

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL
DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE
QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”**

TOMO II

TESIS

PRESENTADO POR:

JUAN CHUQUIJA VALENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PUNO – PERU

2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”

**TESIS PRESENTADA POR:
JUAN CHUQUIJA VALENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**



FECHA DE SUSTENTACIÓN: 19 DE ABRIL DEL 2018

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:
ING. MSc. DOUGLAS ARTURO QUINTANILLA ANYAIPOMA.

PRIMER MIEMBRO :
ING. WALTER HUGO LIPA CONDORI.

SEGUNDO MIEMBRO:
ING. JOSE LUIS CUTIPA ARAPA.

DIRECTOR DE TESIS:
DR. ING. FELIX ROJAS CHAHUARES.

ASESOR DE TESIS :
ING. NELSON ROJAS SUCAPUCA.

**Tema: Rehabilitación del camino vecinal
Área: Gestión del transporte vial
Línea de Investigación: Transportes y Gestión Vial**

DEDICATORIA

A Dios, por ser el guía que encamina mi destino, además por brindarme salud y bienestar para seguir adelante; y por permitirme estar compartiendo esta única experiencia con todos los que me rodean.

A mi madre, Jeronima Valencia Pampa por ser el gran pilar que contribuye con mi formación y también por el apoyo incansable que me proporcionó para lograr mi meta trazada, ser Profesional.

Juan Chuquiya Valencia

AGRADECIMIENTO

A todos los Docentes de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, en especial a los Ingenieros de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; quienes me impartieron sus conocimientos y enseñanzas, las cuales contribuyeron de una manera muy importante en mi formación profesional.

A mi madre por ser el sustento económico ofrecido en mi camino hacia la culminación de la presente tesis, quien compartió muchas experiencias y fue así para cumplir con mis objetivos.

Juan Chuquiya Valencia

INDICE GENERAL

RESUMEN	16
ABSTRACT.....	17
INTRODUCCIÓN	18
CAPITULO I	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.3. AMBITO DEL PROYECTO	21
CAPITULO II.....	22
ANTECEDENTES	22
CAPITULO III.....	23
JUSTIFICACION	23
CAPITULO IV	24
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	24
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
CAPITULO V.....	25
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	25
5.1 PROYECTOS DE REHABILITACIÓN	25
5.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS	27

5.2.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA JURISDICCIÓN	27
5.2.2 CLASIFICACIÓN POR DEMANDA	27
5.2.3 CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA	29
5.3 TIPO DE OBRA POR EJECUTARSE	30
5.3.1 Mantenimiento rutinario.....	30
5.3.2 Mantenimiento periódico	31
5.3.3 Rehabilitación	32
5.3.4 Mejoramiento	32
5.3.5 Nueva construcción.....	32
5.4 DERECHO DE VIA O FAJA DE DOMINIO	32
5.4.1 NATURALEZA DEL DERECHO DE VÍA.....	32
5.4.2 DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO MÍNIMO DEL DERECHO DE VÍA PARA CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO.....	33
5.4.3 FAJA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA.....	34
5.5 INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACIÓN VIAL ESTRATÉGICA DE LA RED VIAL VECINAL.....	34
5.5.1 INVENTARIO VIAL.....	34
5.5.2 ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA.....	34
5.6 ESTUDIO DE TRÁFICO	43
5.6.1 FLUJO VEHICULAR.....	43
5.6.2 TIPOS DE TRÁFICO VEHICULAR	44
5.6.3 CLASIFICACION POR TIPO DE VEHICULO	44

5.6.4 TRÁFICO VEHICULAR.....	44
5.6.5 CONTEOS DE TRÁFICO VEHICULAR.....	45
5.6.6 CÁLCULO DEL IMDA	46
5.6.7 IMDS.....	46
5.6.8 FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL (FC)	47
5.7 ESTUDIO TOPOGRAFICO.....	47
5.7.1 PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS.....	47
5.7.2 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)	49
5.7.3 PUNTOS DE CONTROL.....	51
5.7.4 NIVELACIÓN	53
5.7.5 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.....	55
5.8 ESTUDIO DE DISEÑO GEOMETRICO	60
5.8.1 VELOCIDAD DE DISEÑO SELECCIONADA.....	60
5.8.2 ALINEAMIENTO HORIZONTAL.....	60
5.8.3 ALINEAMIENTO VERTICAL.....	61
5.8.4 LA SECCIÓN TRANSVERSAL.....	65
5.8.5 DISEÑO DEL PERALTE.....	73
5.8.8 VISIBILIDAD EN CARRETERAS	76
5.9 ESTUDIO DE SUELOS	78
5.9.2 GRANULOMETRÍA.....	81
5.9.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....	85
5.9.5 ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR.....	91

5.9.6 CBR.....	92
5.10 ESTUDIO DE DRENAJE.....	93
5.10.01 SISTEMAS DE DRENAJE	94
5.10.02 CRITERIOS DE DISEÑO	95
5.10.03 DRENAJE LONGITUDINAL.....	97
5.10.04 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN	97
5.10.05 DRENAJE TRANSVERSAL	101
5.11 ESTUDIO DE DISEÑO DE PAVIMENTOS	102
5.11.1 INTRODUCCIÓN	102
5.11.2 DEFINICIONES	102
5.11.3 PERÍODO DE DISEÑO	103
5.11.4 CARRIL DE DISEÑO	105
5.11.5 CRECIMIENTO DEL TRÁNSITO	106
5.11.6 ESTIMACIÓN DEL ESAL	106
5.11.7 FACTOR DE EQUIVALENCIA DE CARGA	107
5.11.8 FACTOR CAMIÓN, FC.....	109
5.11.9 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO.....	109
5.11.10 MÉTODOS DE CÁLCULO DE ESPESORES DE PAVIMENTO ...	109
5.12 MARCO CONCEPTUAL.....	111
CAPITULO VI	115
INGENIERIA DEL PROYECTO	115

6.1 NORMATIVIDAD UTILIZADA.....	115
6.2 UBICACIÓN	115
6.3 DESCRIPCIÓN DE LA RUTA	118
6.4 CONDICIÓN ACTUAL DE LA VÍA	122
6.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	122
6.6 INVENTARIO VIAL.....	123
6.7 ESTUDIO DE TRÁFICO	129
6.7.1 OBJETIVO.....	129
6.7.2 METODOLOGIA UTILIZADA.....	129
6.7.3 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	129
6.8 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	134
6.8.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	134
6.8.2 TRAMO EN ESTUDIO	134
6.8.3 DESCRIPCION DE LA RUTA	134
6.8.4 METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	134
6.8.5. CARACTERISTICAS DEL DISEÑO EXISTENTE	136
6.9 ESTUDIO DE SUELOS	137
6.9.1 METODOLOGÍA	137
6.9.2 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA.....	137
6.9.3 TRABAJOS REALIZADAS EN GABINETE	139
6.9.4 ANÁLISIS DEL SUELO DE FUNDACIÓN - CBR.....	139
6.10 ESTUDIO DE DRENAJE.....	140

6.10.1	INTRODUCCIÓN.....	140
6.10.2	ESTADO SITUACIONAL DE LAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	140
6.10.3	DRENAJE.....	140
6.11	ESTUDIO DE PAVIMENTOS.....	141
6.11.1	INTRODUCCIÓN	141
6.11.2	DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	142
6.12	INFORME DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA	148
6.12.1	INTRODUCCIÓN	148
6.12.02	UBICACIÓN Y DATOS BÁSICOS DE CANTERAS	150
6.12.3	TRABAJOS DE LABORATORIO	150
6.12.4	UBICACIÓN DE FUENTES DE AGUA.....	152
6.13	ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	152
6.13.1	FACTORES AMBIENTES SENSIBLES A IMPACTO.....	153
6.13.2	ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO	154
6.13.3	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	155
6.13.4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	159
6.13.5	MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTA	163
6.14	ESTUDIO DE ZONAS CRÍTICAS.....	166
6.14.1	DESCRIPCIÓN DE ZONAS DE DERRUMBE	166

6.14.2 DESCRIPCIÓN DE LA EROSIÓN DE LA PLATAFORMA DE RODADURA.....	166
6.14.3 DESCRIPCIÓN DE TALUDES INESTABLES	167
6.15 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN	167
6.15.1 NORMATIVIDAD	167
6.15.2 VELOCIDAD DE TRÁNSITO	167
6.15.3 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE.....	167
6.15.4 SEÑALIZACIÓN PROYECTADA.....	168
6.15.5 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	168
6.15.6 UBICACIÓN LONGITUDINAL	168
CAPITULO VII.....	171
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
7.1 CONCLUSIONES	171
7.2 RECOMENDACIONES	172
ANEXOS	176
ANEXO 01 EXPEDIENTE TECNICO	176
01 MEMORIA DESCRIPTIVA	176
02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	189
03 METRADOS.....	247
04. COSTOS Y PRESUPUESTOS.....	269
4.1 MEMORIA DE COSTOS.....	269
4.2 PRESUPUESTO.....	281

4.3 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	282
4.4 RELACION DE INSUMOS	294
4.5 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA	295
4.6 CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA	296
ANEXO 02: FACTOR CORRECCIONAL FC Y ESTIMACIONES DE PROYECCION DE POBLACION.....	298
ANEXO 03: CONTEO DE TRAFICO	307
ANEXO 04: DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	314
ANEXO 05: ESTUDIO DE SUELOS	340
ANEXO 06: DATOS METEOROLOGICOS DE SENAMHI Y REMUNERACION BASICA.....	380
ANEXO 07: PANEL FOTOGRAFICO.....	391
ANEXO 08: PLANOS	406

Índice de tablas

Tabla 1 Ancho del derecho de vía para CBVT	33
Tabla 2 Tipo de superficie de rodadura.....	38
Tabla 3 Estado de transitabilidad	39
Tabla 4 Tipo de terreno	40
Tabla 5 Puentes	40
Tabla 6 Alcantarillas, badenes y cunetas	41
Tabla 7 Estudio de trafico	45
Tabla 8 Periodos de medición	46
Tabla 9 Indice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa	63
Tabla 10 Indice para el cálculo de la longitud de curva vertical concava.....	64
Tabla 11 Valores del bombeo de la calzada.....	67
Tabla 12 Precipitación total mensual - Promedio multimensual (1965 - 2012)	67
Tabla 13 Ancho minimo de la calzada en tangente (en metros)	69
Tabla 14 Dimensiones mínimas de las cunetas.....	71
Tabla 15 TALUDES DE CORTE.....	73
Tabla 16 Radios minimos y peraltes maximos	75
Tabla 17 Distancia de visibilidad de parada (metros).....	78
Tabla 18 Tipos de clasificación de suelos.....	82
Tabla 19 Símbolos de grupo (SUCS).....	86
Tabla 20 Tipología de suelos (SUCS).....	87
Tabla 21 Factores de Equivalencia de Carga	108
Tabla 22 Localización del camino vecinal.....	115
Tabla 23 Conteo de tráfico vehicular	130
Tabla 24 Resumen de conteo de trafico	131

Tabla 25 Relacion de BMs camino vecinal moho – centro poblado quellauco pomaoca	136
Tabla 26 Ubicación de canteras	138
Tabla 27 Resultados de ensayos de suelos en el camino vecinal.....	139
Tabla 28 Resultados de ensayos de CBR en el camino vecinal.....	140
Tabla 29 Máxima distancia recomendable entre dos alcatarillas (metros)	141
Tabla 30 Factores de Equivalencia de Carga	143
Tabla 31 Resultados del cálculo del IMD	145
Tabla 32 Resultados de cálculo de ESAL.....	146
Tabla 33 Cuadro de resultados de CBR de sub rasante.	148
Tabla 34 Datos básicos y ubicación de canteras	150
Tabla 35 Ensayos de laboratorio de canteras	151
Tabla 36 Ensayos fundamentales y sus Frecuencias para afirmado	151
Tabla 37 Ubicación de fuentes de agua.....	152
Tabla 38 Determinación de los Factores Ambientales.....	153
Tabla 39 Partidas.....	154
Tabla 40 Matriz de evaluación de impacto ambiental	157
Tabla 41 Reposición de afirmado en el camino vecinal	167

Índice de figuras

Figura 1: Localización del Km. 0+000	37
Figura 2: Ancho de la plataforma.....	38
Figura 3: Punto final de una trayectoria.....	43
Figura 4: Poligonal cerrada	48
Figura 5: Poligonal abierta con control.....	48
Figura 6: Poligonal abierta sin control	49
Figura 7: Receptor manual	50
Figura 8: Vértices de puntos de control	51
Figura 9: Coordenadas de puntos de control.....	53
Figura 10: Elevación o altitud de un punto	54
Figura 11: Nivelación trigonométrica	55
Figura 12: Levantamiento por radiación.....	58
Figura 13: Sistema de coordenadas Curvilinias	59
Figura 14: Elementos de la curva circular.....	61
Figura 15: Elementos alineamiento vertical.....	62
Figura 16: Elementos curva vertical	63
Figura 17: Cuneta.....	71
Figura 18: Tipos de talud	72
Figura 19: Dinámica de un vehículo en una curva.....	74
Figura 20: Distancia de visibilidad de parada	77
Figura 21: Esquema de una muestra de suelo y el modelo de sus 3 fases.	79
Figura 22: Límites de Atterberg.....	83
Figura 23: Grafico para determinar el Limite Liquido.....	85
Figura 24: Carta de Casagrande para los suelos cohesivos.....	88
Figura 25: Características del suelo según el SUCS	89

Figura 26: Clasificación de suelo AASHTO.....	91
Figura 27: La cuneta es el elemento de drenaje longitudinal por excelencia.....	95
Figura 28: Taludes máximos en cunetas	98
Figura 29: Secciones críticas de cálculo en elementos lineales de desagüe	100
Figura 30: Peso vehicular por eje.....	103
Figura 31: Dimensiones y carga.....	104
Figura 32: Eje estándar.....	107
Figura 33: Curvas de Diseño de Espesores para Estructuras	110
Figura 34: Localización departamental.....	116
Figura 35: Localización provincial	117
Figura 36: Ubicación del proyecto.....	118
Figura 37: Terreno llano del camino vecinal	120
Figura 38: Terreno escarpado del camino vecinal	121
Figura 39: Terreno ondulado.....	121
Figura 40: Centro poblado de Quellauco – Pomaoca a 1.5 km.....	123
Figura 41: Catalogo de capas de revestimiento granular TRAFICO T1.....	147

RESUMEN

El centro poblado de Quellauco – Pomaoca se ubica al norte del distrito de Moho. Existe un camino vecinal intransitable que se dirige a este centro poblado; por lo que, el acceso a esta zona es un problema. Una solución a este inconveniente es rehabilitar el camino vecinal que existe. Para esto se ha proyectado la rehabilitación de un camino vecinal de 12105 metros de longitud, que enlaza la ciudad de Moho y el Centro Poblado de Quellauco – Pomaoca. El diseño incluye el diseño geométrico (alineamiento vertical y horizontal), diseño de la estructura de pavimento, diseño del drenaje y una estimación de presupuesto.

El proyecto de tesis denominado “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, está enfocado para dar a conocer una solución rápida, económica y óptima para la rehabilitación vial, ya que en muchas vías, el descuido en el mantenimiento, hace que las mismas se deterioren. Causando malestar para los usuarios y falta de comunicación entre pueblos y ciudades.

Los caminos vecinales cumplen una función vital en la articulación e integración territorial del país al posibilitar la interconexión y comunicación entre los pequeños y medianos caseríos y grandes centros de consumo, contribuyendo al progreso de regiones aisladas y deprimidas económicamente, generalmente de buen potencial productivo, por la carencia o deterioro de los caminos, permanecen inexplorados o con sistemas artesanales de explotación orientados básicamente a cubrir las necesidades de autoconsumo.

El Autor.

Palabras clave: Camino vecinal, Rehabilitación, Pavimento, Drenaje, Presupuesto.

ABSTRACT

The populated center of Quellauco - Pomaoca is located north of the district of Moho. There is an impassable neighborhood road that goes to this populated center; so, access to this area is a problem. A solution to this problem is to rehabilitate the neighborhood road that exists. For this purpose, the rehabilitation of a 12105 meter long road that links the city of Moho and the Quellauco - Pomaoca Town Center has been planned. The design includes geometric design (vertical and horizontal alignment), pavement structure design, drainage design and a budget estimate.

The thesis project called "REHABILITATION OF THE NEIGHBORHOOD ROUTE BETWEEN THE DISTRICT OF MOHO AND THE CENTER OF QUELLAUCO - POMAoca OF THE DISTRICT OF MOHO - PUNO", is focused to present a quick, economic and optimal solution for road rehabilitation, that in many ways, carelessness in maintenance causes them to deteriorate. Causing discomfort for users and lack of communication between towns and cities.

The local roads play a vital role in the articulation and territorial integration of the country by enabling the interconnection and communication between small and medium-sized villages and large centers of consumption, contributing to the progress of isolated and economically depressed regions, generally of good productive potential, by the lack or deterioration of the roads, remain unexploited or with artisanal exploitation systems oriented basically to cover the needs of self-consumption.

The author.

Keywords: Neighborhood road, Rehabilitation, Pavement, Drainage, Budget.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto de grado se ha visto la necesidad de dejar un trabajo que sea útil para las nuevas generaciones. Todo esto con el afán de cumplir con aquel proverbio antiguo que nos enseña el principio de la palabra INGENIERO, la cual parte del significado de ingenio, es decir, utilizar sus conocimientos ya aprendidos y adaptarlos a los medios encontrados con las mejores propuestas en servicio, comodidad, ayuda al usuario de las obras a realizar costos más convenientes para su ejecución.

Los caminos vecinales cumplen una función vital en la articulación e integración territorial del país al posibilitar la interconexión y comunicación entre los pequeños y medianos caseríos y grandes centros de consumo, contribuyendo a la reducción del tiempo y costo del transporte, tanto de las personas como de los productos.

La función de estas vías es de singular importancia, pues estimulan el progreso de regiones aisladas y deprimidas económicamente, generalmente de buen potencial productivo que, por la carencia o deterioro de los caminos, permanecen inexplorados o con sistemas artesanales de explotación orientados básicamente a cubrir las necesidades de autoconsumo.

Sin que este concepto pretenda ser general, diversos factores tales como: ubicación geográfica, condiciones topográficas, climáticas y geológicas adversas, escaso tránsito, carencia de recursos, etc.; influyen para que estas vías se diseñen con características técnicas sumamente restrictivas; como la baja velocidad directriz, pendientes máximas, secciones reducidas, carencia de obras de drenaje y pavimento; que su construcción se ejecute mediante el empleo de técnicas modestas, especificaciones inapropiadas y a menudo, poco o nulo control, falta de mantenimiento; etc., este conjunto de situaciones ocasiona a corto plazo, el deterioro de las vías, el incremento de los costos de mantenimiento y, finalmente, el colapso de los caminos.

En este contexto, y en medio de una economía de recursos limitados como la nuestra, la política implementada por Provías Rural del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de recuperar la transitabilidad de los caminos vecinales a través del mejoramiento de la superficie de rodadura, de la construcción y rehabilitación de las obras de drenaje y el tratamiento puntual de las zonas críticas, es la más apropiada, toda vez que permitirá rehabilitar una longitud importante de nuestros caminos vecinales, a un costo razonable, beneficiando a vastos sectores de nuestra población, promoviendo además, el desarrollo de una “cultura de mantenimiento vial” que contribuirá a mejorar y ampliar la capacidad institucional de los municipios, a la par que permitirá la creación y fortalecimiento de pequeñas microempresas de mantenimiento vial, con la consiguiente generación de empleo permanente en las zonas más deprimidas del país.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad el camino Vecinal que conecta la ciudad de Moho y el centro poblado de Quellauco - Pomaoca se encuentra en mal estado; su superficie o plataforma de rodadura presenta pérdida del afirmado en casi toda su extensión, es más en periodos de precipitaciones se convierte en lodazales, fango y profundos baches; esto ocurre a partir del mes de diciembre hasta abril que es el periodo de lluvias en toda la sierra del país, en estas épocas las quebradas que en tiempos de estiaje no conducen agua se activan convirtiéndose en cursos de aguas pluviales ocasionando interrupciones en la vía y dificultando el tránsito de vehículos y personas, lo cual se complica con la obstrucción de obras de arte y drenaje.

Aquel deterioro de la vía, ocasiona en el poblador rural, en su condición de agricultor, dificultades para el traslado a la ciudad de Moho, de sus productos, incrementándose el tiempo y elevándose los costos de transporte, colocando al pequeño agricultor en situación de riesgo de perder la producción por su tardía llegada a los mercados.

El camino vecinal que tiene una longitud de 12.105 km. conecta a la ciudad de Moho con la Comunidad de Wisachata y C.P. de Quellauco – Pomaoca. Las condiciones de intransitabilidad vehicular y peatonal afecta en forma permanente a la población que radica sobre la vía y en las vías adyacentes. Las instituciones educativas cercanas también se ven afectadas por las bajas condiciones de seguridad vial, ya que circulan por la vía niños que se ven perjudicados por el mal estado de la vía.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La reducción del servicio público y tránsito particular se ve restringido por la deficiencia en la carpeta de rodadura, causando malestar en la población por el incremento de tiempos de viaje, daños automotores e incremento en los pasajes.

1.3. AMBITO DEL PROYECTO

El ámbito de estudio del proyecto integrará la Ciudad de Moho con el Centro Poblado de Quellauco - Pomaoca, la vía tiene una longitud de 12.105 km.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

El camino vecinal Moho - Wisachata – Quellahuco Pomaoca, cuenta con 12.105 kilómetros de longitud; es de gran importancia, ya que sus habitantes hacen uso constante de la misma, debido a que establece la integración entre Moho, Comunidad de Wisachata, Centro poblado de Quellahuco Pomaoca donde la agricultura y ganadería son los principales recursos con que esta vía genera dinero.

Actualmente este camino se encuentra en mal estado, afectando al tránsito vehicular, como también dificultando la salida de los productos agrícolas desde los campos de cultivo; cabe mencionar que el camino vecinal Distrito de Moho – Centro Poblado de Quellahuco Pomaoca esta priorizado en el IVP Moho (Instituto Vial Provincial Moho).

Como información de apoyo se considerara algunos instructivos sobre Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras de Bajo volumen de transito emitidos por el MTC y Provias Descentralizado.

CAPITULO III

JUSTIFICACION

Este trabajo de investigación surge en virtud de que cada día existe una mayor demanda de infraestructura vial en la región y debido al elevado impacto económico generado por los altos costos de operación que afectan al usuario, es necesario que dicha infraestructura presente un aceptable nivel de servicio, y de ser posible como necesidad que tiene la población para el traslado de los diferentes productos hacia el mercado, librándose de las pérdidas que se pudieran ocasionar si no hacen llegar sus productos en buenas condiciones.

Se puede mencionar que el deficiente nivel de transitabilidad dificulta el traslado de pasajeros y de carga en la vía. En la actualidad la forma de transitar por la zona es por vías alternas a través de camiones, camionetas, combis, motos y hay que tener en cuenta que por el bajo nivel de transitabilidad muchas veces los pobladores se trasladan caminando.

La agricultura es una de las principales actividades económicas de la zona, de influencia en el proyecto; teniendo como un recurso fundamental para la producción agropecuaria al recurso suelo, dentro de los principales cultivos que tiene la zona podemos mencionar la papa, cebada, quinua, y demás productos nativos de la zona.

La actividad pecuaria practicada por los habitantes del centro poblado Quellauco - Pomaoca, Comunidad de Wisachata, está basada fundamentalmente en la crianza de vacunos y ovinos contando con áreas de pastos naturales de explotación a campo abierto.

CAPITULO IV

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4.1 OBJETIVO GENERAL

El presente proyecto tiene como objetivo general recuperar las condiciones de adecuada transitabilidad y recobrar los niveles de servicio (comodidad, seguridad y economía) del camino vecinal, a fin de lograr una circulación permanente a través de la vía.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el camino vecinal entre el distrito de Moho y el centro poblado de Quellauco Pomaoca del distrito de Moho – Moho – Puno.
- Realizar los estudios básicos de ingeniería para el diseño geométrico y estructural, requeridos para la rehabilitación del camino vecinal entre el distrito de Moho y el centro poblado de Quellauco Pomaoca del distrito de Moho – Moho – Puno.
- Proponer el proceso de rehabilitación del camino vecinal entre el distrito de Moho y el centro poblado de Quellauco Pomaoca del distrito de Moho – Moho – Puno.
- Desarrollar el Expediente Técnico que cuente con los estudios necesarios de ingeniería y presupuesto razonable, que permita la rehabilitación del camino vecinal.

CAPITULO V

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

5.1 PROYECTOS DE REHABILITACIÓN

La rehabilitación es la actividad necesaria para “devolver” a la estructura de pavimento las condiciones de soporte de carga con las que inicialmente se construyó así como su nivel de servicio en términos de seguridad y comodidad. Un pavimento puede presentar dos tipos de rehabilitación, superficial o estructural.

La información con la cual se podría contar, es la siguiente:

El diseño del pavimento original.

Los espesores de las capas construidas, junto con cualquier cambio en los diseños especificados del pavimento.

Los resultados de los procesos y los ensayos de control de calidad desarrollados durante la construcción.

Las medidas de rehabilitación superficial, resuelven problemas que se encuentran confinados a las capas superiores del pavimento, usualmente dentro de los 100 mm superiores, inconvenientes que están relacionados con el envejecimiento del asfalto y con el agrietamiento que se origina en la superficie debido a factores térmicos.

La rehabilitación para resolver problemas de la estructura del pavimento normalmente se trata como una solución a largo plazo. Al resolver los problemas estructurales, debe recordarse que la estructura del pavimento es la que tiene fallas y no necesariamente los materiales que la forman. La densificación de los materiales granulares es de hecho, una forma de mejoramiento, debido a que a mayor densidad de un material, mejores serán sus características de resistencia, sin embargo, la densificación causa problemas en las capas superiores, especialmente en aquellas construidas con materiales ligados.

El objetivo de la rehabilitación estructural es maximizar el valor de recuperación del pavimento existente.

Esto infiere que el material que se ha densificado no debe alterarse. La continua acción de amasado por el tráfico tarda varios años para alcanzar ese estado, y los beneficios que ofrece la densificación deben utilizarse donde sea posible.

Una Rehabilitación Superficial, se orienta a la colocación, sobre la superficie existente de una carpeta delgada (espesores inferiores a los 35 mm.) de mezcla asfáltica en caliente o en frío. Ésta es la solución más simple a un problema, debido a que el tiempo requerido para completar los trabajos es corto y existe un impacto mínimo sobre los usuarios de la vía. El fresado y conformación de material granular, es muy utilizado en los casos en los que se requiere aumentar la capacidad portante del pavimento.

Una Rehabilitación Estructural puede orientarse a una reconstrucción total. Ésta es la opción elegida cuando se combina la rehabilitación con una decisión de mejoramiento que demanda un cambio significativo en la vía.

La construcción de capas adicionales (sean de materiales granulares o de mezclas asfálticas) sobre la superficie existente, también son consideradas.

Existen muchas opciones disponibles para rehabilitar una carretera, pero lo difícil es determinar cuál de ellas es la mejor. Los puntos más importantes para tomar una decisión son:

La viabilidad de los métodos de rehabilitación

El ordenamiento del tráfico

Las condiciones climáticas

La disponibilidad de recursos.

5.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

5.2.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA JURISDICCIÓN

A esta clasificación pertenecen los siguientes sistemas:

- Sistema Nacional
- Sistema Departamental
- Sistema vecinal

5.2.2 CLASIFICACIÓN POR DEMANDA

Las carreteras del Perú se clasifican, en función a la demanda en:

Autopistas de Primera Clase

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6 000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6000 y 4 001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Primera Clase

Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Segunda Clase

Son carreteras con IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Tercera Clase

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados

plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

Adicionalmente, el Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito introduce una sub clasificación de los Caminos Vecinales a efectos de cubrir la gama de necesidades que existe para el diseño de caminos de bajo volumen de tránsito, siendo dicha clasificación la siguiente:

- T4, para $201 < \text{IMD} < 400$
- T3, para $101 < \text{IMD} < 200$
- T2, para $51 < \text{IMD} < 100$
- T1, para $16 < \text{IMD} < 50$
- T0, para IMD indefinido

5.2.3 CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en:

Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo.

5.3 TIPO DE OBRA POR EJECUTARSE

El Manual es de aplicación para el diseño de proyectos de caminos no pavimentados: de tierra, y afirmados. Para obras que configuran la siguiente clasificación de trabajos:

- Mantenimiento Rutinario.
- Mantenimiento periódico.
- Rehabilitación.
- Mejoramiento.
- Nueva Construcción.

Actividades incluidas en el tipo de obra a ejecutarse:

5.3.1 Mantenimiento rutinario

BACHEO: Consiste en la eliminación de huecos, ahuellamientos y depresiones menores, a ser rellenados con nuevo material granular.

Efecto: Reduce la rugosidad y elimina los pozos de agua superficial.

LIMPIEZA: Consiste en la limpieza de bordes y de áreas laterales y de estructuras de drenaje, eliminación de piedras grandes de la calzada, etc.

Efecto: Mantiene en funcionamiento las estructuras de drenaje, previene la formación de empozamientos de agua laterales y sobre la calzada, que afecten la plataforma del camino y la circulación vehicular.

RIEGO: Consiste en mantener un nivel de humedad superficial suficiente para evitar en lo posible el polvo del camino.

Efecto: Aumenta seguridad en el tránsito.

5.3.2 Mantenimiento periódico

Desencalaminado, perfilado y nivelación: Consiste en rellenar ahuellamientos profundos y surcos, desencalaminar, escarificar y recuperar el perfil y el bombeo de la calzada; y realizar trabajos de compactación.

