.84	-	-	-	1,271.84	-	1,271.84	
01.11.03.01.09.0	INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA											
01.11.03.01.09.0	POZO DE PUESTA A TIERRA	UND	2.00	1,005.59	2,011.18	-	-	-	2,011.18	-	2,011.18	
01.11.03.01.10.0	PRUEBAS ELECTRICAS											

Gráfico 33: Expediente Técnico de la obra – Municipalidad Distrital Coronel

Gregorio Albarracín

4.1.9 SERVICIOS Y APLICACIONES

No se han tomado servicios como otros estudios (de mecánica de suelos, topográficos u otros).

4.2 CONCLUSIONES

- Cuando se aplican las mejoras de las herramientas de construcción Lean, la productividad del trabajo mejora, arrojando resultados positivos en las tareas productivas. utilizando el seguimiento y control diario de cada actividad realizada.
- El uso de cartas balance como una herramienta para diagnosticar las causas en un determinado proceso, puede usarse para detectar problemas o situaciones, que se ha ocasionado en procesos anteriores pero que causan efectos posteriormente. Es posible optimizar un proceso sin aumentar la producción, es por ello que todo esfuerzo por optimizar algún proceso en la construcción debe ser orientado a producir más con menos recursos y en corto plazo.
- Al examinar los datos de desempeño de las cuadrillas examinadas, es posible obtener un PPC positivo mientras se mantiene un promedio estándar, lo cual sería muy útil. Esto significa que estarían comprometidos con el trabajo que realizan. Asignar tareas e indicar lo que está programado cada semana mientras se realiza el trabajo.

4.3 RECOMENDACIONES

- Debe realizarse siempre que las mediciones de NGA muestren bajos niveles de productividad.
- Las pruebas deben durar aproximadamente dos horas.
- Los ingenieros a cargo de la construcción siempre deben buscar formas de mejorar los procesos y métodos de construcción.

CAPÍTULO V:

DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio desarrollado en esta investigación es aplicado, debido que no se generan conocimientos nuevos, solo se aplicaron conceptos y teorías planteadas por investigaciones anteriores para la solución de problemas. Estos conceptos sirvieron aplicación de la herramienta Carta Balance, obtendrá mediciones de las actividades que realiza un obrero (se medirá en horas, minutos), el cual será procesado dando lugar a los índices de medición de las variables TP, TC, TNC. Finalmente, con la recopilación de datos e información de las obras, son la base para realizar un diagnóstico real de la productividad de la mano de obra. Y a su vez también realizar el análisis de restricciones para tener un mejor monitoreo en las actividades a realizar, mediante reuniones con los interesados o responsables de cada actividad. Y con la ayuda del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC); obtendremos los resultados de las actividades si fueron cumplidas o no, según lo que se propone en cada meta.

Nivel de investigación:

La etapa de estudio fue descriptiva, ya que en la primera zona se definió la verdad de última generación de la congestión vehicular como parte del problema y para mejorar la vida de las personas que sufren las calles pavimentadas, así como aceras y decoración.

5.2 Método de investigación

Se utilizó el método inductivo, porque se utilizó el razonamiento. El método se inició con un estudio individual de todos los hechos para formular las conclusiones del proyecto a ejecutar.

5.3 Población y Muestra

5.3.1. Población.

La población de este estudio quedó conformada por los vecinos de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

5.3.2. Muestra.

El tipo de muestreo pasó a ser no aleatorio o no probabilístico o dirigido y que para las funciones de este contemplan vías y aceras protegidas.

5.4 Lugar de estudio

Este estudio se encuentra en Cono Sur (Coronel Gregorio Albarracín en la misma vía Antúnez de Mayolo). Se tuvo en cuenta el análisis documental, en el cual se ubicarán los datos bibliográficos, resúmenes e información de párrafos; como una forma de ayudarnos a conformar el marco teórico referencial y conceptual. A su vez, se podrán tomar en consideración los no documentados, lo que incluye: el formulario de encuesta, y el formulario de observación.

5.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

En el área primaria, “se tendrá en cuenta el análisis documental, en el que se considerarán los datos bibliográficos, resumen, párrafo; como una forma de ayudarnos a estructurar el marco teórico referencial y conceptual. Asimismo, se podrán tomar en consideración los indocumentados, lo que incluye: encuestas, y la propia hoja de declaración. En relación con el carácter del trabajo de investigación,

5.6 Análisis y Procesamiento de datos

Para el procesamiento de la data se han usado mediciones de campo, planos de arquitectura, Excel y cálculos de plantillas.

CAPÍTULO VI:

REFERENCIAS

6.1 BIBLIOGRAFIA

- PALERO X. A. (2021). Aplicación de herramientas lean: Kanban, carta balance y value stream mapping para la mejora de la productividad en el edificio multifamiliar, Cayma-Arequipa. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- Pizarro E. H. (2021). Optimización de la mano de obra utilizando la carta balance en la “Carretera Vecinal – Chiribamba a Incachaca – Castrovirreyna – Huancavelica”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- Gilacopa A. E. y Colque R. (2020). Aplicación de la filosofía lean construction para mejorar la productividad de las obras de edificaciones en la Ciudad de Tacna. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- CHOQUESA L. (2019). Mejora de la productividad en proyectos de edificación mediante el sistema de Gestión BIM-LEAN. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- Pirca G. y Pirca J. (2019). Aplicación del sistema last planner system en el proceso de planificación de la obra: “Dirección Regional de educación de Huancavelica”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

- MENDOZA E.J. y Ramos M.E. (2018). Análisis evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- Chokewanka V. H. y Sotomayor J. A. (2018). Sistema last planner para mejorar la planificación en la obra civil del centro de salud Picota – San Martín. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- RAMIREZ J. A. (2016). Estudio de factores de productividad enfocado en la mejora de la productividad en obras de edificación. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- VILCA M. P. (2014). Mejora de la productividad por medio de las cartas de balance en las partidas de solaqueo y tarrajeo de un edificio multifamiliar. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- Guzmán A. (2014). Aplicación de la filosofía lean construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

6.2 Libros

- Pons J. F. y Rubio I. (2019). Lean construction y la planificación colaborativa metodología de last planner system Primera edición
- Virgilio G. (2001). Productividad en obras de construcción.

CAPÍTULO VII:

INDICE

7.1 Índice de Gráficos

Gráfico 1: Plan de cumplimiento PPC (Ballard, G. 200)

Gráfico 2: Comparación de los enfoques de diferentes filosofías de producción

Gráfico 3: Valor y eficiencia en la construcción en comparación con la fabricación

Gráfico 4: Formato de Carta Balance

Gráfico 5: Datos de la medición tipeadas en una hoja de Excel de Carta Balance

Gráfico 6: Cuadro Resumen de la toma de datos (datos de la Muestra CB-1)

Gráfico 7: Resultados de Carta Balance (CB) (datos de la Muestra CB-1)

Gráfico 8: Primer tramo de la avenida Antúnez de Mayolo

Gráfico 9: Segundo tramo de la avenida Antúnez de Mayolo

Gráfico 10: División de trabajos en la partida (Imprimación Asfáltica)

Gráfico 11: Porcentajes de ocupación por trabajador (imprimación asfáltica)

Gráfico 12: Porcentajes de los trabajos (imprimación asfáltica)

Gráfico 13: Diagrama de tiempo contributivo (imprimación asfáltica)

Gráfico 14: Diagrama de tiempo no contributivo (imprimación asfáltica)

Gráfico 15: División de trabajos en la partida (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Gráfico 16: Porcentajes de ocupación por trabajador (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Gráfico 17: Porcentajes de los trabajos (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Gráfico 18: Diagrama de tiempo contributivo (Carpeta Asfáltica en frio de 2")

Gráfico 19: Diagrama de tiempo no contributivo (Carpeta Asfáltica en frío de 2")

Gráfico 20: División de trabajos en la partida (Base granular E=0.20 m. aprox.)

