



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE:  
MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV.  
CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR,  
PROVINCIA DE ILO**

**PRESENTADO POR**

**BACHILLER YOMIRA MALLERLY MARTINEZ REYES**

**ASESOR:**

**ING. ALEXS SANDER MAMANI QUISPE**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO CIVIL**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2023**

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
PÁGINA DE JURADO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	x

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1 Antecedentes.....	.01
1.2 Aspectos Generales de la Empresa.....	.02
1.2.1 Datos de la Empresa.....	.02
1.2.2 Contexto Socioeconómico.....	.04
1.2.2.1 Visión .....	.04
1.2.2.2 Misión.....	.04
1.2.2.3 Valores Institucionales.....	.04
1.2.3 Estructura Orgánica .....	.06
1.2.4 Ubicación.....	.07
1.3 Descripción de la experiencia.....	.08
1.3.1 Explicaciones del Cargo.....	.08
1.3.2 Propósito del Puesto.....	.09

1.3.3	Duración del Trabajo.....	10
1.4	Proceso y objetivo del Informe.....	10
1.5	Resultados concretos.....	11

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN**

2.1	Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas .....	12
2.2	Antecedentes de la Obra.....	13
2.2.1	Del expediente Técnico.....	13
2.2.2	Del proceso de Licitación.....	14
2.2.3	De la ejecución de la Obra por Contrata.....	14
2.2.4	De la ejecución de la Obra por Administración directa.....	15
2.3	Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe .....	19
2.3.1	Construcción de Muros de Contención.....	19
2.3.2	Construcción de veredas.....	20
2.3.3	Construcción de bermas.....	21
2.3.4	Presupuesto del proyecto.....	22

## **CAPÍTULO III**

### **APORTES Y DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA**

3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera.....	23
3.2 Desarrollo de experiencias.....	24
3.2.1 Descripción del Proceso Constructivo.....	24
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>82</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consulta RUC.....	03
Figura 2. Organigrama de la Municipalidad Provincial de Ilo.....	06
Figura 3. Ubicación de la Municipalidad Provincial de Ilo.....	07
Figura 4. Ubicación del Proyecto.....	07
Figura 5. Sección Típica de la Avenida Circunvalación Tipo A-A.....	21
Figura 6. Sección Típica de la Avenida Circunvalación Tipo B-B.....	21
Figura 7. Terreno antes de intervenir.....	23
Figura 8. Vaceado de Zapatas: Concreto F'C 140 Kg/Cm <sup>2</sup> + 25% P.M.....	35
Figura 9. Vaceado De Muro De Concreto Fc=140 Kg/Cm <sup>2</sup> + 25% P.M.....	38
Figura 10. Imagen de Muro de Contención: Encofrado y Desencofrado Normal .....	39
Figura 11. Imagen de Imprimación Asfáltica Manualmente.....	53
Figura 12. Excavación Manual en Terreno Conglomerado .....	64
Figura 13. Proyecto Concluido 1.....	76
Figura 14. Proyecto Concluido 2.....	77

## **RESUMEN**

El presente informe de trabajo detalla el proceso constructivo y las distintas modificaciones al expediente técnico inicial de un proyecto de Inversión Pública por la Modalidad de Administración Directa denominada “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”, la entidad ejecutora del proyecto fue la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ILO. A continuación, se detallará el proceso de construcción de los componentes de dicho proyecto; siendo estos la construcción de un muro de contención, así como también la ejecución del componente de veredas y bermas. Se examinó el expediente técnico y se sostuvieron decisiones a fin de mejorar tiempo, detectar controversias que pueda tener el expediente y cumplir con las metas adquiridas. Al efectuar la realización del proyecto se llegó a la conclusión que pueden existir numerosas causas que generen retrasos en la obra, pero planificando correctamente los frentes de trabajo y haciendo los seguimientos a las compras de bienes y servicios, se puede ajustar la planificación, optimización de recursos y tiempo.

Palabras clave: Muro de contención, imprimación asfáltica, hormigón armado.

## **ABSTRACT**

This professional sufficiency work report was made based on my work experience in the public investment project called “IMPROVEMENT OF THE PROTECTION SERVICE, IN AV. CIRCUNVALACION CUAJONE -MZ S Y T- DE LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCE OF ILO - MOQUEGUA”, the executing entity of the project was the PROVINCIAL MUNICIPALITY OF ILO, where I held the position of WORK RESIDENCE TECHNICAL ASSISTANT. Next, I will detail the construction process of the components of said project; these being the construction of a retaining wall, as well as the execution of the component of sidewalks and berms. The technical file was analyzed and decisions were made in order to optimize time, detect controversies that the file may have and meet the acquired goals. When executing the project, it was concluded that there may be many causes that generate delays in the work, but by correctly planning the work fronts and following up on purchases of goods and services, planning and optimization of resources and time can be improved.

Keywords: Retaining wall, asphalt primer, reinforced concrete.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe, tiene por finalidad la presentación de proceso de realización del proyecto de inversión pública denominado “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”, la entidad ejecutora del proyecto fue la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ILO por modalidad de administración directa donde desempeñe el cargo de ASISTENTE TECNICO DE RESIDENCIA DE OBRA.

El edificar y manejar un proyecto necesita para una gestión infalible y competitiva, por ello, en generalidad las entidades públicas, así como la que es la Municipalidad Provincial de Ilo, quien en una de sus muchas funciones importantes es la ejecución de proyectos programados, en ese sentido surge la necesidad de prever y anticiparse a las situaciones que puedan ir en contra de un buen desarrollo de una correcta realización del proyecto, en mi experiencia puedo decir que muchos de los atrasos e inconvenientes que se generan a lo largo de la ejecución del proyecto es por la falta de planificación de las obras, a esto también acoto que la falta de abastecimiento que si bien es cierto esto se evidencia más en el sector público. A medida que se van solucionando los inconvenientes.

En este presente informe detalle el proceso constructivo y las dificultades que aparecieron a largo de su realización para el cumplimiento de metas.



## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES DEL TEMA**

#### **1.1 Antecedentes**

El Proyecto se localiza en una de las aéreas que fueron ocupadas al inicio del proceso de crecimiento urbano de la ciudad y se localiza en la zona intermedia entre la zona urbana y la zona alta denominada Pampa Inalámbrica, la zona conforma un sector de propiedad del Estado, cuyo proceso de ocupación fue planificada por la ex Empresa Administradora de Inmuebles –EMADI PERU, cuyo saneamiento físico legal estuvo a cargo del Sistema Nacional de Apoyo a la Movilización Social –SINAMOS–ORAMS XI Tacna-Moquegua en el año 1977.

La UPIS Miramar parte Alta, donde se ubica en la Mz. S y T y que es materia del presente proyecto, se encontraba hasta antes de la ejecución de este proyecto, la composición de suelos en general a simple inspección visual correspondían a suelos con presencia de materiales conglomerados provenientes de las excavaciones realizadas anteriormente, en algunos sectores a lo largo de veredas, próximos a terrenos libres existía presencia rocosa del tipo fisurado y existía presencia de material cementado con sales, por lo menos hasta las cotas más bajas observadas.

Por otro lado, las redes de Alcantarillado de dicho terreno son de concreto simple normalizado que ya cumplieron su vida útil por lo que se requirió su mejoramiento por redes de alcantarillado de PVC ISO y que se consideraron en un Expediente Técnico a cargo de la EPS ILO SA, Por lo tanto, la intervención en el pavimento existente solo va a ser para reparar las zonas que se van a intervenir por el corte del terreno para la construcción de los muros de contención.

## **1.2 Aspectos Generales de la Empresa**

### **1.2.1 Datos de la Empresa.**

- *Razón Social* : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ILO
- *RUC* : 20154491873
- *Domicilio Fiscal* : Malecón Costero Nro. S/N Urb. Tupac Amaru

Moquegua- Ilo - Ilo

- *Representantes* :
  - Nombre : Arql. Gerardo Carpio Diaz  
Cargo : Alcalde
  - Nombre : Abog. Julio Granados Cutimbo  
Cargo : Gerente Municipal
  - Nombre : Ing. Joel Paniagua Aguilar  
Cargo : Gerente de Proyectos de Inversión Publica
  - Nombre : Ing. Rocio Colque Salinas  
Cargo : Sub Gerente de Ejecución de Proyectos de  
Inversión Publica

- *Información de las Actividades Comerciales:*

- Central Telefónica : 053 – 496536
- Correo electrónico : [mesadepartes@mpi.gob.pe](mailto:mesadepartes@mpi.gob.pe)

- *Consulta RUC*

**Figura 1**

*Consulta RUC*

Resultado de la Búsqueda	
Número de RUC:	20154491873 - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ILO
Tipo Contribuyente:	GOBIERNO REGIONAL, LOCAL
Nombre Comercial:	-
Fecha de Inscripción:	03/07/1993
Fecha de Inicio de Actividades:	28/05/1970
Estado del Contribuyente:	ACTIVO
Condición del Contribuyente:	HABIDO
Domicilio Fiscal:	---MALECON COSTERO NRO. S/N URB. TUPAC AMARU MOQUEGUA - ILO - ILO
Sistema Emisión de Comprobante:	MANUAL/COMPUTARIZADO
Actividad Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema Contabilidad:	COMPUTARIZADO
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 8411 - ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN GENERAL. Secundaria 1 - 45106 - PREPARACION DEL TERRENO. Secundaria 2 - 4730 - VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA BOLETA DE VENTA LIQUIDACION DE COMPRA NOTA DE CREDITO NOTA DE DEBITO GUIA DE REMISION - REMITENTE
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 29/12/2017 BOLETA PORTAL DESDE 27/02/2018 DESDE LOS SISTEMAS DEL CONTRIBUYENTE. AUTORIZ DESDE 24/06/2017
Emisor electrónico desde:	24/06/2017
Comprobantes Electrónicos:	FACTURA (desde 24/06/2017),BOLETA (desde 24/06/2017)
Afiliado al PLE desde:	01/01/2013
Padrones:	NINGUNO
Fecha consulta: 29/12/2021 10:55	

*Nota:* Datos tomados de la SUNAT – Consulta RUC (2022)

## **1.2.2 Contexto socioeconómico.**

### **1.2.2.1 Visión.**

“Al 2021 somos un gobierno local líder, orientado a mejorar el bienestar de la población y de sus visitantes, con una gestión, eficiente, transparente y participativa compuesta por servidores públicos con vocación de servicio y comprometidos con el posicionamiento de Ilo como ciudad moderna, ordenada, segura, democrática e inclusiva, donde se fomenta el desarrollo humano integral y sostenible.”.

(Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

### **1.2.2.2 Misión.**

Con el reconocimiento de la misión la Municipalidad Provincial de Ilo puede precisar la razón de su existencia.

Este aspecto es primordial para sus autoridades, funcionarios y colaboradores en general, pues con ello provoca un sentido común para las diferentes acciones y refuerza la Identidad entre todos aquellos que se encuentran vinculados a la gestión municipal. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

### **1.2.2.3 Valores Institucionales.**

- **Mística:** Mantenemos el deseo y la motivación de aportar al desarrollo institucional mediante nuestra capacidad intelectual y física para servir con