Efecto: Mejora el escurrimiento del agua superficial, reduce erosión y pérdida de material, mejora la resistencia de la superficie y de la subrasante, al disminuir el exceso de su contenido de humedad.

Puentes y obras de arte: Consiste en hacer reparaciones y reposiciones mínimas necesarias para circulación peatonal y vehicular y de los cursos de agua: alineamientos encauzamientos, en muros, pontones y puentes, en (de madera, piedra o de concreto existentes); y reparaciones de huecos en el tablero y reparaciones o refuerzos en las barandas..

Efecto: Permite recuperar o alcanzar un nivel operativo aceptable de los puentes y estructuras similares.

Reposición de material granular (grava): En caminos de MATERIAL GRANULAR (exclusivamente), consiste en escarificado de la calzada, nivelación y recuperar el bombeo, mediante la reposición de Material granular en la cantidad deseada, reperfilado y compactación.

Efecto: Permite recuperar o aumentar la resistencia del camino, reduce la rugosidad y mejora el drenaje.

5.3.3 Rehabilitación

Consiste en un trabajo mayor de reperfilado, reposición de grava, compactación, rehabilitación y complementación del drenaje, reparación y complementación de muros, pontones, etc.

Efecto: Permite recuperar y hasta mejorar, en algunos aspectos, la condición y/o resistencia original del camino.

5.3.4 Mejoramiento

Consiste en realizar la REHABILITACIÓN del camino, incluyendo algunos MEJORAMIENTOS del trazo.

Efecto: Mejora el nivel operativo del camino.

También se incluye en este tipo de obra, la transformación de un camino de TIERRA, en un camino AFIRMADO.

Efecto: Mejora el nivel operativo del camino, haciéndolo utilizable todo el año.

5.3.5 Nueva construcción

Construcción de un camino nuevo con superficie de rodadura granular, en el total del ancho y de la longitud a través de un territorio sin camino previo o en la ruta de un camino existente con características de trocha. La obra tiene la finalidad de mejorar sustancialmente sus características en: alineamientos, ancho, drenajes, puentes, superficie de rodadura, etc.

5.4 DERECHO DE VIA O FAJA DE DOMINIO

5.4.1 NATURALEZA DEL DERECHO DE VÍA

El Derecho de Vía es la franja de terreno de dominio público, definida a lo largo y a ambos lados del eje de la vía, por la autoridad competente. En el derecho de la vía se

ubican las calzadas de circulación vehicular, las bermas, las estructuras complementarias de las vías, las zonas de seguridad para los usuarios de las vías, las áreas necesarias para las intersecciones viales, estacionamientos vehiculares en las vías públicas, las estructuras de drenaje y de estabilización de la plataforma del camino y de los taludes del camino, la señalización vial del tránsito, los paraderos de transporte público, las áreas que permiten tener distancias de visibilidad segura para la circulación de las personas y vehículos, etc; y todo lo necesario, para que la vía incorpore áreas para el tratamiento ambiental paisajista cuando sea necesario. Dentro del ámbito del Derecho de Vía, de dominio público, se prohíbe la colocación de publicidad comercial exterior, en preservación de la seguridad vial y del medio ambiente.

5.4.2 DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO MÍNIMO DEL DERECHO DE VÍA PARA CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO.

El ancho mínimo debe considerar la Clasificación Funcional del Camino, en concordancia con las especificaciones establecidas por el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013 del MTC del Perú, que fijan las siguientes dimensiones:

Tabla 1
Ancho del derecho de vía para CBVT

DESCRIPCIÓN	Ancho mínimo absoluto *
Rutas Nacionales (RN) del Sistema Nacional de Carreteras	15 m
Carreteras Departamentales (CD)	15 m
Caminos Troncales Vecinales	15 m
Caminos Rurales Alimentadores	15 m

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013 del MTC del Perú

* 7.50 m a cada lado del eje

La faja de dominio dentro de la que se encuentra la carretera y sus obras complementarias, se extenderá como mínimo, para carreteras de bajo volumen de tránsito un (1.00) metro, más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes o del borde más alejado de las obras de drenaje que eventualmente se construyan.

La distancia mínima absoluta entre pie de taludes o de obras de contención y un elemento exterior será de 2.00 m. La mínima deseable será de 5.00 m

5.4.3 FAJA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA

A cada lado del Derecho de Vía habrá una faja de Propiedad Restringida. La restricción se refiere a la prohibición de ejecutar construcciones permanentes que afecten la seguridad o la visibilidad y que dificulten ensanches futuros del camino. La Norma DG-2001, fija esta zona restringida para Carreteras de 3ra. Clase en diez (10) metros a cada lado del Derecho de Vía. De modo similar para los caminos de bajo volumen de tránsito el ancho de la zona restringida será de 10 m.

5.5 INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACIÓN VIAL ESTRATÉGICA DE LA RED VIAL VECINAL

5.5.1 INVENTARIO VIAL

El inventario vial es el conjunto de documentos oficiales de información técnica recopilados y sistematizados de los datos obtenidos en las mediciones de campo en los cuales se identifican y registran las características y estado de las vías que forman el sistema Nacional de Carreteras.

5.5.2 ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

Son las principales variables que sirven para determinar el estado situacional del camino vecinal o rural y conocer el estado de transitabilidad requerido. Según el

“Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales” estas características son:

Código de la Carretera o Camino.

Punto de Inicio.

Longitud del camino, estimación de la métrica en kilómetros.

Ancho de la plataforma.

Tipo de superficie de rodadura.

Estado de transitabilidad del camino.

Clasificación por Orografía

Tipo de señalización

Tipo de puentes

Cunetas, Alcantarillas y Badenes.

Ciudad o Centro Poblado.

Localización de Puntos Notables (Centros Educativos, Centros de Salud, Turísticos o de Interés Local, Intersecciones y Desvíos, Canteras).

Localización de Puntos Críticos (Fallas Geológicas, Geotécnicas, Hidrológicas Seguridad Vial u otros)

Punto Final.

1.) CODIGO DE RUTA: Código asignado a una carretera por el Clasificador de Rutas de Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). En caso de vía no registrada se asignara un código provisional.

2.) PUNTO DE INICIO: Lugar donde se inicia la medición de la longitud del camino. A este punto se le asigna el valor km. 000 + 000. Y tiene los siguientes Criterios:

El Km. 0+000 de un camino debe iniciarse en el empalme o conexión con la red vial de mayor jerarquía:

Nacional Departamental y Vecinal, en ese orden.

En caso que el camino conecte a dos vías de igual jerarquía, el Km. 0 + 000 se ubicará en:

Aquella red vial cuyo flujo de vehículos sea mayor.

En caso que las vías sean nacionales, la ruta longitudinal tendrá prioridad sobre la ruta transversal.

En caso de estar en la red vial vecinal o rural, el Km. 0 + 000 debe nacer en el empalme del camino que conduce, en ese orden de importancia a:

Metrópolis (> 500,000 Hab.)

Ciudad (5,001 hasta 500,000 hab.)

Villa (2,501 hasta 5,000 hab.)

Pueblo (1,001 hasta 2,500 hab.)

Caserío (151 hasta 1,000 hab.)

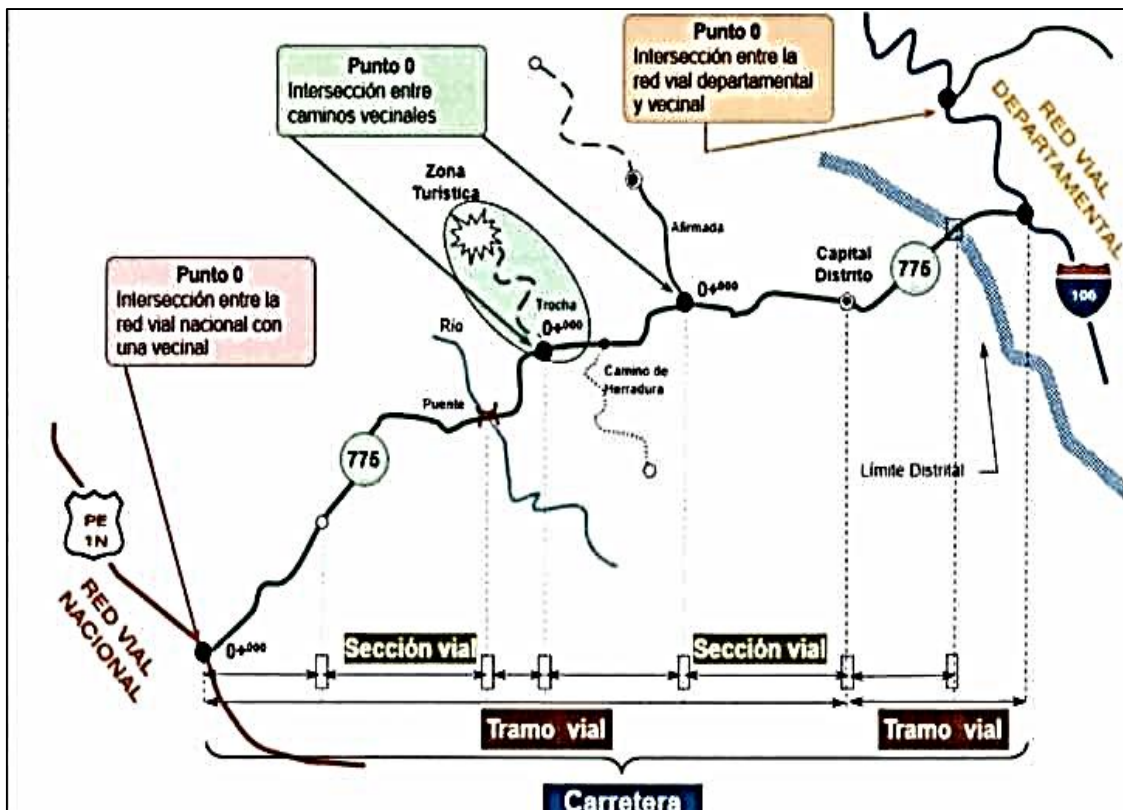


Figura 1: Localización del Km. 0+000

3.) **LONGITUD:** Distancia horizontal en kilómetros (Km.), contabilizada desde un determinado punto de origen (valor de cero) a otro que es destino final. La longitud se estima a través del cuentakilómetros del vehículo y/o con el GPS Navegador (editada y validada en la cartografía digital), es responsabilidad del operador.

4.) **ANCHO DE PLATAFORMA:** Superficie superior del camino, que incluye la calzada y las bermas.

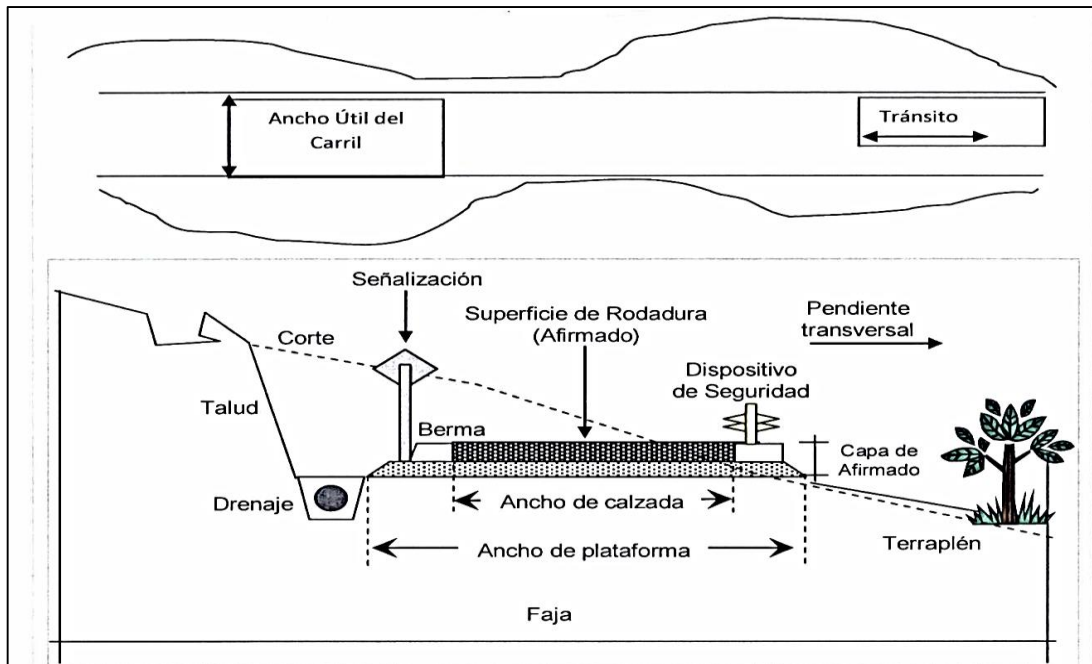


Figura 2: Ancho de la plataforma

5.) TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA: Parte de la Carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. Se clasifican de acuerdo a los siguientes tipos:

Tabla 2
Tipo de superficie de rodadura

Tipo de superficie	Código	Descripción
Concreto	CO	Es aquella superficie de rodadura conformada por una mezcla de material aglomerante y agregados finos y gruesos. En algunos casos se agrega aditivos para proporcionarle cualidades que no posee y en otros para mejorar los que posee.
Asfaltado	AS	Es aquella superficie de rodadura conformada por algún tipo de elementos bituminosos derivados del petróleo. Estas capas pueden tener tratamiento para su estabilización, tratamiento superficial bituminoso o sellos asfálticos
Afirmado	AF	Capa de material natural selecto procesado o semiprocado de

		acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante de un camino.
Sin Afirmar	SA	Carretera a nivel de Subrasante o aquella donde la superficie de rodadura ha perdido el Afirmado.
Trocha Carrozable	TR	Vía Transitable que no alcanza las características geométricas para ser considerado una Carretera.
Proyectado	PR	Vía por la cual se proyecta la construcción de una carretera, debe considerarse el código SNIP respectivo.

Fuente: Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales

6.) ESTADO DE TRANSITABILIDAD: Es la condición de la superficie de rodadura, la cual se clasifica en las siguientes categorías:

Tabla 3
Estado de transitabilidad

Estado	Código	Descripción
Buena	B	No presenta daños significativos.
Regular	R	Daños menores a moderados, pero no constituye una obstrucción importante al tráfico.
Mala	M	Daño severo en todo el camino, sólo es transitable por camiones y vehículos de doble tracción.

Fuente: Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales.

7.) TIPO DE TERRENO: Está referida a la topografía general del tramo e indica las dificultades para la operación del tránsito, especialmente de los camiones. Este dato es estimado en campo utilizando las siguientes categorías.

Tabla 4
Tipo de terreno

Tipo de terreno	Código	Descripción
Llano o Plano	LL	Son tramos con pendientes suaves (< 3 %) o moderadas (3-4 %) de corta longitud (< 0.5 km).
Ondulado	O	Terrenos con pendientes moderadas y frecuentes; con pendientes longitudinales entre 3 y 6 %, pero en longitudes no muy grandes (< 1 km)
Accidentado o Montañoso	A	Pendientes longitudinales fuertes y frecuentes, comprendidas entre 6 y 8 %
Pendientes críticas o Escarpado	PC	Se refiere a casos especiales en los cuales existe una pendiente tan fuerte y larga que amerita considerarla como una Sección particular en el tramo. Son pendientes mayores al 8+ % y con longitudes superiores a los 5 km.

Fuente: Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales.

8.) SEÑALIZACION: Dispositivos de control de tránsito colocados a lo largo de un camino. Pueden ser señales informativas, preventivas, reglamentarias de acuerdo al Manual de Dispositivo de Control de Tránsito Automotor para Calles v Carreteras.

9.) PUENTES: Estructura requerida para atravesar un accidente geográfico o un obstáculo natural o artificial, cuya luz libre debe ser igual o mayor a 10.0 metros, en caso de ser menor a 10.0 metros se tratara de un Pontón. Se tomarán fotografías de frente v costados de manera tal que se visualice el cauce, la plataforma v estribos.

Tabla 5
Puentes

Clase	Luz (mi)	Tipo		Estado
Puente	> = 10m	Losa	Reticulado	Condición

Definitivo		Losa con vigas pórtico Arco	Colgante Atirantado Otros	Funcional Buena (Limpia)
Puente Provisional	$\geq 10m$	Modular Bailey Modular Mabey Modular SIMA Yawata		Regular (Parcialmente obstruida) Mala (Totalmente obstruida)
Pontón Definitivo	$< a 10 m$	Losa Llosa con vigas		
Estructura Artesanal		Vigas de troncos de árboles Mampostería Piedras		

Fuente: Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales.

10.) ALCANTARILLAS, BADENES y CUNETAS: Son Obras de drenaje que permiten la conservación de la plataforma de la carretera.

Tabla 6
Alcantarillas, badenes y cunetas

Clase	Cód	Tipo	Estado
Alcantarilla	AL	Madera Piedra	Condición Funcional Buena (Limpia) Regular (Parcialmente obstruida) Mala (Totalmente obstruida)
Badén	BA	Piedra Concreto	

Fuente: Inventario Vial para La Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales.

11.) CIUDAD O CENTRO POBLADO: Son aquellas que están situados en la trayectoria de la ruta y se encuentran Jerarquizados.

Metrópolis (> 500,000 Hab.)

Ciudad (5,001 hasta 500,000 hab.)

Villa (2,501 hasta 5,000 hab.)

Pueblo (1,001 hasta 2,500 hab.)

Caserío (151 hasta 1,000 hab.)

12.) PUNTOS NOTABLES: Son sitios o lugares importantes en el Itinerario de una ruta, el cual debe ser geo referenciado e incluido dentro de su trayectoria. Se identifican aquellos lugares importantes que se localizan en el camino.

Lugares turísticos y de atención a la comunidad

Establecimiento de Salud

Centro Educativo

Obras

Intersección y desvíos

Grifos, restaurantes, hoteles y otros

13.) PUNTOS CRITICOS: Sector o tramo de una vía que no puede cumplir con el nivel de servicio requerido, por presentar eventos de Geodinámica Interna y Externa.

Así como los que alteran la transitabilidad de los caminos:

14.) PUNTO FINAL: Es el punto de referencia en el cual finaliza la trayectoria de la ruta y la longitud de la misma.

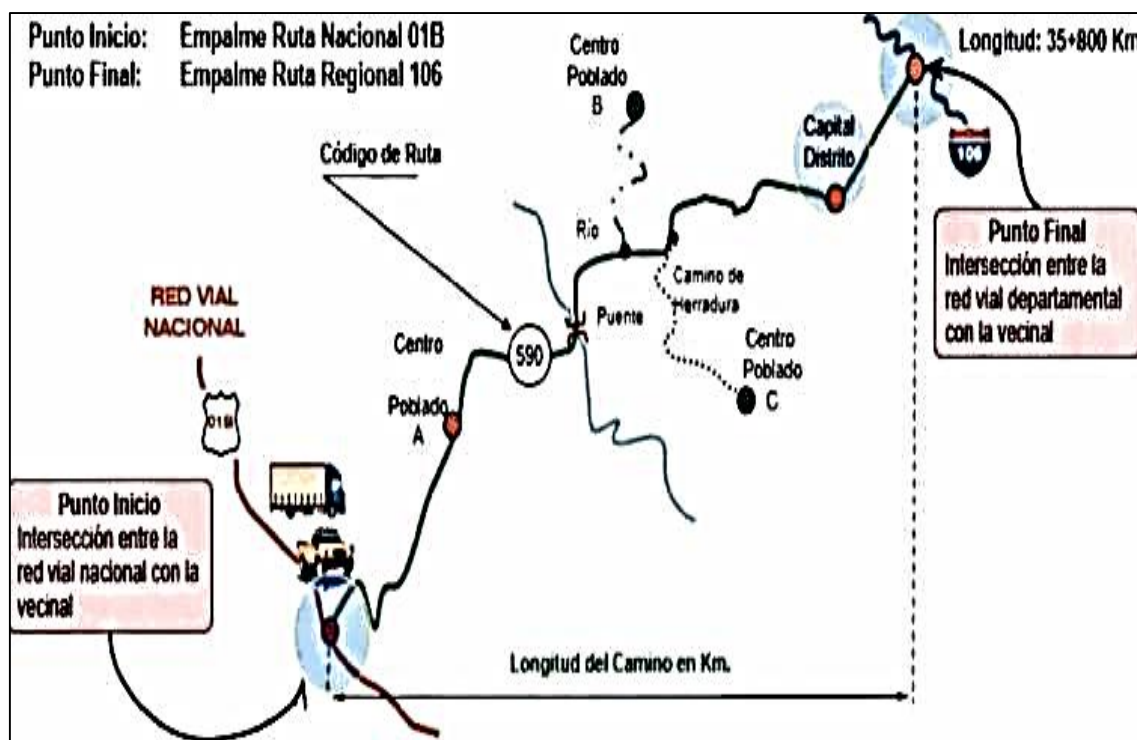


Figura 3: Punto final de una trayectoria

5.6 ESTUDIO DE TRÁFICO

5.6.1 FLUJO VEHICULAR.

El tráfico sobre un determinado tramo de un camino se puede expresar en cantidad de vehículos que circulan por unidad de tiempo. Las principales unidades de medida del flujo vehicular son:

Índice Medio Diario (IMD): Es la medida más usada para el caso de caminos. Se utiliza para caracterizar el tránsito cuando no existe el fenómeno de la congestión. Se expresa en vehículos por día. El flujo vehicular puede presentarse en forma general o descomponerse según categoría vehicular.

Tránsito Horario: Medida representativa de las condiciones de tránsito en un período horario. Se expresa en vehículos por hora. Se usa para caracterizar el comportamiento de los vehículos en diferentes horas del día, pudiéndose determinar el tráfico en las horas punta y valle.

Índice Medio Diario Anual (IMDA): Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada

de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

5.6.2 TIPOS DE TRÁFICO VEHICULAR

Los siguientes conceptos son aplicables a los flujos que circulan por un tramo de la red vial.

El tráfico normal: corresponde a aquel que circula por el camino en estudio en la situación sin proyecto y no se modifican en la situación con proyecto.

El tráfico generado: es aquel que no existía en el camino en la situación sin proyecto, y aparece como efecto directo de la ejecución del proyecto debido principalmente a la reducción del costo de transporte del camino.

El tráfico desviado: es aquel que en la situación sin proyecto utiliza otro camino para su desplazamiento, pero una vez ejecutado el proyecto utilizará una parte o en forma total el camino vecinal rehabilitado o mejorado.

5.6.3 CLASIFICACION POR TIPO DE VEHICULO

Expresa en porcentaje la participación que le corresponde en el IMD a las diferentes categorías de vehículos, debiendo diferenciarse por lo menos las siguientes:

Vehículos ligeros: automóviles, camionetas hasta 1500 kg.

Transporte colectivo: buses rurales e interurbanos.

Camiones: unidad simple para transporte de carga.

Semirremolques y Remolques: unidad compuesta para transporte de carga.

5.6.4 TRÁFICO VEHICULAR

Con el objetivo de conocer la demanda actual, se debe efectuar estudios de tráfico los cuales permiten recoger información ya sea del flujo vehicular que circula por el camino así como información respecto a los usuarios del camino y tiempos de viaje.

El conteo de tráfico se realiza para tener una estadística real del volumen de tránsito vehicular diario que pasan por un punto predeterminado de acuerdo a la clasificación según su capacidad de carga.

Para determinar que estudios de tráfico se deben efectuar para un determinado camino, es necesario considerar el tipo de impacto del proyecto sobre la demanda, lo cual se muestra en el siguiente cuadro.

Estudios de tráfico a efectuar en un camino vecinal Según el tipo de impacto sobre la demanda.

Tabla 7
Estudio de trafico

Tráfico Generado	Tráfico Desviado	Tipo de Estudio de Demanda
No/Si	SI	Conteo de tráfico y Tiempo de viaje
No/Si	No	Conteo de tráfico, Tiempo de viaje y encuesta Origen/Destino

Fuente: Elaboración propia

5.6.5 CONTEOS DE TRÁFICO VEHICULAR

Tienen por objetivo determinar el tráfico vehicular que pasa por hora y por día en un punto específico del camino. La información debe ser recogida diferenciando composición vehicular y sentido de circulación. Se deberá efectuar un conteo de tráfico por cada tramo del camino.

A efectos de determinar el tráfico vehicular diario también llamado Índice Medio Diario Vehicular (IMD), se debe considerar los siguientes periodos de medición:

Tabla 8
Periodos de medición

Estación	Días de Conteo
Por estación considerada	7 Días de 24horas

Fuente: Elaboración propia

5.6.6 CÁLCULO DEL IMDA

Para determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) utilizamos la siguiente ecuación:

$$IMDA = IMDS \times FC$$

Dónde:

IMDS: Índice Medio Diario Semanal.

FC: Factor de Corrección Estacional.

5.6.7 IMDS

Los volúmenes de tráfico varían cada mes debido a los diferentes períodos que se presentan en el año ocasionados por festividades, variación del clima, movimiento y extracción de determinados productos. Cuando las variaciones tienen cierto comportamiento estadístico se acostumbra usar unos factores que correlacionan unos períodos con otros. De este modo es posible conocer el tránsito de un período mayor conociendo el de un período menor o viceversa. Teniendo en cuenta los registros de tránsito vehicular realizados para este estudio, se puede hallar el tránsito o índice medio diario semanal con la siguiente fórmula:

$$IMD = \frac{Volumen \text{ lunes a viernes} + Volumen \text{ Sabado} + Volumen \text{ Domingo}}{7}$$

Que es equivalente a la siguiente expresión:

$$IMDS = \sum \frac{5VDL + 2VFS}{7}$$

Dónde:

VDL: Volumen promedio en un día laborales

VFS: Volumen promedio en un día fin de semana (sábado o domingo).

Luego para determinar volumen promedio en un día laboral o fin de semana, primero calculamos el volumen promedio por hora (VPH) a partir de los datos recolectados en campo, esto es:

$$VPH = \frac{\textit{Total de autos contados}}{\textit{Total de horas en que se conto}}$$

5.6.8 FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL (FC)

Como el flujo vehicular se realiza a través de una muestra en un periodo igual o menor a una semana, para tener validez a nivel anual, se hace necesario estimar el comportamiento anualizado del tránsito. Para ello se determinan factores o coeficientes de corrección que permita expandir el volumen de esa muestra al universo anual.

El factor de corrección estacional (FC) se calcula de la siguiente forma:

Para determinar el factor de corrección estacional (FC) se utiliza la serie histórica del IMD, que puede ser obtenida de los peajes u otros estudios.

$$FC = \frac{IMD_a}{IMD_s}$$

Dónde:

IMDa = volumen de transito promedio diario del año en la estación i.

IMDs= volumen de transito promedio diario de la semana en la estación i

5.7 ESTUDIO TOPOGRAFICO

5.7.1 PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Es difícil imaginar un proyecto de ingeniería, por sencillo que este sea, en el que no se tenga que recurrir a la topografía en todas y cada una de sus fases.

Poligonales. Una poligonal es una sucesión de líneas quebradas, conectadas entre sí en los vértices. Para determinar la posición de los vértices de una poligonal en un sistema de coordenadas rectangulares planas, es necesario medir el ángulo horizontal en cada uno de los vértices y la distancia horizontal entre vértices consecutivos.

En forma general, las poligonales pueden ser clasificadas en:

Poligonales cerradas (Figura 4), en las cuales el punto de inicio es el mismo punto de cierre, proporcionando por lo tanto control de cierre angular y lineal.

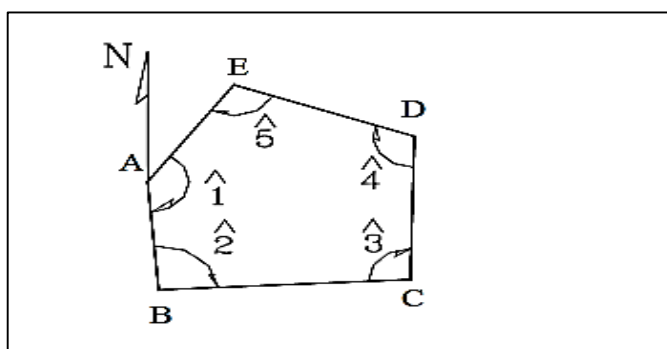


Figura 4: Poligonal cerrada

Control de cierre (figura 5), en las que se conocen las coordenadas de los puntos inicial y final, y la orientación de las alineaciones inicial y final, siendo también posible efectuar los controles de cierre angular y lineal.

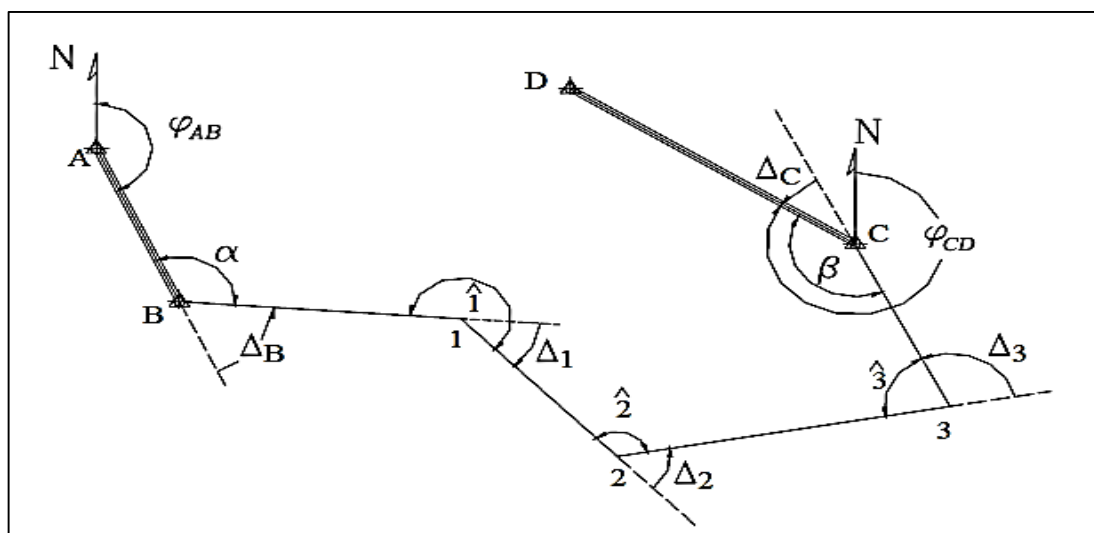


Figura 5: Poligonal abierta con control

Poligonales abiertas sin control (figura 6), en las cuales no es posible establecer los controles de cierre, ya que no se conocen las coordenadas del punto inicial y/o final, o no se conoce la orientación de la alineación inicial y/o final.