Gráfico 21: Porcentajes de ocupación por trabajador (Base granular E=0.20 m.)

Gráfico 22: Porcentajes de los trabajos (Base granular E=0.20 m. aprox)

Gráfico 23: Diagrama de tiempo contributivo (Base granular E=0.20 m. aprox)

Gráfico 24: Diagrama de tiempo no contributivo (Base granular E=0.20 m. aprox)

Gráfico 25: División de trabajos en la partida (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Gráfico 26: Porcentajes de ocupación por trabajador (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Gráfico 27: Porcentajes de los trabajos (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Gráfico 28: Diagrama de tiempo contributivo (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Gráfico 29: Diagrama de tiempo no contributivo (Jardinera de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$)

Gráfico 30: Ejemplo de un análisis de restricciones

Gráfico 31: Ejemplo de Porcentaje de Plan cumplido (PPC)

Gráfico 32: Detalle vía

Gráfico 33: Expediente Técnico de la obra – Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín

Gráfico 34: Plano de detalle en berma central (lamina D-02)

Gráfico 35: Plano de detalle en berma central (lamina D-03)

Gráfico 36: Plano de detalle en berma central (lamina D-04)

Gráfico 37: Plano de detalle en berma central (lamina D-05)

Gráfico 38: Plano planimetría general bloque 1 (lamina A-01))

Gráfico 39: Plano planimetría general bloque 2 (lamina A-02)

- Gráfico 40: Plano de detalle de jardinera (lamina D-09)
- Gráfico 41: Placa recordatorio y Murete (lamina PR-01)
- Gráfico 42: Detalle de Ingreso (lamina D-10)
- Gráfico 43: Detalle de martillos (lamina DT-01)
- Gráfico 44: Ambientes Provisionales (lamina AP-01)
- Gráfico 45: Ambientes Provisionales (lamina AP-02)
- Gráfico 46: Ambientes Provisionales (lamina AP-03)
- Gráfico 47: Planimetría Generalización y trazos (lámina PGT-01)
- Gráfico 41: cronograma valorizado del expediente técnico
- Gráfico 48: Planimetría Generalización y trazos 01 (lamina TR-01)
- Gráfico 49: Planimetría Generalización y trazos 01 (lamina TR-01)
- Gráfico 50: Planimetría Geometrización y trazos – Bloque 01 (lamina TR-01)
- Gráfico 51: Planimetría Geometrización y trazos – Bloque 02 (lamina TR-02)

7.2 Índice de Tablas

- Tabla 01: Toma de datos de la cuadrilla (imprimación asfáltica)
- Tabla 02: Toma de datos de la cuadrilla (Carpeta Asfáltica en frio de 2")
- Tabla 03: Toma de datos de la cuadrilla (Base granular E=0.20 m. aprox)
- Tabla 04: Toma de datos de la cuadrilla (Jardinera de concreto $f'c=175$ kg/cm²)

CAPÍTULO VIII:

ANEXOS

8.1 Diapositivas de Sustentación



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“APLICACIÓN CON HERRAMIENTAS LEAN
CONSTRUCTION PARA OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD
DEL PROYECTO AMPLIACION DE SERVICIO ANTUNEZ
DE MAYOLO, 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. HONDINA ADDY GOMEZ CARRION

ASESOR:

MTR. NESTOR ALEJANDRO CRUZ CALAPUJA

TACNA-2022

Escuela Profesional
INGENIERIA CIVIL



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TITULO

**“APLICACIÓN CON HERRAMIENTAS LEAN
CONSTRUCTION PARA OPTIMIZAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL PROYECTO
AMPLIACION DE SERVICIO ANTUNEZ
MAYOLO, 2022”**

Presentado por:
Bach. HONDINA ADDY GOMEZ CARRION



FORMULACION DEL PROBLEMA



PROBLEMA GENERAL

- ❑ Como se puede optimizar la productividad del proyecto: Ampliación de servicio Antúnez Mayolo, 2022

PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ❑ Como se puede determinar el monitoreo y control en los avances diarios del proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo, 2022
- ❑ Cual es el cumplimiento en la realización de un análisis de restricciones del proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo, 2022
- ❑ Cual es el porcentaje de PPC (Porcentaje de plan cumplido) durante la ejecución del proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo, 2022





OBJETIVOS DEL PROYECTO



OBJETIVO GENERAL

- Aplicar con herramientas lean construction en el proyecto: Ampliación de Servicio Antúnez Mayolo, 2022

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el rendimiento del avance diario mediante la herramienta carta balance en el proyecto.
- Identificar los retrasos generados durante la obra mediante un análisis de restricciones en el proyecto.
- Desarrollar un monitoreo de PPC (Porcentaje de Plan Cumplido) durante la ejecución del proyecto.





DESARROLLO DEL PROBLEMA



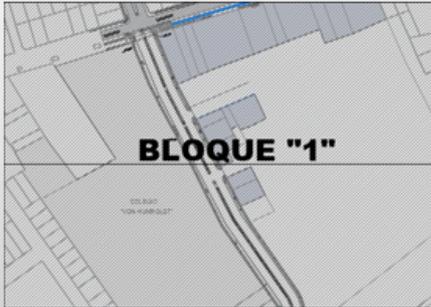
A) CARTA BALANCE (CB)

Es una herramienta de Lean construction que nos ayuda a la medición de tiempos de una actividad específica, clasificando el tiempo que consumen las cuadrillas para determinados trabajos en tres partes: Trabajo productivo, Trabajo Contributorio y Trabajo no Contributorio. De los cuales es importante para optimizar los tiempos que se dedican a cada actividad y lograr una mayor productividad.





Para este tipo de trabajo se opto en 02 tramos:



Primer Tramo de la avenida Antúnez de Mayolo



Segundo Tramo de la avenida Antúnez de Mayolo

-
-
-
-
-
-
-
-



MUESTRA 01: ACTIVIDAD DE IMPRIMACION ASFALTICA

CARTA BALANCE

OBRA: AMPLIACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL ENTORNO COPONEL GREGORIO ALBARRACIN LANGRISHA - PROYECTO DE TACUAL - DEPARTAMENTO DE TACUAL