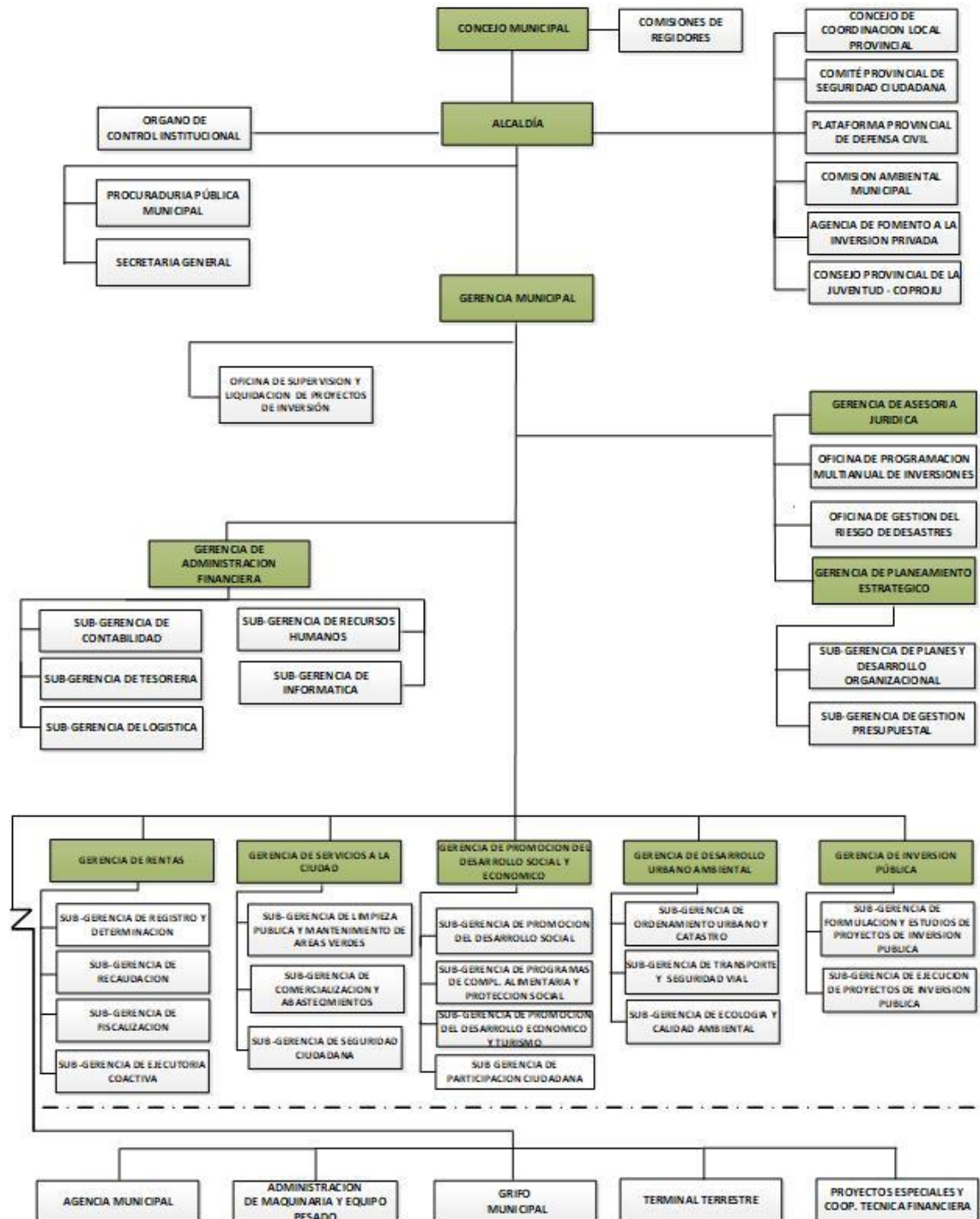
el mayor agrado, haciendo el proyecto de vida compatible con el proyecto laboral.

- **Honestidad:** Entendemos que los intereses colectivos deben prevalecer al interés particular y que nuestro actuar se debe realizar con la debida transparencia. Mantenemos una imagen de credibilidad, confianza y probidad.
- **Solidaridad:** Estamos dispuestos a ayudar a los compañeros cuando necesiten de apoyo. Actuar siempre regidos por la cooperación para lograr los objetivos propuestos por la institución.
- **Respeto:** Tratamos a los demás con la misma consideración con que nos gustaría ser tratados.
- **Justicia:** Damos a cada uno lo que le corresponde de conformidad con sus méritos y los derechos que le asisten.
- **Tolerancia:** Valoramos a los demás por lo que son y aceptamos con respeto lo distinto, lo diferente y lo que no es igual a nosotros.
- **Lealtad:** Guardamos confidencialidad respecto a la información de la entidad y velamos por el buen nombre de la institución, dentro y fuera de ella.

### 1.2.3 Estructura Orgánica.

Figura 2

Organigrama de la Municipalidad Provincial de Ilo



Nota: Datos tomados de la Municipalidad Provincial de Ilo (2022)

## 1.2.4 Ubicación.

**Figura 3**

*Ubicación de la Municipalidad Provincial de Ilo*



*Nota:* Datos tomados de Google Maps (2022)

**Figura 4**

*Ubicación del Proyecto*



*Nota:* Se puede apreciar la ubicación del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION, EN LA AV. CIRCUNVALACION CUAJONE -MZ S Y T- DE

LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA” - El área total para intervenir fue de 14742.13 m<sup>2</sup>, dentro de los cuales se encuentra Av. Circunvalación tramo ubicado entre la Manzana S’ y T’ en Miramar Parte alta y esta vía es importante porque conecta con la av. Juan Pablo II, uno de los accesos a casco urbano desde la pampa inalámbrica. Fuente: Google Maps (2022)

### **1.3 Descripción de la experiencia**

Mi experiencia Laboral en el proyecto de inversión pública denominado “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”, fue una enriquecedora experiencia, abrí las puertas hacia conocimientos de un nivel profesional en las diversas actividades y/o responsabilidad, logrando ampliar más mis conocimientos y asimismo desarrollando nuevos conocimientos teóricos aprendido en mi casa de estudios.

#### **1.3.1 Expiacion del Cargo.**

Las funciones a mi cargo en la obra eran la de apoyar con la ejecución de sus componentes como el muro de contención, veredas y bermas, a través de un control de abastecimiento de materiales, planeamiento de la realización de las diferentes estructuras que comprenden el muro de contención, revisando y cumpliendo las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad.



Actualizar el calendario programado y valorizado del proyecto cada vez que se aprobara una ampliación de plazo, alcanzar los metrado mensualmente para la elaboración de la valorización por parte del residente de obra.

### **1.3.2 Propósito del Puesto.**

Apoyar técnica y administrativa, la realización de la obra, de conformidad con el expediente técnico aprobado, por Administración Directa; según el siguiente detalle:

- Asistir diaria y permanentemente al lugar de la obra.
- Tramitar la realización de contratación de servicios, materiales y otros para la realización del muro de contención, veredas y bermas, de acuerdo con el expediente técnico.
- Efectuar los trazos parciales y totales de la obra, los mismos que deberán contar con la aprobación del Supervisor.
- De los Informes:  
Presentar el informe mensual de actividades sobre situaciones específicas que se vengán desarrollando durante la realización de la obra.
- Ajustar el calendario de Adquisición bienes y servicios, necesarios para la realización, valorizado mensual y debidamente armonizado con el calendario valorizado de Avance del proyecto.
- Disponer la recepción de los insumos (materiales, equipos y demás recursos) que remita a obra la Entidad, verificando previamente su cantidad, calidad y que cumplan con las especificaciones técnicas.

- Elaborar, las planillas de los metrados realmente ejecutados, que respalden el cumplimiento de servicios ejecutados.
- Verificar el funcionamiento de las instalaciones y equipos instalados que formarán parte integrante de la obra, conforme a las especificaciones técnicas correspondientes.
- Administrar todos los documentos relativos a la obra.

### **1.3.3 Duración del Trabajo.**

En mi experiencia laboral en este proyecto, fue como Asistente Técnico de Residencia de Obra:

- Desde el 01 de febrero del 2020 hasta el 31 de marzo del 2020
- Desde el 22 de junio hasta el 30 de noviembre del 2020
- Desde el 01 de julio al 2021 hasta el 30 de octubre del 2021

Cabe mencionar que hubo un corte (por los meses de abril y mayo del 2020) ya que el Gobierno del Perú declaró el día 15 de marzo el estado de emergencia nacional y aislamiento social obligatorio, hasta la reactivación económica, para promover el empleo y enfrentar la emergencia sanitaria.

### **1.4 Proceso y objetivo del Informe**

Describir el proceso de ejecución del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION, EN LA AV. CIRCUNVALACION CUAJONE -MZ S Y T- DE LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA”. Toda la ejecución se realizó cumpliendo el expediente técnico, con el fin de entregar un trabajo con óptimos resultados y duradero.

El objetivo del siguiente informe es describir las funciones realizadas en el proyecto y evidenciar el trabajo. Asimismo, dar a conocer los procesos de ejecución realizados en el proyecto y lo aprendido durante el tiempo trabajado.

### **1.5 Resultados Concretos**

A lo largo de mi experiencia laborando como asistente técnico en el proyecto mencionado, he participado en diferentes proyectos desempeñando labores similares, tales como:

- Responsable del cumplimiento de los cronogramas del proyecto.
- Realización valorizaciones mensuales físico financieros.
- Responsable de coordinar con el área de almacén sobre stock de materiales.
- Responsable de la realización de términos de referencia para los distintos requerimientos que necesito el proyecto, servicios y compras.
- Realización de informe final y preliquidación del proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN**

#### **2.1 Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas**

Un muro de contención es una estructura que tiene la finalidad de proporcionar estabilidad contra la rotura de macizos de tierra o roca. El buen diseño de un muro de contención es fundamental ya que brindara apoyo lateral permanente a taludes verticales o casi verticales del suelo. La estabilidad del muro de contención se debe a su peso al del material usado en su escarpio. (Torres, 2008)

El muro de contención comprende la realización de las zapatas de los muros de contención de concreto ciclópeo MC-1, MC-2 y MC-03 en las zonas especificadas en los planos.

Se define como concreto ciclópeo para muros de contención, a aquel que no tiene armadura de refuerzo, o que la tiene en cantidad menor que el mínimo porcentaje establecido el concreto armado, además se le adiciona un porcentaje de piedra mediana en su volumen. Las zapatas tienen una profundidad

de 0.40 m, 0.50 m. El uso del concreto ciclópeo deberá limitarse a elementos totalmente apoyados sobre el suelo, o soportados por otros elementos estructurales capaces de proveer un apoyo vertical continuo o cuando el efecto de arco asegure esfuerzos de compresión para todos los estados de carga. Todos los materiales que se emplearon en la fabricación de concreto simple cumplieron con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado.

## **2.2 Antecedentes del Proyecto**

El presente proyecto ya culminado consta con los antecedentes desde que inicia la fase de realización. Debido a la deficiencia que se pudieron evidenciar en el expediente técnico, se vio en la necesario las siguientes modificaciones al expediente técnico aprobado, siguiendo el siguiente orden:

### **2.2.1 Del Expediente Técnico.**

Mediante Resolución de Gerencia N° 040-2017-GPE-MPI, de fecha 26 de Julio del 2017 la Gerencia de Planeamiento Estratégico de la Municipalidad Provincial de Ilo, aprueba el desagregado de recursos de la Transferencia de Recursos Ordinarios del Ministerio de Economía y Finanzas por un monto de 2'184,208 soles para el financiamiento de la obra “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”.

Mediante Resolución de Gerencia N° 149-2017-GIP-MPI, de fecha 29 de setiembre del 2017, la Gerencia de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Ilo aprueba el Expediente Técnico de la Obra denominada

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION, EN LA AV. CIRCUNVALACION CUAJONE -MZ S Y T- DE LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA”, por un monto de 3’315,011.80 SOLES.

Mediante Resolución de Gerencia N° 161-2017-GIP-MPI, de fecha 20 de octubre del 2017, la Gerencia de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Ilo aprueba la modificación presupuestal por incremento presupuestal por actualización de costos por un monto de 3’381,724.53 de la obra “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”. Con la modalidad de Ejecución - contrato.

### **2.2.2 Del Proceso De Licitación.**

Con fecha 23 de enero del 2018 la Municipalidad Provincial de Ilo a través de la Gerencia de Administración Financiera y el Consorcio Ejecutor Miramar proceden a suscribir el Contrato N° 005-2018-GAF-MPI cuyo objeto es la realización de la Obra “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION, EN LA AV. CIRCUNVALACION, CUAJONE -MZ S Y T- DE LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA”

### **2.2.3 De la Ejecución de la Obra Por Contrata.**

La obra se inició con la entrega del terreno al consorcio encargado de la realización de la Obra el 23 de febrero del 2018.

Mediante Carta Notarial de fecha 24 de Junio de 2019 la Municipalidad Provincial de Ilo resuelve el contrato con el consorcio Miramar.

Mediante Resolución de Gerencia N° 098-2019-GIP-MPI, de fecha 23 de julio del 2019, la Gerencia de Inversión Pública aprueba el Plan de Trabajo para la elaboración del Expediente Técnico de saldo de Obra del proyecto: “DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”.

#### **2.2.4 De la Ejecución de la Obra por Administración Directa.**

Mediante Resolución de Gerencia N° 125-2019-GIP-MPI, de fecha 19 de setiembre del 2019, la Gerencia de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Ilo aprueba el Expediente Técnico de la Obra denominada “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION, EN LA AV. CIRCUNVALACION CUAJONE -MZ S Y T- DE LA UPIS MIRAMAR ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA”, por un monto de 3’709,205.42 SOLES, Bajo la modalidad de Ejecución: Administración Directa.

Actualmente, con fecha 17ñde octubre del 2019, la Municipalidad Provincial de Ilo a través de la Gerencia de Inversiones, inicio la realización de la Obra " DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE: MUROS DE CONTENCIÓN, VEREDAS Y BERMAS; EN LA

AV. CIRCUNVALACIÓN CUAJONE MZ. S Y T - MIRAMAR, PROVINCIA DE ILO”. Con una asignación presupuestal directa de S/. 1,507,663.00 soles, para la realización de obra año 2019.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 018-2020-GIP-MPI de fecha 06/02/2020 se aprueba la Modificación Presupuestal N° 02 por la suma de S/. 630,916.90 soles y la Ampliación de Plazo N° 01 por 44 días calendarios con inicio el 14/04/2020 y termino el 23 MAY 2020. Por la realización de partidas que no fueron programadas en el expediente técnico las cuales son fundamentales para la correcta valorización del proyecto.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 026-2020-GIP-MPI de fecha 17/02/2020 se resuelve el reinicio de obra con eficacia anticipada al 08 de enero del 2020, luego de una paralización temporal de 11 días calendarios desde el 28 de diciembre 2019 hasta el 07 de enero del presente.