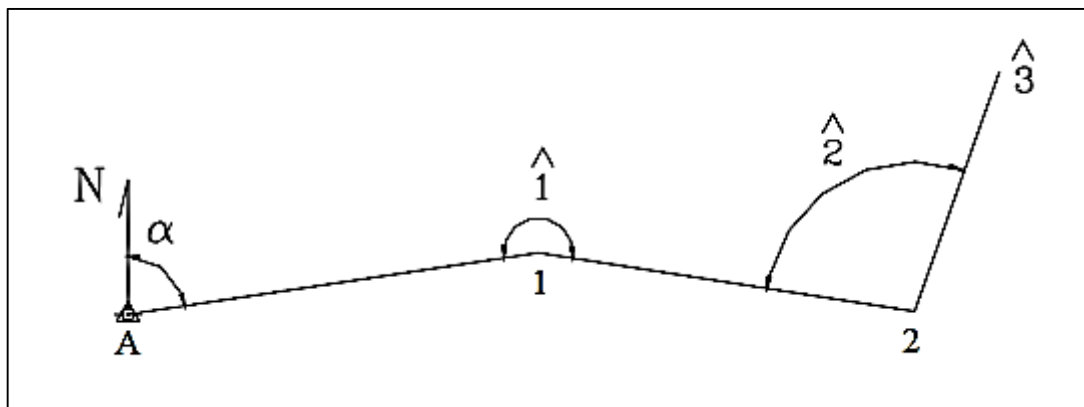


Figura 6: Poligonal abierta sin control

5.7.2 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)

Para llevar a cabo levantamientos de alta precisión geodésico-topográficos es necesario utilizar equipos de medición de la tecnología más avanzada, tales como el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), con él es posible determinar las coordenadas que permiten ubicar puntos sobre la superficie de la Tierra.

El GPS es un sistema de posicionamiento por satélites desarrollado por el Departamento de la Defensa de los E.U., diseñado para apoyar los requerimientos de navegación y posicionamiento precisos con fines militares. En la actualidad es una herramienta importante para aplicaciones de navegación, posicionamientos de puntos en tierra, mar y aire.



Figura 7: Receptor manual

5.7.2.4 Precisiones con G.P.S.

La precisión obtenida con equipos G.P.S. puede variar en un rango entre milímetros y metros dependiendo de diversos factores.

Es importante mencionar que la precisión obtenida en la determinación de las coordenadas horizontales (Norte y Este) es de dos a cinco veces mayor que la determinación en la coordenada vertical o cota.

5.7.2.5 Existen dos tipos de exactitudes, la absoluta y la diferencial

En cuanto a la exactitud absoluta, utilizando el Servicio Estándar de Posicionamiento (SPS) se pueden obtener exactitudes en el orden de 20 m. Si se usa el Servicio Preciso de Posicionamiento (PPS), o código P se pueden obtener exactitudes entre 5 y 10 m.

En cuanto a la exactitud diferencial, se pueden obtener exactitudes de hasta $\pm 0,1\text{m} - 1\text{ppm}$ y en proyectos científicos con equipos adecuados y un riguroso control en todas las etapas del trabajo se pueden lograr exactitudes de $\pm 0,01\text{m} - 0,1\text{ppm}$.

5.7.3 PUNTOS DE CONTROL

Los levantamientos efectuados para determinar el relieve de la tierra, e identificar sus accidentes topográficos naturales y artificiales, se pueden efectuar mediante métodos aéreos (fotogrametría) o de superficie. En ambos es requisito indispensable un adecuado control tanto horizontal como vertical.

5.7.3.1 VÉRTICES DE LA POLIGONAL

Los vértices de las poligonales se materializan en campo mediante hitos de concreto.

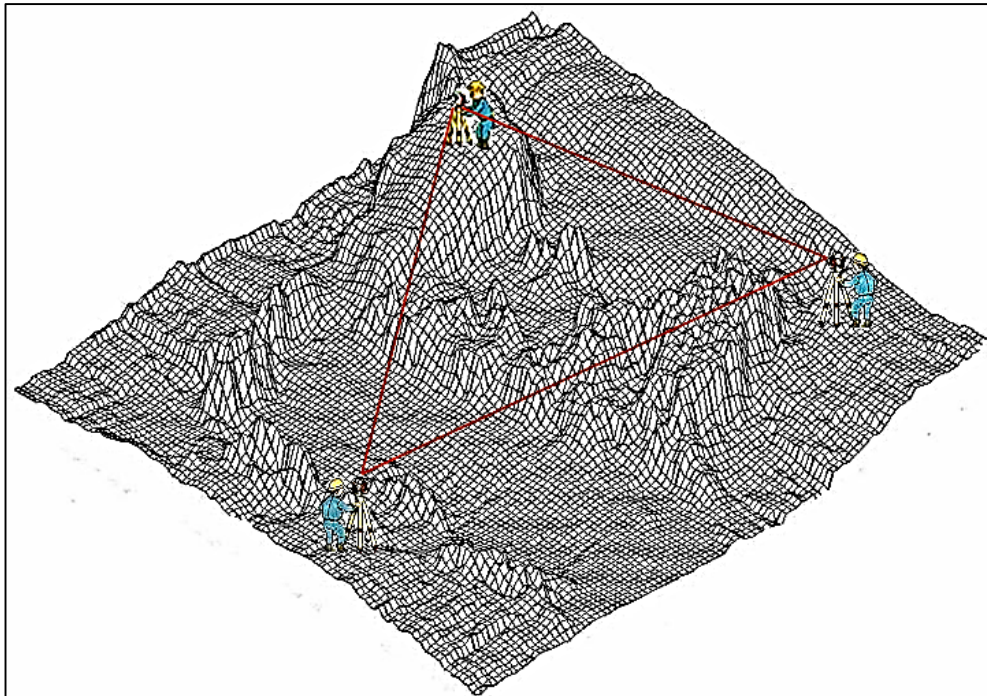


Figura 8: Vértices de puntos de control

5.7.3.2 CONTROL HORIZONTAL

Para efectuar el control horizontal es necesario ubicar el teodolito o estación total sobre un punto de coordenadas conocidas $A(X_A, Y_A)$ según el sistema de referencia utilizado. En base a este punto y los azimuts medidos se podrán obtener las coordenadas de otros puntos.

Las posiciones de los puntos de control horizontal se fijan con exactitud mediante distancias y direcciones, o mediante coordenadas.

5.7.3.3 CONTROL VERTICAL

Se realiza empleando BMs situados dentro o cerca del área en la cual se va a trabajar.

Para ello se tiende una red de control vertical mediante líneas de nivelación que parten de BMs y cierran en BMs.

Dependiendo de los requisitos de precisión, los levantamientos de control vertical pueden ser: de nivelación diferencial, trigonométricos, barométricos o con GPS.

Todas las estaciones y BMs se ubican en puntos favorables para su empleo futuro. Normalmente están marcados en discos de bronce de 9cm de diámetro, fijos en concreto o en roca firme.

5.7.3.4 FIJACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL EN EL TERRENO

En la ubicación de los vértices se debe tener en cuenta lo siguiente:

Colocar el menor número posible de vértices

Ubicar los vértices de tal forma que desde cualquiera de ellos pueda verse la estación anterior y posterior.

Colocarlos fuera de la zona de trabajo.

Desde cualquiera de ellos debe observarse la mayor cantidad posible de detalles

En algunos trabajos dentro de zonas urbanas, se requiere colocar los puntos sobre una vereda o pista, en estos casos se usan marcas de pintura indeleble ubicadas en lugares fácilmente reconocibles.

¿Cómo obtener puntos de control?

Los puntos de control necesarios para un levantamiento topográfico se pueden obtener de la siguiente manera:

Obtener del IGN (Instituto Geográfico Nacional) las coordenadas UTM (x,y) de dos (2) puntos, y el BM (z) de alguno de ellos.

El norte geográfico quedaría definido calculando el azimut de la línea que une los dos puntos.

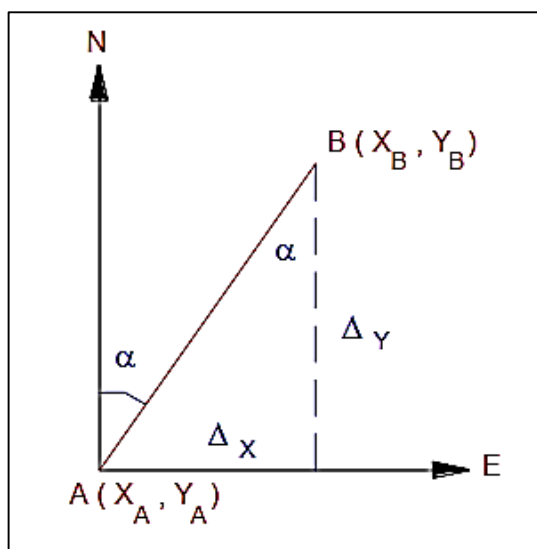


Figura 9: Coordenadas de puntos de control

Sean A y B dos puntos de control, y α el azimut de la línea AB.

$$\alpha = \arctan\left(\frac{\Delta x}{\Delta y}\right)$$

Para caminos de Bajo Volumen de Tráfico se considera deseable contar con puntos de Georeferenciación con coordenadas UTM, enlazados al Sistema Nacional del IGN, distanciados entre sí no más de 10 km y próximos al eje del camino a una distancia no mayor de 500 m.

5.7.4 NIVELACIÓN

La nivelación es el proceso de medición de elevaciones o altitudes de puntos sobre la superficie de la tierra. La elevación o altitud es la distancia vertical medida desde la superficie de referencia hasta el punto considerado. La distancia vertical debe ser medida a lo largo de una línea vertical definida como la línea que sigue la dirección de la gravedad o dirección de la plomada (figura 10).

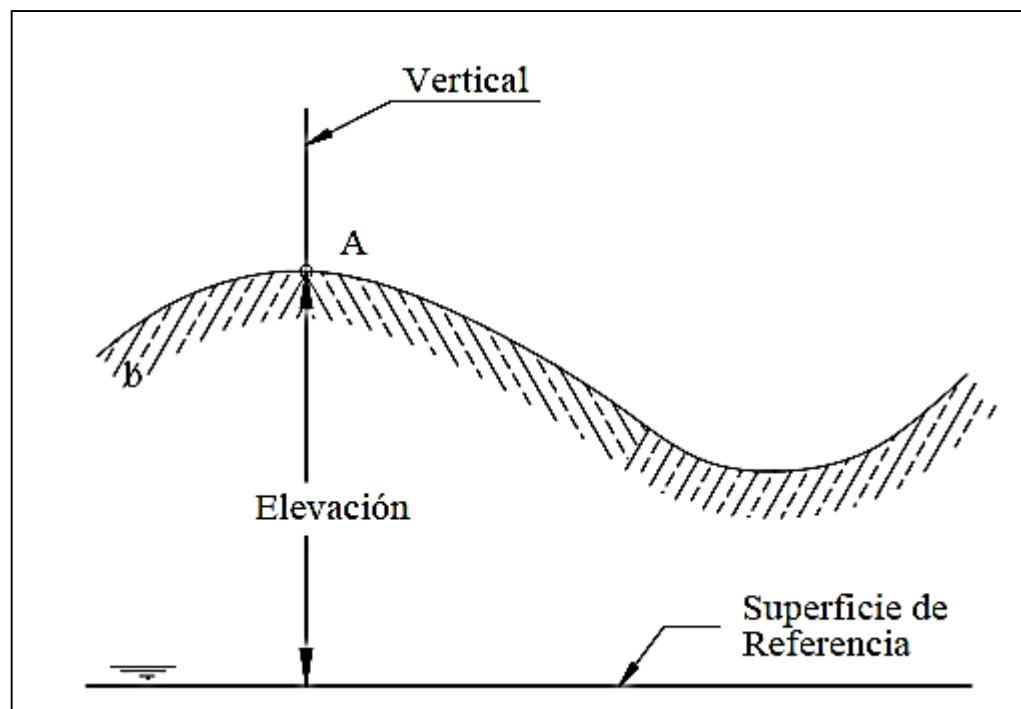


Figura 10: Elevación o altitud de un punto

5.7.4.1 Nivelación Trigonométrica

Manteniéndonos dentro de los límites del campo topográfico altimétrico a fin de despreciar los efectos de curvatura y refracción al considerar la tierra como plana, podemos definir la *nivelación trigonométrica* como el método de nivelación que utiliza ángulos verticales para la determinación del desnivel entre dos puntos.

Las ecuaciones generales utilizadas en la nivelación trigonométrica se pueden deducir de la figura 11.

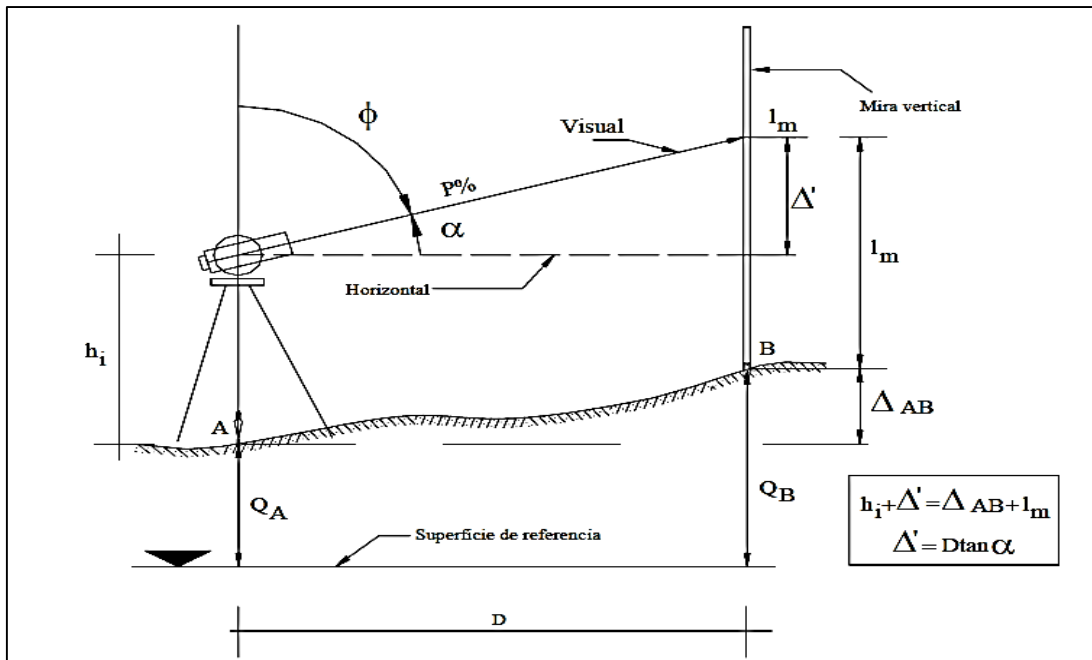


Figura 11: Nivelación trigonométrica

$$\Delta_{AB} = D \tan \alpha + h_i - l_m$$

$$\Delta_{AB} = D \cot \phi + h_i - l_m$$

$$\Delta_{AB} = \frac{P \cdot D}{100} + h_i - l_m$$

En donde

Δ_{AB} = Desnivel entre A y B

D = Distancia horizontal

α = Angulo vertical de elevación

ϕ = Angulo cenital

P = Inclinación de la visual en %

h_i = Altura del instrumento

h_s = Altura de la señal (lectura en mira)

5.7.5 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Los levantamientos topográficos se realizan con el fin de determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra, de elementos naturales o instalaciones construidas por el hombre.

En un levantamiento topográfico se toman los datos necesarios para la representación gráfica o elaboración del mapa del área en estudio.

5.7.5.1 MÉTODOS TAQUIMÉTRICOS

Por definición la taquimetría, es el procedimiento topográfico que determina en forma simultánea las coordenadas Norte, Este y Cota de puntos sobre la superficie del terreno.

Este procedimiento se utiliza para el levantamiento de detalles y puntos de relleno en donde no se requiere de grandes precisiones.

5.7.5.1.1 CON TEODOLITO Y MIRA VERTICAL

El método taquimétrico con teodolito y mira vertical se basa en la determinación óptica de distancias, en el paso de coordenadas polares a rectangulares.

5.7.5.1.2 CON ESTACIÓN TOTAL

Una de las grandes ventajas de levantamientos con estación total es que la toma y registro de datos es automática, eliminando los errores de lectura, anotación, transcripción y cálculo; ya que con estas estaciones la toma de datos es automática (en forma digital) y los cálculos de coordenadas se realizan por medio de programas de computación incorporados a dichas estaciones.

5.7.5.3 LEVANTAMIENTO Y REPRESENTACIÓN DE SUPERFICIES

El método de campo a utilizar para el levantamiento y representación de superficies depende de múltiples factores entre los cuales podemos mencionar:

Área de estudio.

Escala del mapa.

Tipo de terreno.

Equidistancia de las curvas de nivel.

Características y tipo de proyecto a desarrollar.

Equipo disponible.

Entre los métodos más comunes empleados tenemos:

Método de la cuadrícula.

Método de radiación.

Método de secciones transversales.

5.7.5.3.1 MÉTODO DE LA CUADRÍCULA

Este método se utiliza para levantamiento de áreas pequeñas, en terrenos planos, con pendientes uniformes de baja vegetación.

5.7.5.3.2 MÉTODO DE RADIACIÓN

El método de radiación es el método comúnmente empleando en levantamientos de superficies de mediana y gran extensión, en zonas de topografía accidentada, con vegetación espesa.

Este método se apoya en una poligonal base previamente levantada a partir de cuyos vértices se hacen radiaciones a fin de determinar la ubicación de los puntos de relleno y de detalles.

Los equipos utilizados para levantamiento por radiación son el teodolito y mira vertical o estación total y prisma.

Cuando se usa estación total con prisma, generalmente los puntos quedan grabados automáticamente por sus coordenadas, en un archivo con formato ASCII en la libreta de campo electrónica.

En la figura 12 se representa un levantamiento por radiación con apoyo en la poligonal E1-E2-E3.

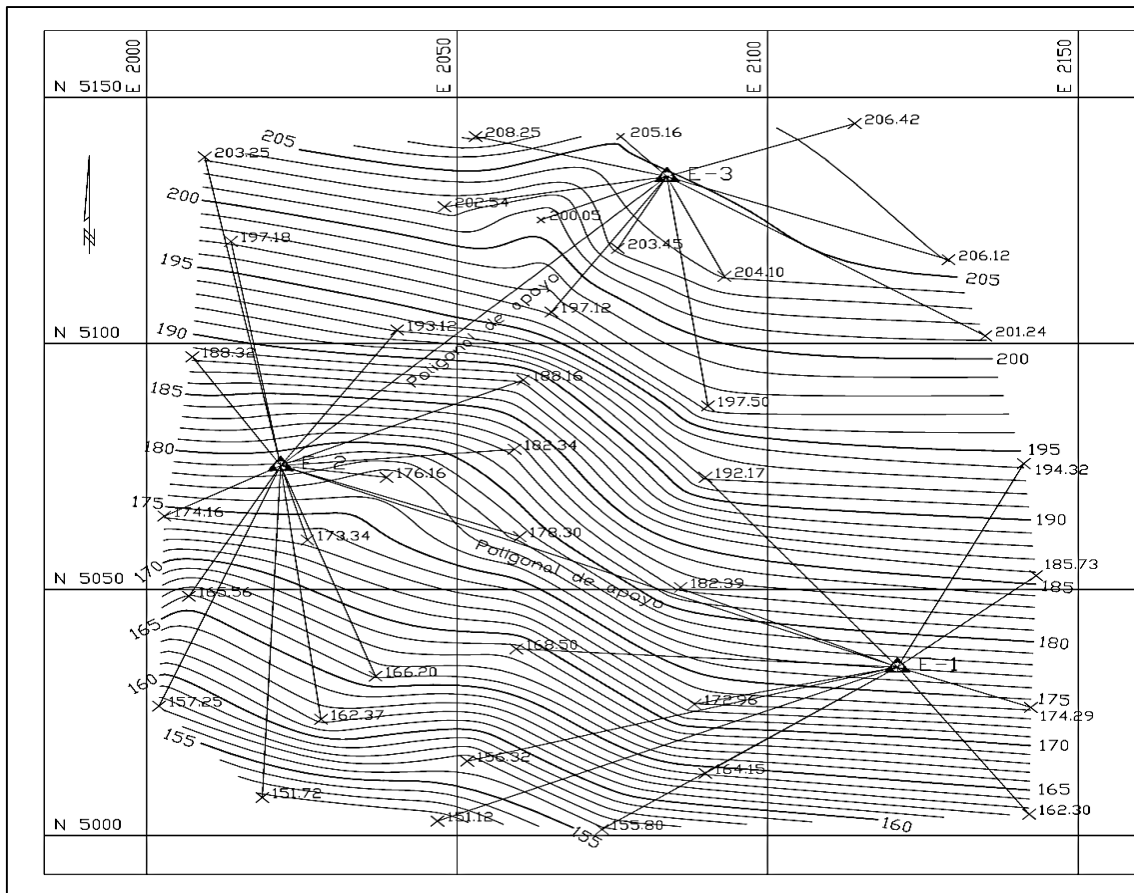


Figura 12: Levantamiento por radiación.

5.7.5.3.3 MÉTODO DE SECCIONES TRANSVERSALES

Este método es el método comúnmente utilizado en levantamientos para estudio y proyectos de carreteras y ferrocarriles.

Al igual que en el método de radiación, se debe establecer previamente una o varias poligonales de apoyo, niveladas y compensadas.

Sobre sus lados se trazan, con la ayuda de la escuadra de prisma o de un teodolito, líneas perpendiculares sobre las cuales se tomarán los datos necesarios para la construcción de las *secciones transversales*.

La separación entre secciones depende del tipo de terreno, recomendándose secciones a cada 20 m en terreno de montaña y a cada 40 m en terreno llano.

El ancho de la sección transversal a cada lado del eje de la poligonal de apoyo dependerá de las características del proyecto a realizar, generalmente en función del derecho de vía.

Los puntos de detalle sobre las secciones transversales se ubican midiendo la distancia a partir del eje de la poligonal y determinando la cota correspondiente. La ubicación del punto con respecto al eje de la poligonal usualmente se indica con signo negativo si es a la izquierda o con signo positivo si es a la derecha.

Este sistema de referenciación de puntos se conoce como *coordenadas curvilíneas* y se representa en la figura 13.

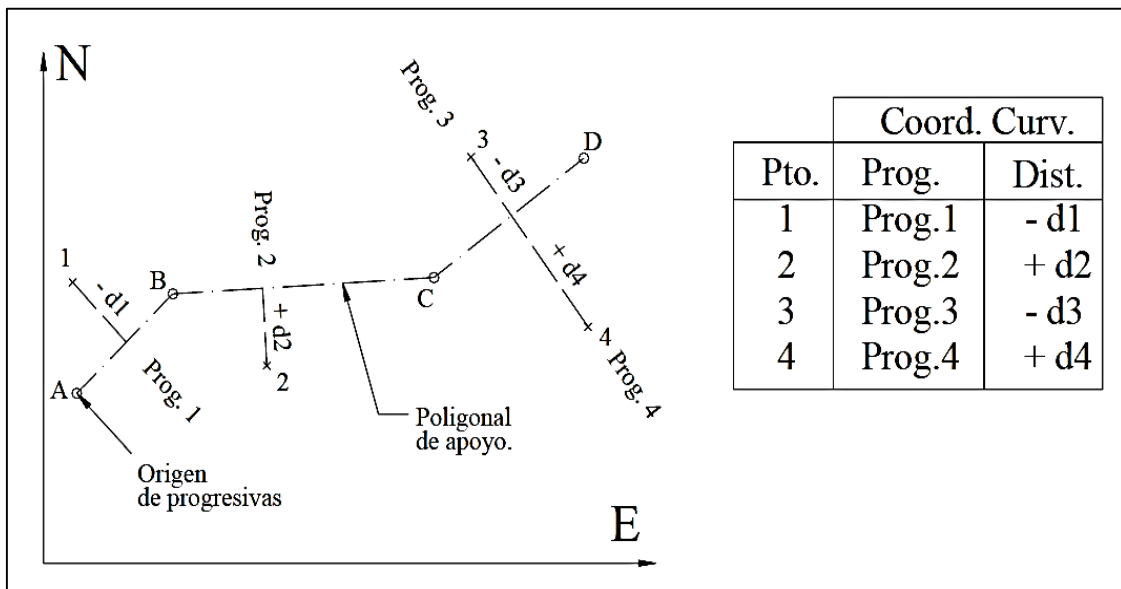


Figura 13: Sistema de coordenadas Curvilíneas

En la figura 13, los puntos 1, 2, 3 y 4, quedan definidos en función de la poligonal de referencia A, B, C, D, mediante la progresiva o distancia acumulada desde el origen y la distancia, sobre la perpendicular, desde el eje hasta el punto considerado.

Es costumbre anotar los datos en forma fraccionaria colocando en el numerador la distancia al eje y en el denominador la cota correspondiente como se indica a continuación.

$$\frac{24}{152,30} \rightarrow \text{distancia al eje}$$
$$152,30 \rightarrow \text{Cota del punto}$$

5.8 ESTUDIO DE DISEÑO GEOMETRICO

5.8.1 VELOCIDAD DE DISEÑO SELECCIONADA

5.8.1.1 Velocidad de diseño. Conocida también como velocidad de proyecto corresponde a una velocidad de referencia que sirve de guía para definir las especificaciones mínimas para el diseño geométrico. La velocidad de diseño de un proyecto se puede mantener a lo largo de todo su recorrido o puede ser definida por tramos dependiendo de las diferentes condiciones, físicas principalmente, que se vayan presentando. Se trata entonces de la máxima velocidad a la cual se puede transitar de una manera cómoda y segura, bajo condiciones favorables, durante un tramo determinado de vía.

5.8.2 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

5.8.2.1 DEFINICIONES

El alineamiento horizontal es una proyección sobre un plano horizontal en el cual la vía está representada por su eje y por los bordes izquierdo y derecho. El eje es la línea imaginaria que va por el centro de ella y que se dibuja con la convención general de los ejes. Los bordes izquierdo y derecho son las líneas que demarcan exteriormente la zona utilizable por los vehículos. Al hacer el trazado, generalmente se trabaja sobre el eje, ya que determinando un punto de este la ubicación de los bordes es obvia y sencilla, pues basta con medir sobre la normal al eje en ese punto el ancho de la vía a cada lado de este.

5.8.2.2 LA CURVA CIRCULAR

Para enlazar dos rectas finitas con distinta dirección se pueden trazar un gran número de arcos circulares cuyo radio varía desde cero metros hasta un valor tal que dicho arco

elimine el tramo en tangente correspondiente a la recta más corta. El valor del radio, escogido por el diseñador de la vía, depende de las condiciones topográficas del sitio y de las limitaciones que imponen las leyes de la mecánica del movimiento de los vehículos en una curva, para una determinada velocidad de diseño.

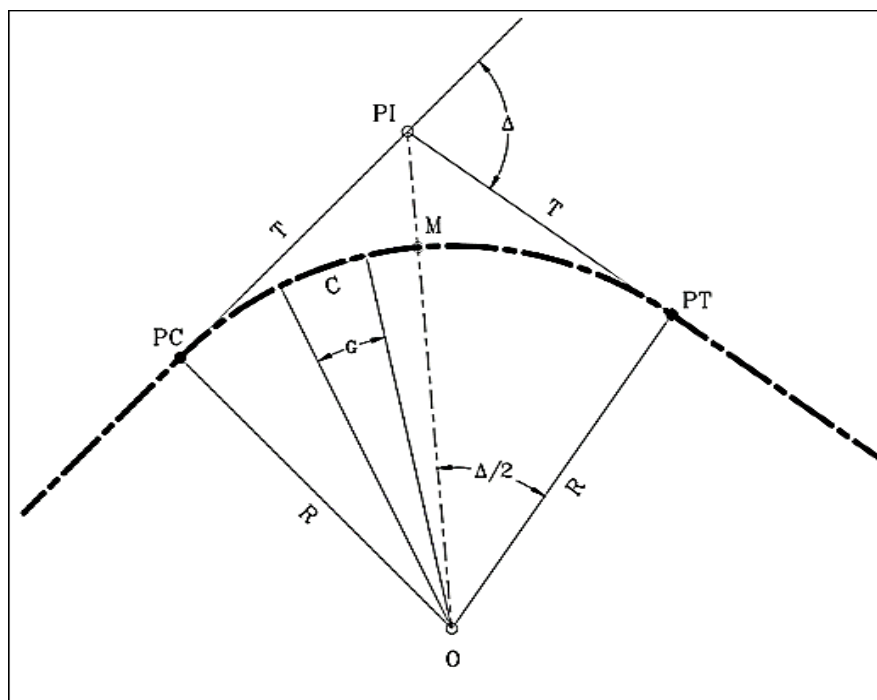


Figura 14: Elementos de la curva circular

5.8.3 ALINEAMIENTO VERTICAL

5.8.3.1 DEFINICIÓN

El alineamiento vertical de una vía es la proyección del eje de esta sobre una superficie vertical paralela al mismo. Debido al paralelismo se muestra la longitud real de la vía a lo largo del eje. El eje en este alineamiento se llama Rasante o Sub-rasante dependiendo del nivel que se tenga en cuenta en el diseño.