MUESTREADOR: HERRERA ADEY GOMEZ CARRION

ACTIVIDAD: IMPRIMACION ASFALTICA

HORA INIC: 12:00 HORA FIN: 12:00 FECHA: 04/07/2022

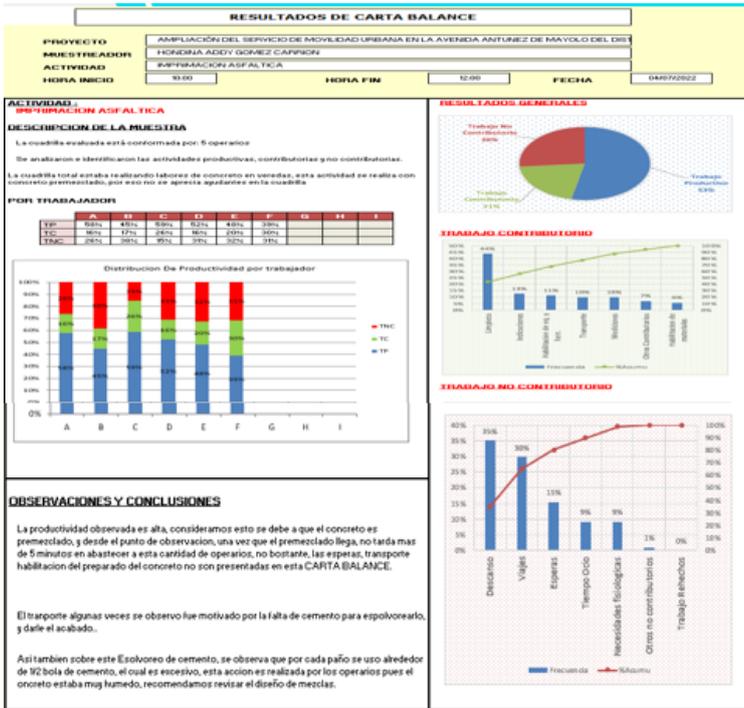
LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR			LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN			TIPOS DE HERRIDAS LAS QUE		
Id	Acción	Valor	Id	Acción	Valor	Id	Acción	Valor
1	PM Preparación de la mezcla	65	4	T Transporte	12	11	V Viaje	33
2	C Compaction	14	5	M Mediciones	8	12	O Tiempo Ociso	9
3	FR Usar el tractor	18	6	I Indicaciones	9	13	E Esporas	18
4	CE Espolvorear cemento	28	7	L Limpieza	41	14	TR Trabajo Peligroso	0
5		0	8	X Otros Contribuyentes	6	15	D Desvanco	46
6		0	9	HM Hablacion de materiales	3	16	N Necesidades fisiologicas	8
7		0	10	HE Hablacion de eq a terr	18	17	Y Otros no contribuyentes	1
		233		Total	89		Total	116

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Observaciones
1	C	D	FR	FR	X	FR				
2	X	CE	FR	D	D	FR				
3	I	CE	CE	D	I	CE				
4	L	CE	CE	D	L	CE				
5	L	CE	CE	I	I	CE				
6	FR	CE	D	D	L	D				
7	FR	N	HE	FR	FR	HE				
8	D	N	L	BR	FR	L				
9	FR	N	C	D	FR	L				
10	FR	N	C	M	FR	FG				
11	FR	N	C	J	FR	FG				
12	T	Y	C	D	FR	FG				
13	FR	V	HE	E	BR	FG				
14	FR	V	CE	E	V	CE				
15	FR	V	CE	E	C	CE				
16	FR	V	V	E	FR	V				
17	FR	V	V	L	FR	V				
18	FR	FR	FR	FR	FR	FR				
19	FR	FR	FR	FR	C	FR				
20	FR	FR	BR	BR	D	PM				
21	FR	L	BR	BR	D	PM				
22	V	PM	BR	CE	L	PM				
23	D	PM	L	BR	L	L				

División de trabajos en la actividad.



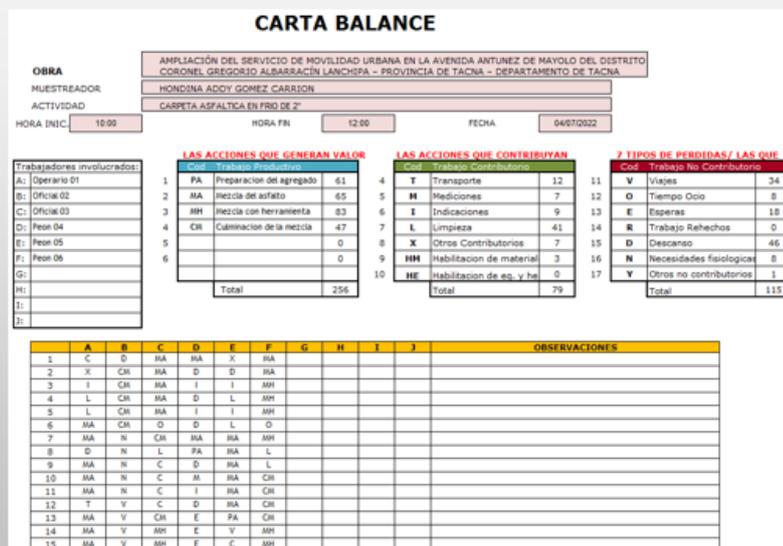
- El circulo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 operario, 02 oficiales y 03 peones). Se tiene en cuenta los trabajadores participantes.



Resultados en la Carta balance, en la actividad Imprimación asfáltica



MUESTRA 02: ACTIVIDAD DE CARPETA ASFÁLTICA



División de trabajos en la actividad.

- El círculo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 operario, 02 oficiales y 03 peones). Se tiene en cuenta los trabajadores participantes.

RESULTADOS DE CARTA BALANCE

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORDON. GREGORIO ALBARACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA

MUESTREADOR: HONDINA ADDY GOMEZ CARRION

ACTIVIDAD: CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2"

HORA INICIO: 10:00 **HORA FIN:** 12:00 **FECHA:** 04/07/2022

ACTIVIDAD: CARPETA ASFALTICA EN FRIO DE 2"

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

La cuadrilla evaluada está conformada por: 5 operarios

Se analizaron e identificaron las actividades productivas, contributorias y no contributorias.

La cuadrilla total estaba realizando labores de concreto en varillas, esta actividad se realiza con concreto premezclado, por eso no se aprecia ayudantes en la cuadrilla

POR TRABAJADOR

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TP	81%	85%	83%	82%	85%	82%			
TTC	13%	16%	22%	14%	16%	32%			
TNC	26%	39%	15%	28%	30%	30%			

Distribución De Productividad por trabajador

RESULTADOS GENERALES

TRABAJO CONTRIBUTORIO

TRABAJO NO CONTRIBUTORIO

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

La productividad observada es alta, consideramos esto se debe a que el concreto es premezclado, y desde el punto de observación, una vez que el premezclado llega, no tarda más de 5 minutos en abastecer a esta cantidad de operarios, no obstante, las esperas, transporte/habilitación del preparado del concreto no son presentadas en esta CARTA BALANCE.

El transporte algunas veces se observó fue motivado por la falta de cemento para espolvorearlo, y darle el acabado.

Así también sobre este Esfuerzo de concreto, se observa que por cada paño se usó alrededor de 1/2 bota de cemento, el cual es excesivo, esta acción es realizada por los operarios pues el concreto estaba muy húmedo, recomendamos revisar el diseño de mezcla.