Mediante Informe N°209-2020-SGEGPIP-MPI de fecha 24/02/2020 se INCREMENTA Presupuestalmente la suma de S/. 1,407,058.70 soles, correspondiente al presupuesto del Avance Físico-financiero valorizado, ejecutado bajo la modalidad de Contrato, la misma que no fue considerada o registrada en el MEF, INVERTE, SIGEM. Esta correspondería a la Ampliación presupuestal N°02, tal como consta en el Formato N°08-A Registros en la Fase de realización del Invierte.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 036-2020-GIP-MPI de fecha 22/05/2020 se aprueba el Expediente de Modificación por Ampliación de Plazo (96 días calendarios), bajo los siguientes sustentos: 1) 11 días por Paralización de obra



por cierre y apertura de ejercicio presupuestal, 2) 85 días por declaración de estado de emergencia nacional y reanudación de actividades. La obra culminara el 27 de agosto 2020.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 044-2020-GIP-MPI de fecha 25/06/2020 se aprueba la Modificación Presupuestal N° 03 por la suma de S/. 686,780.05 soles Por la implementación y adecuación del plan de Seguridad al nuevo manejo del plan de seguridad COVID 19, según Decreto Supremo N° 044-2020-PCM Artículo 1.-DECLARACION DE ESTADO DE EMERGENCIA NACIONAL. Siendo necesario contar con un presupuesto para afrontar las graves circunstancias que afectan la vida de la nación a consecuencia del brote del COVID-19; se entiende que las partidas solicitadas que no fueron programadas en el expediente técnico las cuales son fundamentales para cumplir las metas del proyecto.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 068-2020-GIP-MPI de fecha 28/08/2020 se aprueba el Expediente de Modificación N°06 por Ampliación de Plazo N°04 (94 días calendarios), bajo los siguientes sustentos: 1) 42 días por ampliación de la declaración de estado de emergencia, 2) 07 días por suspensión de actividades y feriados, 3) 41 días por demora de atención a los requerimientos de bienes y servicios. La obra culminara el 25 de noviembre 2020.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 121-2020-GIP-MPI de fecha 23/11/2020 se aprueba el Expediente de Modificación N°07 por Ampliación Presupuestal N° 04 por la suma de S/. 2,395,123.54 soles y la Ampliación de Plazo N° 04 por 94 días calendarios con inicio el 26/11/2020

y termino el 27/02/2021. Por la realización de partidas por Mayores Metrados, Partidas Nuevas, y Partidas Reducidas que no fueron programadas en el expediente técnico y las cuales son necesarias para realizar la valorización real del proyecto.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 032-2021-GIP-MPI de fecha 26/02/2021, se aprueba el Expediente de Modificación N°08 por Ampliación de Plazo N°05 (82 días calendarios), bajo los siguientes sustentos: 1) 45 días por paralización temporal de obra, 2) 37 días por demora de atención a los requerimientos de bienes y servicios. Con esta ampliación de plazo la obra culminara el 20 de mayo del 2021.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 052-2021-GIP-MPI de fecha 20/05/2021, se aprueba el Expediente de Modificación N°09 por Ampliación de Plazo N°06 (62 días calendarios), por la siguiente causal: 1) 62 días por demora de atención a los requerimientos de bienes y servicios. Con esta ampliación de plazo la obra culminara el 20 de mayo del 2021.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 069-2021-GIP-MPI de fecha 20/06/2021, se aprueba el Expediente de Modificación N°10 por Ampliación Presupuestal N° 05 que asciende a la suma de S/. 560,936.60 soles por Ampliación de Plazo N°07 (41 días calendarios), por la siguiente causal: realización partidas nuevas y mayores metrados. Con esta ampliación de plazo la obra culminara el 31 de agosto del 2021.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 083-2021-GIP-MPI de fecha 31/08/2021, ñise aprueba el Expediente de Modificaci3n N°11 por Ampliaci3n de Plazo N°08 (45 d3as calendario), por la siguiente causal:

Por demora de atenci3n a los requerimientos de bienes y servicios. Con esta ampliaci3n de plazo la obra culminara el 15 de octubre del 2021.

Mediante Acto Resolutivo RGIP N° 099-2021-GIP-MPI de fecha 15/10/2021, se aprueba el Expediente de Modificaci3n N°12 por Modificaci3n Presupuestal N° 06 y Ampliaci3n de Plazo N°09 (15 d3as calendario). Esta modificaci3n no genero ampliaci3n o reducci3n del presupuesto aprobado (vigente); Con esta modificaci3n se sincer3 las metas del presupuesto de obra, correspondiente a cada partida justificado debidamente por la planilla de metrados. La justificaci3n del plazo es Por demora de atenci3n a los requerimientos de bienes y servicios. Esta es la 3ltima ampliaci3n de plazo la obra registrada cuya fecha de finalizaci3n es el 30 de octubre del 2021.

### **2.3 Descripci3n de las acciones, metodolog3a y procedimiento a los que se recurri3 para resolver la situaci3n profesional objeto del informe**

La realizaci3n del proyecto tiene como metas los siguientes componentes:

#### **2.3.1 Construcci3n De Muros De Contenci3n.**

La longitud total es de 917.00 ml. Este t3tulo se subdividen las siguientes metas:

- Construcci3n de Muro de Contenci3n de Concreto Cicl3peo.
- L=615.00 M.
- Subzapata de F'c=80 kg/cm<sup>2</sup>.

- Zapata de  $F'c=140 \text{ kg/cm}^2$ .
- Muro de Contención  $F'c=140 \text{ kg/cm}^2$ .
- Construcción de Muro de Concreto Armado  $L=302.00 \text{ M}$ .
- Subzapata de  $F'c=80 \text{ kg/cm}^2$ .
- Zapata de  $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Muro de Contención  $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .
- Baranda de Madera - Parante  $1 \frac{1}{2}'' \times 0.90\text{m}$ :  $L=844.14 \text{ m}$ .
- Reposición de Cajas de Agua y Alcantarillado para 61 Lotes.

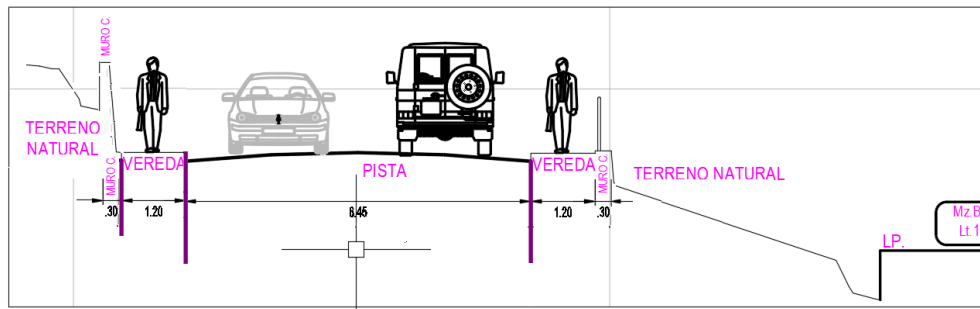
### **2.3.2 Construcción De Veredas.**

El área total es de 2,999.28 m<sup>2</sup>. Este título se subdividen las siguientes metas:

- Veredas concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  acabado gravilla lavada y olas y cintas de ocre
- Veredas - sardinel invertido concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ .
- Veredas: encofrado y desencofrado normal
- Curado del concreto con aditivo.
- Juntas de dilatación c/tecknopor  $e=1'' \text{ h}=4''$
- Sellado de juntas de dilatación c/asfalto  $e=1'' \times 1 \frac{1}{2}''$
- Pórticos ornamentales de concreto (Característica Portales)
- Mobiliario urbano:
- Pérgolas de Madera con columnas circulares de concreto: 10 und.
- Módulos para Gimnasia: 11 und.

**Figura 5**

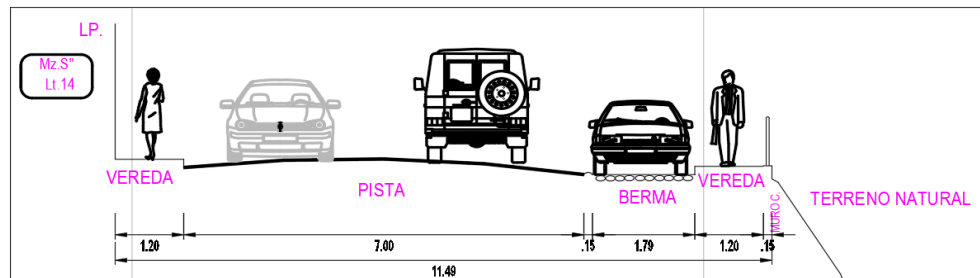
*Sección Típica de la Avenida Circunvalación Tipo A-A*



Nota: Municipalidad Provincial de Ilo (2017)

**Figura 6**

*Sección Típica de la Avenida Circunvalación Tipo B-B*



Nota: Municipalidad Provincial de Ilo (2017)

### 2.3.3 Construcción De Bermas.

El área total es de 648.34 m<sup>2</sup>. Este título se subdividen las siguientes metas:

- Bermas - Concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$   $w=0.15 \text{ m}$ . acabado piedra canto rodado  $\phi$  3"
- Bermas - Sardinell invertido y sumergido concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ .
- Bermas - Encofrado y desencofrado normal
- Curado del concreto con aditivo
- Juntas de dilatación c/tecknopor  $e=1''$   $h=6''$
- Sellado de juntas de dilatación c/asfalto  $e=1''$  x 1 1/2"

#### **2.4 Presupuesto del Proyecto**

El costo total del proyecto en el expediente original asciende a la suma de S/. 7'982,962.51 (Siete millones novecientos ochenta y dos con 51/100 soles) el mismo que incluye los gastos generales y gastos de supervisión. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA**

#### **3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera**

El proyecto indica claramente los beneficios que brindara a los vecinos del lugar y población en general por la mejora de las condiciones de la infraestructura de protección.

Brindar adecuadas condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular en la en la vía Circunvalación Cuajone desde la Mz. A hasta la Mz. R'' en la parte alta de la UPIS Miramar, Distrito y Provincia de Ilo-Moquegua"

#### **Figura 7**

*Terreno antes de intervenir*



En la figura se puede evidenciar en las imágenes la situación en la que se encontró el terreno antes de intervenir.

### **3.2 Desarrollo de experiencias**

Antes de iniciar con los trabajos y actividades, se realizó la revisión meticulosamente en coordinación con el residente de Obra el Ing. Alexs Sander Mamani Quispe las especificaciones técnicas, planos y tiempo de realización.

Las estructuras que se tuvo a ejecutar fueron las siguientes:

- Muro de contención
- Veredas
- Bermas

#### **3.2.1 Descripción Del Proceso Constructivo.**

Ya en la fase de realización detallare a continuación partida por partida el proceso constructivo de cada una de ellas:

### **01.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **01.04.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

**Descripción.** - Comprendió el corte del terreno una vez se hayan trazado los ejes y establecidos los niveles de subrasante según lo indicado en los planos. La clasificación del tipo de excavación está en función del tipo de material excavado: tierra calichosa, roca y otros no clasificado y encontrados.

#### **01.04.02 CORTE C/EQUIPO EXCAVADORA TERRENO CONGLOMERADO**



**Descripción.** - Se considera material conglomerado aquel que se encuentre casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa y pico para su desagregación.

**Equipo.** - Excavadora sobre oruga FE-18 de 0.90 m3.

**Método de ejecución.** – Una vez colocados las plantillas de sub-rasante se procedió a marcar el ancho de la explanación para el corte del terreno teniendo sumo cuidado con los buzones existentes, líneas de agua y desagüe, si los hubiera, se hizo manualmente con el apoyo de los peones de apoyo.

#### **01.04.03      PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE**

**Descripción.** – Consiste en la preparación, conformación de las excavaciones y cortes que se hayan ejecutado, de conformidad con los alineamientos, rasantes hasta el nivel de subrasante.

#### **01.04.04      RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

**Descripción.** – Comprendió el uso de material del material propio seleccionado (Item 01.03.04) para la conformación de relleno sobre el terreno perfilado y compactado, de acuerdo con los niveles establecidos en los planos. Para el relleno a nivel de rasante se rellenó por capas debidamente compactadas con material granular zarandeado humedecido.