5.8.3.2 ELEMENTOS

El alineamiento vertical de una vía compuesto por dos elementos principales: rasante y perfil. La rasante a su vez está compuesta por una serie de tramos rectos, llamados tangentes, enlazados entre sí por curvas. La longitud de todos los elementos

del alineamiento vertical se consideran sobre la proyección horizontal, es decir, en ningún momento se consideran distancias inclinadas.

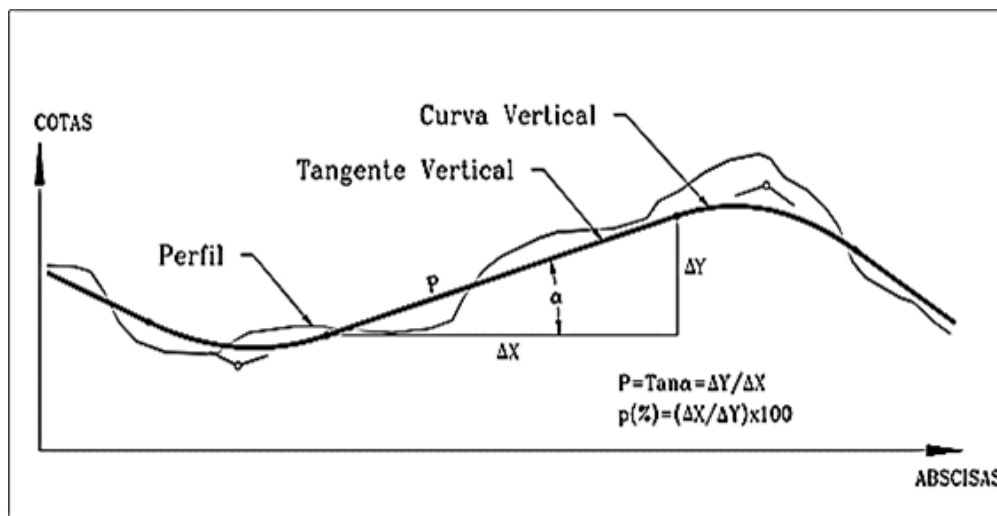


Figura 15: Elementos alineamiento vertical

5.8.3.3 ELEMENTOS DE LA CURVA VERTICAL

En la Figura 16 se indican los diferentes elementos que conforman una curva vertical

PCV = Principio de curva vertical.

PIV = Punto de intersección vertical.

PTV = Principio de tangente vertical. Final de la curva vertical

E = Externa. Distancia vertical entre el *PIV* y la curva.

L_v = Longitud de curva vertical.

p(%) = Pendiente inicial o de llegada expresada en porcentaje.

q(%) = Pendiente final o de salida expresada en porcentaje.

y = Corrección vertical

A = Diferencia algebraica de pendientes = $q - p$

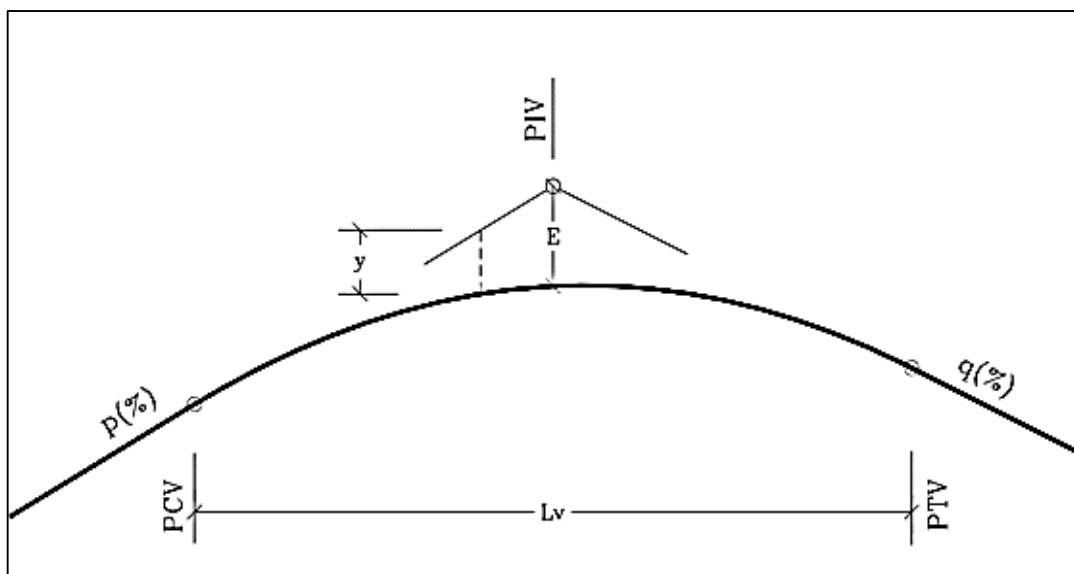


Figura 16: Elementos curva vertical

5.8.3.4 LONGITUD DE LA CURVA VERTICAL

La longitud de la curva vertical tiene un valor tal que:

$$L_v = K.A.$$

Donde:

L_v = Longitud curva vertical (m)

K = coeficiente angular de curva vertical

A = Diferencia algebraica de pendientes (%)

Por lo tanto:

$$K = \frac{L_v}{A}$$

Tabla 9

Indice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa

	LONGITUD CONTROLADA POR VISIBILIDAD DE FRENADO		LONGITUD CONTROLADA POR VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO	
Velocidad	Distancia de	Índice de	Distancia de	Índice de

Directriz km/h	Visibilidad de Frenado m.	Curvatura K	Visibilidad de Adelantamiento	Curvatura K
20	20	0.6	--	--
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338

Fuente: Tomado del Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito

Tabla 10

Indice para el cálculo de la longitud de curva vertical concava

VELOCIDAD DIRECTRIZ KM/H	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE FRENADO M.	INDICE DE CURVATURA K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3
70	105	22.6
80	130	29.4

El Índice de Curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K = L/A$ por el porcentaje de la diferencia algebraica.

Fuente: Tomado del Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito

5.8.4 LA SECCIÓN TRANSVERSAL

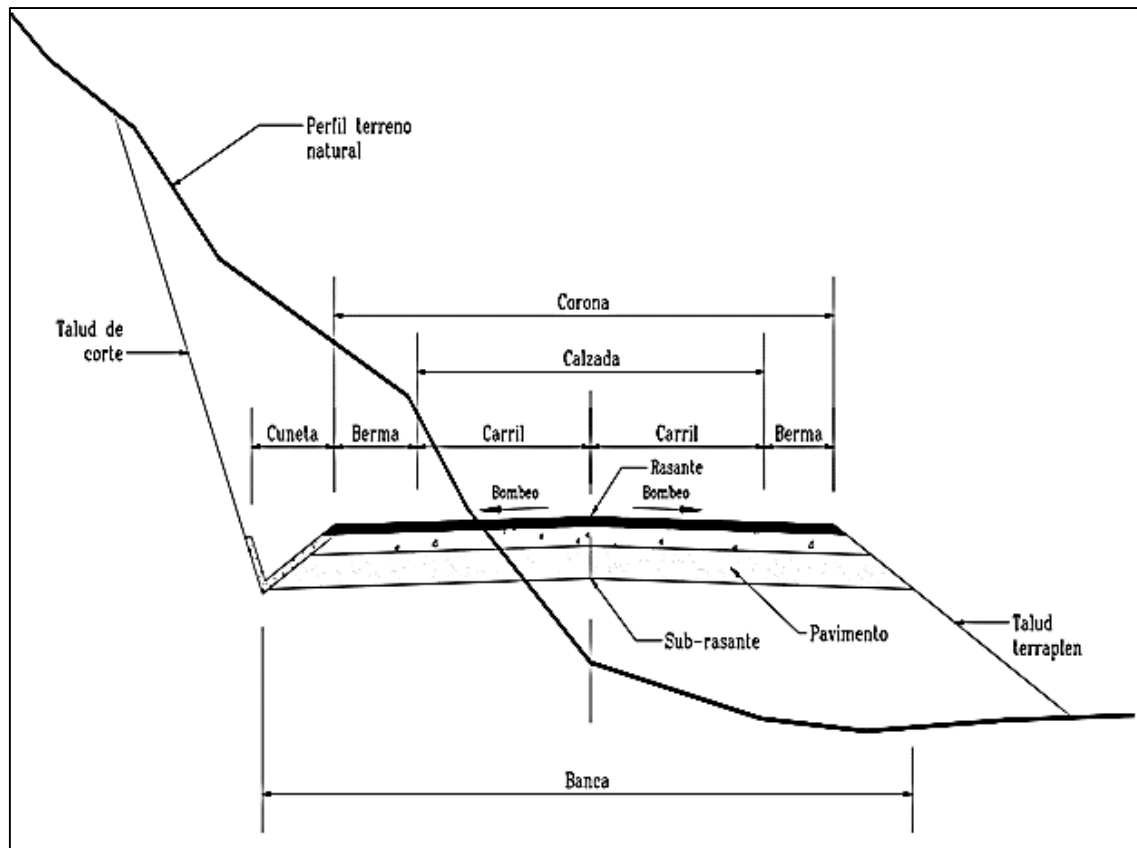
5.8.4.1 DEFINICIÓN

La sección transversal de una carretera corresponde a un corte vertical normal al eje del alineamiento horizontal, definiendo la ubicación y dimensiones de cada uno de los elementos que conforman dicha carretera en un punto cualquiera y su relación con el terreno natural.

5.8.4.2 ELEMENTOS

Los elementos que conforman y definen la sección transversal son: ancho de zona o derecho de vía, banca, corona, calzada, bermas, separador, carriles especiales, bordillos, andenes, cunetas, defensas, taludes y elementos complementarios. En la Figura 5.8.11 se presenta una sección transversal típica.

5.8.4.2.1 Ancho de zona o derecho de vía. Corresponde a la franja de terreno destinada a la construcción, mantenimiento, futuras ampliaciones de la vía, servicios de seguridad, servicios auxiliares y desarrollo paisajístico.



5.8.4.2.2 Banca. Es la distancia horizontal, perpendicular al eje, entre los bordes internos de los taludes. Su ancho depende de otros elementos que se definen más adelante.

5.8.4.2.3 Corona. Se trata de la superficie de la carretera comprendida entre los bordes externos de las bermas, o sea las aristas superiores de los taludes del terraplén y/o las interiores de las cunetas. En la sección transversal está representada por una línea. Los elementos que definen la corona son: rasante, pendiente transversal, calzada y bermas.

5.8.4.2.4 Bombeo. Es la pendiente transversal de la corona en los tramos rectos del alineamiento horizontal hacia uno u otro lado del eje para evacuar las aguas lluvias de la vía y evitar el fenómeno de hidropneumático. El bombeo apropiado debe permitir un drenaje correcto de la corona con la mínima pendiente, a fin de que el conductor no tenga

sensaciones de incomodidad e inseguridad. Su valor depende del tipo de superficie de rodamiento y sus valores recomendados se dan en la Tabla 11.

Para las bermas se debe mantener la misma pendiente si estas están al mismo nivel de la calzada. Si las bermas están a un nivel más bajo que la calzada la pendiente transversal recomendada será la pendiente adoptada para la calzada más un 2%.

Tabla 11
Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018

Tabla 12
Precipitación total mensual - Promedio multimensual (1965 - 2012)

ESTACIÓN	ENE	FE B	MA R	ABR	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP	OCT	NO V	DIC	TOTAL
Arapa	139,9	116,	112,	46,1	11,1	5,8	3,7	11,9	25,6	49,5	65,0	100,	688
Ayaviri	141,7	120,	104,	45,7	8,3	3,7	2,1	6,9	15,0	56,2	79,5	105,	689
Cabanillas	151,8	135,	110,	43,8	6,1	2,4	1,7	7,5	17,6	35,1	55,4	102,	670
Capachica	172,7	161,	143,	50,1	12,0	4,4	3,6	9,8	24,7	40,1	59,0	118,	800
Capazo	151,1	135,	99,4	22,1	4,0	2,6	1,8	4,4	4,1	15,5	26,5	81,1	548
Chuquibambilla	156,8	118,	122,	55,1	7,4	4,1	1,5	7,0	20,9	47,7	69,0	114,	724
Desaguadero	181,2	155,	122,	37,2	8,3	7,0	5,6	12,5	21,3	30,9	51,0	97,8	731
Ilave	167,6	137,	117,	44,8	10,8	6,4	5,2	16,9	24,8	33,7	47,4	92,7	706
Juli	201,4	178,	157,	55,3	11,1	5,5	5,7	15,5	27,7	39,6	58,7	123,	881
Juliaca	140,3	128,	109,	31,1	5,0	1,2	3,0	6,6	15,8	49,5	49,2	113,	652
Lampa	154,6	137,	112,	45,9	6,5	3,8	1,6	8,3	21,4	44,5	62,8	115,	715
Laraqueri	175,3	161,	123,	44,8	10,2	4,1	3,8	9,8	22,1	34,7	55,7	113,	759

Llally	177,8	159,	141,	54,6	9,2	2,0	3,0	9,4	19,8	48,1	65,3	129,	820
Mañazo	142,8	142,	109,	37,7	7,8	2,1	1,6	6,1	16,4	28,8	54,7	106,	656
Mazocruz	138,4	118,	87,4	24,8	5,3	2,0	1,9	7,8	7,3	15,8	32,3	76,6	518
Pampahuta	185,6	164,	135,	55,5	9,3	3,4	2,9	8,8	14,5	38,3	67,5	127,	813
Pizacoma	136,9	160,	92,7	23,8	7,7	2,2	2,0	10,7	10,3	13,8	31,8	109,	602
Pucara	154,1	132,	121,	49,0	8,3	4,2	3,0	8,6	22,6	55,3	66,3	120,	745
Puno	161,6	146,	135,	51,0	8,9	4,1	2,6	10,7	24,6	43,2	52,1	93,8	735
Rincon de la Cruz	166,4	209,	141,	72,2	8,7	0,8	3,9	7,2	26,8	49,6	49,7	151,	887
Santa Lucia	186,0	162,	139,	41,6	8,1	3,2	3,7	8,2	14,9	30,0	61,5	129,	789
Tahuaco Yunguyo	178,2	141,	123,	42,2	15,6	9,3	7,9	17,3	30,0	43,5	58,9	118,	786
Taraco	133,3	105,	88,9	37,2	6,3	5,2	2,2	7,0	22,2	38,0	51,2	89,6	587

Fuente: Dirección Regional de Puno –SENAMHI.

Peralte. Es la pendiente transversal que se le da a la calzada en tramos curvos con el fin para contrarrestar parcialmente el efecto de la fuerza centrífuga y evitar que los vehículos se salgan de la vía.

Según el Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito. En caminos cuyo IMDA de diseño sea inferior a 200 vehículos por día y la velocidad directriz igual o menor a 30 km/h, el peralte de todas las curvas podrá ser igual al 2.5%

Transición del bombeo al peralte. Es el tramo del alineamiento horizontal requerido para pasar de una sección en tramo recto, con pendiente transversal equivalente al bombeo, a otra en tramo curvo, donde se requiere una pendiente transversal equivalente al peralte. Este cambio se debe realizar en una longitud tal que sea cómoda y segura. Cuando se trata de una vía con curvas espirales, esta transición se realiza dentro de la misma espiral, mientras que en vías con curvas circulares simples, la transición del peralte puede efectuarse totalmente sobre las tangentes contiguas a la curva o también parte en las tangentes y parte sobre la curva circular.

5.8.4.2.4 Calzada. La calzada es la parte de la corona destinada a la circulación de vehículos y compuesta por dos o más carriles y uno o dos sentidos de circulación. Se

entiende por carril a la faja de ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos.

El ancho de calzada definido en un proyecto se refiere al ancho en tramo recto del alineamiento horizontal. Cuando se trata de tramos curvos el ancho puede aumentar y el exceso requerido se denomina sobreaño. Los valores mínimos recomendados están en función del tipo de carretera, del tipo de terreno y de la velocidad de diseño y se presentan en la Tabla 13

Tabla 13
Ancho mínimo de la calzada en tangente (en metros)

Tráfico	< 15	15 á 50		50 á 100		100 á 200		200 á 400	
Velocidad	*	*	**	*	**	*	**	*	**
25	3.50 •	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
30	3.50 •	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
40	3.50 •	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60
50	3.50 •	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60
70		5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60	7.00
80		5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60	7.00	7.00

Fuente: Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito

* Caminos del Sistema Vecinal y Caminos del Sistema Departamental y Nacional sin pavimentar.

** Carreteras del Sistema Nacional y Carreteras importantes del Sistema Departamental; predominio de tráfico pesado.

- Calzada de un solo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento.

5.8.4.2.5 Bermas. Las bermas son las fajas longitudinales contiguas a ambos lados de la calzada, comprendidas entre sus orillas y las líneas definidas por los hombros de la carretera.

Las bermas pueden estar construidas al mismo nivel de la calzada o un poco más bajo que esta. Lo ideal es que la calzada y las bermas conformen un único elemento y solo estén separadas por la línea de borde de calzada. Este tipo de construcción brinda una mayor seguridad al conductor y genera una mejor apariencia. El hecho de que estén a un nivel más bajo favorece la seguridad de los peatones ya que esta diferencia de nivel condiciona a los conductores a no invadir la berma principalmente en las curvas derechas.

Las funciones y ventajas principales de la berma son:

Brinda seguridad al usuario de la carretera al proporcionarle un ancho adicional fuera de la calzada, en el que puede eludir accidentes potenciales o reducir su severidad.

Estacionamiento provisional

Protege la calzada contra humedad y posibles erosiones

Da confinamiento al pavimento.

Mejorar la visibilidad en los tramos en curva.

Facilitar los trabajos de mantenimiento.

Proporcionar mejor apariencia a la carretera.

Separar los obstáculos del borde de la calzada.

Facilita el tránsito de peatones.

Funciona como parada de autobuses.

Permite la circulación de ciclistas.

Según el Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito. A cada lado de la calzada se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50 m. Este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo incluyendo señales y guardavías. Cuando se coloque guardavías se construirá un sobre ancho de min. 0.50 m.

5.8.4.2.6 Cunetas. Son zanjas abiertas y longitudinales, construidas en concreto o en tierra, que tienen la función de recoger y canalizar las aguas superficiales y de infiltración y conducir las hasta un punto de fácil evacuación.

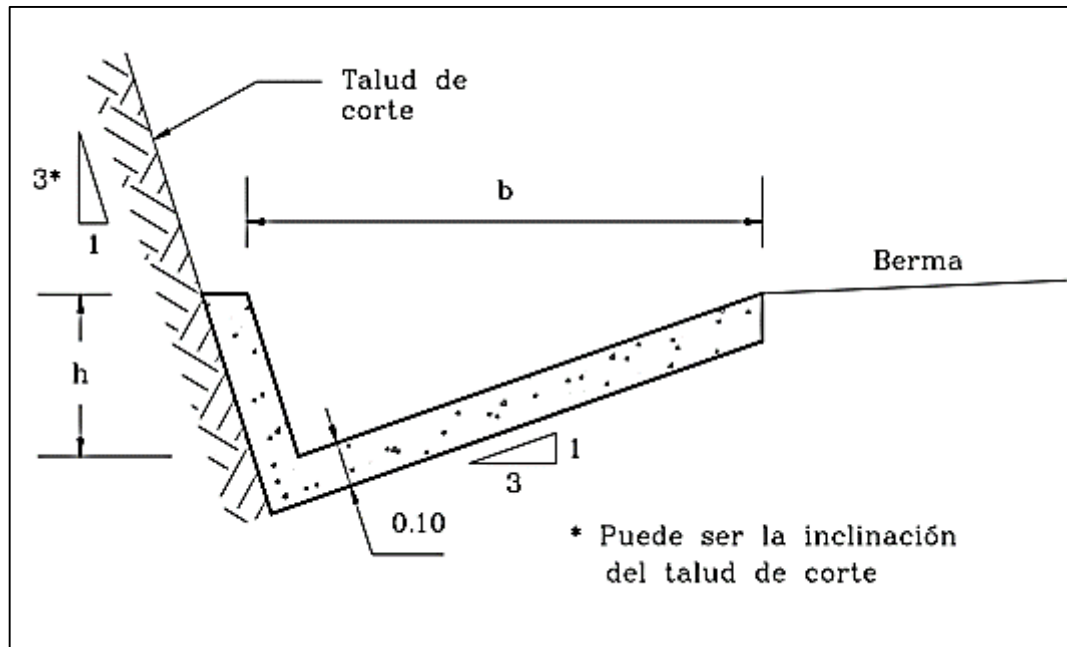


Figura 17: Cuneta

Tabla 14
Dimensiones mínimas de las cunetas

REGION	PROFUNDIDAD	ANCHO
	(m)	(m)
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy lluviosa	0.50	1.00

Fuente: Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito.

5.8.4.2.7 Taludes. Los taludes son los planos laterales que delimitan la explanación de la carretera. La inclinación de un talud se mide por la tangente del ángulo que forman tales planos con la vertical, en cada sección de la vía, y se designa en tanto por uno, donde la unidad es en el sentido vertical; por ejemplo, un corte 1:½ es un talud de 1m vertical por 0.50m horizontal.

La inclinación de un talud es función de dos elementos:

Tipo de suelo. Dependiendo del tipo de suelo, sus características y propiedades, se define luego de un estudio geotécnico de estabilidad de taludes cual debe ser la inclinación apropiada para que el talud sea estable. Cuando se trata de roca la inclinación suele ser mucho mayor que para taludes en material común.

Altura del talud. A mayor altura del corte o terraplén se requiere una menor inclinación del talud. Aún para un mismo tipo de suelo la inclinación suele variar para diferentes rangos de altura. El estudio geotécnico determinará cual es la inclinación adecuada de un talud en función de la altura de este.

La geometría de un talud de corte puede tener diferentes formas de acuerdo a los resultados de los estudios geotécnicos correspondientes. Un talud de corte puede ser abatido, o sea que su inclinación puede variar a partir de una altura determinada o también puede requerir una berma o terraza intermedia para dar una mayor estabilidad. Estos diseños aunque mejoran el comportamiento de un talud son demasiados costosos. La Figura 18 presenta diferentes tipos de taludes.

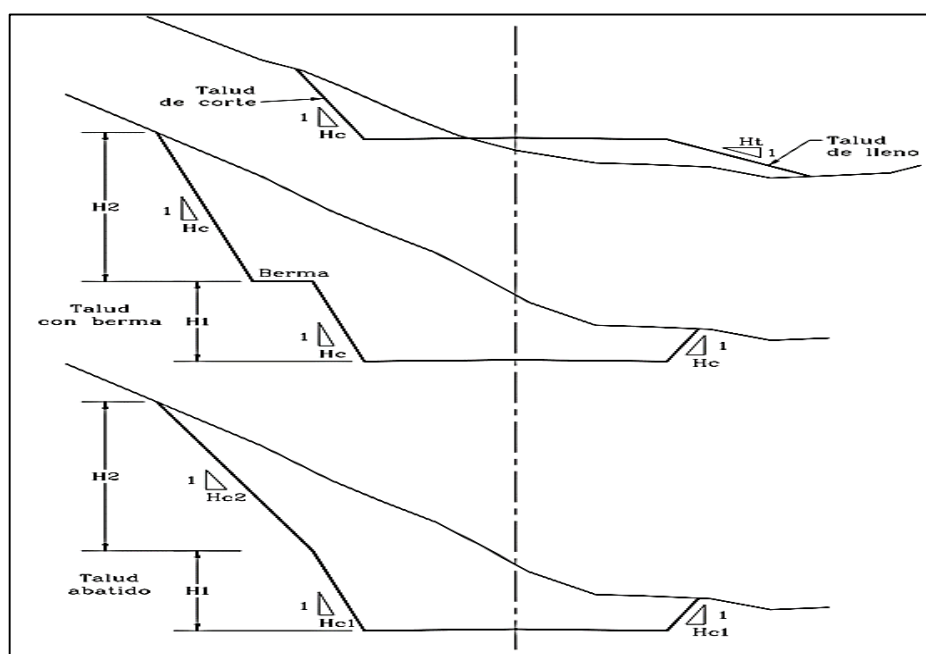


Figura 18: Tipos de talud

Tabla 15
TALUDES DE CORTE

CLASE DE TERRENO	TALUD (V : H)		
	H < 5.00	5 < H < 10	H > 10
Roca Fija	10 : 1	(*)	(*)
Roca Suelta	6 : 1 - 4 : 1	(*)	(*)
Conglomerados Cementados	4 : 1	(*)	(*)
Suelos Consolidados Compactos	4 : 1	(*)	(*)
Conglomerados Comunes	3 : 1	(*)	(*)
Tierra Compacta	2 : 1 - 1 : 1	(*)	(*)
Tierra Suelta	1 : 1	(*)	(*)
Arenas Sueltas	1 : 2	(*)	(*)
Zonas blandas con abundante arcillas o	1 : 2		

Fuente: Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito

(*) Requiere Banqueta o análisis de estabilidad

5.8.5 DISEÑO DEL PERALTE

5.8.5.1 DINÁMICA DE UN VEHÍCULO EN UNA CURVA

Cuando un vehículo se desplaza sobre una curva de radio R , en metros, a una velocidad uniforme V , en metros por segundo, experimenta una fuerza centrífuga en dirección del centro de la curva, equivalente a $F_c = m.a$ (Figura 19)

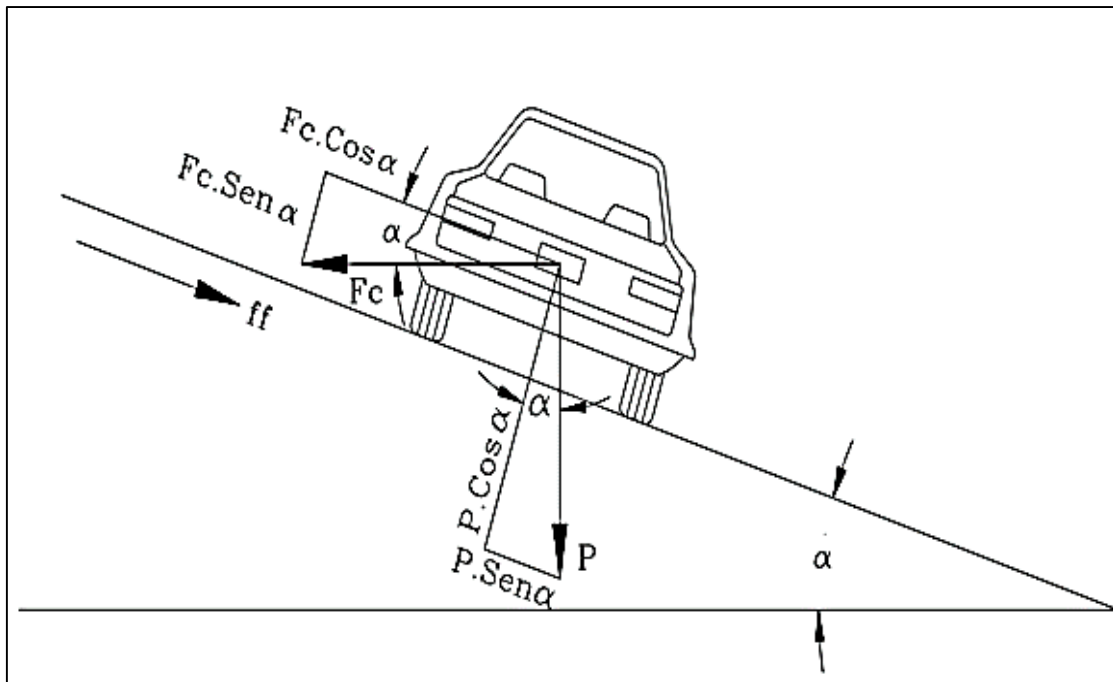


Figura 19: Dinámica de un vehículo en una curva

5.8.6 RADIOS MÍNIMOS ABSOLUTOS

Una vez definidos el peralte máximo, el coeficiente de fricción máximo y la velocidad específica, podemos determinar el radio mínimo con la expresión:

$$R_{min} = \frac{v_e^2}{127(e_{max} + f_{max})} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

R_{min} = Radio mínimo absoluto

v_e = Velocidad específica (Km/h)

e_{max} = peralte máximo asociado a v_e , en tanto por uno

f_{max} = coeficiente de fricción lateral máximo, asociado a v_e .

La Tabla 16 presenta los radios mínimos absolutos para las velocidades específicas indicadas y el valor recomendado de peralte. Para radios mayores al mínimo se debe utilizar valores de peralte inferiores al máximo de modo que la circulación sea cómoda y segura tanto para los vehículos rápidos como para los lentos. Los valores de radio se han obtenido a partir de la ecuación (1). Para cada v_e entre 30 y 150 Km/h se ha

recomendado un valor de peralte máximo y con los valores del factor de fricción lateral de la Tabla 16 se han calculado los valores del radio mínimo.