Resultados en la Carta balance, en la actividad Carpeta Asfáltica en frío de 2"



MUESTRA 03: BASE GRANULAR E=0.20 M

CARTA BALANCE

OBRA: AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LA AVENIDA ANTUNEZ DE MAYOLO DEL DISTRITO CORDON. GREGORIO ALBARACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA

MUESTREADOR: HONDINA ADDY GOMEZ CARRION

ACTIVIDAD: BASE GRANULAR E=0.20 M

HORA INC.: 10:00 **HORA FIN:** 12:00 **FECHA:** 04/07/2022

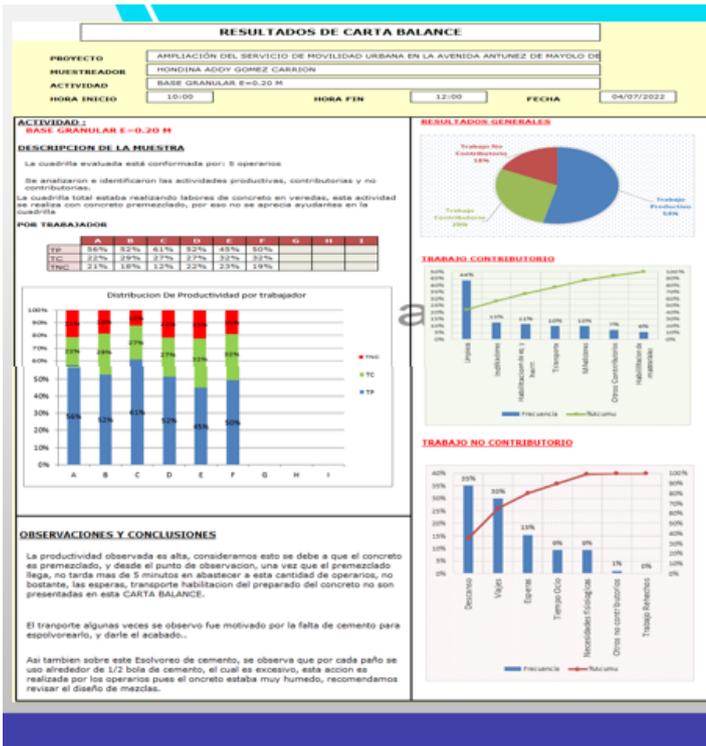
Trabajadores involucrados:	LAS ACCIONES QUE GENERAN VALOR			LAS ACCIONES QUE CONTRIBUYAN			7 TIPOS DE PERDIDAS / LAS QUE SON DE TIPO NO CONTRIBUTIVO					
A: Operario 01	1	AM	Acumación de la mezcla	101	4	T	Transporte	11	11	V	Viajes	25
B: Oficial 02	2	C	Compactación	109	5	M	Mediciones	103	12	O	Tiempo Ocio	9
C: Peon 03	3	M	Metelveladora	103	6	I	Indicaciones	9	9	E	Esperas	18
D: Peon 04	4			0	7	L	Limpieza	36	14	R	Trabajo Hechos	0
E: Peon 05	5			0	8	X	Otros Contributivos	6	15	D	Descanso	46
F: Peon 06	6			0	9	HM	Habilitación de material	1	16	N	Necesidades fisiológicas	5
G:					10	HE	Habilitación de eq. y hel	0	17	Y	Otros no contributivos	1
H:							Total	166			Total	104
I:												
J:												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	OBSERVACIONES
1	C	D	C	C	X	C					
2	X	AM	C	D	D	C					
3	I	AM	AM	I	I	AM					
4	L	AM	AM	D	L	AM					
5	AM	AM	AM	I	I	AM					
6	C	AM	O	D	L	D					
7	C	AM	M	C	C	C					
8	D	AM	L	C	C	L					
9	C	AM	C	D	C	L					



División de trabajos en la actividad.

- El círculo de seis personas de esta actividad se denomina cuadrilla (01 oficial, 02 oficiales y 03 peones). Se tiene en cuenta los trabajadores participantes.



Resultados en la Carta balance, en la actividad Base Granular E=0.20 M.



B) ANALISIS DE RESTRICCIONES

Es un sistema que permite decodificar soluciones enfocadas en enumerar puntos críticos con el objetivo de llegar a una conclusión a través de una evolución deductiva continua. El TOC se establece que todo sistema tiene restricciones, si no las tuviera, sus horizontes eventualmente llegarían a cero.

No	RESTRICCIÓN	PRIORIDAD	TIPO DE RESTRICCIÓN	IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO				RESPONSABLE		OBSERVACIÓN
				FECHA CREACIÓN	FECHA REG INICIAL	FECHA REG ACTUAL	FECHA LIBERADA	ÁREA	PERSONAL	
AGRUPACIÓN 01										
	Bajo rendimiento en los trabajadores	ALTA	MO	15-jun-22	17-jul-22			Construcción	J. Mendoza	
	Retraso en entrega de materiales por logística	MEDIA	MAT	15-jun-22	20-jul-22			Oficina Técnica	M. Suarez	
	Demora en alquiler de maquina por equipo mecanico	BAJA	EQ	15-jun-22	13-jul-22		26-jul-22	Calidad	P. Velazquez	
	Descripción de la restricción 4	ALTA	MÉT	18-may-22	Superado					25-may-13
	Descripción de la restricción 5	MEDIA	EXT	18-may-22	Superado					30-jun-13



C) PPC (PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO)

Implica medir la efectividad del programa utilizando una métrica como el PPC (Porcentaje de Plan Cumplido) e identificar las razones del incumplimiento. El paso final es determinar que motivos se repiten con mas frecuencia para poder corregirlos en las próximas semanas (proceso conocido como retroalimentación).

$$PPC = \frac{\text{Numero de tareas programadas}}{\text{Numero de tareas programadas}}$$

-
-
-
-
-
-



ACTIVIDADES	UND	SEM	PERIODO							NETRADO EJECUTADO	PAC		CLASIFICACIÓN CNC		COMENTARIOS	
			DIC								63%					
			DA	L	M	M	J	V	S		O	SI	NO	TPO		ID
			FECHA	25	26	27	28	29	30		1	5	3			
AGRUPACIÓN NIVEL 1																
AGRUPACIÓN NIVEL 2																
AGRUPACIÓN NIVEL 3																
Actividad 1	und	Pln	1	1	1	1	1	1	1	68		X				
		Actu								48						
Actividad 2	und	Pln	2	2	2	2	2	2	100			X				
		Actu	2	2	2	2	2	2	80							
Actividad 3	und	Pln	3	3	3	3	3	3	180			X				
		Actu	3	3	3	3	3	3	90							
Actividad 4	und	Pln	4	4	4	4	4	4	240		X		MAT			
		Actu	4	4	4	4	4	4	240							
Actividad 5	und	Pln	5	5	5	5	5	5	300		X		EQ	MITO		
		Actu	5	5	5	5	5	5	300							
Actividad 6	und	Pln	6	6	6	6	6	6	360		X		EXIT	SC		
		Actu	6	6	6	6	6	6	360							
Actividad 7	und	Pln	7	7	7	7	7	7	420		X		MAT	PR		
		Actu	7	7	7	7	7	7	420							
Actividad 8	und	Pln	8	8	8	8	8	8	480		X		EQ	MITO		
		Actu	8	8	8	8	8	8	480							

-
-
-
-
-
-



DISEÑO METODOLÓGICO

-
-
-
-
-
-



TIPO DE INVESTIGACION:

Este estudio es de investigación aplicativo, debido que se aplica conceptos y teorías por investigadores. Estos conceptos sirvieron de las aplicaciones en la herramienta carta balance obteniendo mediciones de las actividades y monitoreo en el proceso constructivo.

NIVEL DE INVESTIGACION:

La etapa de estudio fue descriptiva, ya que en la primera zona se definió la verdad de última generación de la congestión vehicular como parte del problema y para mejorar la vida de las personas que sufren las calles pavimentadas, así como aceras y decoración.

-
-
-



POBLACION:

La población de este estudio quedo conformada por los vecinos de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.

MUESTRA:

El tipo de muestreo paso a ser no aleatorio o no probabilístico o dirigido y que para las funciones de este contemplan vías.

ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS:

Para el procesamiento de la data se han usado mediciones de campo, planos de arquitectura, Excel y cálculos de plantillas.



CONCLUSIONES

- ❑ Cuando se aplican las mejoras de las herramientas de construction Lean, la productividad del trabajo mejora , arrojando resultados positivos en las tareas productivas, utilizando el seguimiento y control diario de cada actividad realizada.
- ❑ El uso de cartas balance como una herramienta para diagnosticar los problemas en un determinado proceso, puede servir para detectar problemas o situaciones, que se han generado en procesos anteriores pero que causan efectos posteriormente. Es posible optimizar un proceso sin aumentar la productividad, es por ello que todo esfuerzo por optimizar algún proceso en la construcción debe ser orientado a producir mas con menos recursos y en menor tiempo.
- ❑ Al examinar los datos de desempeño de las cuadrillas examinadas, es posible obtener un PPC positivo mientras se mantiene un promedio estándar, lo cual seria muy útil. Esto significa que estarían comprometidos con el trabajo que realizan. Asignar tareas e indicar lo que esta programado cada semana mientras se realiza el trabajo.



RECOMENDACIONES

- ❑ Se deben realizar una mejora cuando las mediciones de Carta Balance (CB) nos voten resultados bajos de productividad.
- ❑ Las mediciones aproximadamente deben de durar 2 horas.
- ❑ Los ingenieros encargados de obra deben estar siempre en busca de mejoras en los procesos y métodos constructivos.





8.2 Planos de obra

8.2.1 Planos de Arquitectura

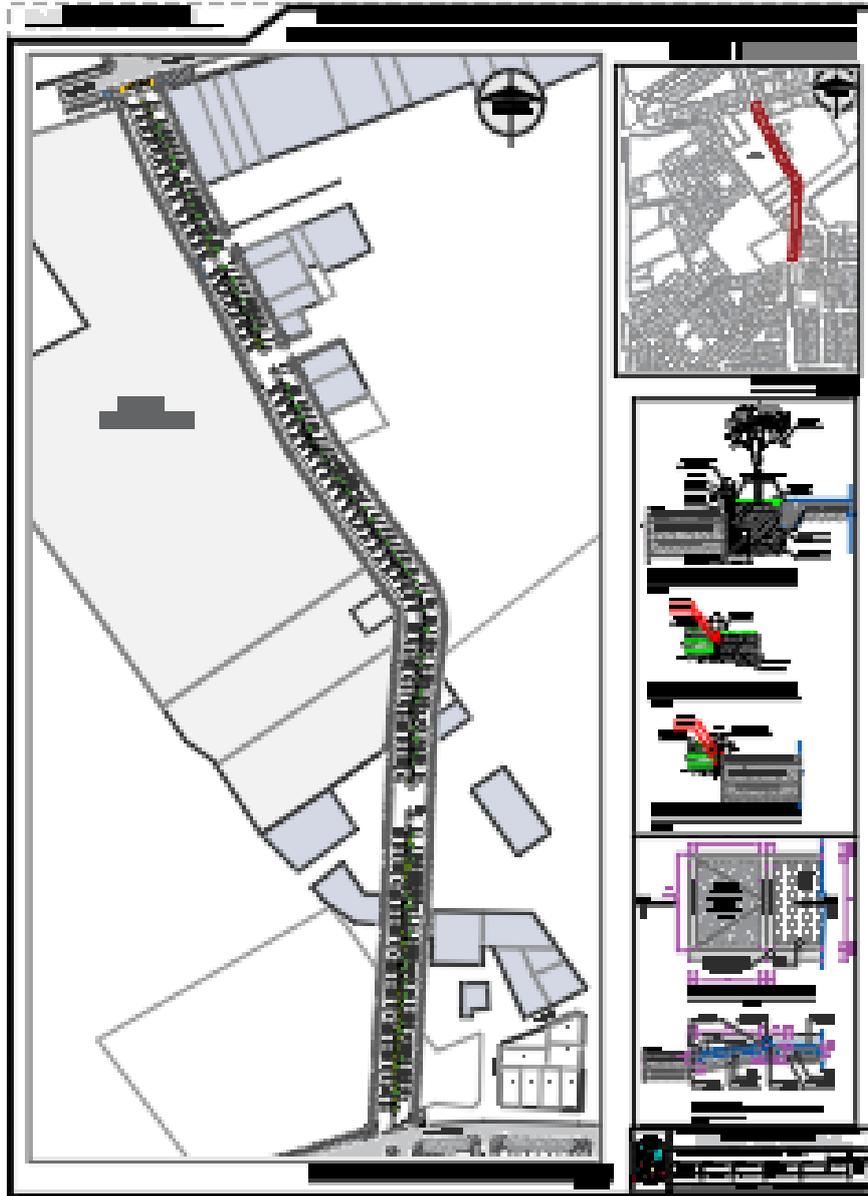


Gráfico 34: Plano de detalle en berma central (lamina D-02)

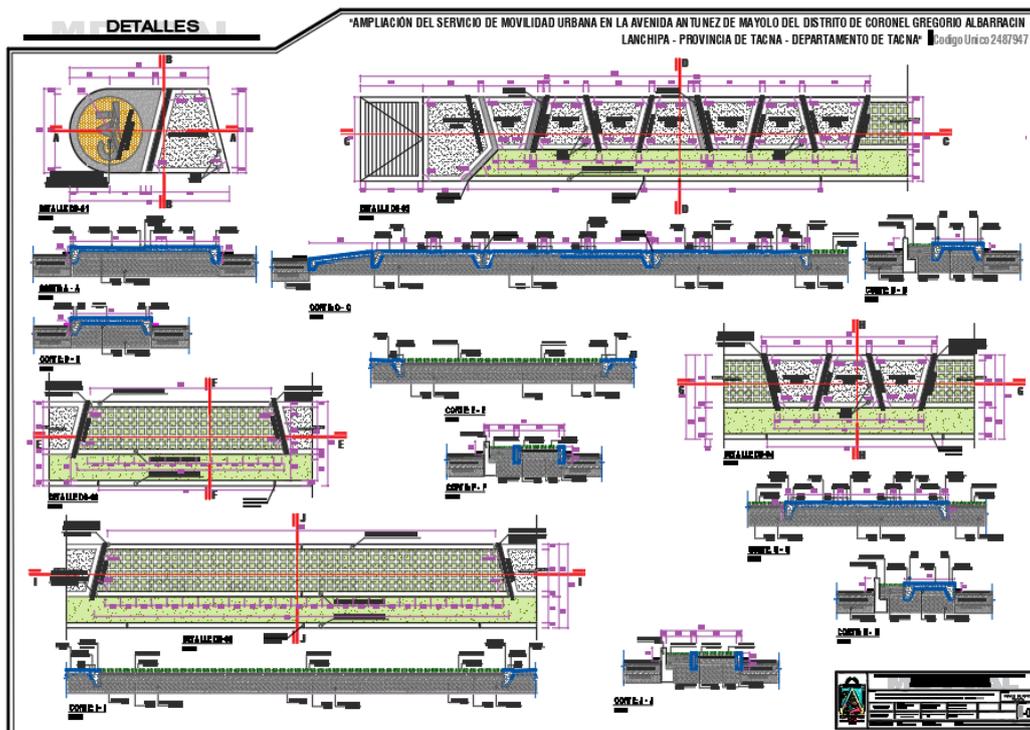


Gráfico 35: Plano de detalle en berma central (lamina D-03)