**Método de construcción.** - El relleno con material de préstamo en áreas de volumen regular fue por capas de 0.20 m, regándolo convenientemente y luego compactándolo con medios mecánicos, luego se procedió la colocación de otra

capa de igual espesor y así sucesivamente hasta alcanzar el nivel indicado en los planos.

Las capas por debajo de 0.30 m ó más fueron compactadas al 95 % de la densidad seca máxima.

#### **01.04.05 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PRESTAMO CON EQUIPO**

**Descripción.** – Comprendió el uso de material de préstamo para la conformación de relleno sobre el terreno perfilado y compactado, de acuerdo con los niveles establecidos en los planos. Para el relleno a nivel de rasante se rellenará porcadas debidamente compactadas con material granular zarandeado humedecido.

**Materiales utilizados.** - Para el relleno compactado se utilizó material de préstamo seleccionado de cantera.

Para el relleno compactado se utilizó material de préstamo que fue en si un material granular proveniente de cantera previamente seleccionado.

**Método de construcción.** - El relleno propio o de préstamo en áreas de volumen regular fue por capas de 0.20 m si fuera la altura mayor a rellenar, regándolo convenientemente y luego compactándolo con medios mecánicos, luego se procedió la colocación de otra capa de igual espesor y así sucesivamente hasta alcanzar el nivel indicado en los planos. Las capas por debajo de 0.30 m o más fueron compactadas al 90 % de la densidad seca máxima.

#### **01.04.06 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE CON MATERIAL SELECCIONADO**

**Descripción.** Comprendió el uso de material de préstamo para la conformación capa filtrante en la zona interna del muro en un ancho de 0.30 mts, se colocó de forma manualmente y fue debidamente colocada para que cumpla con la función de dren y evacuar mediante lloraderos el agua proveniente del riego de jardineras en la zona superior.

**Método de Construcción.** - El material drenante, se colocó dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Supervisor y empleando un método que no dé lugar a daños en las paredes de la excavación ó en la impermeabilización de las paredes del muro de contención.

Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no excedió un metro (1 m). Cuando la altura sea mayor a un metro se tuvo en cuenta la colocación del material drenante por canaletas para su llenado.

#### **01.04.07 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M.**

**Descripción.** – Comprendió la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones y de relleno, con herramientas manuales a una distancia aproximada de 30 m, a fin de que se deje libre el área de trabajo para que permita un control continuo de ejes y niveles del proyecto.

**Método de ejecución:** Teniendo en cuenta la selección del material propio a utilizarse producto de las excavaciones y de relleno, la diferencia del material excedente no seleccionado se acarreoó a la zona distante del lugar de la obra.

#### **01.04.08 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=5 km C/VOLQUETE Y APILAMIENTO**

**Descripción** - Incluye la carga y descarga de materiales excedentes fuera del alcance de la obra.

**Equipo a utilizarse.**- Utilizar maquinaria adecuada (carga frontal - timón) para retirar el material sobrante.

**Método de ejecución.** - Para llevar a cabo este proyecto, se permite operar la máquina teniendo en cuenta el área restante de almacenamiento de material para carga y descarga.

Asimismo, se estableció mecanismos de seguridad para las edificaciones colindantes o adyacentes a fin de no interferir con los servicios aéreos que puedan existir en las áreas ocupadas por materia residual.

#### **01.04.09 BASE GRANULAR E=0.20 m. C/COMPACTADORA**

**Descripción:** Esta capa consistió en grava o piedra finamente dividida, natural o artificial, colocada y compactada sobre un sustrato preparado de acuerdo con estas normas y marcado en el suelo de acuerdo con el proceso, espesor y sección longitudinal de la edificación.

El trabajo de estas capas fue de absorber las tensiones generadas por las cargas de los vehículos y distribuir uniformemente estas tensiones en el pavimento y los cimientos.

**METODO DE CONSTRUCCION** - El material se coloca sobre una superficie convenientemente preparada, se moldea y compacta en capas de hasta 15 cm,

espesor final del rodillo, teniendo en cuenta la capa anterior que se ha moldeado y compactado para colocar las sucesivas según.

**Compactación** - Una vez que el material de la base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Una vez que el sustrato tiene el contenido de humedad correcto, se le da forma y se compacta con equipo aprobado por el gerente a la densidad especificada. Cualquier protuberancia o hendidura que apareciera durante la compactación se corrigió aflojando el material en estos puntos y agregando o quitando material hasta que la superficie quedó lisa y uniforme. El material del sustrato se compactará completamente con un compactador mecánico a lo largo de las curvas y en todos los lugares inaccesibles para los rodillos. El material se procesa con un clasificador de tambor de cuchillas hasta obtener una superficie lisa y uniforme. Durante esta operación se tomaron las medidas necesarias para evitar fugas de materiales que pudieran contaminar el agua, el suelo y la vegetación aledaña al área de compactación. Los residuos de ésta y de las dos actividades anteriores deberán depositarse en un vertedero adecuado, especialmente para este tipo de residuos.

**EQUIPO A UTILIZAR** - Todos los equipos siguen procedimientos de construcción aceptados y requieren aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su rendimiento y capacidad se han adaptado al cronograma de trabajo y cumplen con los siguientes requisitos:

- Los trabajadores de la construcción reservan equipos en el sitio de construcción de acuerdo con las características, escala del proyecto y la

cantidad requerida para asegurar la entrega de acuerdo con el plan, especificaciones de construcción, plan de trabajo y en tiempo.

- Las cuadrillas de construcción mantienen el equipo de construcción en óptimas condiciones para evitar demoras o interrupciones debido a daños. Estas máquinas, aparatos y herramientas manuales están bien diseñadas y fabricadas teniendo en cuenta los principios de seguridad, salud y ergonomía. Deberán tener la edad máxima correspondiente a su tiempo útil. La mala calidad de los equipos o posibles daños no exime al contratista de sus obligaciones.
- El Residente del Sitio tiene derecho a solicitar la reposición o reparación, a cargo del Contratista, de los equipos que considere inadecuados o inoperables, o que por sus características no cumplan con los requisitos exigidos o impidan el cumplimiento de este acuerdo. disposiciones de los documentos del contrato.
- El correcto mantenimiento o servicio de los equipos, máquinas y herramientas es fundamental no solo para la continuidad del proceso productivo y para un rendimiento satisfactorio y óptimo, sino también para la prevención de accidentes.

## **01.05 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### **01.05.01 MURO DE CONCRETO CICLOPEO**

**01.05.01.01 SUB ZAPATA DE CONCRETO CICLOPEO F'C=80 KG/CM2 + 30% T.M. 8"**

**Descripción.** - Comprende la ejecución de las cimentaciones circulares de los muros de contención de hormigón MC-1, MC-2 y MC-03 en las zonas previstas en el proyecto.

El hormigón ciclópeo para muros de contención se define como el hormigón que no tiene armadura o tiene un contenido inferior al porcentaje mínimo especificado para el hormigón armado, salvo que se añada al cuerpo un determinado porcentaje de la roca media de su acumulación. Según la planificación, la profundidad de la cimentación es de 0,40 m, 0,50 m. El uso de anillos de hormigón se limita a elementos que están totalmente apoyados en el suelo o apoyados por otros elementos estructurales capaces de proporcionar un soporte vertical continuo o donde se producen curvas. Proporcionar tensión de compresión en todas las condiciones de carga. Todos los materiales utilizados para hacer hormigón simple cumplen con los mismos requisitos para el hormigón armado. Lo mismo se aplica a la dosificación, ensayo de muestras, encofrado, colocación, cuidado, evaluación y aceptación del hormigón. La base del muro de contención es de hormigón ciclópeo  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  (cemento-hormigón) y un 25% de roca media, asumiendo las dimensiones propuestas se respeta la dosificación.

**Materiales a utilizarse.** - Se utilizó cemento Tipo V, arena gruesa, piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ ", piedra mediana tamaño máximo 4", agua.

**Metodología de construcción.** – Se construirán sobre las zapatas corridas según trazo recto o curvo por el diseño y tuvieron las especificaciones siguientes:

**Concreto** :  $f'c=80 \text{ Kg./cm}^2 + 25\% \text{ P.M.}$

**Acabado** : Norma de acuerdo a encofrado

**Juntas** : Cada 2.50 ó 5.00 m con tecknoport  $e=1''$  (Según indique el plano)

**Curado** : Durante 7 días

La dosificación fue de acuerdo al diseño de mezclas.

**Equipo a emplearse.** - Utilice una mezcladora y agitador de  $9 \text{ p}^3$  para que el concreto sea manejable sin delaminación.

**Método de medición.** - El hormigón se midió multiplicando la longitud del tramo por el ancho y la altura. Para plantillas y conchas, la longitud de la línea es el doble de la altura.

**Materiales a utilizarse.** - El concreto utilizado tuvo una resistencia mínima de  $80 \text{ kg/cm}^2$  de concreto medido en un período de cilindro de 28 días, el cemento utilizado fue Portland V y agregados finos y gruesos de río, no se aceptan agregados de playa.



## **01.05.01.02 SUB ZAPATA: ENCONFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.** - El encofrado es la restricción del hormigón asfáltico para obtener un elemento estructural con el perfil, alzado, alineación y dimensiones especificadas en el esquema. El encofrado es de madera o, si no se dispone de otro material, lo suficientemente rígido para cumplir con las mismas condiciones de funcionamiento.

**Materiales a utilizarse:** Madera tornillo, clavos para madera con cabeza de 3", alambre N° 08

**Equipo a emplearse.** - Se hizo uso de cepilladoras, sierra circular, herramientas manuales.

**Método de construcción.** - El ingeniero residente verifico la corrección y seguridad del encofrado terminado.

El encofrado está preparado para soportar cargas de material, equipo, personal y/o choque con un período de descanso mínimo de 48 horas, y el encofrado está posicionado verticalmente para permitir el vaciado individual.

Hecho de madera torcida sin escobillas, con postes y soportes para un espaciado conveniente, la superficie interna del encofrado debe mantenerse vertical, plana y uniforme en ancho, y el tratamiento de la placa de modelo de pared El exterior incluye encofrado interno para garantizar un acabado de superficie uniforme y suave. Los tiempos mínimos de desencofrado son los siguientes:

- Cimentaciones, 24 horas.

La Supervisión o Inspección aprobó el diseño y proceso constructivo de los encofrados. El encofrado pudo retirarse luego del fraguado inicial.

**01.05.01.03 ZAPATAS: CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% P.M.**

**Descripción.** – Comprendió la ejecución de las zapatas de los muros de contención de concreto ciclópeo MC-1, MC-2 y MC-03 en las zonas especificadas en los planos. Se define como concreto ciclópeo para muros de contención, aquel que no tiene armadura de refuerzo, o que la tiene en cantidad menor que el mínimo porcentaje establecido para el concreto armado, además se le adiciona un porcentaje de piedra mediana en su volumen. De acuerdo a los planos se observa que las zapatas tienen una profundidad de 0.40 m, 0.50 m. El uso del concreto ciclópeo se limitó a elementos totalmente apoyados sobre el suelo, o soportados por otros elementos estructurales capaces de proveer un apoyo vertical continuo o cuando el efecto de arco asegure esfuerzos de compresión para todos los estados de carga. Todos los materiales que se emplean en la fabricación de concreto simple cumplieron con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado. Ello es igualmente aplicable a la dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto. Las zapatas de los muros de contención fueron de concreto ciclópeo:  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup> (cemento-hormigón) con 25% de piedra mediana, dosificación que se respetó, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

**Figura 8**

*Vaceado de Zapatas: Concreto F'C 140 KG/CM2 + 25% P.M.*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el término de la actividad de vaceado de zapatas con concreto F'C 140 KG/CM2 + 25% P.M.

#### **01.05.01.04 ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.** - Los encofrados tuvieron por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados fueron de madera o, sólo en caso no se consiga, otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones análogas de eficiencia.

**Equipo a emplearse.** - Se hizo uso de cepilladoras, sierra circular, herramientas manuales.

**Método de construcción.** – El Ingeniero Residente verificó el correcto y seguro encofrado que se ejecute.

Los encofrados estuvieron preparados para soportar sobrecargas debido a materiales, equipos, personal y/o impacto, el desencofrado fue a 48 Horas, como

mínimo, se tuvo en plomada los encofrados para dar el visto bueno para el vaciado respectivo de las mismas.

Es de madera tornillo, sin cepillar, tuvo estacas y soportes convenientemente colocados, la superficie interior del encofrado deberá mantenerse erguida, plana y de un ancho constante, el manejo del encofrado de muro exterior se realizará pintando el encofrado con petróleo. La superficie interior del encofrado proporciona una superficie uniforme y lisa.

Los tiempos mínimos de desencofrado son los siguientes:

- Cimentaciones, 24 horas.