Tabla 16
Radios minimos y peraltes maximos

Velocidad Directriz (km/h)	PERALTE MÁXIMO e(%)	Valor Límite de fricción fmax	Calculado Radio mínimo (m)	Redondeo Radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
70	4.0	0.14	214.2	215
80	4.0	0.14	279.8	280
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135
70	6.0	0.14	192.8	195
80	6.0	0.14	251.8	250
20	8.0	0.18	12.1	10
30	8.0	0.17	28.3	30
40	8.0	0.17	50.4	50.
50	8.0	0.16	82.0	80
60	8.0	0.15	123.2	125
70	8.0	0.14	175.3	175
80	8.0	0.14	228.9	230
20	10.0	0.18	11.2	10
30	10.0	0.17	26.2	25
40	10.0	0.17	46.6	45
50	10.0	0.16	75.7	75
60	10.0	0.15	113.3	115
70	10.0	0.14	160.7	160
80	10.0	0.14	209.9	210

20	12.0	0.18	10.5	10
30	12.0	0.17	24.4	25
40	12.0	0.17	43.4	45
50	12.0	0.16	70.3	70
60	12.0	0.15	104.9	105
70	12.0	0.14	148.3	150
80	12.0	0.14	193.7	195

Fuente: Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito

5.8.8 VISIBILIDAD EN CARRETERAS

Se entiende por distancia de visibilidad el tramo de carretera que el conductor puede percibir hacia delante al transitar por esta. Aunque en el diseño vial existen diferentes tipos de distancia de visibilidad en el presente capítulo solo se estudiarán las más importantes para vías rurales. Las distancias de visibilidad a tratar serán las de parada y la de adelantamiento.

5.8.8.1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

Se define como distancia de visibilidad de parada, la distancia necesaria para que un conductor que transita a la velocidad de diseño, pueda detener su vehículo en un punto cualquiera de la carretera en el momento en que se presente un obstáculo que pueda poner en riesgo su seguridad.

Para llevar a cabo el análisis de la distancia requerida para visibilidad de parada consideremos la Figura 20 donde un vehículo se desplaza a una velocidad de diseño V_d , expresada en kilómetros por hora, sobre una vía con una pendiente longitudinal P expresada en decimales.

La longitud de vía que recorre un vehículo durante toda la maniobra de parada está compuesta por dos distancias que llamaremos D_1 y D_2 .

D_1 = Distancia recorrida durante la maniobra de percepción - reacción.

Cuando un conductor observa un obstáculo sobre la vía, analiza si este puede poner en riesgo su seguridad o la del vehículo, luego toma la decisión de frenar y por último

lleva su pie al pedal del freno. Todo este proceso es lo que se denomina tiempo de percepción – reacción.

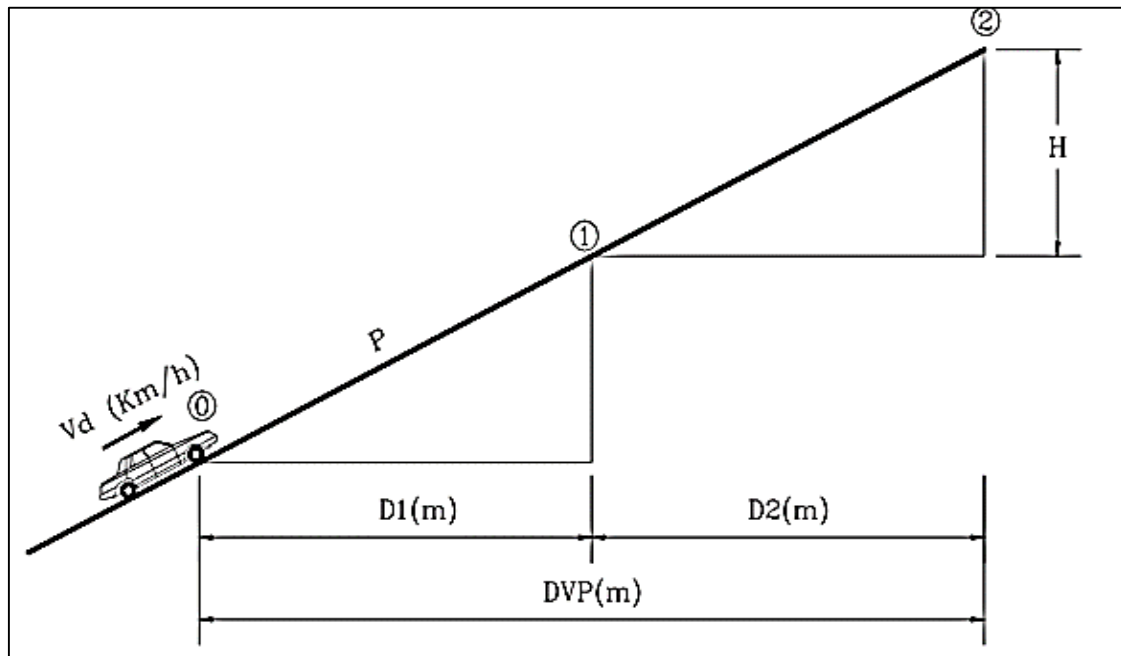


Figura 20: Distancia de visibilidad de parada

$D2$ = Distancia recorrida por el vehículo desde el momento en que se aplican los frenos hasta el momento en que el vehículo se detiene totalmente.

Cuando el conductor aplica los frenos el vehículo se encuentra en la posición 1 y cuando se detiene está en la posición 2 recorriendo la distancia $D2$ con un movimiento uniformemente desacelerado, con una velocidad inicial Vd y una velocidad final igual a cero.

Para efecto de la determinación de la Visibilidad de Parada se considera que el objetivo inmóvil tiene una altura de 0.60 m y que los ojos del conductor se ubican a 1.10 m por encima de la rasante del camino.

Tabla 17
Distancia de visibilidad de parada (metros)

Velocidad Directriz (km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en Subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114

Fuente: Manual Para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito

5.9 ESTUDIO DE SUELOS

En un suelo se distinguen tres fases constituyentes: la sólida, la líquida y la gaseosa. La fase sólida está formada por las partículas minerales del suelo (incluyendo la capa sólida adsorbida); la líquida por el agua (libre, específicamente), aunque en el suelo pueden existir otros líquidos de menor significación; la fase gaseosa comprende sobre todo el aire, pero pueden estar presentes otros gases (vapores sulfurosos, anhídrido carbónico, etc).

Las fases líquida y gaseosa del suelo suelen comprenderse en el volumen de vacíos (V_v), mientras que la fase sólida constituye el volumen de sólidos (V_s).

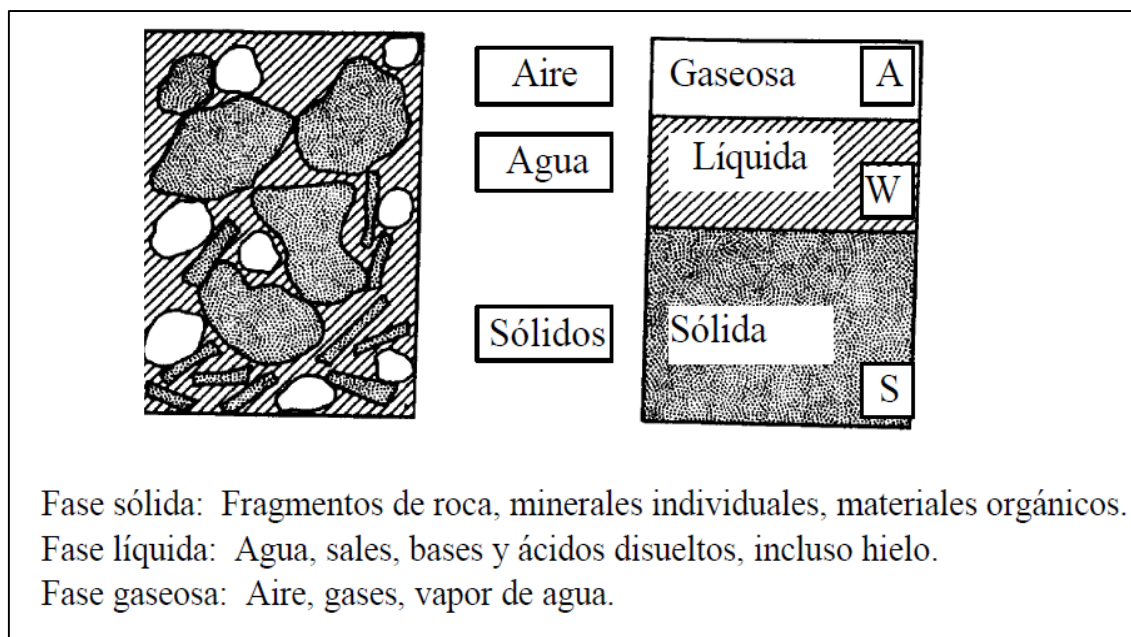


Figura 21: Esquema de una muestra de suelo y el modelo de sus 3 fases.

Se dice que un suelo es totalmente saturado cuando todos sus vacíos están ocupados por agua. Un suelo en tal circunstancia consta, como caso particular de solo dos fases, la sólida y la líquida.

Es importante considerar las características morfológicas de un conjunto de partículas sólidas, en un medio fluido. Eso es el suelo.

Las relaciones entre las diferentes fases constitutivas del suelo (fases sólida, líquida y gaseosa), permiten avanzar sobre el análisis de la distribución de las partículas por tamaños y sobre el grado de plasticidad del conjunto.

En los laboratorios de mecánica de suelos puede determinarse fácilmente el peso de las muestras húmedas, el peso de las muestras secadas al horno y la gravedad específica de las partículas que conforman el suelo, entre otras.

Las relaciones entre las fases del suelo tienen una amplia aplicación en la Mecánica de Suelos para el cálculo de esfuerzos.

La relación entre las fases, la granulometría y los límites de Atterberg se utilizan para clasificar el suelo y estimar su comportamiento.

Modelar el suelo es colocar fronteras que no existen. El suelo es un modelo discreto y eso entra en la modelación con dos parámetros, e y \square (relación de vacíos y porosidad), y con las fases.

El agua adherida a la superficie de las partículas, entra en la fase sólida. En la líquida, sólo el agua libre que podemos sacar a 105 °C cuando, después de 24 o 18 horas, el peso del suelo no baja más y permanece constante.

Fases, volúmenes y pesos

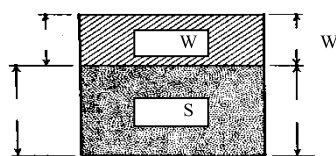
En el modelo de fases, se separan volúmenes V y pesos W así: Volumen total V_T , volumen de vacíos V_V (espacio no ocupado por sólidos), volumen de sólidos V_S , volumen de aire V_A y volumen de agua V_W . Luego

$$V_T = V_V + V_S$$

5.9.1 Contenido de humedad.

Es la relación, en %, del peso del agua del espécimen, al peso de los sólidos. El problema es ¿cuál es el peso del agua?. Para tal efecto debemos señalar que existen varias formas de agua en el suelo, y unas requieren más temperatura y tiempo de secado que otras para ser eliminadas. En consecuencia, el concepto “suelo seco” también es arbitrario, como lo es el agua que pesamos en el suelo de muestra. Suelo seco es el que se ha secado en estufa, a temperatura de 105°C – 110°C, hasta peso constante durante 24 ó 18 horas.

NOTA: En compactación se habla de \square óptima, la humedad de mayor rendimiento, con la cual la densidad del terreno alcanza a ser máxima. En la Figura 14.1, puede observar dos curvas de compactación para un mismo material, dependiendo el valor de la humedad óptima de la energía de compactación utilizada para densificar el suelo.



$$\omega = \frac{W_W}{W_S} * 100 \text{ (en \%)} \quad (2.11)$$

5.9.2 GRANULOMETRÍA

5.9.2.1 Análisis granulométrico

Proceso para determinar la proporción en que participan los granos del suelo, en función de sus tamaños. Esa proporción se llama gradación del suelo.

La gradación por tamaños es diferente al término geológico en el cual se alude a los procesos de construcción (agradación) y la destrucción (degradación) del relieve, por fuerzas y procesos tales como tectonismo, vulcanismo, erosión, sedimentación, etc.

5.9.2.2 Métodos de análisis granulométrico

Comprende dos clases de ensayos: El de tamizado para las partículas grueso – granulares (gravas, arenas) y el de sedimentación para la fracción fina del suelo (limos, arcillas), pues no son discriminables por tamizado.

Método del tamizado

Una vez se pasa el suelo por la estufa y se pulverice, se hace pasar por una serie organizada de tamices, de agujeros con tamaños decrecientes y conocidos, desde arriba hacia abajo. El primer tamiz, es el de mayor tamaño y es donde inicia el tamizado. Se tapa con el fin de evitar pérdidas de finos; el último tamiz está abajo y descansa sobre un recipiente de forma igual a uno de los tamices, y recibe el material más fino no retenido por ningún tamiz.

Con sacudidas horizontales y golpes verticales, mecánicos o manuales, se hace pasar el suelo por la serie de tamices, de arriba abajo, para luego pesar por separado el suelo retenido en cada malla.

Curva granulométrica

Los resultados de los ensayos de tamizado y sedimentación se llevan a un gráfico llamado curva granulométrica.

La fracción gruesa tendrá denominaciones, según el sistema:

Tabla 18
Tipos de clasificación de suelos

	BRITÁNICO 1 ϕ (mm)	AASHTO 2 ϕ (mm)	ASTM 3 ϕ (mm)	SUCS 4 ϕ (mm)
Grava	60 – 2	75 – 2	> 2	75 – 4,75
Arena	2 – 0,06	2 – 0,05	2 – 0,075	4,75 – 0,075
Limo	0,06 – 0,002	0,05 – 0,002	0,075 – 0,005	< 0,075 FINOS
Arcilla	< 0,002	< 0,002	< 0,005	

Fuente: Elaboración propia

4: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

3: American Society for Testing and Materials

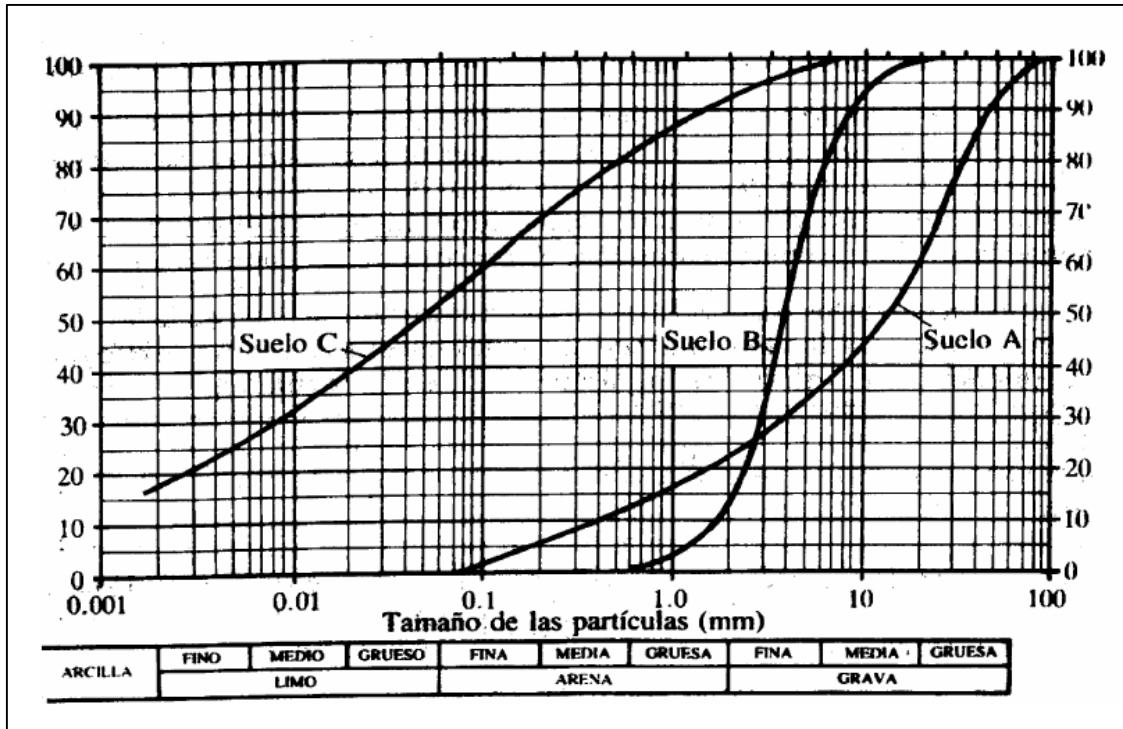
2: American Association of State Highway and Transportatio Official

1: B S – 5930: 1981

Para los suelos gruesos – granulares, el diámetro equivalente está referido al agujero cuadrado de la malla. Para los finos, al diámetro de una esfera.

La curva se dibuja en papel semilogarítmico. Con la escala aritmética (ordenadas) los porcentajes en peso de partículas con $\phi <$ que cada uno de los lados de las abscisas. En escala logarítmica (abscisas) los tamaños de los granos en milímetros. Esta escala, en razón de que los ϕ varían de cm a μ .

Esta clasificación es necesaria en geotecnia, pero no suficiente. Se complementa siempre la granulometría con el ensayo de Límites de Atterberg, que caracterizan la plasticidad y consistencia de los finos en función del contenido de humedad.



La curva

A: Suelo bien gradado y de grano grueso.

B: mal gradado, poco uniforme (curva parada sin extensión)

C: Suelo arcilloso o limoso (fino) T4 y T200 = Tamices o mallas.

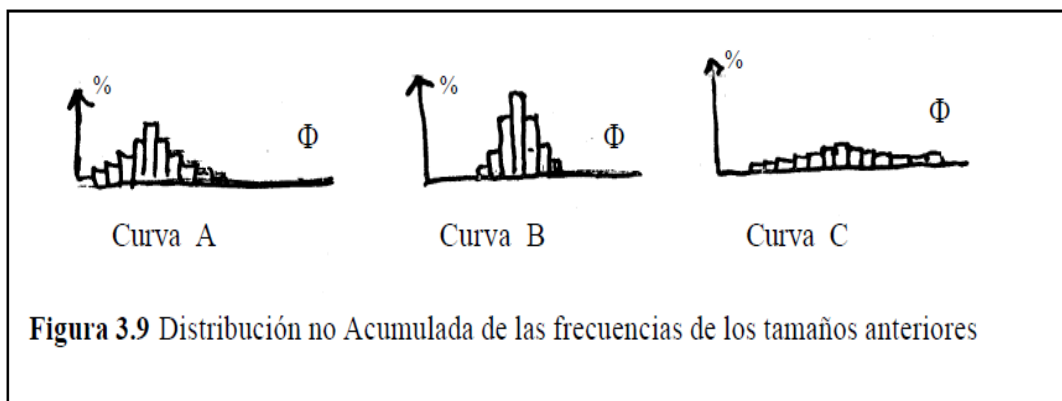


Figura 22: Límites de Atterberg

Los límites de Atterberg, límites de plasticidad o límites de consistencia, se utilizan para caracterizar el comportamiento de los suelos finos, aunque su comportamiento varía a lo largo del tiempo.

Los límites se basan en el concepto de que en un suelo de grano fino solo pueden existir cuatro estados de consistencia según su humedad. Así, un suelo se encuentra en estado sólido cuando está seco. Al agregársele agua poco a poco, va pasando sucesivamente a los estados de semisólido, plástico y, finalmente, líquido. Los contenidos de humedad en los puntos de transición de un estado al otro son los denominados límites de Atterberg.

Los ensayos se realizan en el laboratorio y miden la cohesión del terreno y su contenido de humedad, para ello se forman pequeños cilindros de espesor con el suelo. Siguiendo estos procedimientos se definen tres límites:

Límite líquido: cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido. Para la determinación de este límite se utiliza la cuchara de Casagrande.

Límite plástico: cuando el suelo pasa de un estado semisólido a un estado plástico.

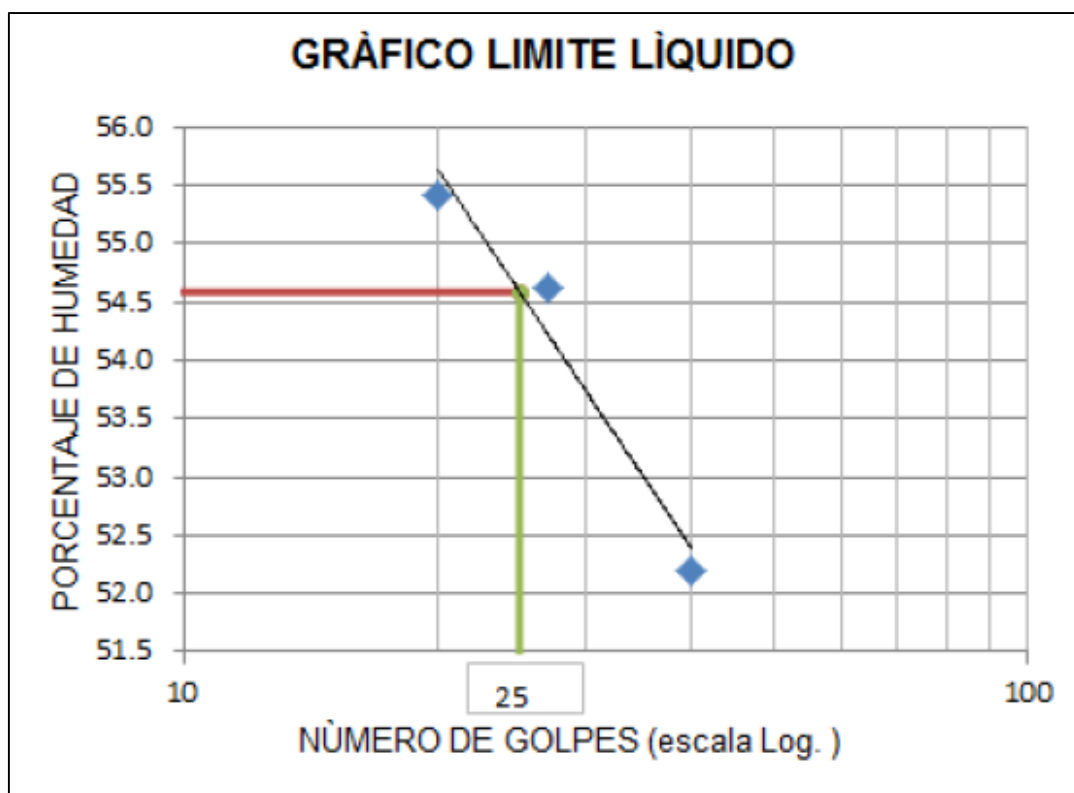


Figura 23: Grafico para determinar el Límite Líquido.

5.9.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

La determinación y cuantificación de las diferentes propiedades de un suelo, efectuadas mediante los ensayos vistos en el anterior apartado, tienen como objetivo último el establecimiento de una división sistemática de los diferentes tipos de suelo existentes atendiendo a la similitud de sus caracteres físicos y sus propiedades geomecánicas.

Una adecuada y rigurosa clasificación permite al ingeniero de carreteras tener una primera idea acerca del comportamiento que cabe esperar de un suelo como cimiento del firme, a partir de propiedades de sencilla determinación; normalmente, suele ser suficiente conocer la granulometría y plasticidad de un suelo para predecir su comportamiento mecánico. Además, facilita la comunicación e intercambio de ideas entre profesionales del sector, dado su carácter universal.

Clasificación general de Casagrande modificada

Fue Casagrande quien en 1942 ideó este sistema genérico de clasificación de suelos, que fue empleado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU. Para la construcción de pistas de aterrizaje durante la II Guerra Mundial.

Diez años más tarde, y vista la gran utilidad de este sistema en Ingeniería Civil, fue ligeramente modificado por el Bureau of Reclamation, naciendo el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS); este sistema fue adoptado por la ASTM (American Society of Testing Materials) como parte de sus métodos normalizados.

Dicha clasificación se vale de unos símbolos de grupo, consistentes en un prefijo que designa la composición del suelo y un sufijo que matiza sus propiedades. En el siguiente esquema se muestran dichos símbolos y su significación:

Tabla 19
Símbolos de grupo (SUCS)

TIPO DE SUELO	PREFIJO	SUBGRUPO	SUFIJO
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobrementemente graduado	p
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	0	Límite líquido alto (>50)	L
Turba	Pt	Límite líquido bajo (<<50)	H

Fuente: Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil

En función de estos símbolos, pueden establecerse diferentes combinaciones que definen uno y otro tipo de suelo:

Tabla 20
Tipología de suelos (SUCS)

SÍMBOLO	Características generales		
GW	GRAVAS (>50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias	Bien graduadas
GP		(Finos<5%)	Pobrementemente graduadas
GM		Con finos	Componente limoso
GC		(Finos>12%)	Componente arcilloso
SW	ARENAS (<50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias	Bien graduadas
SP		(Finos<5%)	Pobrementemente graduadas
SM		Con finos	Componente limoso
SE		(Finos>12%)	Componente arcilloso
ML	LIMOS	Baja plasticidad (I<50)	
MH		Alta plasticidad (I>50)	
CL	ARCILLAS	Baja plasticidad (I<so)	
CH		Alta plasticidad (I>50)	
OL	SUELOS ORGÁNICOS	Baja plasticidad (I<50)	
OH		Alta plasticidad (I>50)	
PT	TURBA	Suelos altamente orgánicos	

Fuente: Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil

Como puede deducirse de la anterior tabla, existe una clara distinción entre tres grandes grupos de suelos:

Suelos de grano grueso (G y S): Formados por gravas y arenas con menos del 50% de contenido en finos, empleando el tamiz 0.080 UNE (#200 ASTM).

Suelos de grano fino (M y C): Formados por suelos con al menos un 50% de contenido en limos y arcillas.

Suelos orgánicos (O. Pt): Constituidos fundamentalmente por materia orgánica. Son inservibles como terreno de cimentación.

Asimismo, dentro de la tipología expuesta pueden existir casos intermedios, empleándose una doble nomenclatura; por ejemplo, una grava bien graduada que contenga entre un 5 y un 12% de finos se clasificará como GW-GM.

Tras un estudio experimental de diferentes muestras de suelos de grano fino, Casagrande consigue ubicarlos en un diagrama que relaciona el límite líquido (LL) con el índice de plasticidad (IP). En este diagrama, conocido como la carta de Casagrande de los suelos cohesivos, destacan dos grandes líneas que actúan a modo de límites:

Línea A: $IP = 0.73(LL - 20)$

Línea B: $LL = 50$

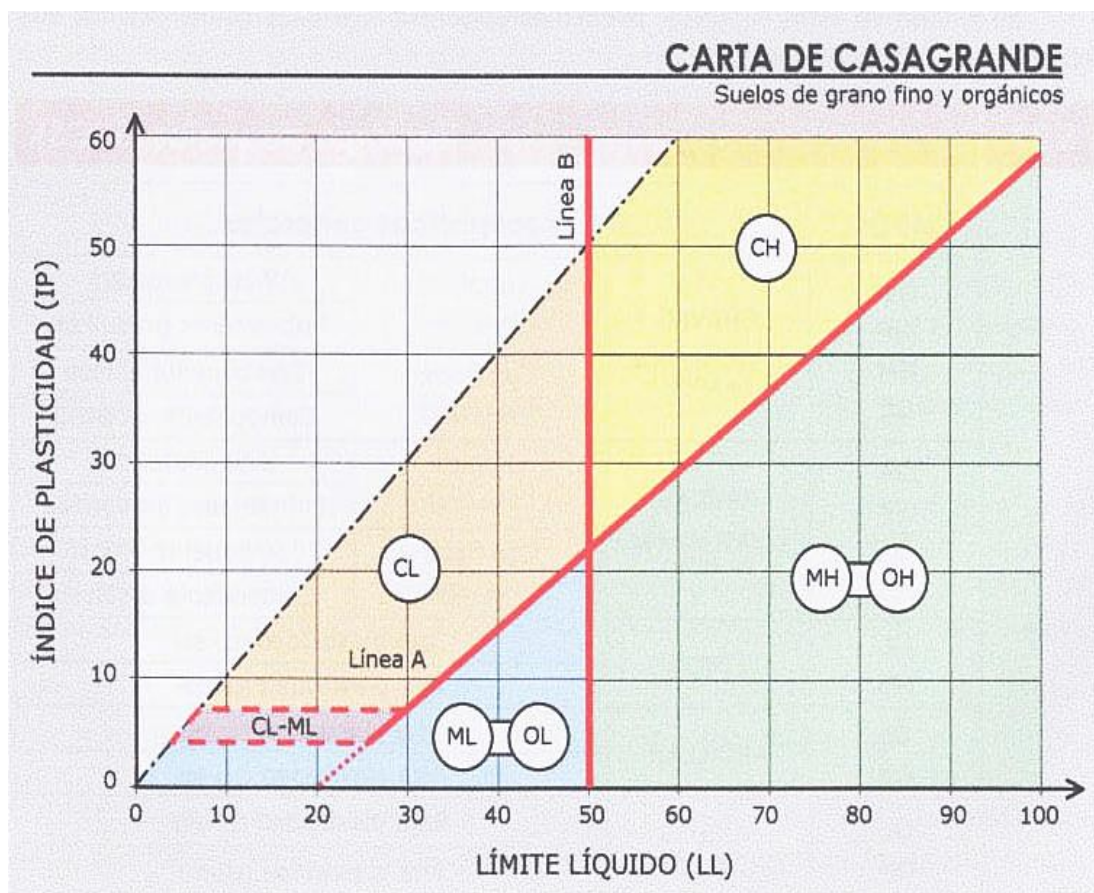


Figura 24: Carta de Casagrande para los suelos cohesivos

DIVISIONES PRINCIPALES		SÍMBOLO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO	CAPACIDAD DE DRENAJE	Densidad óptima P.M.	CBR In situ
SUELOS DE GRANO GRUESO	Gravas	GW	Excelente	Excelente	2.00 - 2.24	60 - 80
		GP	Buena a excelente	Excelente	1.76 - 2.08	25 - 60
		GM { d u	Buena a excelente	Aceptable a mala	2.08 - 2.32	40 - 80
			Buena	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40
	Arenas	GC	Buena	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40
		SW	Buena	Excelente	1.76 - 2.08	20 - 40
		SP	Aceptable a buena	Excelente	1.60 - 1.92	10 - 25
		SM { d u	Aceptable a buena	Aceptable a mala	1.92 - 2.16	20 - 40
Aceptable	Mala a impermeable		1.68 - 2.08	10 - 20		
SC	Mala a aceptable	Mala a impermeable	1.68 - 2.08	10 - 20		
	SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas (LL < 50)	ML	Mala a aceptable	Aceptable a mala	1.60 - 2.00
CL			Mala a aceptable	Casi impermeable	1.60 - 2.00	5 - 15
OL			Mala	Mala	1.44 - 1.70	4 - 8
Limos y arcillas (LL > 50)		MH	Mala	Aceptable a mala	1.28 - 1.60	4 - 8
		CH	Mala a aceptable	Casi impermeable	1.44 - 1.76	3 - 5
		OH	Mala a muy malo	Casi impermeable	1.28 - 1.68	3 - 5
SUELOS ORGÁNICOS		Pt	Inaceptable	Aceptable a mala	-	-

Figura 25: Características del suelo según el SUCS

Clasificaciones específicas de carreteras.