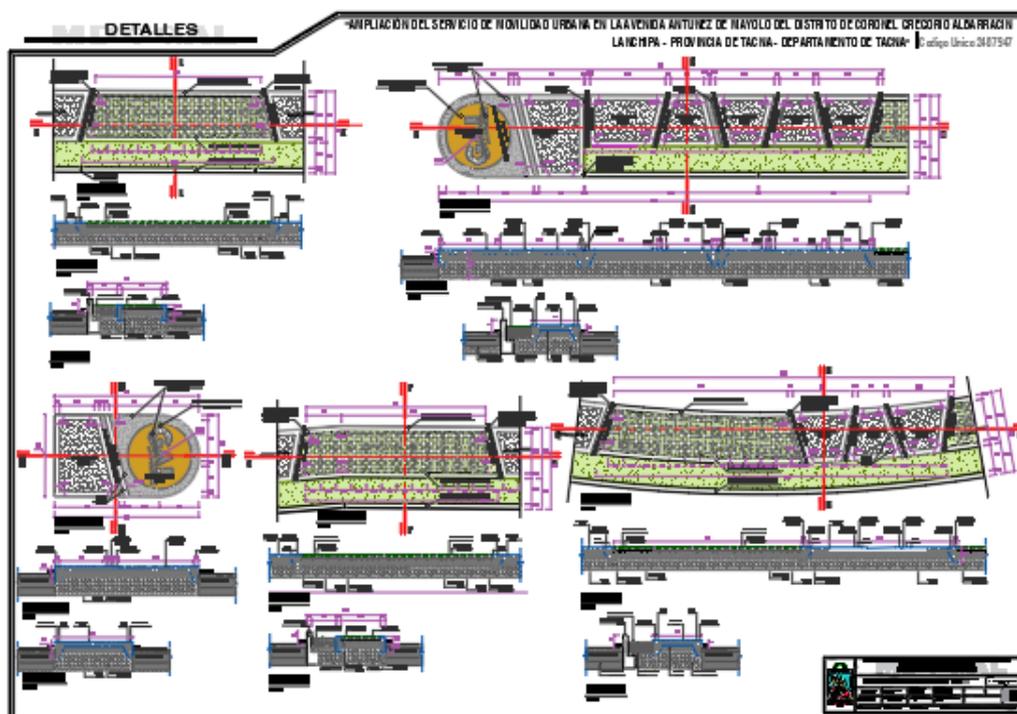


Gráfico 36: Plano de detalle en berma central (lamina D-04)

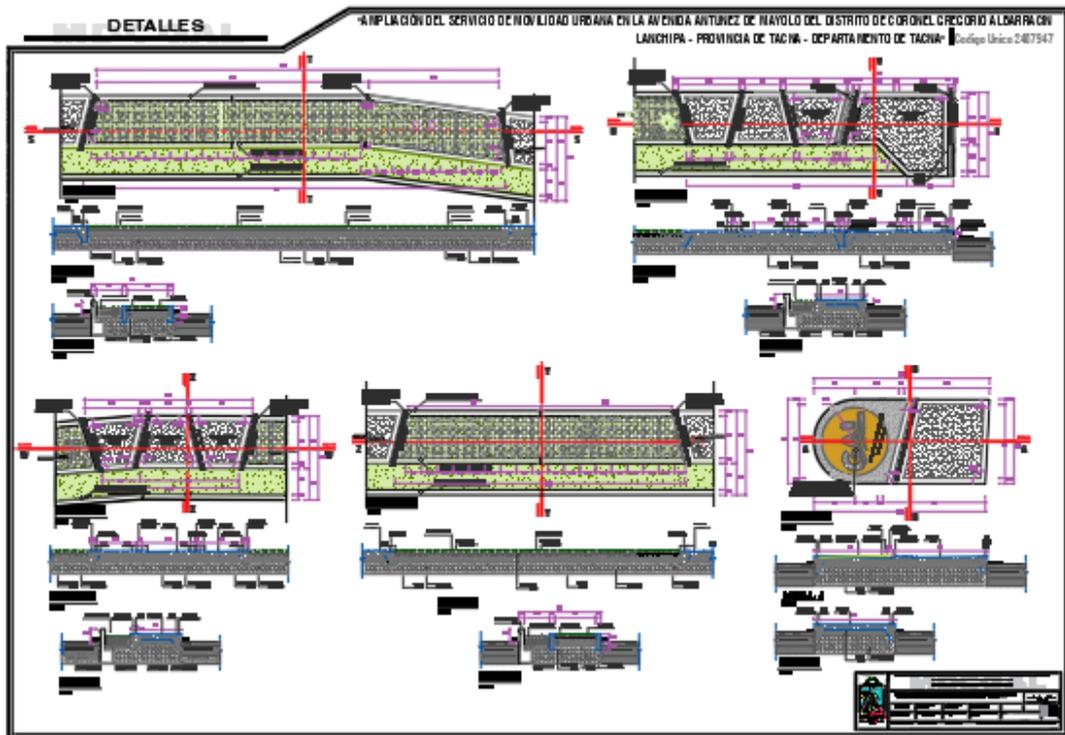


Gráfico 37: Plano de detalle en berma central (lamina D-05)

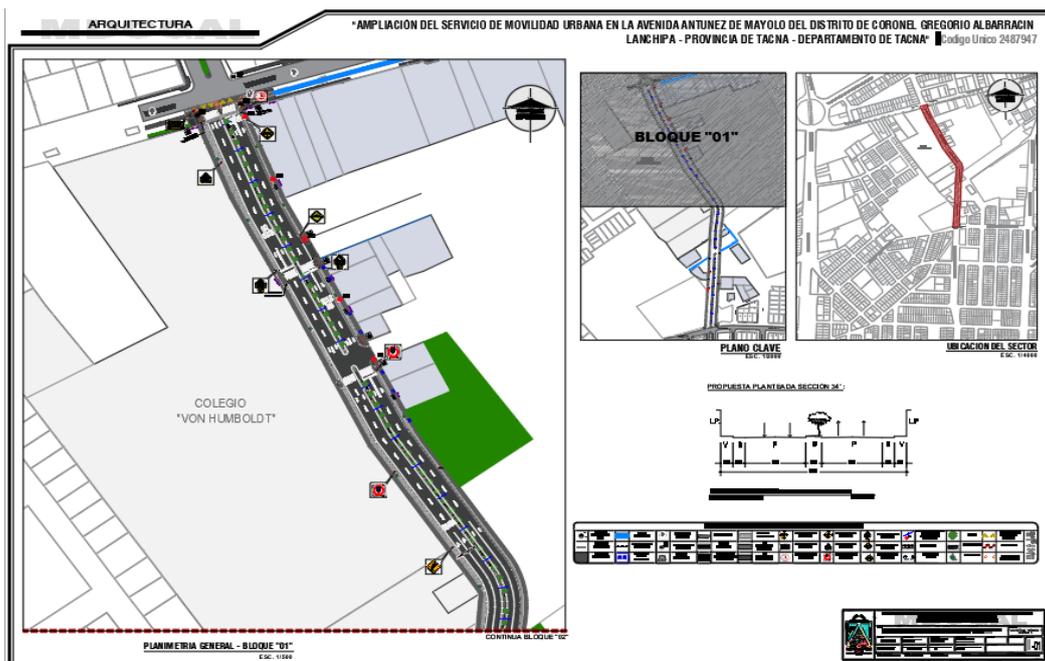


Gráfico 38: Plano planimetría general bloque 1 (lamina A-01)