La Supervisión o Inspección aprobó el diseño y proceso constructivo de los encofrados. El encofrado pudo retirarse luego del fraguado inicial.

**Sistema De Control De Calidad.** - Verificar tener limpias las caras así como proteger las mismas con una capa de petróleo, para protección de la madera y al triplay y alargar su periodo útil de servicio, tener en cuenta los recubrimientos exigidos para tal fin, así como verificar los apuntalamientos.

#### **01.05.01.05 MURO DE CONCRETO FC=140 KG/CM<sup>2</sup> + 25% P.M.**

**Descripción.-** Comprendió la ejecución de muro de contención de concreto ciclópeo MC-1 o MC-2 según se especifica en los planos.

Se define como concreto ciclópeo para muros de contención, aquel que no tiene armadura de refuerzo, o que la tiene en cantidad menor que el mínimo porcentaje establecido para el concreto armado, además se le adiciona un porcentaje de piedra mediana en su volumen. De acuerdo a los planos se observa que las

pantallas de los muros tienen una altura de 2.10 @ 2.50 m. El uso del concreto ciclópeo se limitó a elementos totalmente apoyados sobre el suelo, o soportados por otros elementos estructurales capaces de proveer un apoyo vertical continuo o cuando el efecto de arco asegure esfuerzos de compresión para todos los estados de carga. Todos los materiales que se emplean en la fabricación de concreto simple cumplieron con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado.

Ello es igualmente aplicable a la dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto. Los muros de contención fueron de concreto ciclópeo:  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$  (cemento-hormigón) con 25% de piedra mediana, dosificación que se respetó, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

**Materiales a utilizarse.-** Se utilizó cemento Tipo V, arena gruesa, piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ " , piedra mediana tamaño máximo 4", agua.

**Metodología de construcción.-** Se construirán sobre las zapatas corridas según trazo recto o curvo por el diseño y tuvieron las especificaciones siguientes:

- Concreto :  $f'c=140 \text{ Kg./cm}^2 + 25\% \text{ P.M.}$
- Acabado : Norma de acuerdo a encofrado
- Juntas : Cada 5.00 mts. con tecknoport  $e=1"$
- Curado : Durante 7 días

La dosificación fue de acuerdo al diseño de mezclas.

**Equipo a emplearse.-** Se hizo uso de máquina mezcladora de  $9 \text{ p}^3$  y una vibradora a fin de que el concreto tenga trabajabilidad y no se produzcan .

**Figura 9**

*Vaceado de Muro de Concreto FC=140 KG/CM2 + 25% P.M.*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el encofrado terminado del muro de contención para su correcto vaceado correspondiente con concreto FC=140 KG/CM2 + 25% P.M.

#### **01.05.01.06 MURO DE CONTENCION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.-** Los encofrados tuvieron por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados fueron de madera o, sólo en caso no se consiga, otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones análogas de eficiencia.

Los encofrados estuvieron preparados para soportar sobrecargas debido a materiales, equipos, personal y/o impacto, el desencofrado fue a 48 Horas, como mínimo, se tuvo en plomada los encofrados para dar el visto bueno para el vaciado respectivo de las mismas.

Se ejecutó con madera tornillo sin cepillar llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad, alineamiento y ancho constante, el tratamiento del encofrado para caravista se llevará a cabo aplicando petróleo en las caras internas del encofrado garantizando un acabado uniforme y liso.

Los tiempos mínimos de desencofrado son los siguientes:

- Muros de contención sin relleno, 48 horas.
- Muros de contención con relleno, 7 días.

**Sistema De Control De Calidad.-** Verificar tener limpias las caras así como proteger las mismas con una capa de petróleo, para protección de la madera y al triplay y alargar su periodo útil de servicio, tener en cuenta los recubrimientos exigidos para tal fin, así como verificar los apuntalamientos.

#### **Figura 10**

*Imagen de muro de contención: encofrado y desencofrado normal*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el encofrado de la sub zapata y muro de contención.

### **01.05.01.07 MURO DE CONTENCION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA**

**Descripción.-** Comprendió el encofrado que da forma a los muros de contención los cuales quedarán expuestos a la vía pública, las dimensiones son variables de acuerdo a los planos.

**Materiales a emplear.-** Los materiales a emplear son triplay de e=19 mm, madera tornillo, estacas de acero y aditivo para la cara del encofrado (laca desmoldeadora), no se permitió sostener los arriostres con piedras o elementos que no ofrezca seguridad.

**Sistema constructivo.-** Se procedió a colocar el encofrado (previa aplicación del aditivo) que amoldó el concreto con las dimensiones indicadas en lo planos del proyecto después de haber vaciado el cimientó y colocado la armadura de acero, procediendo finalmente al vaciado de la estructura.

### **01.05.02 COMPLEMENTO DE CONCRETO**

#### **01.05.02.01 CURADO DEL CONCRETO CON ADITIVO**

**Descripción.-** Esta partida comprendió el curado de muros y sardineles de concreto fresco con el uso de aditivos que retardan la pérdida de humedad, debido a la dificultad que presenta el medio para realizar un curado con arrocetas o empozamiento, este aditivo forma una película que retiene el agua y restringe al máximo su evaporación con rendimiento de 20 m<sup>2</sup>/gl.

**Materiales Utilizados.-** Se utilizó aditivo curador de buena calidad



**Equipo a emplearse.-** Para su aplicación se empleó herramientas manuales como mochilas dosificadoras y equipo de protección para el personal.

**Método de Ejecución.-** La ejecución fue en base a las recomendaciones del fabricante del aditivo, aplicándose inmediatamente se inicie el endurecimiento del concreto

#### **01.05.02.02 JUNTAS DE DILATACION C/TECKNOPOR E=1"**

**Descripción.-** Se refirió al llenado de las juntas o espacios libres de e=1" entre muros de concreto los que fueron rellenas con planchas de material poliuretano expandido o tecknoport efectuadas a determinada distancia a fin de absorber los procesos de contracción y expansión de elementos estructurales (muros) y otros elementos, estos se colocaron antes del proceso de vaciado del concreto en tiras de longitud que se indique y ancho similar al elemento vaciado.

**Materiales a Utilizarse.-** Se utilizó planchas de tecknoport de 1"

**Procedimiento de Construcción.-** Las planchas de tecknoport se colocaron antes del vaciado sobre la superficie del tramo existente que entrara en contacto con el vaciado reciente con el fin de separar ambas estructuras.

#### **01.05.02.03 JUNTAS DE DILATACION CON MICROPOROSO E=1"**

**Descripción.-** Las juntas de expansión de tecknoport fueron reemplazadas por tiras de material Microporoso de célula cerrada de material plástico en las caras expuestas a la vía pública. El tecknoport fue sustituido en parte por tiras cortadas de material Microporoso de 0.05m de profundidad y se colocaron a presión

rellenando los vacíos de las juntas por ambos lados de las caras de muros y sardineles.

**Materiales a Utilizarse.-** Se utilizó planchas material Microporoso de 1”

**Procedimiento de Construcción.-** Posterior al retiro de las juntas con tecknoport éstas se limpiaron quitand todo material que se haya depositado en ella y luego se procedió al lavado con agua y el Microporoso fue colocado en juntas libres de materiales extraños.

#### **01.05.02.04 TUBERIA PVC-SAP D=2” PARA DRENAJE DE MURO**

**Descripción.-** Consistió en el trabajo de colocar tubería cribada de 2” dentro del encofrado de muro de contención el cual tenia como objetivo proporcionar la capacidad de drenaje de este en caso de lluvias, y posibles fugas de agua en caso los hubiera por parte del viviendas aledañas.

### **01.06 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **01.06.01 MURO DE CONCRETO ARMADO**

##### **01.06.01.01 ZAPATAS: CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>**

**Descripción.-** Son los elementos de concreto armado que conforman la cimentación de los muros, la altura promedio fue de 0.45m, 0.50 m desde el nivel de solado.

**Materiales a utilizarse.-** Para la zapata se empleó concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland tipo V con arena gruesa y piedra chancada de ½” – ¾” en proporción 1:2.5:3.5, de tal manera que alcance a los 28 días una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Sistema constructivo.-** Se humedeció el cimiento corrido vaciado anteriormente y el acero de refuerzo estuvo colocado antes de proceder al vaciado del concreto.

**Control de Calidad.-** Se tomaron por lo menos tres muestras por cada 20 m<sup>3</sup>. o menos de concreto ejecutado en el día, las probetas se ensayarán la primera a los 7 días y el resto a los 28 días.

**Equipo a utilizarse.-** Para la preparación de la mezcla de los materiales se tuvo ser uso de una maquina mezcladora a fin de que el concreto tenga suficiente trabajabilidad y no se produzcan segregaciones lo cual influirá en el diseño de mezcla, y por tanto, la modificación de la dosificación. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

#### **01.06.01.02 ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.-** Los encofrados tuvieron por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados fueron de madera o, sólo en caso no se consiga, otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones análogas de eficiencia. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

**Método de construcción.-** El Ingeniero Residente verificó el correcto y seguro encofrado que se ejecute.

Los encofrados estuvieron preparados para soportar sobrecargas debido a materiales, equipos, personal y/o impacto, el desencofrado fue a 48 Horas, como mínimo, se tuvo en plomada los encofrados para dar el visto bueno para el vaciado respectivo de las mismas. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Se ejecutó con madera tornillo sin cepillar llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad, alineamiento y ancho constante, el tratamiento del encofrado para caravista se llevará a cabo aplicando petróleo en las caras internas del encofrado garantizando un acabado uniforme y liso.

Los tiempos mínimos de desencofrado son los siguientes:

- Cimentaciones, 24 horas.

La Supervisión o Inspección aprobó el diseño y proceso constructivo de los encofrados. El encofrado pudo retirarse luego del fraguado inicial.

**Sistema De Control De Calidad.-** Verificar tener limpias las caras así como proteger las mismas con una capa de petróleo, para protección de la madera y al triplay y alargar su periodo útil de servicio, tener en cuenta los recubrimientos exigidos para tal fin, así como verificar los apuntalamientos.

#### **01.06.01.03 ZAPATA: ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup>**

**Descripción.-** Comprendió la formación de la estructura armada de acero corrugado de diámetros variables distanciados como indica los planos.

**Materiales a emplear.-** Utilizó acero de refuerzo  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> de Ø 3/8", 1/2" y 5/8" distanciados como se indica en los planos.

**Sistema constructivo.-** Luego de vaciar el solado se colocó la armadura de fierro, que consistió en un enmallado de fierro corrugado vertical y horizontal de diámetros y distanciamientos especificados en los planos.

**Equipo a emplearse.-** Se hizo uso de herramientas manuales.

#### **01.06.01.04 MURO DE CONTENCION: CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

**Descripción.-** Son los elementos de concreto armado que conforman la pantalla de los muros, la altura varía desde 2.80 @ 4.50 m desde el nivel superior de la zapata.

**Materiales a utilizarse.-** Para el muro de Contención se empleó concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland tipo V con arena gruesa y piedra chancada de ½” – ¾” en proporción 1:2.5:3.5, de tal manera que alcance a los 28 días una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Sistema constructivo.-** Se humedeció el cimientto corrido vaciado anteriormente y el acero de refuerzo estuvo colocado antes de proceder al vaciado del concreto.

**Control de Calidad.-** Se tomaron por lo menos tres muestras por cada 20 m<sup>3</sup>. o menos de concreto ejecutado en el día, las probetas se ensayarán la primera a los 7 días y el resto a los 28 días.

**Equipo a utilizarse.-** Para la preparación de la mezcla de los materiales se tuvo ser uso de una maquina mezcladora a fin de que el concreto tenga suficiente trabajabilidad y no se produzcan segregaciones lo cual influirá en el dice o de mezcla, y por tanto, la modificación de la dosificación.

**Norma de medición.-** La medición se hizo por **metro cúbico** aprobado por el supervisor de obras.

#### **01.06.01.05 MURO DE CONTENCION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.-** Los encofrados tuvieron por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados fueron de madera o, sólo

en caso no se consiga, otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones análogas de eficiencia. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

**Materiales a utilizarse:** Madera tornillo, clavos para madera con cabeza de 3”, alambre N° 8

**Equipo a emplearse.-** Se hizo uso de cepilladoras, sierra circular, herramientas manuales.

**Método de construcción.-** El Ingeniero Residente verificó el correcto y seguro encofrado que se ejecute.

Los encofrados estuvieron preparados para soportar sobrecargas debido a materiales, equipos, personal y/o impacto, el desencofrado fue a 48 Horas, como mínimo, se tuvo en plomada los encofrados para dar el visto bueno para el vaciado respectivo de las mismas. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Se ejecutó con madera tornillo sin cepillar llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciados, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad, alineamiento y ancho constante, el tratamiento del encofrado para caravista se llevará a cabo aplicando petróleo en las caras internas del encofrado garantizando un acabado uniforme y liso. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Los tiempos mínimos de desencofrado son los siguientes:

- Muros de contención sin relleno, 48 horas.
- Muros de contención con relleno, 7 días.