La clasificación de Casagrande tiene un carácter genérico, empleándose para todo tipo de obras de ingeniería dada su gran versatilidad y sencillez. Sin embargo, esta clasificación puede quedarse corta a la hora de estudiar determinadas propiedades específicas que debe tener un suelo para ser considerado apto en carreteras.

Por ello, existen una serie de clasificaciones específicas para suelos empleados en construcción de infraestructuras viarias; de hecho, la práctica totalidad de los países desarrollados tienen la suya. En este apartado dedicaremos especial atención a las más empleadas en nuestro entorno: la clasificación de la AASHTO, la empleada por el PG-3 para terraplenes y la utilizada en Francia.

Clasificación de la AASHTO

Ha sido en Estados Unidos donde se han desarrollado la mayor parte de clasificaciones empíricas de suelos. Una de las más populares en carreteras es la empleada por la American Association of State Highway and Transportation Officials

(AASHTO), y que fue originalmente desarrollada por los ilustres geotécnicos Terzaghi y Hogentogler para el Bureau of Public Roads norteamericano.

Inspirada en el modelo de Casagrande, considera siete grupos básicos de suelos, numerados desde el A-1 hasta el A-7. A su vez, algunos de estos grupos presentan subdivisiones; así, el A-1 y el A-7 tienen dos subgrupos y el A-2, cuatro.

Los únicos ensayos necesarios para encuadrar un suelo dentro de un grupo u otro son el análisis granulométrico y los límites de Atterberg. Si queremos determinar su posición relativa dentro del grupo, es necesario introducir el concepto de índice de grupo (IG), expresado como un número entero con un valor comprendido entre 0 y 20 en función del porcentaje de suelo que pasa a través del tamiz #200 ASTM (0.080 UNE):

$$IG = 0.2a + 0.005a.c + 0.01b.d$$

Donde:

a = F-35 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz N° 200 -74 micras).

Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40;

b = F-15 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz N° 200 -74 micras).

Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40;

c = LL - 40 (LL = límite líquido). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20;

d = IP-10 (IP = índice plástico). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20 o más;

El Índice de Grupo es un valor entero positivo, comprendido entre 0 y 20 o más.

Cuando el IG calculado es negativo, se reporta como cero.

Un índice cero significa un suelo muy bueno y un índice igual o mayor a 20, un suelo no utilizable para caminos.

En la página siguiente se muestra la tabla de clasificación de suelos AASHTO, en la que se recogen todas las características exigibles a cada grupo -y subgrupo, en el caso de que exista- de suelo.

Clasificación general	Suelos granulosos 35% máximo que pasa por tamiz de 0,08 mm							Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0,08 mm				
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7	
	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de: 2 mm 0,5 mm 0,08 mm	máx. 50 máx. 30 máx. 15	máx. 50 máx. 25	mín. 50 máx. 10	máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35
Límites Atterberg límite de liquidez índice de plasticidad	máx. 6	máx. 6		máx. 40 máx. 10	mín. 40 máx. 10	máx. 40 mín. 10	mín. 40 mín. 10	máx. 40 máx. 10	máx. 40 máx. 10	máx. 40 mín. 10	mín. 40 IP<LL-30	mín. 40 IP<LL-30
Índice de grupo	0	0	0	0	0	máx. 4	máx. 4	máx. 8	máx. 12	máx. 16	máx. 20	máx. 20
Tipo de material	Piedras, gravas y arena		Arena Fina	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Estimación general del suelo como subrasante	De excedente a bueno						De pasable a malo					

Figura 26: Clasificación de suelo AASHTO

5.9.5 ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Curva de Compactación de la cual se obtiene la humedad óptima y la masa específica.

En mecánica de suelos, el ensayo de compactación Proctor es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la densidad seca máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, a una energía de compactación determinada.

Existen dos tipos de ensayo Proctor normalizados; el "Ensayo Proctor Standard", y el "Ensayo Proctor Modificado". La diferencia entre ambos se encuentra en la energía

utilizada, la cual se modifica según el caso variando el número de golpes, el pisón (cambia altura y peso), el molde y el número de capas.

El ensayo consiste en compactar una porción de suelo en un cilindro con volumen conocido, haciéndose variar la humedad para obtener la curva que relaciona la humedad y la densidad seca máxima a determinada energía de compactación. El punto máximo de esta curva corresponde a la densidad seca máxima en ordenadas y a la humedad óptima en abscisas.

La energía de compactación viene dada por la ecuación:

$$Y=(n.N.P.H)/V$$

Donde:

Y - energía a aplicar en la muestra de suelo;

n - número de capas a ser compactadas en el cilindro de moldeado;

N - número de golpes aplicados por capa;

P - peso del pisón;

H - altura de caída del pisón; y

V - volumen del cilindro.

El Grado de compactación de un terreno se expresa en porcentaje respecto al ensayo Proctor; es decir, una compactación del 95% de Proctor Standard quiere decir que se alcanza el 95% de la máxima densidad del Proctor Standard. El porcentaje puede ser mayor al 100%, por ejemplo, en casos en que la energía de compactación en campo es mayor a la del Proctor Standard.

5.9.6 CBR

CBR es un ensayo para evaluar la calidad del un material de suelo con base en su resistencia, medida a través de un ensayo de placa a escala.

CBR significa en español relación de soporte California, por las siglas en inglés de «California Bearing Ratio», aunque en países como México se conoce también este ensayo por las siglas VRS, de Valor Relativo del Soporte.

Según la norma ASTM D 1883-07, el CBR es un ensayo de carga que usa un pistón metálico, de 0.5 pulgadas cuadradas de área, para penetrar desde la superficie de un suelo compactado en un molde metálico a una velocidad constante de penetración. Se define CBR, el parámetro del ensayo, como la relación entre la carga unitaria en el pistón requerida para penetrar 0.1” (2.5 cm) y 0.2” (5 cm) en el suelo ensayado, y la carga unitaria requerida para penetrar la misma cantidad en una piedra picada bien gradada estándar; esta relación se expresa en porcentaje.

Bien, por cada espécimen de suelo se calculan dos valores de CBR, uno a 0.1” de penetración, y el otro a 0.2” de penetración. La pregunta de siempre es ¿cuál de los dos es el CBR que se reporta? ASTM dice que el que se reporta es el de 0.1” mientras este sea menor que el de 0.2”. En el caso en el que el valor de CBR para 0.1” fuera mayor que el de 0.2” habría que repetir el ensayo para ese espécimen.

Los valores de CBR cercanos a 0% representan a suelos de pobre calidad, mientras que los más cercanos a 100% son indicativos de la mejor calidad.

5.10 ESTUDIO DE DRENAJE

El agua “incontrolada” procedente de las precipitaciones o del subsuelo puede llegar a ser muy perjudicial para la propia estructura del firme, mermando su resistencia, plastificando los suelos, erosionando taludes o disolviendo en su seno aquellas partículas más susceptibles. Además, su presencia en la superficie modifica drásticamente las condiciones de rodadura de los vehículos, restándoles adherencia con el afirmado.

Todo ello lleva al ingeniero de carreteras a tratar de diseñar sistemas de drenaje efectivos que evacuen y canalicen adecuadamente el agua, manteniéndola alejada de la zona de afección de la vía. Para ello se emplean diversos métodos hidrológicos de previsión de avenidas y cálculo de caudales máximos, sobre los cuales diseñar elementos que, en superficie o en profundidad, logren el objetivo deseado. La aparición de nuevas técnicas y materiales contribuye sin duda a mejorar este aspecto que redundará en la comodidad y seguridad de los usuarios de la carretera.

5.10.01 SISTEMAS DE DRENAJE

Se define sistema de drenaje de una vía como el dispositivo específicamente diseñado para la recepción, canalización y evacuación de las aguas que puedan afectar directamente a las características funcionales de cualquier elemento integrante de la carretera.

Dentro de esta amplia definición se distinguen diversos tipos de instalaciones encaminadas a cumplir tales fines, agrupadas en función del tipo de aguas que pretenden alejar o evacuar, o de la disposición geométrica con respecto al eje de la vía:

5.10.01.01 DRENAJE SUPERFICIAL: Conjunto de obras destinadas a la recogida de las aguas pluviales o de deshielo, su canalización y evacuación a los cauces naturales, sistemas de alcantarillado o a la capa freática del terreno. Se divide en dos grupos:

Drenaje longitudinal: Canaliza las aguas caídas sobre la plataforma y taludes de la explanación de forma paralela a la calzada, restituyéndolas a sus cauces naturales. Para ello se emplean elementos como las cunetas, caces, colectores, sumideros, arquetas y bajantes.

Drenaje transversal: Permite el paso del agua a través de los cauces naturales bloqueados por la infraestructura viaria, de forma que no se produzcan destrozos en esta última. Comprende pequeñas y grandes obras de paso, como puentes o viaductos.

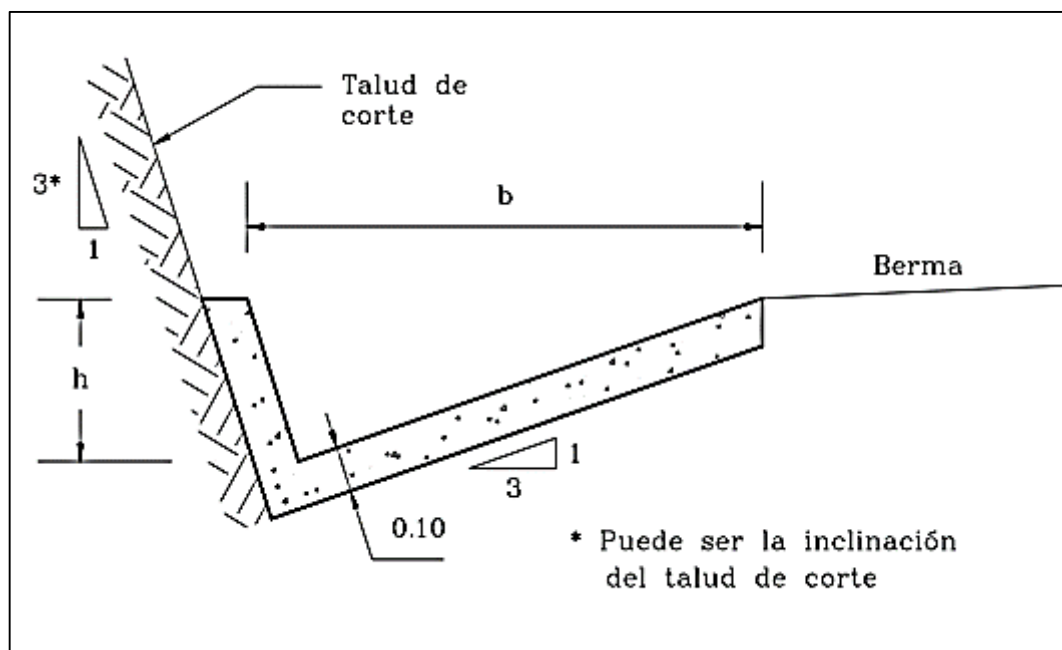


Figura 27: La cuneta es el elemento de drenaje longitudinal por excelencia

Es práctica habitual combinar ambos sistemas para conseguir una total y eficiente evacuación de las aguas, aunque en ocasiones –zonas muy secas o con suelos impermeables- sólo es necesario emplear dispositivos de drenaje superficial.

5.10.02 CRITERIOS DE DISEÑO

A la hora de proyectar el drenaje de una carretera deben tenerse presentes una serie de factores que influyen directamente en el tipo de sistema más adecuado, así como en su posterior funcionalidad. Los más destacables son:

Factores topográficos: Dentro de este grupo se engloban circunstancias de tipo físico, tales como la ubicación de la carretera respecto del terreno natural contiguo –en desmonte, terraplén o a media ladera-, la tipología del relieve existente –llano, ondulado, accidentado- o la disposición de sus pendientes en referencia a la vía.

Factores hidrológicos: Hacen referencia al área de la cuenca de recepción y aporte de aguas superficiales que afecta directamente a la carretera, así como a la presencia, nivel y caudal de las aguas subterráneas que puedan infiltrarse en las capas inferiores del firme.

Factores geotécnicos: La naturaleza y características de los suelos existentes en la zona condiciona la facilidad con la que el agua puede llegar a la vía desde su punto de origen, así como la posibilidad de que ocasione corrimientos o una erosión excesiva del terreno. Las propiedades a considerar son aquellas que afectan a su permeabilidad, homogeneidad, estratificación o compacidad, influyendo también la existencia de vegetación.

Una vez sopesados estos factores se procede al diseño de la red de drenaje, que deberá cumplir los siguientes objetivos:

Evacuar de manera eficaz y lo más rápidamente posible el agua caída sobre la superficie de rodadura y los taludes de la explanación contiguos a ella. Por supuesto, deberán evitar la inundación de los tramos más deprimidos de la vía.

Alejar del firme el agua freática, así como los posibles acuíferos existentes, empleando para ello sistemas de drenaje profundo.

Prestar especial atención a los cauces naturales, tales como barrancos o ramblas, disponiendo obras de fábrica que no disminuyan su sección crítica para periodos de retorno razonables. Debe recordarse que las avenidas son la principal causa mundial de destrucción de puentes.

No suponer un peligro añadido para la seguridad del conductor, empleando para ello taludes suaves y redondeando las aristas mediante acuerdos curvos, evitando así posibles accidentes adicionales.

También debe cuidarse el aspecto ambiental, procurando que produzca el menor daño posible al entorno.

5.10.03 DRENAJE LONGITUDINAL

Como hemos comentado en la introducción, el drenaje longitudinal deberá proyectarse como una red o conjunto de redes que recoja el agua de escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes que viertan hacia ella y la conduzca hasta un punto de desagüe, restituyéndolas a su cauce natural. Es decir, actúa a modo de by-pass, ofreciendo al agua un camino alternativo para que no interfiera con la carretera. El sistema de drenaje longitudinal lo integran 3 tipos de dispositivos funcionales:

Elementos de canalización: recogen las aguas pluviales.

Elementos de desagüe: alivian el caudal de los anteriores, facilitando la salida de las aguas.

Elementos de evacuación: conducen las aguas hasta su evacuación en un cauce natural.

5.10.04 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN

En este apartado se describe la tipología y dimensionamiento de los diferentes elementos que se encargan de la canalización de las aguas en un drenaje longitudinal.

Cunetas

La cuneta se define como el elemento longitudinal situado en el extremo de la calzada y que discurre paralelo a la misma, cuyas principales misiones son:

Recibir y canalizar las aguas pluviales procedentes de la propia calzada y de la escorrentía superficial de los desmontes adyacentes.

En determinados casos, recoger las aguas infiltradas en el firme y terreno adyacente.

Servir como zona de almacenaje de nieve, caso de estar en zona fría.

Ayudar a controlar el nivel freático del terreno.

También es importante que la geometría de las cunetas no suponga un peligro añadido para los vehículos que eventualmente se salgan de la calzada. En este sentido, la Instrucción recomienda adoptar taludes inferiores a $1/6$, redondeando las aristas mediante acuerdos curvos de 10 m. de radio mínimo. Como económicamente este tipo de cunetas no es siempre justificable podrán emplearse otras más estrictas, aunque deberán estar separadas de la calzada mediante barreras de seguridad.

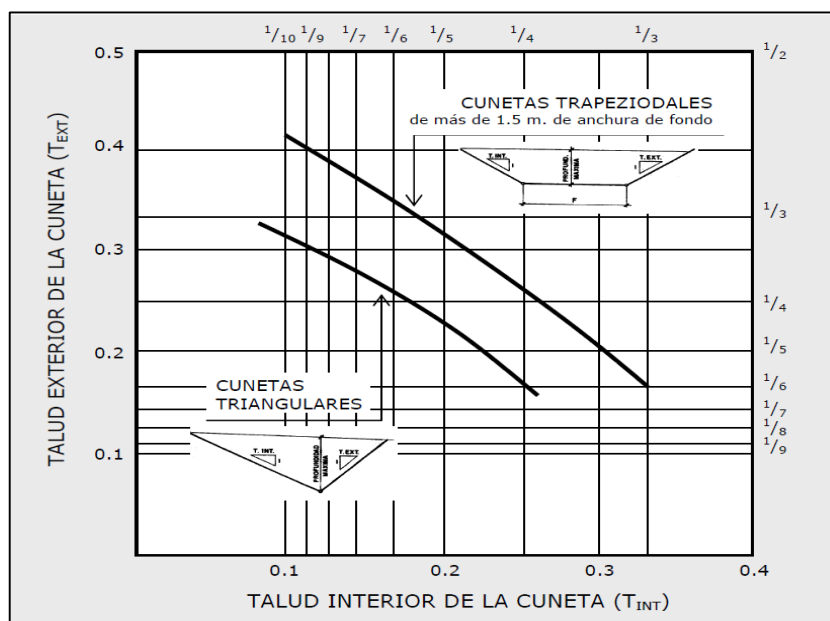


Figura 28: Taludes máximos en cunetas

Las cunetas pueden construirse de diferentes materiales en función de la velocidad de circulación del agua en su seno, magnitud que depende directamente de la inclinación longitudinal de la cuneta, que suele coincidir con la adoptada para la vía. Una velocidad superior a la tolerable por el material causaría arrastres y erosiones del mismo, reduciendo la funcionalidad de la cuneta. Si fuera necesario, ésta puede revestirse con un material hidráulicamente más competente –generalmente hormigón–, especialmente en las siguientes situaciones:

En zonas de elevada pendiente, donde la velocidad de agua que circula por gravedad es alta. En zonas húmedas y de lluvias suaves, se considera que una cuneta no se

erosiona si su pendiente no supera el 4%. En lugares secos, con lluvias fuertes y esporádicas, este valor se reduce al 3%.

Donde la velocidad del agua sea muy baja y se produzca sedimentación de materiales. Este fenómeno ocurre en pendientes inferiores al 1%.

En zonas donde se desee evitar infiltraciones, tales como explanadas susceptibles al agua, cunetas de guarda, protección de acuíferos, etc.

Donde la conservación resulte difícil o costosa, como ocurre en las vías urbanas.

Si la pendiente longitudinal supera el 7% será necesario adoptar precauciones especiales contra la erosión, como la disposición de escalones de disipación de energía o el revestimiento de la cuneta con paramentos irregulares, evitando los posibles fenómenos de resalto.

El dimensionamiento de este tipo de elementos se realiza mediante la fórmula de Manning-Strickler, cuya expresión matemática es:

$$Q = V \cdot S = K \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Donde:

Q es el caudal desaguado por la cuneta en m³/s V es la velocidad media de la corriente en m/s

K es el coeficiente de rugosidad de Manning (ver Tabla T.60) S es la sección mojada en m², variable con el calado (h)

R es el radio hidráulico en m. [sección mojada (S)/perímetro mojado (P)]

J es la pendiente de la línea de energía, que en régimen uniforme coincide con la pendiente longitudinal de la cuneta, en m/m

Para pendientes longitudinales (J) superiores al 0.5%, podrá admitirse que la sección más desfavorable de la cuneta –aquella con mayor calado- es la de aguas abajo. Para pendientes inferiores a dicho valor se admite que la altura de la lámina de agua va

incrementándose aguas arriba, con un crecimiento suave atenuado por una eventual reducción progresiva del caudal aportado.

En estas últimas condiciones ($J < 0.005$), los mayores calados se darán en la sección inicial (aguas arriba) y su estimación se hará sumando al calado (h) en la sección final (aguas abajo) calculado mediante la fórmula anterior con un valor de $J=0.005$ (pendiente del 0.5%) un incremento (Δh) igual a:

$$\Delta h = \alpha \cdot L \cdot (J - 0.005)$$

Donde:

L es la longitud del tramo de cuneta en m

α es un coeficiente cuyo valor es:

0.5 en los casos ordinarios de incorporación progresiva del caudal

1.0 si la totalidad del caudal entra por el extremo de aguas arriba

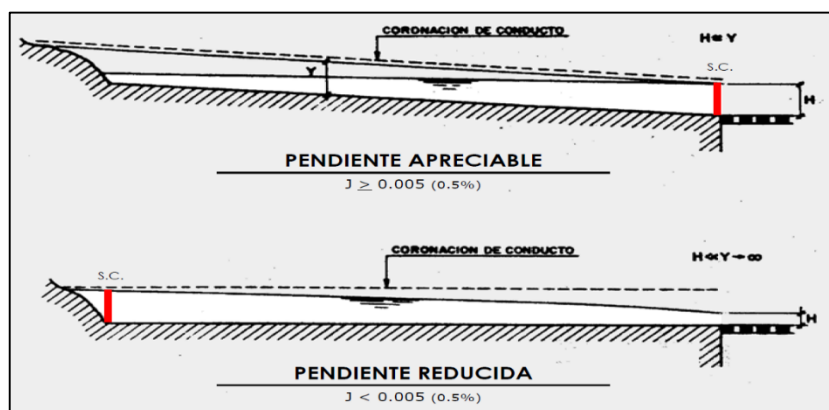


Figura 29: Secciones críticas de cálculo en elementos lineales de desagüe

Es importante que la cuneta se halle lo suficientemente alejada del firme como para que su sección llena no produzca su inundación superficial o produzca infiltraciones en las capas del firme. En este sentido, es recomendable dejar un resguardo de al menos 50 cm. entre la superficie de rodadura y el máximo nivel de la lámina libre, así como impermeabilizar la cuneta para evitar filtraciones, o distanciarla de las capas resistentes del firme si éstas no están protegidas.

5.10.05 DRENAJE TRANSVERSAL

La presencia de una carretera interrumpe la continuidad de la red de drenaje natural del terreno –laderas, vaguadas, cauces, arroyos, ríos-, por lo que debe procurarse un sistema que restituya dicha continuidad, permitiendo su paso bajo la carretera en condiciones tales que perturben lo menos posible la circulación de agua a través de la citada red.

Además, las obras de drenaje transversal también se aprovechan para desaguar el caudal recogido por la plataforma y sus márgenes, y canalizado a través de las cunetas.

En cuanto hace referencia a su tipología, pueden distinguirse dos grandes grupos de obras de drenaje transversal:

Pequeñas obras de paso: Este tipo de obras son de reducido tamaño, no superando luces de más de 10 m. Algunas de ellas se recogen en la “Colección de pequeñas obras de paso”, se dividen en:

Tajeas: Aquellas obras que, sin ser caños, tienen luces que no exceden de un metro.

Alcantarillas: Obras de luces superiores a 1 m. e inferiores a 3 m.

Pontones: Comprenden luces de entre 3 y 10 metros.

Pozos: Arquetas de fábrica, adosadas a los caños o tajeas situadas en perfiles a media ladera, que recogen las aguas de las cunetas que han de desaguar por ellos.

Grandes obras de paso: Se trata de aquellas realizadas para salvar grandes luces y desniveles, principalmente puentes y viaductos. Este tipo de obras están relacionadas con cauces y caudales más importantes, por lo que su sección no resulta determinante para el desagüe del cauce. Sin embargo, plantea problemas de elevación de la lámina de agua sobre la vía o de erosiones en los apoyos de las pilas.

5.11 ESTUDIO DE DISEÑO DE PAVIMENTOS

5.11.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo proporciona criterios y métodos para determinar el tráfico que soportará una vía durante su período de vida y en el carril de diseño.

Es de primordial importancia conocer el tipo de vehículo, el número de veces que pasa y el peso por eje de ese tipo de vehículo.

5.11.2 DEFINICIONES

Se darán algunas definiciones y conceptos de ingeniería de tránsito:

Tipos de eje

Eje sencillo: Es un eje con una o dos ruedas sencillas en sus extremos.

Eje tandem: Son dos ejes sencillos con ruedas dobles en los extremos.

Eje tridem: Son tres ejes sencillos con ruedas dobles en los extremos.

Peso Vehicular

El peso máximo por eje independiente o grupos de ejes permitido a los vehículos para su circulación por las vías de nuestro país, es el siguiente:

Eje(s)	Neumático	Gráfico			Kilos
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	
Simple	2				7,000
Simple	4				11,000
Doble	6				16,000
Doble	8				18,000
Triple	10				23,000
Triple	12				25,000

D.S.N°034-2001-MTC: "Reglamento Nacional de Vehículos"

Figura 30: Peso vehicular por eje

El peso bruto vehicular máximo es de 48,000 kg.

5.11.3 PERÍODO DE DISEÑO

El pavimento puede ser diseñado para soportar el efecto acumulativo del tránsito durante cualquier período de tiempo. El período seleccionado en años, para el cual se diseña el pavimento, se denomina período de diseño. Al final de este período puede esperarse que el pavimento requiera trabajos de rehabilitación, para devolverle a la vía un adecuado nivel de transitabilidad.

SIMBOLO	DIAGRAMA	LONGITUD TOTAL (MTS)	CARGA POR EJE (TN)				PESO BRUTO MAXIMO	
			EJE DELANTERO	CARGA POR EJE O CJTO POSTERIOR				
				1ºeje	2ºeje	3ºeje		4ºeje
C2		12.30	7	11			18	
C3		13.20	7	18			25	
C4		13.20	7	25			32	
8x4		13.20	7+7	18			32	
T2S1 O 2S1		20.50	7	11	11		29	
T2S2 O 2S2		20.50	7	11	18		36	
T2Se2		20.50	7	11	11	11	40	
T2S3 O 2S3		20.50	7	11	25		43	
T2Se3		20.50	7	11	11	18	47	
T3S1 O 3S1		20.50	7	18	11		36	
T3S2 O 3S2		20.50	7	18	18		43	

Reglamento Nacional de Vehículos, Decreto Supremo N° 034-2001-MTC, publicado en El Peruano, el 25 de julio del 2001, Pág. 207449

Figura 31: Dimensiones y carga

5.11.4 CARRIL DE DISEÑO

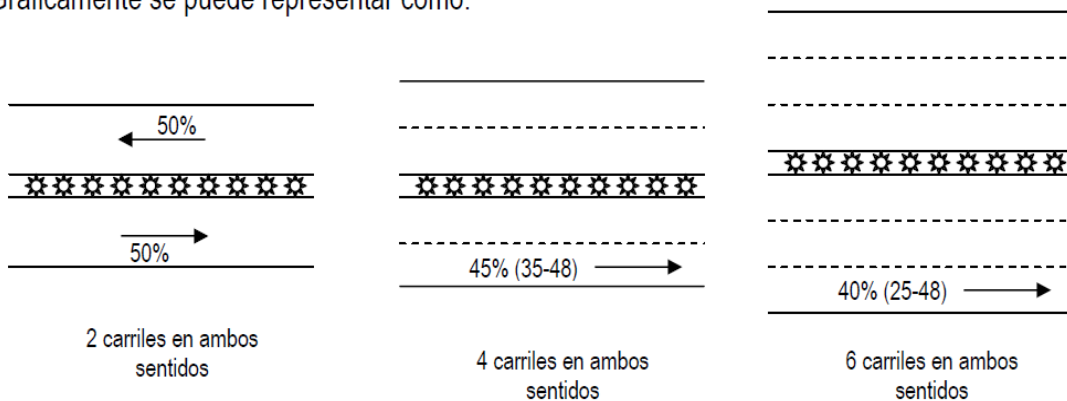
Para calles y carreteras de dos carriles, el carril de diseño puede ser cualquiera de los dos, mientras que para calles y carreteras de carriles múltiples, generalmente es el carril externo.

Bajo ciertas condiciones, es probable que haya mayor tránsito de camiones en un sentido que en otro. En muchos sitios los camiones circulan cargados en un sentido y vacíos en otro. Las recomendaciones del Instituto del Asfalto y la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), son:

Instituto del Asfalto

Nº carriles (2 direcciones)	%de camiones en el carril de diseño
2	50
4	45 (35-48)
6 ó más	40 (25-48)

Gráficamente se puede representar como:



AASHTO

Parte del conteo en ambas direcciones, el factor direccional recomendado es de 50%, aunque este valor puede variar entre 30 a 70%. El tráfico en un sentido se separa para el carril de diseño según la recomendación:

Nº carriles en 1 dirección	%ESAL en el carril de diseño
1	100
2	80-100
3	60-80
4	50-75

ESAL Equivalent Single Axle Load

5.11.5 CRECIMIENTO DEL TRÁNSITO

El pavimento debe ser diseñado para servir adecuadamente la demanda del tránsito durante un período de años; por lo tanto, el crecimiento del tránsito se debe anticipar.

El crecimiento puede considerarse como el Factor de Crecimiento:

$$\text{Factor de crecimiento} = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde:

r = tasa de crecimiento anual, %

n = período de diseño en años

5.11.6 ESTIMACIÓN DEL ESAL

El tránsito proveniente del conteo vehicular debe ser dividido para el carril de diseño.

El volumen de tránsito del carril de diseño, se convierte a un determinado número de ESAL, que es equivalent single axle load, que es el parámetro usado en el diseño de la estructura del pavimento. El ESAL es un eje estándar compuesto por un eje sencillo con dos ruedas en los extremos.

El ESAL pesa 18,000 lb ó 8.2 tn ó 80 kN, y se considera que ejerce un efecto dañino sobre el pavimento como 1.