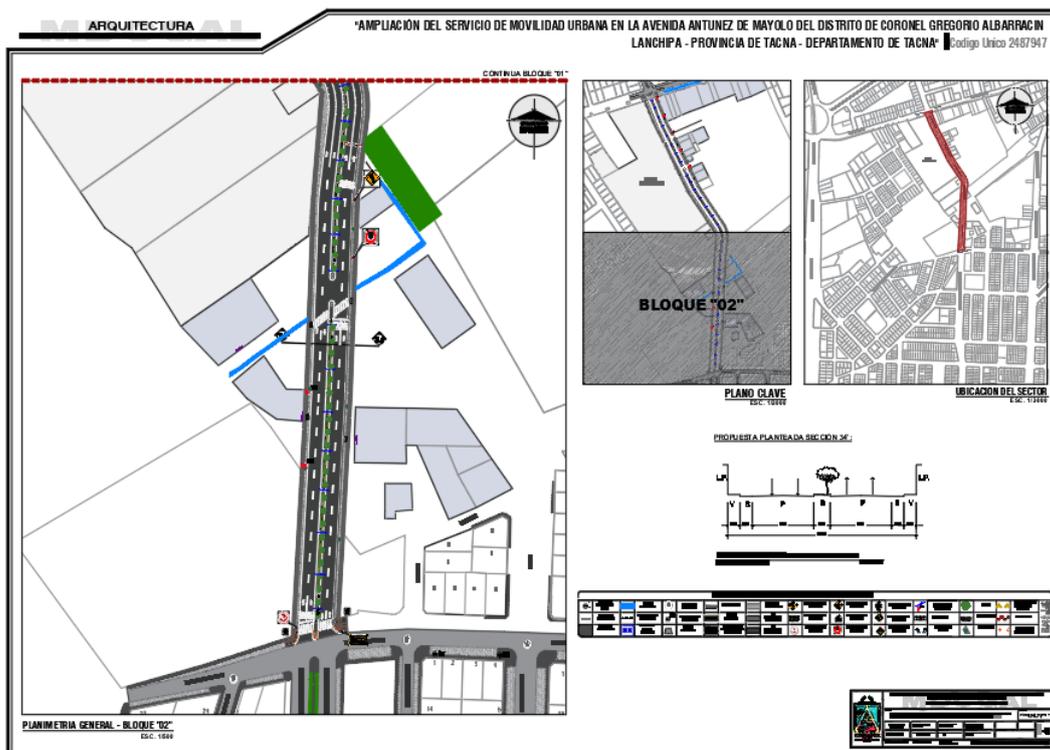


Gráfico 39: Plano planimetría general bloque 2 (lamina A-02)

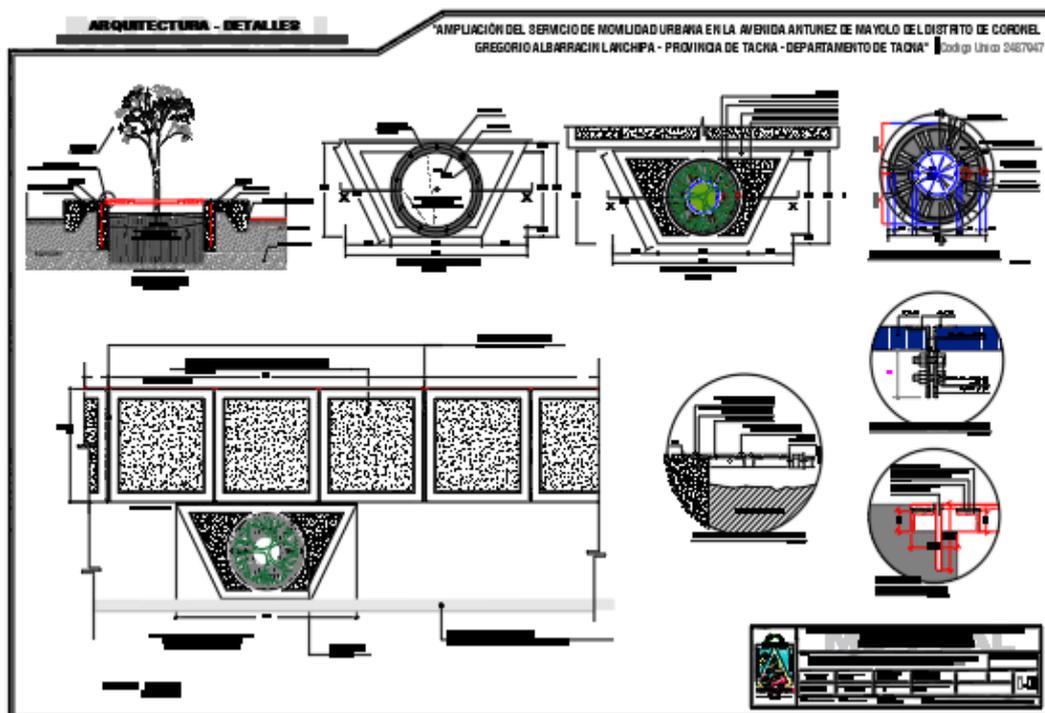


Gráfico 40: Plano de detalle de jardinera (lamina D-09)

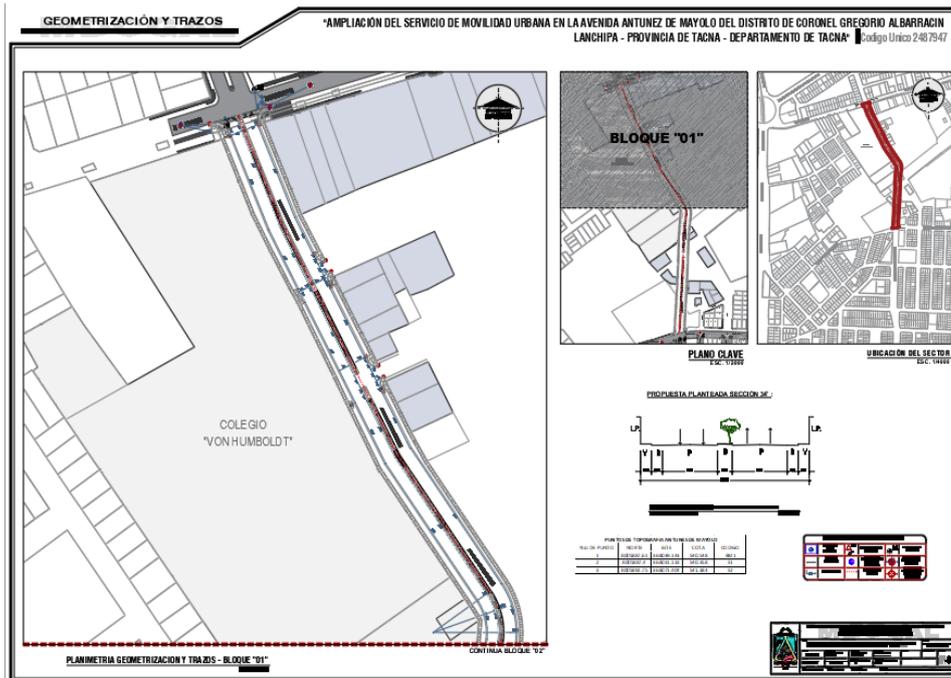


Gráfico 48: Planimetría Generalización y trazos 01 (lamina TR-01)