La Supervisión o Inspección aprobó el diseño y proceso constructivo de los encofrados. El encofrado pudo retirarse luego del fraguado inicial.

**Sistema De Control De Calidad.-** Verificar tener limpias las caras así como proteger las mismas con una capa de petróleo, para protección de la madera y al triplay y alargar su periodo útil de servicio, tener en cuenta los recubrimientos exigidos para tal fin, así como verificar los apuntalamientos. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

trabajo en frío. En acero convencional, las barras no se enderezaron ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

El calentamiento del refuerzo se permitió solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Ingeniero Residente.

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

Acero de refuerzo con varillas de 3/8", alambre N° 16

## **01.06.02        COMPLEMENTO DE CONCRETO**

### **01.06.02.01 CURADO DEL CONCRETO CON ADITIVO**

**Descripción.-** Esta partida comprendió el curado de muros y sardineles de concreto fresco con el uso de aditivos que retardan la pérdida de humedad, debido a la dificultad que presenta el medio para realizar un curado con arrocetas o empozamiento, este aditivo forma una película que retiene el agua y restringe al máximo su evaporación con rendimiento de 20 m<sup>2</sup>/gl. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

**Materiales Utilizados.-** Se utilizó aditivo curador de buena calidad

**Equipo a emplearse.-** Para su aplicación se empleó herramientas manuales como mochilas dosificadoras y equipo de protección para el personal.

**Método de Ejecución.-** La ejecución fue en base a las recomendaciones del fabricante del aditivo, aplicándose inmediatamente se inicie el endurecimiento del concreto

#### **01.06.02.02 JUNTAS DE DILATACION C/TECKNOPOR E=1"**

**Descripción.-** Se refirió al llenado de las juntas o espacios libres de e=1" entre muros de concreto los que fueron rellenas con planchas de material poliuretano expandido o tecknoport efectuadas a determinada distancia a fin de absorber los procesos de contracción y expansión de elementos estructurales (muros) y otros elementos, estos se colocaron antes del proceso de vaciado del concreto en tiras de longitud que se indique y ancho similar al elemento vaciado.

**Materiales a Utilizarse.-** Se utilizó planchas de tecknoport de 1"

**Procedimiento de Construcción.-** Las planchas de tecknoport se colocaron antes del vaciado sobre la superficie del tramo existente que entrara en contacto con el vaciado reciente con el fin de separar ambas estructuras.

#### **01.06.02.03 JUNTAS DE DILATACION CON MICROPOROSO E=1"**

**Descripción.-** Las juntas de expansión de tecknoport fueron reemplazadas por tiras de material Microporoso de célula cerrada de material plástico en las caras expuestas a la vía pública. El tecknoport fue sustituido en parte por tiras cortadas de material Microporoso de 0.05m de profundidad y se colocaron a presión



rellenando los vacíos de las juntas por ambos lados de las caras de muros y sardineles.

**Materiales a Utilizarse.-** Se utilizó planchas material Microporoso de 1”

**Procedimiento de Construcción.-** Posterior al retiro de las juntas con tecknoport éstas se limpiaron quitando todo material que se haya depositado en ella y luego se procedió al lavado con agua y el Microporoso fue colocado en juntas libres de materiales extraños.

#### **01.06.02.04 TUBERIA PVC-SAP D=2” PARA DRENAJE DE MURO**

**Descripción.-** Consistió en el trabajo de colocar tubería cribada de 2” dentro del encofrado de muro de contención el cual tenía como objetivo proporcionar la capacidad de drenaje de este en caso de lluvias, y posibles fugas de agua en caso los hubiera por parte del viviendas aledañas.

### **01.07 PISOS Y PAVIMENTOS**

#### **01.07.01 REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

##### **01.07.01.01 BASE GRANULAR E=0.20 m. C/COMPACTADORA**

**Descripción.-** Consistió en colocar una capa de base granular zarandeada de 20 cm de espesor el cual sirvió como base para la próxima reposición de carpeta asfáltica, esta base se compacto tal que luego de quedar firme, se procedió con la imprimación correspondiente para seguir el proceso de construcción.

### **01.07.01.02 IMPRIMACION ASFALTICA MANUALMENTE**

**Descripción.-** Este trabajo se refirió al suministro y aplicación de material bituminoso a una base flexible preparada con anterioridad, para impermeabilizar de acuerdo con las presentes especificaciones, se imprimirá en presencia del Ing. Supervisor de Obra.

**Materiales.-** El material bituminoso a usarse fue el siguiente:

a) Asfalto líquido diluido MC-70 o MC-03 ), de acuerdo a los requisitos de la AASHO M-81ó ASTM D-202B, mezclado en proporción adecuada con kerosén industrial, que permita obtener viscosidades de tipo Cut Back, de curado medio para fines de imprimación

Además, proveerse materiales para el secado, consistente en arena limpia.

**Equipo a Utilizar.-** El equipo para la colocación de la capa de imprimación debe incluir una cocina asfáltica que tenga, una unidad calentadora para el material y un distribuidor manualmente.

**Método de Construcción.-**

a) Requisitos de Clima.- La capa de imprimación debe de ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica este por encima de los 15 C, la superficie del camino no este razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión del Ing. Inspector sean favorables. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

b) Preparación de la superficie.- La superficie de la base a ser imprimada debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en

los planos y con los requisitos de las especificaciones respectivas. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser retirado por medio de una barredora mecánica y/o soplador mecánico o usando escobas según sea necesario. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Cuando lo ordenó el Ing. Supervisor la superficie preparada debe ser sometida a un ligero riego, refine con motoniveladora y rodillo neumático inmediato antes de aplicarse el material bituminoso, en cuyo caso no se exigirá el barrido o soplado previo. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

c) Aplicación de la Capa de Imprimación.- El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente. El material debe ser aplicado uniformemente, a la temperatura velocidad de régimen especificadas por el Ing. Inspector. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

En general, el régimen debe estar comprendido entre 0.2 y 0.6 gls. por m<sup>2</sup>, correspondiente el límite inferior a las aplicaciones para bases densas y únicas, mientras que el límite superior se aplicará en bases abiertas y sueltas, la temperatura en el momento de su aplicación debe estar comprendido dentro de los límites siguientes: (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

RC-2 (RC-250): 140 F - 210 F (60 C-100 C)

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación. Alguna zona que no

reciba el tratamiento debe ser inmediatamente imprimado usando una manguera con esparcidor conectado al distribuidor. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Si las condiciones de tráfico lo exigen, en opinión del Ing. Inspector, la aplicación debe ser hecha solo en la mitad del ancho de la base por operación.

Debe tenerse cuidado o de aplicar la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la aplicación de la capa de imprimación, esta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante el período de curado. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

d) Protección de las estructuras adyacentes.- Las superficies de todas las estructuras y árboles adyacentes del área sujeta a tratamiento deben ser protegidas de tal manera que se eviten salpicaduras o manchas, el Residente por cuenta propia, retiro el material y reparo el daño ocasionado si es que se presentó. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

e) Apertura al tráfico y mantenimiento.- El área imprimada debe airearse sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el Ing. Inspector. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo pudo ser necesario. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie debe de ser retirado usando arena u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene el Ingeniero supervisor, antes de que reanude el tráfico. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

El Residente conservo la superficie imprimada hasta que la capa superficial sea colocada. La labor de conservación debe incluir extendido de cantidad adicional de arena u otro material aprobado que sea necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar cualquier rotura de la superficie imprimada con material bituminoso adicional. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

Cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa, fue reparada antes de que la capa superficial sea colocada. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

#### **Figura 11**

*Imagen de Imprimación Asfáltica Manualmente*



*Nota:* En la figura se puede apreciar como el personal obrero realizar con el correcto uso de EPP la actividad de imprimación asfáltica manual en los muros de contención.

#### **01.07.01.03 DISTRIBUCION DE ARENA Y BARRIDO**

**DESCRIPCIÓN** – Bajo este ítem, el Residente de Obra debe suministrar y aplicar arena fina a la carpeta asfáltica con la finalidad de tapar los poros que se presentan por el tratamiento de la carpeta asfáltica en frío.

**MATERIALES** – Se utilizó arena fina que fue limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico.

**01.07.01.04 REPOSICION DE CARPETA ASFALTICA EN FRIO E=0.05 m  
D=2 km**

**DESCRIPCIÓN** – Este trabajo consistió en la reposición de la superficie de rodadura de cemento asfáltico construida sobre una base preparada de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos, acotaciones y el perfil tipo de obra indicados en los planos. La mezcla asfáltica con Cut-Back RC-250, son colocadas solamente, cuando las condiciones del tiempo así lo permitan y previa aprobación del Ingeniero Inspector.

**D.01 Limitaciones Climáticas.-** Las mezclas se colocaron únicamente cuando la base a tratar se encuentre seca; el afirmado con imprimación debe haber curado completamente, encontrarse limpio, sin materiales sueltos o extraños que se eliminaron con un barrido cuidadoso; la temperatura atmosférica a la sombra sea superior a 10 C; cuando el tiempo no estuviese neblinoso ni lluvioso y cuando la base preparada tenga condiciones satisfactorias.

**D.02 Ejecución de los Trabajos.-** Ningún trabajo pudo realizarse cuando se carezca de los suficientes medios de transporte, equipos de terminación o mano de obra o exista una inadecuada distribución de agregados para asegurar una marcha

de las obras a un régimen no inferior del 60% de la capacidad productora de la planta mezcladora.

**D.03 Planta y Equipo.-** La Planta que utilice el Residente de Obra pudo ser del tipo que permita producir el cemento asfáltico de acuerdo a las especificaciones. Previamente a su uso, contó con la aprobación del Ing. Supervisor.

a) Equipo de Distribución y Terminación.-

El equipo para la distribución y terminación se compuso de pavimentadoras mecánicas o automáticas, aprobadas, capaces de distribuir y terminar la mezcla de acuerdo con los alineamientos, pendientes y perfil tipo de obras exigidas.

La pavimentadoras estarán provistas de embudos y tornillos de distribución de tipo reversible, para poder colocar la mezcla en forma pareja delante de las engrasadoras estarán equipadas también, con dispositivos de manejo, rápido y eficiente y dispondrán de velocidad en marcha atrás y delante.

Las pavimentadoras emplearán dispositivos para calentarlas a la temperatura requerida para la colocación de la mezcla.

El término "emparejamiento", incluye cualquier operación de corte avance u otra acción efectiva para producir un pavimento con la uniformidad y textura especificada, sin raspaduras, saltos ni grietas.

Si se comprueba durante la construcción, que el equipo de distribución y terminación usada deje en el pavimento fisuras, zonas dentadas u otras irregularidades objetables, que no pueden ser corregidas satisfactoriamente por las operaciones programadas, el uso de dichos equipos fue suspendidos debiendo el Residente de Obra sustituirlos por otro que efectúe en forma satisfactoria los trabajos de distribución y terminación del pavimento.

**D.04 Preparación de la Mezcla.-** Los agregados minerales secados y preparados, fueron mezclados en la planta en las cantidades requeridas para cada fracción de los mismos con el fin de llenar las exigencias de la mezcla en obra.

El material bituminoso fue introducido en la mezcladora, en las cantidades fijadas por el Ing. Supervisor.

**D.05 Compactación y Acabado.-** Inmediatamente después que la mezcla haya sido repartida y emparejada, la superficie fue verificada, nivelando todas las irregularidades comprobadas en la misma, compactándola intensa y uniformemente por medio de un rodillo.

**D.06 Juntas.-** La distribución se hizo lo más continua posible y el rodillo pasará sobre los bordes de terminación no protegidos de la vía de colocación reciente, solo cuando así lo autorice el Ing. Inspector. En tales casos, incluyendo la formación de juntas, como se expresa anteriormente, se tomaron las medidas necesarias para que exista una adecuada ligazón con la nueva superficie en todo el espesor de la capa.

**D.07 Tráfico.-** Con excepción de una emergencia, no debe permitirse el tráfico en ninguna sección de la superficie terminada hasta doce horas después de que se complete el cilindrado. Todo tráfico que se permita sobre el pavimento estuvo sujeto a las leyes que rigen en el tráfico de carreteras. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

**D.08 Controles.-**

a) Control de calidad de materiales.-

Antes de los inicios de trabajos de construcción los agregados fueron sometidos a los ensayos de granulometría, abrasión los Ángeles y adhesividad.



El asfalto fue examinado en el laboratorio debiendo estar de acuerdo con las especificaciones para el asfalto.

b) Control de Uniformidad.-

Durante la construcción se hizo por lo menos un ensayo de granulometría de cada uno de los componentes de la mezcla.