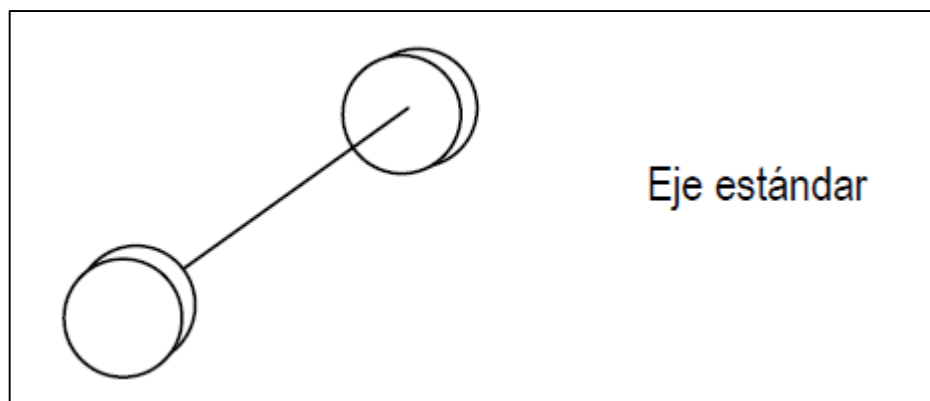


Figura 32: Eje estándar

5.11.7 FACTOR DE EQUIVALENCIA DE CARGA

Con el objeto de evaluar el efecto dañino, en un pavimento flexible, de las cargas diferentes a un eje estándar, se han considerado factores de equivalencia de carga por eje, FEC. Estos valores se obtuvieron a partir de los resultados experimentales de la AASHO Road Test. Los resultados obtenidos han permitido determinar que la equivalencia entre cargas diferentes transmitidas al pavimento por el mismo sistema de ruedas y ejes, se expresa como:

$$FEC = \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^4$$

Donde:

P₀ es la carga estándar y P₁ es la carga cuya equivalencia de daño se desea calcular

En la tabla 6.1 se muestran los factores de equivalencia de carga publicada en la Guía AASHTO 1986.

Tabla 21
Factores de Equivalencia de Carga

Carga bruta por eje		Factores de equivalencia de Carga		
KN	lb	Ejes Simples	Ejes Tandem	Ejes Tridem
4.45	1,000	0.00002		
8.9	2,000	0.00018		
17.8	4,000	0.00209	0.0003	
26.7	6,000	0.01043	0.001	0.0003
35.6	8,000	0.0343	0.003	0.001
44.5	10,000	0.0877	0.007	0.002
53.4	12,000	0.189	0.014	0.003
62.3	14,000	0.360	0.027	0.006
71.2	16,000	0.623	0.047	0.011
80.0	18,000	1.000	0.077	0.017
89.0	20,000	1.51	0.121	0.027
97.9	22,000	2.18	0.180	0.040
106.8	24,000	3.03	0.260	0.057
115.6	26,000	4.09	0.364	0.080
124.5	28,000	5.39	0.495	0.109
133.4	30,000	6.97	0.658	0.145
142.3	32,000	8.88	0.857	0.191
151.2	34,000	11.18	1.095	0.246
160.1	36,000	13.93	1.38	0.313
169.0	38,000	17.20	1.70	0.393
178.0	40,000	21.08	2.08	0.487
187.0	42,000	25.64	2.51	0.597
195.7	44,000	31.00	3.00	0.723
204.5	46,000	37.24	3.55	0.868
213.5	48,000	44.50	4.17	1.033
222.4	50,000	52.88	4.86	1.22
231.3	52,000		5.63	1.43
240.2	54,000		6.47	1.66
249.0	56,000		7.41	1.91
258.0	58,000		8.45	2.20
267.0	60,000		9.59	2.51
275.8	62,000		10.84	2.85
284.5	64,000		12.22	3.22
293.5	66,000		13.73	3.62
302.5	68,000		15.38	4.05
311.5	70,000		17.19	4.52
320.0	72,000		19.16	5.03
329.0	74,000		21.32	5.57
338.0	76,000		23.66	6.15
347.0	78,000		26.22	6.78
356.0	80,000		29.0	7.45
364.7	82,000		32.0	8.20
373.6	84,000		35.3	8.90
382.5	86,000		38.8	9.80
391.4	88,000		42.6	10.6
400.3	90,000		46.8	11.6

Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en Calles y Carreteras

5.11.8 FACTOR CAMIÓN, FC

Se entiende por factor camión al número de aplicaciones de ejes estándar de 80 kN, correspondiente al paso de un vehículo. El factor camión se puede obtener por pesaje. El peso es un método costoso para proyectos pequeños; por lo tanto, cuando se deba efectuar el diseño para un tramo de vía en la cual no se tengan datos sobre el pesaje quedan dos alternativas:

- a) Asumir el F.C. conocido de una vía cuyas características sean similares.
- b) Estimar el F.C. por algún método empírico.

Se puede emplear el D.S. N°034-2001-MTC del 25 de julio del 2001, página 207449 de El Peruano. En el capítulo VIII de la mencionada norma se publican las dimensiones y pesos por eje de vehículos pesados. Los autos no se incorporan en la presente norma, porque como se vio en los ejemplos, el paso de un vehículo ejerce un daño no significativo en el pavimento.

5.11.9 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO.

Una vez determinado el número acumulado de vehículos que transitarán en el carril de diseño y durante el período de diseño, es posible convertir ésta cantidad de vehículos a ejes simples equivalentes de 8.2tn mediante el factor camión. El ESAL es el siguiente:

$$ESAL = \sum (N^{\circ}vehiculos \times FC_{vehiculo})$$

5.11.10 MÉTODOS DE CÁLCULO DE ESPESORES DE PAVIMENTO

METODO DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO AMERICANO

(USACE)

El procedimiento de este método se basa en ecuaciones que permiten determinar el espesor de material requerido sobre una capa o subrasante de un CBR conocido.

El espesor del pavimento obtenido mediante este método es tal que permita un cierto número de repeticiones, antes que la estructura alcance una serviciabilidad baja.

El diseño corresponde al gráfico “Curvas de Diseño de Espesores para Estructuras con y sin Tratamiento Bituminoso, según Análisis USACE.” que se adjunta.

El CBR asumido es de 20cm, el cual será el que determina el espesor según este método.

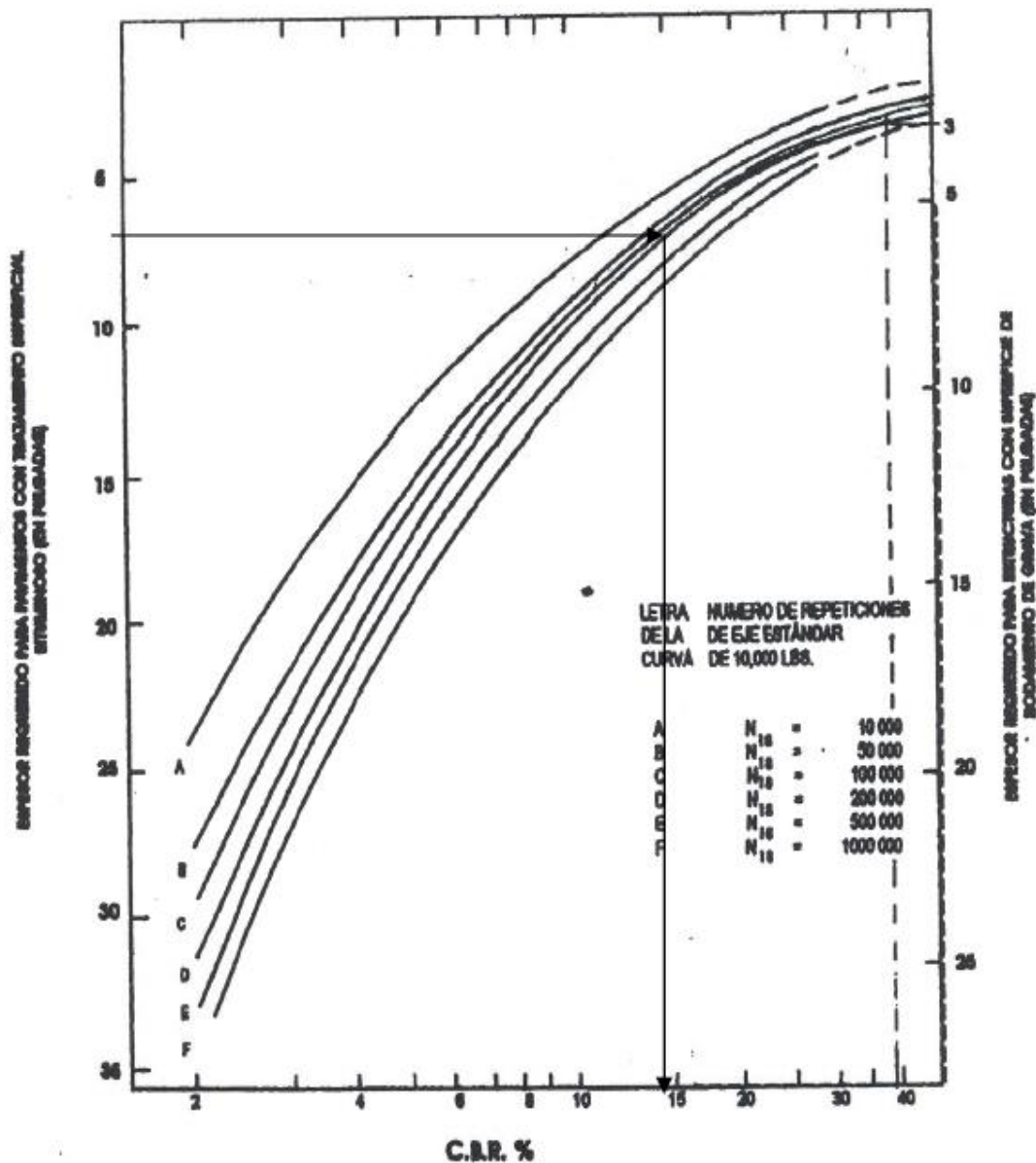


Figura 33: Curvas de Diseño de Espesores para Estructuras

El espesor del afirmado según este método de diseño es de 0.8 m a 0.10 m pero debido a que la carretera no contaba con afirmado se colocará por seguridad de rodamiento una capa de 0.15m.

5.12 MARCO CONCEPTUAL

AFIRMADO: Capa de material natural selecto procesado o semiprocado de acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante de un camino. Funciona como capa de rodadura y de soporte al tráfico en carreteras no pavimentadas. Estas capas pueden tener tratamiento para su estabilización.

ALCANTARILLA: Es una obra de arte del sistema de drenaje de una carretera, construida en forma transversal al eje. Por lo general se ubica en quebradas, cursos de agua y en zonas que se requiere para el alivio de cunetas.

BERMA: Franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada del camino. Que se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en emergencia y de confinamiento del pavimento.

BM (Bench Mark): Referencia topográfica de coordenada y altimetría de un punto marcado en el terreno, destinado a servir como control de la elaboración y replanteo de los planos del proyecto de un camino.

BOMBEO: Inclinación transversal de la superficie de rodadura del camino, que facilita el drenaje superficial.

CALZADA: Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, puede estar compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye la berma (hombro).

CAMINO VECINAL: Camino rural destinado fundamentalmente para acceso a las poblaciones pequeñas y a chacras o predios rurales.

CUNETA: Canal generalmente triangular o rectangular localizado al lado de la berma destinada a recolectar las aguas de lluvia o de otra fuente, que caen sobre la plataforma del camino.

CURVA HORIZONTAL: Curva circular que une los tramos rectos de un camino o carretera en el plano horizontal.

CURVA VERTICAL: Curva parabólica o similar en elevación que une las líneas rectas de las pendientes de un camino en el plano vertical.

DERECHO DE VÍA: Franja de terreno dentro de la cual se ubica el camino y todas sus obras complementarias y accesorias, incluyendo áreas de servicios y zonas de seguridad, elementos paisajistas y de protección del medio ambiente así como áreas de reserva para futuras ampliaciones del camino.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA: Distancia mínima que necesita ver el conductor de un vehículo, delante de su vehículo, para detenerlo al observar un obstáculo ubicado en su carril, para evitar impactarlo.

EJE DEL CAMINO: Línea longitudinal a lo largo del camino, que define el trazado en planta y perfil longitudinal de un camino. El eje está normalmente diseñado en el centro de la calzada.

EXPEDIENTE TÉCNICO: Conjunto de documentos que comprende: Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos de Ejecución de Obra, Metrados, Presupuesto, Valor Referencial, Análisis de Precios, Calendario de Avance, Fórmulas Polinómicas y si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental y otros complementarios.

EXPLANACIÓN: Zona de terreno realmente ocupada por el camino, en la que se ha modificado el terreno original.

MATERIAL DE CANTERA: Es aquel material de características apropiadas para su utilización en las diferentes partidas de construcción de obra, que deben estar económicamente cercanas a las obras y en los volúmenes significativos de necesidad de la misma.

OBRAS DE ARTE: Conjunto de estructuras destinadas a cruzar cursos de agua, sostener terraplenes y taludes, drenar las aguas que afectan el camino, evitar las erosiones de los terraplenes, etc.

PENDIENTE DEL CAMINO: Inclinación del eje del camino, en el sentido de avance.

PERALTE: Inclinación transversal del camino en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

PLATAFORMA: Superficie superior del camino, que incluye la calzada y las bermas.

PROYECTO: Conjunto de estudios y planos de diseño, que definen las obras que serán construidas; el área del derecho de vía a ser utilizado; las partidas de construcción, sus especificaciones técnicas, el análisis de los precios unitarios, el metrado de partidas de obra, el cálculo del presupuesto, etc.; y la memoria descriptiva de la naturaleza del conjunto de la obra; y las coordinaciones y aprobaciones obtenidas de las diversas autoridades involucradas en forma directa o indirecta con la obra por ejecutarse.

REHABILITACIÓN DEL CAMINO: Conjunto de actividades, destinadas a recuperar las características que se hubieran deteriorado seriamente del camino. Comprende la rehabilitación del drenaje, pequeños mejoramientos en el trazado; el escarificado, reposición mayor del afirmado, reperfilado y recompactación.

También comprende el refuerzo en puntos selectivos en la estructura de la superficie de rodadura por corregir o necesarios.

SOBREANCHO DE CALZADA: Es el ancho adicional que se debe dar a la superficie de rodadura en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

TERRAPLEN: Cuerpo completo de la explanación sobre la que se desarrolla la plataforma del camino.

VELOCIDAD DIRECTRIZ O DE DISEÑO: Es la velocidad establecida en el proceso de planeamiento, para adoptar en el diseño, como elemento rector de las características geométricas del camino.

CAPITULO VI

INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1 NORMATIVIDAD UTILIZADA

Para la elaboración del presente Proyecto de Investigación se ha tenido en cuenta los siguientes manuales:

- Manual de Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Transito (MDCNPBVT)
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Transito.
- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM – 2000)
- Instructivo para la Elaboración de Expediente Técnicos de Mantenimiento Periódico de Caminos Vecinales en el marco del PTRD, publicado por PROVIAS DESCENTRALIZADO en el mes de abril 2010.

6.2 UBICACIÓN

El Camino Vecinal Moho – Centro Poblado de Quellauco - Pomaoca de 12.105 Km, se encuentra localizado en la zona 19L, entre las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 22
Localización del camino vecinal

CAMINO VECINAL	PROGRESIVA	ESTE	NORTE
	(Km)		
Moho – Centro Poblado Quellauco	00+000	447314	8301408
Pomaoca	12+105	453500	8309382

Fuente: Elaboración propia

Ubicación Política

Departamento : Puno

Provincia : Moho

Distritos : Moho

Localidades : Moho – Centro Poblado de Quellauco - Pomaoca



Figura 34: Localización departamental

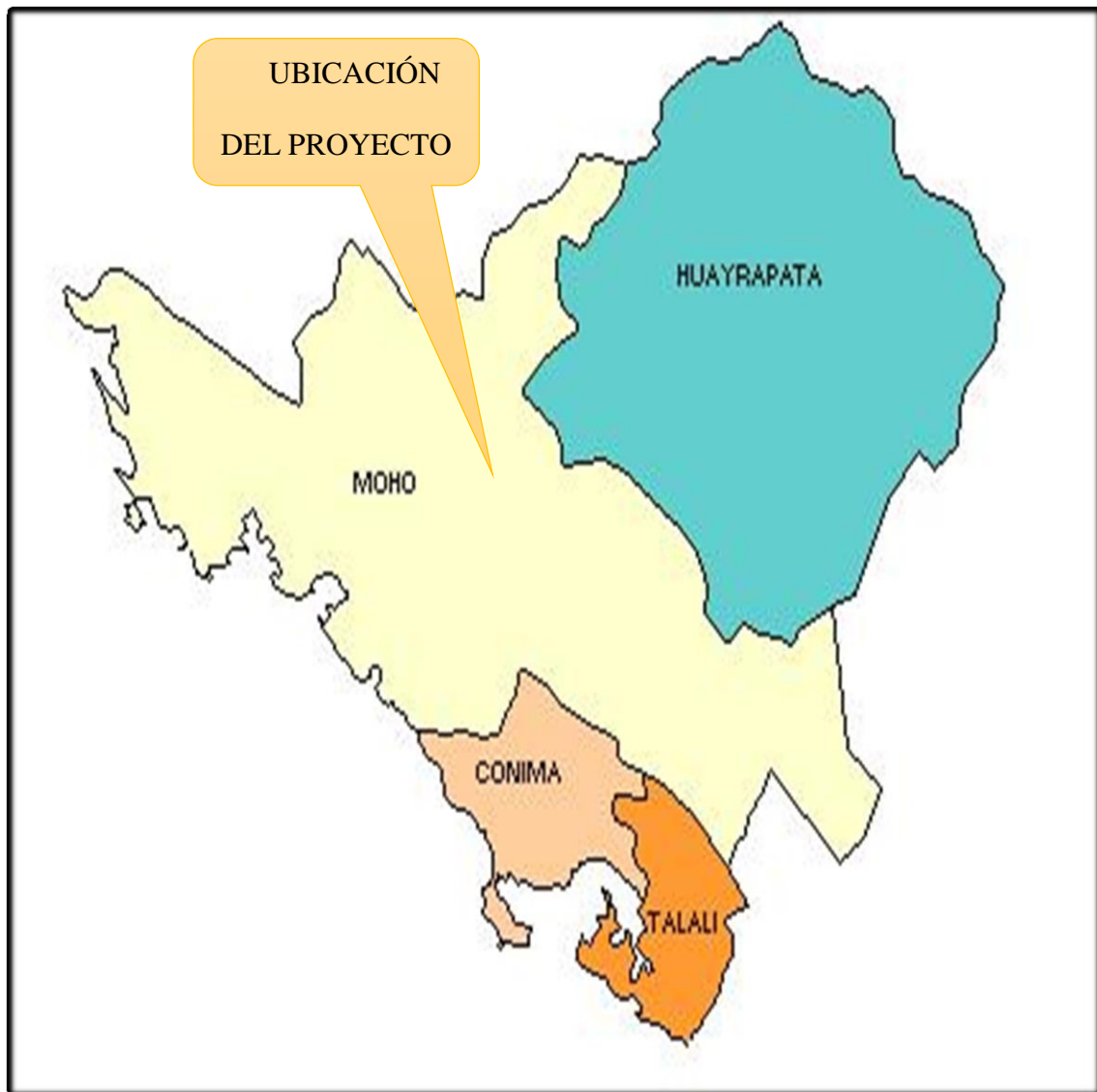


Figura 35: Localización provincial



Figura 36: Ubicación del proyecto

Altitud

El camino vecinal en estudio posee una altitud máxima y mínima de 4032 y 3838 m.s.n.m. respectivamente, datos obtenidos con GPS.

Acceso a la Zona del Proyecto

El acceso es por vía terrestre exclusivamente, desde Juliaca capital de la Provincia de San Román por la Carretera Asfaltada que va hasta la ciudad de Putina, y desde la ciudad de Putina se va por una Vía afirmada que llega al desvío de la Comunidad Campesina de Toscache en donde se encuentra el estudio del camino en estudio.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LA RUTA

El camino vecinal Moho Centro Poblado de Quellauco Pomaoca de 12.105 Km; que inicia desde la ciudad de Moho en la progresiva km 00+000 teniendo como término en la progresiva Km 12+105, esta progresiva intersecta a la carretera Huayrapata – Rosaspata. El centro Poblado de Quellauco – Pomaoca se encuentra a 1.5km desde esta intersección, sobre la Carretera Huayrapata – Rosaspata.

Características Técnicas Geométricas

Velocidad Directriz	:	25.00 Km/h.
Ancho total de calzada	:	5.00 m – 6.00 m.
Bombeo	:	2.50 %
Radio Mínimo Excepcional	:	10.00 m
Radio de Curvatura Mínimo Normal	:	15.00 m
Pendiente Máxima	:	11.08%
Pendiente Mínima	:	0.00%
Cunetas	:	1.00 m * 0.50 m

Condiciones Climáticas

La zona de estudio tiene un clima semejante al de cualquier zona de la serranía peruana, con épocas de sequía en los meses de mayo a setiembre y estaciones lluviosas de octubre a abril.

La temperatura en algunas noches llega hasta el punto de congelación (heladas), durante las estaciones húmedas los días son más frescos y las noches menos frías.

La denominación ecológica adoptada de Hoyas a gran altura es caracterizada por su baja temperatura que oscila entre los 6°C y 8°C, y ocasionalmente se ha registrado la temperatura por debajo de los 12°C bajo cero.

Condiciones Topográficas

El camino en estudio presenta una topografía llana al inicio desde el Km 0+000 al Km 3+850, posteriormente una topografía escarpado desde el 3+851 hasta el km 4+350, terreno ondulado desde el km 4+351 hasta el km 4+700, terreno escarpado desde el km 4+701 hasta el km 5+100, terreno ondulado y escarpado desde el km 7+200, terreno escarpado desde el km 7+201 hasta el km 8+450 y terreno ondulado desde el km 8+451 hasta el km 12+105.

El ancho promedio de la superficie de rodadura es de 4.50 m, el cual fue determinado de acuerdo a las recomendaciones dadas por el manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito. A lo largo del camino en estudio no se presenta zonas con inestabilidad de taludes, ni derrumbes.



Figura 37: Terreno llano del camino vecinal



Figura 38: Terreno escarpado del camino vecinal



Figura 39: Terreno ondulado

6.4 CONDICIÓN ACTUAL DE LA VÍA

En toda la longitud del camino vecinal en estudio se ejecutarán trabajos de Reposición de Afirmado ($e=0.25$ m) a fin de recuperar las condiciones de adecuada transitabilidad del camino en estudio.

En toda la longitud de la vía en estudio se observa pérdida total de afirmado y otro tipo de daños en el pavimento.

El ancho promedio de la superficie de rodadura es de 4.50 m en toda la longitud del camino en estudio.

En el camino en estudio no se encuentra ningún tipo de obras de arte en todo el tramo de la vía.

6.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio tiene como finalidad elaborar el expediente técnico para la rehabilitación, del camino vecinal “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”. La rehabilitación tiene el propósito de corregir y mejorar los defectos localizados de la vía para preservar las características iniciales superficiales y su integridad estructural lograda en su última rehabilitación.

El Presente expediente técnico, para la rehabilitación del camino vecinal del C.P. Quellauco Pomaoca – Ciudad de Moho, está orientado a lograr una circulación permanente y segura en el tramo.



Figura 40: Centro poblado de Quellauco – Pomaoca a 1.5 km

6.6 INVENTARIO VIAL

El propósito del inventario es contar con información suficiente para estimar la capacidad de flujo de tránsito en las carreteras de la red. Adicionalmente, se requiere información sobre el tipo y condición del pavimento.

La capacidad de la carretera depende del número y ancho de carriles, ancho de las bermas, topografía general y las características geométricas de la carretera.

El inventario vial se desarrolló en formatos establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, los cuales se encuentra descrita en 08 formatos:

REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

**INVENTARIO VIAL
FORMATO N° 1: Datos Generales**

Ubicación Política:

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Ubicación Geográfica:

Tramo: Distrito de Moho - Centro Poblado de Quellauco Pomaoca

Inicio:

Progresiva:

Cota: m.s.n.m.

Coordenada:

Fin:

Progresiva:

Cota: m.s.n.m.

Coordenada:

Clasificación del Camino (ruta):

Tiempo promedio de recorrido vehicular en el tramo: horas

Velocidad promedio: km/h

FORMATO N°2: CARRETERA

Punto inicio	Progresiva (Km.)	Coordenadas - WGS 84		Punto final	Progresiva (Km.)	Coordenadas - UTM	
		Este	Norte			Este	Norte
Desvio a Quellauco Pomaoca	0+00.00	447314.78	8301408.26	Desvio a Moho	12+105.23	453500.11	8309382.70

FORMATO N°3: ITINERARIO

Codigo de ruta	Tipo de terreno	Estado de la via	Tipo de superficie	Ancho de plataforma	Progresiva 0+000	Este	Norte	Altitud (m.s.n.m.)	Localidad, Desvio, Puente, Baden u Otros	Codigo Fotografias	Fecha inventario	Observaciones
	LL	R	A	5.00	0+000				Desvio a centro poblado Quellauco Pomaoca			
	LL	M	SA	5.00	0+820				Baden			
	O	B	SA	4.00	1+975.25				Puente			
	LL	R	SA	4.50	5+850				Desvio a Distrito de Huayrapata			
	LL	R	TR	4.50	5+900				Comunidad de Wisachata			
	O	R	TR	4.00	6+060.50				Puente			
	O	R	TR	4.20	12+105.23				Desvio a Distrito de Moho			

Tipo de terreno	Llano: LL	Ondulado: O	
Estado de la via	Bueno: B	Regular: R	Malo: M
Tipo de superficie	Afirmado: A	Sin afirmar: SA	Trocha carrozable: TR

FORMATO N°4: SUPERFICIE DE RODADURA

Tramo	Tramo		Coordenadas - WGS 84		Tipo superficie	Fecha
	Inicio(km)	Fin(km)	Este	Norte		
0	0+000.00	0+250.00			Afirmado	
0	0+250.00	0+500.00			Afirmado	
0	0+500.00	0+750.00			Afirmado	
0	0+750.00	1+000.00			Afirmado	
0	1+000.00	1+250.00			Afirmado	
0	1+250.00	1+500.00			Afirmado	
0	1+500.00	1+750.00			Sin afirmar	
0	1+750.00	2+000.00			Sin afirmar	
0	2+000.00	2+250.00			Sin afirmar	
0	2+250.00	2+500.00			Sin afirmar	
0	2+500.00	2+750.00			Sin afirmar	
0	2+750.00	3+000.00			Sin afirmar	
0	3+000.00	3+250.00			Sin afirmar	
0	3+250.00	3+500.00			Sin afirmar	
0	3+500.00	3+750.00			Sin afirmar	
0	3+750.00	4+000.00			Sin afirmar	
0	4+000.00	4+250.00			Sin afirmar	
0	4+250.00	4+500.00			Sin afirmar	
0	4+500.00	4+750.00			Sin afirmar	
0	4+750.00	5+000.00			Sin afirmar	
0	5+000.00	5+250.00			Sin afirmar	
0	5+250.00	5+500.00			Sin afirmar	
0	5+500.00	5+750.00			Sin afirmar	
0	5+750.00	6+000.00			Trocha carrozable	
0	6+000.00	6+250.00			Trocha carrozable	
0	6+250.00	6+500.00			Trocha carrozable	
0	6+500.00	6+750.00			Trocha carrozable	
0	6+750.00	7+000.00			Trocha carrozable	
0	7+000.00	7+250.00			Trocha carrozable	
0	7+250.00	7+500.00			Trocha carrozable	
0	7+500.00	7+750.00			Trocha carrozable	
0	7+750.00	8+000.00			Trocha carrozable	
0	8+000.00	8+250.00			Trocha carrozable	
0	8+250.00	8+500.00			Trocha carrozable	
0	8+500.00	8+750.00			Trocha carrozable	
0	8+750.00	9+000.00			Trocha carrozable	
0	9+000.00	9+250.00			Trocha carrozable	
0	9+250.00	9+500.00			Trocha carrozable	
0	9+500.00	9+750.00			Trocha carrozable	
0	9+750.00	10+000.00			Trocha carrozable	
0	10+000.00	10+250.00			Trocha carrozable	
0	10+250.00	10+500.00			Trocha carrozable	
0	10+500.00	10+750.00			Trocha carrozable	
0	10+750.00	11+000.00			Trocha carrozable	
0	11+000.00	11+250.00			Trocha carrozable	
0	11+250.00	11+500.00			Trocha carrozable	
0	11+500.00	11+750.00			Trocha carrozable	
0	11+750.00	12+000.00			Trocha carrozable	
0	12+000.00	12+105.00			Trocha carrozable	