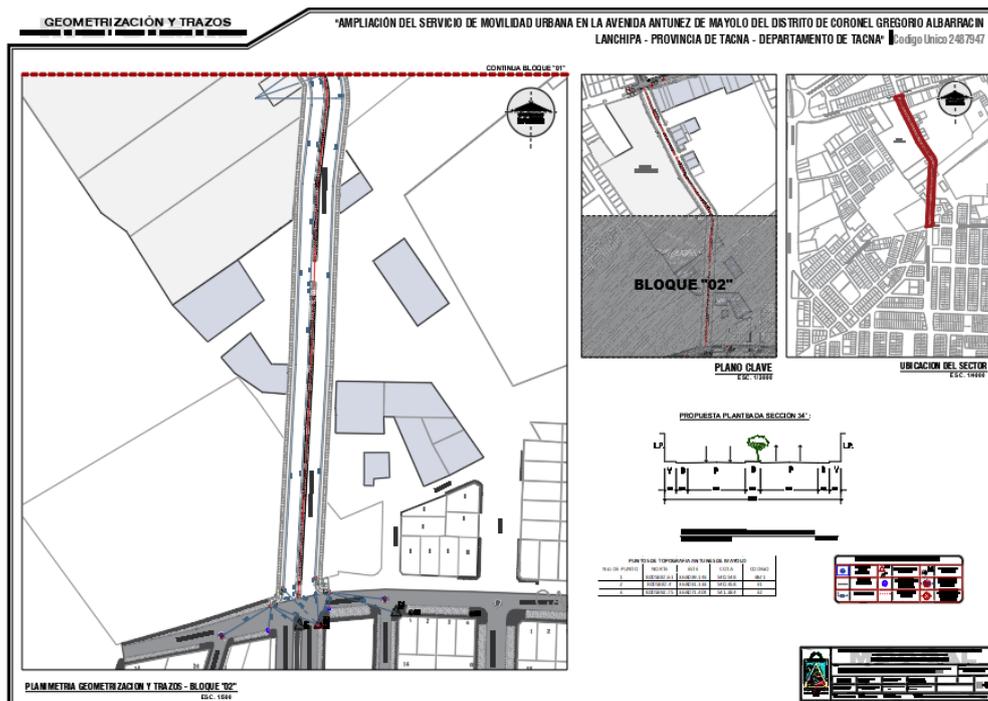


Gráfico 49: Planimetría Generalización y trazos 01 (lamina TR-01)

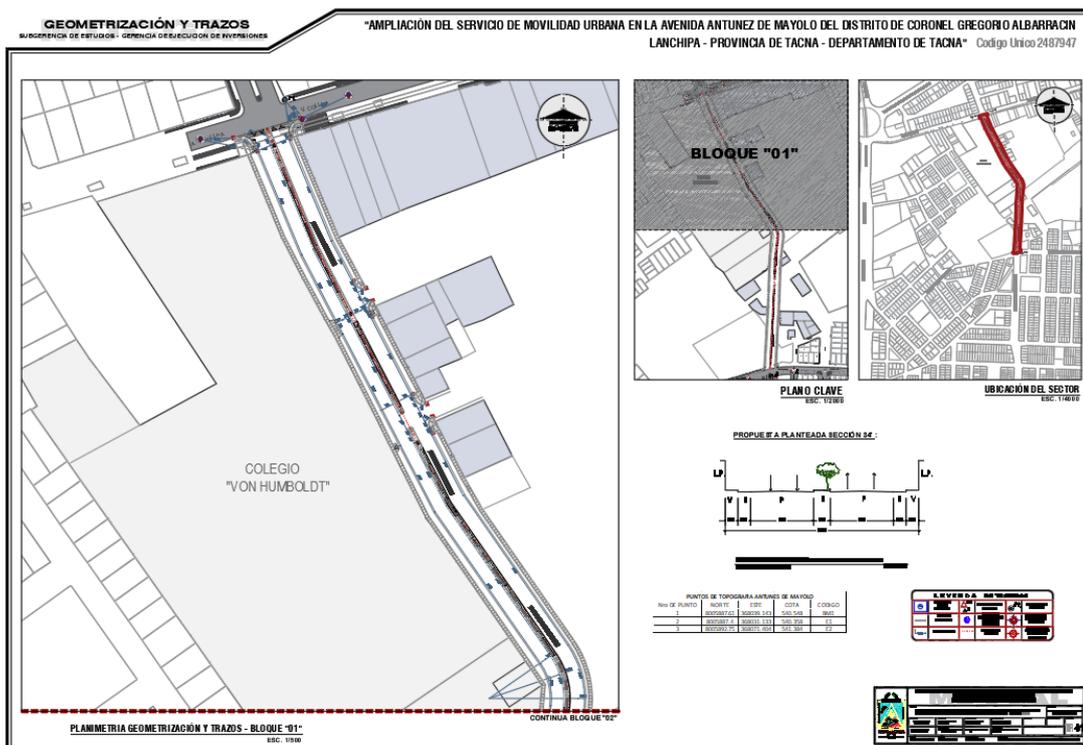


Gráfico 50: Planimetría Geometrización y trazos – Bloque 01 (lamina TR-01)

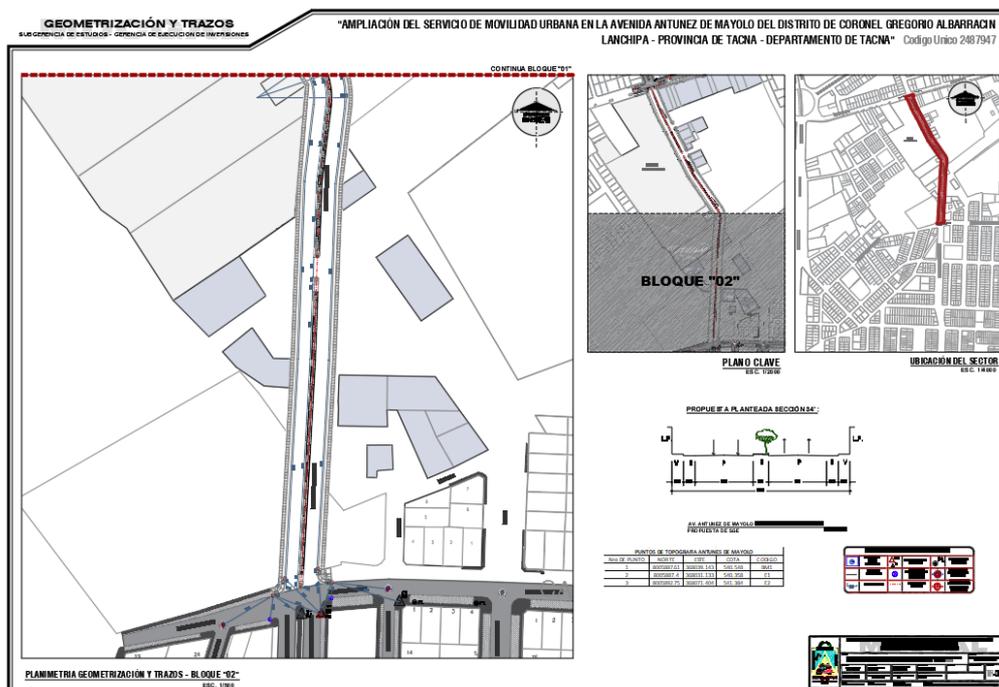


Gráfico 51: Planimetría Geometrización y trazos – Bloque 02 (lamina TR-02)