## **01.08 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **01.08.01 SOLAQUEADO DE MUROS DE CONCRETO**

**Descripción.-** Comprendió trabajos de solaqueado de los muros del lado caravista a fin de perfeccionar el acabado cemento pulido de las caras externas y coronamiento superior.

Todos los solaqueados y emporados de muros y sardineles fueron terminados con nitidez en sus superficies planas y ajustando perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos.

**Procedimiento de Construcción.** – El solaqueado se hizo con la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas patetando con fuerza, presionando contra las superficies para evitar vacíos interiores y obtener una capa no mayor de 0.05 cms. Dependiendo de la uniformidad del ras de los muros y sardineles.

## **01.09 CARPINTERIA DE MADERA**

### **01.09.01 BARANDA DE MADERA TORNILLO**

**GENERALIDADES:** Este acápite se refirió a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que aparecen en los planos indicados como madera.

**MATERIALES:** Madera: Se utilizó madera Tornillo o similar de primera calidad, seca, tratada, semihabilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

**EQUIPO:** Comprendió el uso de maquina circular y cepilladora que permitió la terminación de la habilitación, corte, y acabado de la totalidad de madera a utilizarse en la construcción.

#### **METODOLOGIA DE CONSTRUCCION:**

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminados y no a madera en bruto.

Este trabajo pudo ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas fueron aceptadas y colocadas perfectamente a fuerte presión debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales fueron suprimidos en la mayoría de los casos, a excepción de las zonas críticas.

a) **Descripción:** Comprendió la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de la baranda.

**b) Materiales a emplear:** Se utilizó madera tornillo o similar de primera calidad, seca, tratada, semihabilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2022)

**c) Equipo a emplearse:** Comprendió el uso de máquina circular y cepilladora que permite la terminación de la habilitación, corte y acabado de la totalidad de madera a utilizarse en la construcción.

**d) Metodología de construcción:** Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminados y no a madera en bruto.

Este trabajo pudo ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

**e) Proceso constructivo:** El proceso de confección de la baranda es el siguiente:

La habilitación de la totalidad de madera para la confección de la baranda que comprendió; pilares de apoyo, los travesaños superior e inferior y las diagonales, incluye elementos metálicos de fijación para garantizar su rigidez y estabilidad.

Cimentación de los parantes de 4 x 2" se colocaron en el sardinel para lo cual se debe coordinar al momento del vaciado para dejar cada 0.75 m. algún material embebido en el concreto para posteriormente retirarlo de tal forma de no picar el concreto para la instalación de los verticales de la baranda teniéndose en cuenta

que dicho parante estuvo con los cortes y rebajes necesarios para los amarres con los horizontales y diagonales.

Estando ya fraguado la cimentación de los parantes se procedió a la construcción de la estructura fija realizándose las uniones o amarres entre el parante de 4 x 2” con vigas de 4 x 1 3/4” , utilizándose las espigas propias de los componentes.

Habiéndose concluido la estructura conformada por los parantes y las vigas superior e inferior se procedió a colocar los diagonales para lo cual previamente se hicieron los rebajes correspondientes para calzar en las esquinas encolarlas y clavarlas cuidándose el alineamiento en los puntos de encuentro quebrados. Para mayores detalles remitirse al diseño del proyecto.

## **01.10 PINTURA**

### **01.10.01 PINTURA ESMALTE EN BARANDAS DE MADERA**

**Descripción.-** Se refirió al pintado de las caras expuestas de la baranda como se indiquen en los planos de detalles a efectuarse con Pintura Esmalte de manera manual por personal calificado empleando pinturas adecuadas en base a Esmaltes aptos para superficies de la madera.

Previos a la aplicación de la Pintura Esmalte, se efectuó la imprimación de la superficie de la madera

**Preparación de la superficie.-** La superficie de la madera debe estar seca, libre de polvos grasas u otras impurezas visibles que puedan evitar la buena adherencia de la pintura.

Este pintado se procedió después de haber lijado correctamente su superficie.

**Tiempo de Secado.**-Una vez culminado el pintado, transcurrió 25 minutos como mínimo para el secado.

#### **01.10.02 PINTURA ESMALTE EN SARDINEL DE CONCRETO**

**Descripción.**- Comprendió el recubrimiento de las obras concluidas a nivel de concreto, debiendo tenerse en cuenta los acabados de acuerdo a las especificaciones del proyectista.

**Materiales a utilizarse.**- Se utilizó base imprimante y pintura esmalte.

La calidad de la pintura a utilizarse fue de primera como marca mínima reconocida, e ingresaron a obra, en sus envases originales, intactos y sellados.

La pintura no tuvo un asentamiento excesivo recientemente abierto y debe ser fácilmente dispersado con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo.

La pintura no mostro engrumecimientos de colocación ni separación del color, la pintura tomó nata en el avance y fue tapado en los períodos de interrupción de la faena de pintado, secó dejando un acabado liso y uniforme exento de asperezas, granos y partes dispersas.

**Equipo a utilizarse.**- Para la mejor aplicación se pudo utilizar brochas, rodillos y pulverizantes dependiendo del tipo de pintura.

**Metodología de construcción.**- De manera general todas las superficies por pintar estuvieron bien secas y limpias al momento de recibir la pintura, los

parámetros fueron resanados, masillados y lijados hasta conseguir una superficie uniforme y pulida.

### **01.10.03 IMPERMEABILIZACION ASFALTICA DE PANTALLA EN MURO DE CONTENCION**

**Descripción:** Comprendió los trabajos de impermeabilización de las paredes interiores de los muros, debido a que estos estarán trabajando a continua humedad por los jardines adyacentes, esto fue cubierto con material impermeabilizante para su protección.

**Sistema De Control De Calidad:** El Residente de Obra así como el Supervisor deben prever la ejecución de las pruebas de calidad que correspondan al caso, verificando que el personal obrero se ciña a considerar la aplicación de la brea según lo indicado en los costos unitarios

## **02 CONSTRUCCION DE VEREDAS**

### **02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

**Descripción.-** Comprendió la limpieza del terreno al inicio de los trabajos y específicamente por sectores del área construida así como el acarreo y eliminación de material excedente sobrante, propio de las partidas ejecutadas: obras de concreto simple y armado, revoques y enlucidos y pintura.

#### **02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO**

**Generalidades:** Comprendió el replanteo de los planos en el terreno fijando ejes de referencias y las estacas de nivelación. Los niveles fueron determinados de acuerdo al BM indicado por la propietaria. Los ejes fueron fijados permanentemente por estacas o tarjetas fijas en el terreno.

Dichos ejes deben ser aprobados por el propietario antes de la iniciación de los movimientos de tierra.

**Materiales a Utilizarse.-** Se utilizó cordel, carburo usado, madera tornillo para las estacas y pintura esmalte.

## **2.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.02.01 CORTE MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

**Generalidades.-** Se considera en esta partida el corte del pavimento flexible E=5 cm existente para la construcción de sardineles y bermas.

**Método de Ejecución.-** Para la ejecución de esta partida, se tuvo de tener en cuenta el área que ocupan los sardineles y/o las bermas y marcar en el pavimento el lugar del corte para posteriormente con la máquina cortadora proceder al corte de la vereda.

### **02.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO PARA SARDINELES INVERTIDOS**

**Descripción.-** Comprendió el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno y posterior al retiro de bermas existentes, indicadas en los planos, para alcanzar los niveles de sub rasante de la berma.

La clasificación del tipo de corte esta en función del tipo de material excavado: tierra, roca y no clasificado encontrado.

**Corte en material suelto.-** Se considera material suelto aquel que se encuentre casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa y pico para su desagregación. Se tiene dentro de este grupo las arenas, tierras vegetales, húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierra vegetal seca.

**Método de ejecución.-** Esta partida se ejecutó una vez establecidos los trazos de la obra y los niveles de la vereda. Consiste en el corte del terreno, hasta establecer los niveles de sub rasante, teniéndose en cuenta la existencia de instalaciones de agua y desagüe para evitar daños. El material proveniente del corte debe ser colocado en un lugar que no impida el desarrollo de los trabajos.

**Figura 12**

*Excavación Manual en Terreno Conglomerado*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el momento en el que la retroexcavadora realiza la excavación del terreno conglomerado para los sardineles invertidos.



### **02.02.03            PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE**

**Descripción.-** Esta partida se refirió al refine superficial y compactado una vez se haya ejecutado al corte del terreno con el fin de obtener una subrasante acorde a los requerimientos del proyecto. y lograr los niveles y grados de compactación adecuados.

Es recomendable previos a los procesos de compactación efectuar la saturación de la rasante con humedad a fin de detectar áreas que posteriormente colapsen por presencia de vacíos. Esta saturación se efectuó con el riego continuo con cisternas.

**Método de ejecución.-** Para este efecto se usara los siguientes equipos, herramientas manuales y plancha computadora vibratoria de 8HP para el este caso, Estos equipos fueron sustituidos por otros que demuestren igual o mayor eficiencia en el trabajo y a consideración de la supervisión.

### **02.02.04            RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.10 M**

**Descripción.-** Se refirió a la construcción de la Base de las Veredas, consistió en el relleno con material de préstamo granular en capa única de 0.10m para llegar a los niveles establecidos en los planos de obra.

**Materiales a utilizar.-** Se utilizó material de préstamo que fue del tipo granular preparado proveniente de cantera apropiada.

**Equipo a utilizar.-** Para el relleno compactado se utilizó una compactadora vibratoria tipo plancha de 8HP.

**Método de construcción.-** El relleno se efectuó con material de préstamo granular que fue esparcido uniformemente sobre el terreno tratado por capas. Dicha capa fue debidamente humedecida y compactada con el equipo mecánico hasta alcanzar los niveles establecidos en los planos.

Su compactación fue al 95 % de la densidad seca máxima.

### **02.03 PISOS PAVIIMENTOS Y VEREDAS**

#### **02.03.01 VEREDAS – CONCRETO F'C=175 KG/CM2 ACABADO ESCORIA LAVADA Y CINTAS DE OCRE**

#### **02.03.02 VEREDAS - SARDINEL INVERTIDO CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

**Descripción.-** Comprendió la construcción de los sardineles invertidos de las veredas de concreto de una altura mayor a 30 cm. Colocados al borde de las veredas cuya finalidad es la de confinar la estructura del pavimento y para evitar el deterioro prematuro de la capas de base por efectos del agua que pueda acumularse en su proximidad.

**Materiales a utilizarse.-** Cemento puzolánico 1P, arena gruesa y piedra (grava) en proporción referencial 1:2.6:3.2 cuyo concreto fue de  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ .

**Método de ejecución.-** Para el caso de los sardineles se encofrara y voceara juntamente con la vereda.

**Equipo a utilizarse.-** Dependiendo del volumen de concreto a utilizarse, se empleó en el proceso de preparación de concreto una máquina mezcladora, a fin de que este tenga trabajabilidad y no se produzcan segregaciones.

### **02.03.03 VEREDAS: ENCONFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.-** Se procedió al encofrado de los costados de la vereda y de sardineles invertidos conjuntamente con madera tornillo de 1 ½” x 12”, y teniendo en cuenta además la variabilidad de altura del sardinel invertido de la vereda. Estas tablas irán apuntaladas con cuarterones de madera tornillo de 3” x 2” en forma triangular de 0.30 x 0.50 m. y se colocó como mínimo cada 0.80 m. A su vez los cuarterones se fijarán al suelo mediante una solera de 3 x 3” con puntales de fierro corrugado de ½”.

No se permitieron encofrados con tablas apuntaladas con piedra grandes.

Se ejecutarán con madera sin cepillar y con un espesor mínimo de 1 ½”, el encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad y alineamiento y ancho constante.

**Materiales a utilizar.-** Se utilizó madera tornillo de calidad, clavos de diferentes dimensiones y alambre negro N° 8 y 16

### **02.03.04 CURADO DEL CONCRETO CON ADITIVO**

**Descripción.-** Esta partida comprendió el curado de veredas y rampas de concreto fresco con el uso de aditivos que retardan la pérdida de humedad, debido a la dificultad que presenta el medio para realizar un curado con arrocetas o empozamiento, este aditivo forma una película que retiene el agua y restringe al máximo su evaporación con rendimiento de 20 m<sup>2</sup>/gl.

## **02.04 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

### **02.04.01 SOLAQUEADO BORDE DE VEREDAS**

**Descripción.-** Comprendió trabajos de solaqueado de sardineles a fin de perfeccionar el acabado cemento pulido de las caras externas y el forjado de coronamiento superior, otorgándole un acabado ochavo en aristas superiores.

Todos los solaqueados y emporados de sardineles fueron terminados con nitidez en sus superficies planas y ajustando perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos.

**Materiales a utilizar.-** Se utilizó mortero de cemento-arena fina en proporción 1:1. La arena para el mortero fue limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, así mismo no tuvo arcilla con exceso de 4%. La mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

**Procedimiento de Construcción.-** El solaqueado se hizo con la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañetando con fuerza, presionando contra las superficies para evitar vacíos interiores y obtener una capa no mayor de 0.05 cms. dependiendo de la uniformidad del ras de los sardineles.

## **02.05 PINTURAS**

### **02.05.01 PINTURA DE TRAFICO EN BORDE DE VEREDAS**

**Descripción.-** Se refirió al pintado de las caras externas o bordes de las veredas con colores reglamentarios, efectuados de manera manual por personal calificado empleando pinturas adecuadas para tránsito.

**Preparación de la superficie.-** La superficie de los bordes de veredas y martillos debe estar seca, libre de polvos grasas u otras impurezas visibles que puedan evitar la buena adherencia de la pintura.

Este pintado se procedió después del fraguado de la vereda en 7 días no se efectuaron estos trabajos durante tiempo de lluvias y lloviznas.

**Solvente de Dilución.-**Se utilizó diluyente industrial. Si se aplica con rodillo utilizar hasta 1/8 de galón de diluyente por galón de pintura.

**Tiempo de Secado.-**Una vez culminado el pintado, transcurrió 25ñminutos como mínimo para el secado.

## **02.06 VARIOS**

### **02.06.01 LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

**Descripción.-** Comprendió la limpieza final de obra, así como el acarreo y eliminación de material excedente sobrante, propio de las partidas ejecutadas: obras de concreto simple y armado, revoques y enlucidos y pintura.

## **02.07 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Descripción.-** Comprendió la limpieza general y específica por sectores del área construida así como el acarreo y eliminación de material excedente sobrante, propio de las partidas ejecutadas en obra durante la ejecución de obra.

## **03 CONSTRUCCION DE BERMAS**

### **03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

### **03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

#### **03.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO PARA SARDINELES INVERTIDOS**

**Descripción.-** Comprendió el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno y posterior al retiro de bermas existentes, indicadas en los planos, para alcanzar los niveles de sub rasante de la berma.

La clasificación del tipo de corte esta en función del tipo de material excavado: tierra, roca y no clasificado encontrado.

**Corte en material suelto.-** Se considera material suelto aquel que se encuentre casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa y pico para su desagregación. Se tiene dentro de este grupo las arenas, tierras vegetales, húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierra vegetal seca.

**Equipo a utilizar.** - Se utilizó herramientas manuales como pico, lampa para en corte en terreno conglomerado.

**Método de ejecución.-** Esta partida se ejecutó una vez establecidos los trazos de la obra y los niveles de la vereda. Consiste en el corte del terreno, hasta establecer los niveles de sub rasante, teniéndose en cuenta la existencia de instalaciones de agua y desagüe para evitar daños. El material proveniente del corte debe ser colocado en un lugar que no impida el desarrollo de los trabajos.

**Norma de medición.-** Se midió en la sección transversal el área de corte. Esta área obtenida se multiplicará por la longitud efectiva de influencia de la sección transversal. Se obtuvo así el volumen de corte de tantas secciones tenga la berma.

**Forma de Valorización.-** La valorización se hizo por **metro cubico (m3)** cuantificando el metrado correspondiente, previa verificación de la Supervisión, multiplicado por el precio unitario del contrato. El costo comprendió el uso de mano de obra, equipo, herramientas y maquinarias, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **03.02.02            PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE**

**Descripción.-** Esta partida se refirió al refine superficial y compactado una vez se haya ejecutado al corte del terreno con el fin de obtener una subrasante acorde a los requerimientos del proyecto. y lograr los niveles y grados de compactación adecuados.

Es recomendable previos a los procesos de compactación efectuar la saturación de la rasante con humedad a fin de detectar áreas que posteriormente colapsen por presencia de vacíos. Esta saturación se efectuó con el riego continuo con cisternas.

**Método de ejecución.-** Para este efecto se usara los siguientes equipos, herramientas manuales y plancha computadora vibratoria de 8HP para el este caso, Estos equipos fueron sustituidos por otros que demuestren igual o mayor eficiencia en el trabajo y a consideración de la supervisión.

### **03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **03.03.01 SARDINELES SUMERGIDOS CONCRETO F´C=175 KG/CM2 (M3)**

**Descripción.-** Comprendió el sardinel separador de la vía asfaltada y la berma de concreto acabado caravista. El precio unitario comprendió los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipo necesarios para realizar la preparación, transporte, manipuleo, colocación, vibrado y curado del concreto de clase f´c= 175 kg/cm<sup>2</sup>, para su uso en el vaciado del sardinel. El mezclado de los materiales debe efectuarse por peso, y obligadamente deben emplearse mezcladoras, sin desmedro de la calidad y resistencia.

#### **03.03.02 SARDINEL SUMERGIDO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA (M2)**

**Descripción.-** Corresponde al encofrado de las paredes laterales, con la finalidad de confinar el concreto plástico para obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados fueron de madera nueva o metálica, suficientemente rígidos con escuadrías perfectas.



El encofrado se ejecutó tal que su montaje y desencofrado sea fácil y gradual; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura.

La Supervisión o Inspección aprobó el diseño y el proceso constructivo de los encofrados.

La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente. El encofrado pudo retirarse luego del fraguado inicial del concreto pero que en ningún caso fue menor a 7 días de vaciado.

#### **03.04 PISOS PAVIMENTOS Y VEREDAS**

##### **03.04.01 BERMAS – CONCRETO F'C=175ñKG/CM2 W=0.15 M.ACABADO PIEDRA CANTO RODADO Ø 3"**

**Descripción.-** Las bermas son áreas intermedias entre la calzada y las veredas, destinadas comúnmente para estacionamiento de vehículos, y son pisos de concreto simple colocadas sobre una superficie nivelada y compactada al que se le agrega una superficie de piedra de canto rodado de 3” alcanzando conjuntamente un espesor de 5”.

##### **03.04.02 BERMAS - SARDINEL INVERTIDO CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

**Descripción.-** Comprendió la construcción de los sardineles invertidos de las bermas de concreto de una altura mayor a 30 cm. Colocados al borde de las veredas

cuya finalidad es la de confinar la estructura del pavimento y para evitar el deterioro prematuro de la capas de base por efectos del agua que pueda acumularse en su proximidad.

**Materiales a utilizarse.-** Cemento puzolánico 1P, arena gruesa y piedra (grava) en proporción referencial 1:2.6:3.2 cuyo concreto fue de  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ .

**Método de ejecución.-** Para el caso de los sardineles se encofrara y voceara juntamente con la vereda.

**Equipo a utilizarse.-** Dependiendo del volumen de concreto a utilizarse, se empleó en el proceso de preparación de concreto una máquina mezcladora, a fin de que este tenga trabajabilidad y no se produzcan segregaciones.

### **03.04.03            BERMAS   :   ENCONFRADO   Y   DESENCOFRADO NORMAL**

**Descripción.-** Se refirió a trabajos que tenga como objetivo contener el concreto de modo que éste, al endurecer, tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura..

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Contratista obtuvo la autorización escrita de la Supervisión. Los encofrados para ángulos entrantes fueron aplanados y para arista fileteados.

**Materiales a emplear.-** Para estos tipos de encofrado se emplearon Triplay de 6mm de primer uso, la madera se empleara para las armaduras. En general las superficies deben estar libres de agujeros, nudos, hendiduras, rajaduras, alabeos y, en general, cualquier defecto que pueda atentar contra la apariencia de la

estructura terminada. Las maderas que tienen defectos que atentan contra su resistencia fueron rechazadas, Los elementos internos de fijación estarán constituidos por pernos (si se requiere) y por varillas. No se permitió la soldadura y fijación de estos elementos al acero de refuerzo.

El alambre pudo utilizarse con autorización de la Supervisión cuando ambos lados del concreto vayan a ser recubiertos o no vayan a estar permanentemente expuestos; en estos casos, el alambre fue cortado a ras con la superficie.

**Método de ejecución.-** Los encofrados fueron construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general se tuvo que unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, pero en todo caso fueron construidos de modo que puedan ser fácilmente desarmados.

Antes de depositar el concreto, los encofrados fueron convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

No se pudo efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá tenido que inspeccionar y comprobado las características y bondades de los encofrados.

Los encofrados no pudieron quitarse antes de los tiempos que a continuación se indican, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de sardineles peraltados, separador central y losas de pavimento rígido (24 horas).

#### **03.04.04 CURADO DEL CONCRETO CON ADITIVO**

**Descripción.-** Esta partida comprendió el curado de muros y sardineles de concreto fresco con el uso de aditivos que retardan la pérdida de humedad, debido a la dificultad que presenta el medio para realizar un curado con arroceras, empozamiento y/o humedecimiento constante, formando este aditivo una película que retiene el agua y restringe al máximo su evaporación con rendimiento de 20ñm<sup>2</sup>/gl.

Dado el tiempo que estuve en este proyecto, pude experimentar diversos campos de la carrera, la importancia de planificar y trabajar en equipo, como respetar el trabajo de los demás y la importancia de terminar una obra sin accidentes.

Entregar junto con mis compañeros de trabajo y jefe inmediato la obra concluida a los pobladores ribereños del Asentamiento Humano de Circunvalación Cuajone de la Mz S y T.

#### **Figura 13**

*Proyecto Concluido 1*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el parte del último tramo de con la ejecución física concluida al 100%. Fuente: Municipalidad Provincial de Ilo (2021)

**Figura 14**

*Proyecto Concluido 2*



*Nota:* En la figura se puede apreciar el parte del primer tramo de con la ejecución física concluida al 100%. Fuente: Municipalidad Provincial de Ilo (2021)

## CONCLUSIONES

- Primera.** Es importante que personal obrero este concientizado a trabajar principalmente con los espacios de trabajo adecuados, teniendo en cuenta que la responsabilidad en prevención de accidentes depende mayormente de los trabajadores que son la materia prima de la obra.
- Segunda.** El personal obrero debe tener en buenas condiciones los equipos, herramientas, maquinarias, para así evitar accidentes que pueden ser controlados.
- Tercera.** Se verificó in situ los trabajos ejecutados, así como la utilización de materiales, herramientas, equipo, inclusive el personal de obra, de acuerdo con la documentación existente.
- Cuarta.** Se han realizado pruebas de control de calidad con resultados satisfactorios. Como: Pruebas de compactación de relleno de base granular, roturas de probetas de concreto, Proctor modificado, Diseño de mezclas de concreto, Diseño de mezcla asfáltica, lavado asfáltico, pruebas de diamantina.

## RECOMENDACIONES

- Primera.** Se recomienda a la oficina de logística encargada de este proyecto en el abastecimiento de materiales y demás, que agilice la adquisición de servicios y materiales solicitados por la obra; de esta manera se podrá cumplir con el cronograma de ejecución y así cumplir con las metas programadas del proyecto.
- Segunda.** Se recomienda a la entidad, que siempre verifiquen a detalle el expediente técnico inicial aprobado y que este sea compatible con la realidad en el terreno, ya que si fuera el caso existieran errores estos se podrían corregir de manera anticipada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alva, J. (09 de setiembre del 2018). *Diseño de muros de contención*. Recuperado el 10 de diciembre del 2022 de <https://www.jorgealvahurtado.com/files/Diseno%20de%20Muros%20de%20Contencion.pdf>

Alvarado, K. (2017). *Inspección y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto armado del muelle de Yacila* (Tesis de pregrado). Universidad Católica, Piura, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/1436>

García, M., Moran, F. y Arroyo, J. (2014). *Hormigón Armado. 15ª edición*, Barcelona: Ed. Gustavo Gili

Juárez, E., & Rico, A. (2018). *Mecánica de Suelos, Teoría y Aplicación de la Mecánica de Suelos*, Tomo II. México: Limusa.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2009). *Reglamento Nacional de Edificaciones, normas técnicas peruanas 2009*. Lima - Perú: macro E.I.R.L

Moreno, E. (2016). *Metodología de investigación, pautas para hacer tesis*. Recuperado de <https://tesis-investigacioncientifica.blogspot.com/2016/12/niveles-de-investigacion-cientifica.html>



Municipalidad Provincial de Ilo. (15 de diciembre del 2022) *Organigrama Estructural de la Municipalidad de Ilo*. Recuperado el 15 de diciembre del 2022 de <https://www.gob.pe/muniilo>

Pinedo, M. (2012). *Comparación entre muros de suelo reforzado con elementos extensibles y no extensibles*. Lima: Pontificia universidad católica del Perú.

RAE. (2015). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://www.rae.es/>

Torres, R. (2008). *Análisis y Diseño de Muros de Contención de Concreto Armado*. Segunda impresión adaptada a la Norma Venezolana 1753-2006