FORMATO N°5: ANCHO UTIL DE LA PLATAFORMA

Codigo de ruta	Tramo	Progresiva inicio	Progresiva final	Este	Norte	Numero dde carril	Ancho util de plataforma (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho berma izquierda (m)	Ancho berma derecha (m)	Codigo fotografico	Fecha	Observaciones
		0+000	0+250			1	5.00	5.00	0	0			
		0+250	0+500			1	5.00	5.00	0	0			
		0+500	0+750			1	5.00	5.00	0	0			
		0+750	1+000			1	5.00	5.00	0	0			
		1+000	1+250			1	5.00	5.00	0	0			
		1+250	1+500			1	4.00	4.20	0	0			
		1+500	1+750			1	4.00	4.20	0	0			
		1+750	2+000			1	4.00	4.20	0	0			
		2+000	2+250			1	4.00	4.20	0	0			
		2+250	2+500			1	4.00	4.00	0	0			
		2+500	2+750			1	4.00	4.00	0	0			
		2+750	3+000			1	4.00	4.00	0	0			
		3+000	3+250			1	4.00	4.00	0	0			
		3+250	3+500			1	4.00	4.50	0	0			
		3+500	3+750			1	4.00	4.50	0	0			
		3+750	4+000			1	4.00	4.50	0	0			
		4+000	4+250			1	4.00	4.50	0	0			
		4+250	4+500			1	4.00	4.50	0	0			
		4+500	4+750			1	4.00	4.50	0	0			
		4+750	5+000			1	4.00	4.50	0	0			
		5+000	5+250			1	4.00	4.00	0	0			
		5+250	5+500			1	4.00	4.00	0	0			
		5+500	5+750			1	4.00	4.00	0	0			
		5+750	6+000			1	4.00	5.00	0	0			
		6+000	6+250			1	3.50	5.00	0	0			
		6+250	6+500			1	3.50	5.00	0	0			
		6+500	6+750			1	3.50	5.00	0	0			
		6+750	7+000			1	3.50	4.00	0	0			
		7+000	7+250			1	3.50	4.00	0	0			
		7+250	7+500			1	3.00	4.00	0	0			
		7+500	7+750			1	3.00	4.00	0	0			
		7+750	8+000			1	3.00	4.00	0	0			
		8+000	8+250			1	3.00	4.00	0	0			
		8+250	8+500			1	3.00	4.20	0	0			
		8+500	8+750			1	3.00	4.20	0	0			
		8+750	9+000			1	3.00	4.20	0	0			
		9+000	9+250			1	3.00	4.20	0	0			
		9+250	9+500			1	3.00	4.20	0	0			
		9+500	9+750			1	3.00	4.20	0	0			
		9+750	10+000			1	3.00	4.20	0	0			
		10+000	10+250			1	3.00	4.20	0	0			
		10+250	10+500			1	3.00	4.00	0	0			
		10+500	10+750			1	3.00	4.00	0	0			
		10+750	11+000			1	3.00	4.00	0	0			
		11+000	11+250			1	3.00	4.00	0	0			
		11+250	11+500			1	3.00	4.00	0	0			
		11+500	11+750			1	3.00	4.00	0	0			
		11+750	12+000			1	3.00	4.00	0	0			
		12+000	12+250			1	3.00	4.00	0	0			

FORMATO N°6: ESTADO DE TRANSITABILIDAD

Ruta	Tramo	Coordenadas - WGS 84		Tramo		Estado de conservacion	Fecha
		Este	Norte	Inicio (Km.)	Fin (Km.)		
				0+000	0+250	Regular	
				0+250	0+500	Regular	
				0+500	0+750	Regular	
				0+750	1+000	Regular	
				1+000	1+250	Regular	
				1+250	1+500	Regular	
				1+500	1+750	Malo	
				1+750	2+000	Malo	
				2+000	2+250	Malo	
				2+250	2+500	Malo	
				2+500	2+750	Malo	
				2+750	3+000	Malo	
				3+000	3+250	Malo	
				3+250	3+500	Malo	
				3+500	3+750	Malo	
				3+750	4+000	Malo	
				4+000	4+250	Malo	
				4+250	4+500	Malo	
				4+500	4+750	Malo	
				4+750	5+000	Malo	
				5+000	5+250	Malo	
				5+250	5+500	Malo	
				5+500	5+750	Malo	
				5+750	6+000	Malo	
				6+000	6+250	Malo	
				6+250	6+500	Malo	
				6+500	6+750	Malo	
				6+750	7+000	Malo	
				7+000	7+250	Malo	
				7+250	7+500	Malo	
				7+500	7+750	Malo	
				7+750	8+000	Malo	
				8+000	8+250	Malo	
				8+250	8+500	Malo	
				8+500	8+750	Malo	
				8+750	9+000	Malo	
				9+000	9+250	Malo	
				9+250	9+500	Malo	
				9+500	9+750	Malo	
				9+750	10+000	Malo	
				10+000	10+250	Malo	
				10+250	10+500	Malo	
				10+500	10+750	Malo	
				10+750	11+000	Malo	
				11+000	11+250	Malo	
				11+250	11+500	Malo	
				11+500	11+750	Malo	
				11+750	12+000	Malo	
				12+000	12+250	Malo	

FORMATO N°7: ESTADO DE SEÑALIZACION

Ruta	Tramo	Ubicación (km)	Lado	Soporte	Material	Coordenadas - WGS 84		Altitud	Fecha
						Este	Norte		

No se encuentran señalización en todo el tramo

FORMATO N°8: PUENTES

Ruta	Ubicación (km)	Coordenadas el centro del puente - WGS 84		Clase	Tipo	Numero de vías	Tablero de rodadura	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Condicion funcional	Fecha
		Este	Norte								
	1+975.25	448992.00	8302394.00	Puente definitivo	Losa con vigas	1	Concreto	10	4	Buena	
	6+060.50	453091.00	8309346.00	Puente definitivo	Losa con vigas	1	Concreto	10	4	Buena	

6.7 ESTUDIO DE TRÁFICO

6.7.1 OBJETIVO

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto cuantificar, clasificar y conocer el volumen de tráfico vehicular que se moviliza por el camino vecinal entre el distrito de moho y el centro poblado de Quellauco - Pomaoca del distrito de moho; a fin de determinar la situación actual del flujo vehicular motorizado en el mismo.

6.7.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Se determinó el tráfico vehicular que pasa por hora y por día en un punto específico del camino vecinal en estudio. La información fue recogida diferenciando la composición vehicular y sentido de circulación.

Para el presente informe se realizó la segmentación del camino en estudio en un único tramo, debido al flujo vehicular constante en la vía.

En el desarrollo del estudio de tráfico, se contempló dos etapas claramente definidas:

- Recopilación de la información
- Análisis de la información y obtención de resultados.

6.7.3 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información básica para la elaboración del estudio procede de dos fuentes diferentes: Referenciales y directas.

Las fuentes referenciales existentes a nivel oficial son las referidas respecto a la información del IMD y Factores de Corrección existentes en los documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Con el propósito de contar con información primaria, actualizar, verificar y complementar la información secundaria disponible, se ha realizado el conteo de tráfico.

Para efectos de determinar el tráfico vehicular diario también llamado Índice Medio Diario Vehicular (IMD), se ha considerado el siguiente periodo de medición:

Tabla 23
Conteo de tráfico vehicular

CONTEOS DE TRÁFICO VEHICULAR	
ESTACIÓN	DÍAS DE CONTEO
Estación de cobertura	7 días de 24 horas

Fuente: Elaboración propia

Así como la utilización del formato de conteo y clasificación vehicular (Formato N° 1), proporcionados por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El trabajo de campo, consistió en la aplicación de los formatos para el Conteo de Tráfico. El conteo volumétrico (Conteo de Tráfico) se realizó en una estación E – 1 en el sector Wisachata.

Conteo de Tráfico Vehicular

En el anexo correspondiente se muestra la información referida a los conteos de tráfico, las variaciones horarias vehiculares por sentido de circulación y la clasificación horaria y total para cada día de trabajo; así como el promedio diario por sentido y el consolidado para ambos sentidos, para la estación predeterminada: E - 1: En el sector Wisachata.

Resultados de los Conteos

En el cuadro respectivo se resume los recuentos del conteo de tráfico y la clasificación diaria por sentido y el total en ambos sentidos, para los tramos correspondientes. Los resultados están expresados en cifras absolutas y relativas (%) respectivamente.

Tabla 24
Resumen de conteo de trafico

FECHA	RESUMEN DE CONTEO DE TRAFICO IDA Y VUELTA					
	MOTOS	AUTOS	STATION VAGON	CAMIONETAS		CAMION 2 EJES
				PICK UP	RURAL COMBI	
						
DOMINGO 03.01.2016	23	4	16	10	14	10
LUNES 04.01.2016	35	4	7	6	1	5
MARTES 05.01.2016	19	3	8	6	3	1
MIERCOLES 06.01.2016	22	6	10	4	2	2
JUEVES 07.01.2016	18	4	6	3	1	0
VIERNES 08.01.2016	26	4	5	7	3	3
SABADO 09.01.2016	23	5	10	6	2	5
TOTAL	166	30	62	42	26	26

FUENTE: Conteo Volumétrico de Vehículos Enero del 2016.

6.7.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS.

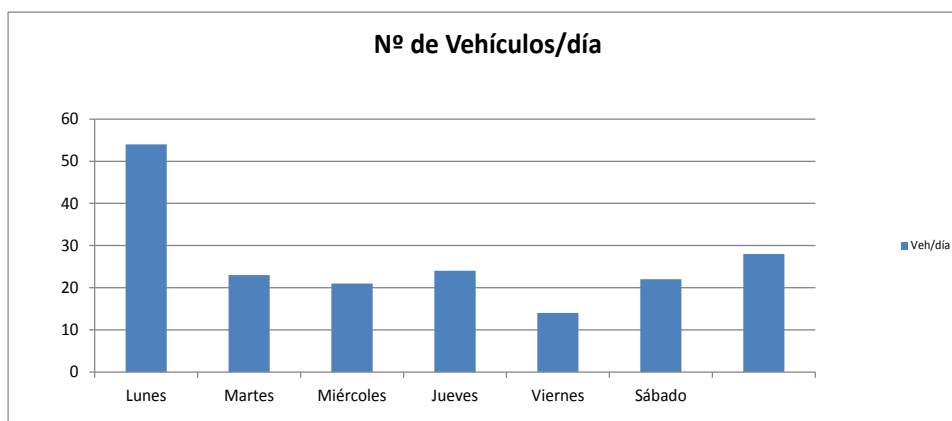
NOMBRE DEL PROYECTO: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: MOHO
DISTRITO: MOHO
ZONA GEOGRÁFICA: SIERRA
HORIZONTE DEL PROYECTO: 10 AÑOS

6.7.4.1. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL

6.7.4.1.1 Resumen de los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

Resultados de los conteo de tráfico: **Fecha:** Enero del 2016

Tipo de Vehículo	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Automovil	4	4	3	6	4	4	5
Stacion Wagon	16	7	8	10	6	5	10
Camioneta	10	6	6	4	3	7	6
Combi	14	1	3	2	1	3	2
Camión 1E	10	5	1	2	0	3	5
TOTAL	54	23	21	24	14	22	28



Nota: Conteo de 7 días de 24 horas.

6.7.4.1.2 Determinacion de los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros: 1.08037
 F.C.E. Vehículos pesados: 1.10386

Nota: Utilizar los datos del Ministerio de Transportes, ver ANEXO 1, tabla1

6.7.4.1.3 Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{Vi}{7}$$

Donde:
 IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 IMD_a = Índice Medio Anual
 V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMD _s	FC	IMD _a
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Automovil	4	4	3	6	4	4	5	30	4	1.08037	5
Stacion Wagon	16	7	8	10	6	5	10	62	9	1.08037	10
Camioneta	10	6	6	4	3	7	6	42	6	1.08037	6
Combi	14	1	3	2	1	3	2	26	4	1.08037	4
Camión 1E	10	5	1	2	0	3	5	26	4	1.10386	4
TOTAL	54	23	21	24	14	22	28	186	27		29

6.7.4.2. ANALISIS DE LA DEMANDA

6.7.4.2.1 Demanda Actual

Tráfico Actual por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	IMD _a	Distribución (%)
Automovil	5	17.24
Stacion Wagon	10	34.48
Camioneta	6	20.69
Combi	4	13.79
Camión 1E	4	13.79
IMD	29	100.00

6.7.4.2.2 Demanda Proyectada

$$T_n = T_0 (1 + r)^{(n-1)}$$

- Donde:
- T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día
 - T₀ = Tránsito actual (año base) en vehículo por día
 - n = año futuro de proyección
 - r = tasa anual de crecimiento de tránsito

- Tasa de Crecimiento x Región en %
- r = **6.00** Asumido el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito
 - r_{vc} = **6.50** Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional (para vehículos de carga)
 - r_{vp} = **1.08** Tasa de Crecimiento Anual de la Población (para vehículos de pasajeros)

Proyección de Tráfico

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	29	29	30	33	35	37	38	42	44	47	49
Automovil	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00
Stacion Wagon	10.00	10.00	11.00	11.00	12.00	13.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
Camioneta	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	8.00	8.00	9.00	9.00	10.00	10.00
Combi	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00
Camión 1E	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	7.00	7.00

IMDa 49 Vehículos por día

La Estación de control fue establecida en el sector Wisachata de la vía en estudio.

El IMDa proyectado es de 49 vehículos por día

En cuanto a la carga transportada, la de mayor incidencia corresponde a productos agrícolas.

En relación a los motivos de viaje, estos generalmente corresponden a trámites administrativos, trabajo o comercio

En base al IMD realizado se trata de una Carretera de Bajo Volumen de Transito tipo T-1.

En el anexo 02 se adjunta las fichas de conteo de tráfico correspondientes.

6.8 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

6.8.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El estudio tiene como objetivo determinar las características geométricas actuales del camino, tanto en planimetría como en altimetría, con el fin de mantener en lo posible el alineamiento actual del camino.

6.8.2 TRAMO EN ESTUDIO

El estudio comprende el camino vecinal entre Moho y el Centro Poblado Quellauco Pomaoca, el cual tiene una longitud de 12.105 Km.

6.8.3 DESCRIPCION DE LA RUTA

El tramo presenta una topografía plana ondulada alcanzando una pendiente de 0.5 a 08 % aproximadamente, con una diversidad paisajista. Corresponde al sistema vecinal de carreteras.

El camino vecinal se encuentra con un nivel de pérdida total del afirmado, la sección de vía tiene un ancho promedio de 4.5m.

6.8.4 METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico del camino vecinal se realizó empleando equipos de topografía como son Estación Total TOPCON 105N, el levantamiento de las canteras de material de afirmado así como las fuentes de agua se realizó empleando un GPS marca Garmin. Los datos obtenidos por estos equipos fueron configurados para que calcularan las coordenadas UTM de todos los puntos levantados.

6.8.4.1 Levantamiento topográfico de puntos de control

Para la realización del levantamiento topográfico del camino en estudio, así como para la determinación de la ubicación de los puntos de control, centros poblados, obras de arte, drenaje, señalización, canteras, fuentes de agua y depósitos de material excedentes, se hizo uso de un GPS de exactitud absoluta y Estación Total.

6.8.4.2 Trazo del eje

El trazo del eje de la carretera se ha efectuado siguiendo, el alineamiento de la vía existente, para ello a lo largo de la carretera se ha materializado una red de puntos debidamente referenciados, para tener una poligonal abierta a lo largo del tramo. Desde dichos puntos, algunos de los cuales han sido denominados como BMs, ya que los mismos también sirven para el control altimétrico, se realizó el levantamiento del eje longitudinal en tramos tangentes a cada 20m. y en tramos curvos a cada 10m. Las coordenadas del punto inicial de la poligonal abierta se han obtenido con GPS. La red abierta es una poligonal que consta de 06 estaciones, las cuales fueron ubicadas estratégicamente para tomar con mas detalle el alineamiento longitudinal. Los mismos que servirán para determinar los niveles en el trazo y replanteo durante el mantenimiento periódico.

Los datos de campo del levantamiento topográfico han sido procesados a un dibujo CAD, sobre el que se ha definido el eje del proyecto, basado en el eje actual del camino vecinal. Los datos obtenidos en campo fueron procesados en gabinete empleando el software AIDC 2005, programa que también se utiliza para la elaboración de los planos respectivos.

6.8.4.3 Secciones Transversales Típicas

Las secciones transversales, en su mayor parte, conservan una sección uniforme, con una variación de 0.5m.

6.8.4.4 Levantamientos especiales

Se realizaron levantamientos especiales de las canteras 01 y 02 ubicadas la misma vía, ambos para su uso como material de afirmado. Para los trabajos se utilizó GPS Garmin 60 con el cual se obtuvo puntos que nos permitió obtener los datos para el estudio de canteras y así poder determinar las características de la misma.

A continuación se presenta en cuadros las coordenadas de las estaciones de la red poligonal abierta y la relación de BM, obtenida del levantamiento topográfico del camino vecinal Moho – Centro Poblado Quellauco Pomaoca. En tanto las coordenadas de la faja topográfica y del alineamiento del eje se adjuntan en el capítulo de anexos.

Tabla 25

Relacion de BMs camino vecinal moho – centro poblado quellauco pomaoca

DENOMINACION	UBICACION	MONUMENTO	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m)
			NORTE	ESTE	
BM - 01	DERECHA	ROCA FIJA	8302493.00	449106.00	3976.00
BM - 02	IZQUIERDA	ROCA FIJA	8303028.84	449109.61	3994.10
BM - 03	IZQUIERDA	ROCA FIJA	8304135.46	450222.98	4086.06
BM - 04	DERECHA	ROCA FIJA	8305830.11	451782.99	4022.22
BM - 05	DERECHA	ROCA FIJA	8307090.04	452433.10	3982.12
BM – 06	IZQUIERDA	ROCA FIJA	8308020.58	452346.80	3924.00

Fuente: Elaboración propia

Los BMs fueron utilización para los puntos de estación del equipo para su levantamiento topográfico.

6.8.5. CARACTERISTICAS DEL DISEÑO EXISTENTE

Categoría : 3ra. Sistema vecinal

Ancho promedio de superficie de rodadura: 4.5m

Ancho de rodadura : 5.50 a 3.50 m

Berma : Sin bermas

Bombeo de la calzada : Sin bombeo

Radio mínimo normal	: 8.00 m aproximadamente
Peralte máximo	: 4 %
Pendiente mínima	: 0.5 %
Cunetas	: Sin cunetas
Talud de corte	: De acuerdo al material

6.9 ESTUDIO DE SUELOS

6.9.1 METODOLOGÍA

La metodología seguida para la ejecución del estudio comprendió básicamente en la extracción de algunas muestras de suelos para reconocer y clasificar el material obtención de muestras representativas; las que serán objetos de ensayos en Laboratorio y finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de gabinete, para consignar luego en forma gráfica y escrita los resultados del estudio.

A continuación se procede a describir el trabajo desarrollado correspondiente al estudio de canteras para su uso como afirmado.

6.9.2 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

El estudio de canteras y fuentes de agua se realizó con la finalidad de ver los volúmenes totales de las canteras escogidas para el estudio, las que serán explotadas y deberán satisfacer las necesidades de la carretera en mención tanto en calidad y cantidad.

Las labores se inician con la ubicación de las canteras y fuentes de aguas a lo largo del tramo en estudio. Ubicadas las canteras, se realizaron calicatas exploratorias de las cuales se retiraron muestras representativas de las áreas correspondientes en cantidades necesarias para ser estudiadas y procesadas en laboratorio.

De esta forma se llegaron a seleccionar los bancos de materiales más adecuados. Las selecciones se hicieron de acuerdo a la potencia disponible, características geotécnicas

adecuadas en relación a su uso, se tomó en cuenta la distancia del área a ser explotada y costo del transporte.

Los ensayos seguidos para la verificación de la calidad de los materiales fueron los siguientes:

Ensayos de laboratorio de calidad de canteras y fuentes de agua

Para el estudio de canteras también realizaron muestreos para ser estudiados, de los cuales se realizaran los siguientes ensayos:

Canteras para Afirmado

- Análisis Granulométrico
- Límite Líquido
- Límite Plástico
- clasificación SUCS y AASHTO
- C.B.R
- Proctor modificado
- Material que pasa Tamiz N° 200

Ubicación de canteras

Para el Proyecto se ubicaron las Canteras que se indican a continuación.

Tabla 26
Ubicación de canteras

Progresiva (km)	Volumen(m³)
3+500	10,000
7+200	15,000

Fuente: Elaboración propia

6.9.3 TRABAJOS REALIZADAS EN GABINETE

Basado en la información obtenida en campo y los resultados de los ensayos en laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos de los materiales mediante la clasificación SUCS y AASHTO.

Los suelos presentes en la zona, son suelos compactos y semi compactos con presencia en algunas áreas de grava fina o presencia de roca en su totalizada. La humedad natural de zona es común por encontrarse en zona alta, además de contar con material arcilloso que no permite su drenabilidad propia el cual es demostrado con los ensayos presentados.

Tabla 27

Resultados de ensayos de suelos en el camino vecinal

PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN
0+500	C-1: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
3+200	C-2: Suelos arcillosos	SC, A-6(2)
4+000	C-3: Suelos arcillosos	CL, A-6(16)
4+500	C-4: Suelos arcillosos	CL, A-7-6(13)
6+600	C-5: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
9+900	C-6: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
11+100	C-7: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
3+500	CANTERA: Gravas y arenas limosas o arcillosas	GM-GC,A-2-4(0)

Fuente: Elaboración propia

6.9.4 ANÁLISIS DEL SUELO DE FUNDACIÓN - CBR

Para calcular la Capacidad de Soporte CBR (California Bearing Ratio), se han efectuado los respectivos ensayos a las muestras representativas del suelo de

cimentación obteniendo un CBR de diseño de 15%, el cual será usado para el diseño correspondiente.

Tabla 28
Resultados de ensayos de CBR en el camino vecinal

Progresiva (km)	CBR%
C-2: 3+200	8.0
C-3: 4+000	6.0
C-4: 4+500	7.0
C-6: 9+900	10.0
CANTERA: 3+500	41.0

Fuente: Elaboración propia

6.10 ESTUDIO DE DRENAJE

6.10.1 INTRODUCCIÓN

El informe de drenaje tiene como objeto cuantificar y describir la condición actual de las obras de drenaje y arte, conforme a la información obtenida de la evaluación in situ realizada al camino en estudio, a través del inventario vial.

La intervención de los caminos a nivel de rehabilitación se considera la construcción y mejoramiento de las obras de arte y drenaje existentes, teniendo el Informe de Drenaje con carácter meramente informativo.

6.10.2 ESTADO SITUACIONAL DE LAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Las obras de arte y drenaje existente a lo largo de la vía fueron cuantificadas a través del Formato N° 08 del Inventario Vial, en el que indican las principales características y el estado de conservación de las mismas.

6.10.3 DRENAJE

La distancia entre alcantarilla y su capacidad hidráulica será establecida de manera de evitar que las cunetas sobrepasen su tirante previsto de agua teniendo en cuenta las

precipitaciones previstas de la zona y a las dimensiones de la cuneta. Las cuentas son no revestidas, las máximas distancias recomendables entre alcantarillas son las que se muestran en la tabla 29.

Tabla 29

Máxima distancia recomendable entre dos alcantarillas (metros)

PENDIENTE DEL CAMINO %	SUELOS NO EROSIONABLES O POCO EROSIONABLES	SUELOS EROSIONABLES
0 - 3	120	75
4 - 6	90	50
7 - 9	75	40
10 - 12	60	35
SUELOS POCO EROSIONABLES = SUELO PEDREGOSO, GRAVA Y ALGUNAS ARCILLAS		
SUELOS EROSIONABLES = SUELOS FINOS, LIMOS Y ARENAS.		

Fuente: Manual Para El Diseño De Caminos No Pavimentados De Bajo Volumen De Tránsito

En la carretera se ha contemplado que no cuenta con cunetas, alcantarillas y otras obras de drenaje; es por ello que se ha planteado 30 alcantarillas TMC de 36" en todo el tramo de la carretera, para mantener la vía en un estado óptimo. Estas alcantarillas han sido planteadas según la topografía y la distancia máxima recomendable entre dos alcantarillas que se muestra en la tabla 29.

6.11 ESTUDIO DE PAVIMENTOS

6.11.1 INTRODUCCIÓN

El camino vecinal en estudio es una vía a nivel de afirmado, por tanto es aplicable respecto al diseño de pavimento, cualquiera de las diversas metodologías existentes para éste tipo de vías (Método del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos – USACE; AASHTO; NAASRA, CBR, BANCO MUNDIAL, etc.).

Se conoce que la secuencia normal está dada por la realización de un estudio de suelos que nos permita determinar el CBR representativo del suelo existente, para que en función a dicho valor y el número de ejes equivalentes resultante de un estudio de

tráfico que tiene como base al IMD, se pueda determinar el espesor de pavimento requerido.

En tal sentido se pretende, basándonos en la información obtenida y con los parámetros establecidos en el Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito (MDCNPBVT), plantear en el presente proyecto de rehabilitación del camino vecinal la reposición de afirmado.

6.11.2 DISEÑO DEL PAVIMENTO

6.11.2.1 Factor Camión, FC

Se entiende por factor camión al número de aplicaciones de ejes estándar de 80kN, correspondiente al paso de un vehículo. El factor camión se puede obtener por pesaje. El peso es un método costoso para proyectos pequeños; por lo tanto, cuando se deba efectuar el diseño para un tramo de vía en la cual no se tengan datos sobre el pesaje quedan dos alternativas:

Asumir el F.C. conocido de una vía cuyas características sean similares.

Estimar el F.C. por algún método empírico.

Se puede emplear el D.S. N°034-2001-MTC del 25 de julio del 2001, página 207449 de El Peruano. En el capítulo VIII de la mencionada norma se publican las dimensiones y pesos por eje de vehículos pesados. Los autos no se incorporan en la presente norma, porque como se vio en los ejemplos, el paso de un vehículo ejerce un daño no significativo en el pavimento.

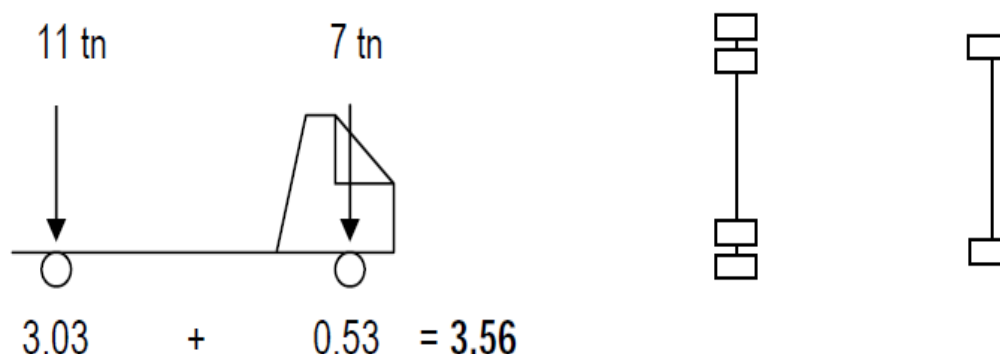
Tabla 30
Factores de Equivalencia de Carga

Carga bruta por eje		Factores de equivalencia de Carga		
KN	lb	Ejes Simples	Ejes Tandem	Ejes Tridem
4.45	1,000	0.00002		
8.9	2,000	0.00018		
17.8	4,000	0.00209	0.0003	
26.7	6,000	0.01043	0.001	0.0003
35.6	8,000	0.0343	0.003	0.001
44.5	10,000	0.0877	0.007	0.002
53.4	12,000	0.189	0.014	0.003
62.3	14,000	0.360	0.027	0.006
71.2	16,000	0.623	0.047	0.011
80.0	18,000	1.000	0.077	0.017
89.0	20,000	1.51	0.121	0.027
97.9	22,000	2.18	0.180	0.040
106.8	24,000	3.03	0.260	0.057
115.6	26,000	4.09	0.364	0.080
124.5	28,000	5.39	0.495	0.109
133.4	30,000	6.97	0.658	0.145
142.3	32,000	8.88	0.857	0.191
151.2	34,000	11.18	1.095	0.246
160.1	36,000	13.93	1.38	0.313
169.0	38,000	17.20	1.70	0.393
178.0	40,000	21.08	2.08	0.487
187.0	42,000	25.64	2.51	0.597
195.7	44,000	31.00	3.00	0.723
204.5	46,000	37.24	3.55	0.868
213.5	48,000	44.50	4.17	1.033
222.4	50,000	52.88	4.86	1.22
231.3	52,000		5.63	1.43
240.2	54,000		6.47	1.66
249.0	56,000		7.41	1.91
258.0	58,000		8.45	2.20
267.0	60,000		9.59	2.51
275.8	62,000		10.84	2.85
284.5	64,000		12.22	3.22
293.5	66,000		13.73	3.62
302.5	68,000		15.38	4.05
311.5	70,000		17.19	4.52
320.0	72,000		19.16	5.03
329.0	74,000		21.32	5.57
338.0	76,000		23.66	6.15
347.0	78,000		26.22	6.78
356.0	80,000		29.0	7.45
364.7	82,000		32.0	8.20
373.6	84,000		35.3	8.90
382.5	86,000		38.8	9.80
391.4	88,000		42.6	10.6
400.3	90,000		46.8	11.6

Fuente: Ingeniería de Pavimentos para Carreteras

6.11.2.2 Determinación del F.C. del camión C2

El camión C2 tiene un eje delantero simple con rueda simple de 7 tn y un eje posterior simple con ruedas dobles de 11 tn. Para calcular el daño producido por cada eje, debemos convertir el peso en toneladas a kN ó lb. Aproximadamente 7 y 11 tn equivalen a 68 y 107 kN. Con estos valores se ingresa a la tabla 30 y se calculan los factores equivalentes de carga para cada eje. De la interpolación se obtuvo que los FEC son 0.53 y 3.03 respectivamente.



El factor equivalente de carga del camión C2 es 3.56

6.11.2.3 Determinación del Número de Ejes Equivalentes en el Carril de Diseño para el Período de Diseño

Una vez determinado el número acumulado de vehículos que transitarán en el carril de diseño y durante el período de diseño, es posible convertir ésta cantidad de vehículos a ejes simples equivalentes de 8.2tn mediante el factor camión. El ESAL es el siguiente:

$$ESAL = \sum (N^{\circ}vehiculos \times FC_{vehiculo})$$

Para el diseño del proyecto “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO – PUNO” se realizó el conteo vehicular, obteniéndose que el Índice Medio Diario actual (IMDa) es de 29 veh/día, cuya distribución se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 31
Resultados del cálculo del IMD

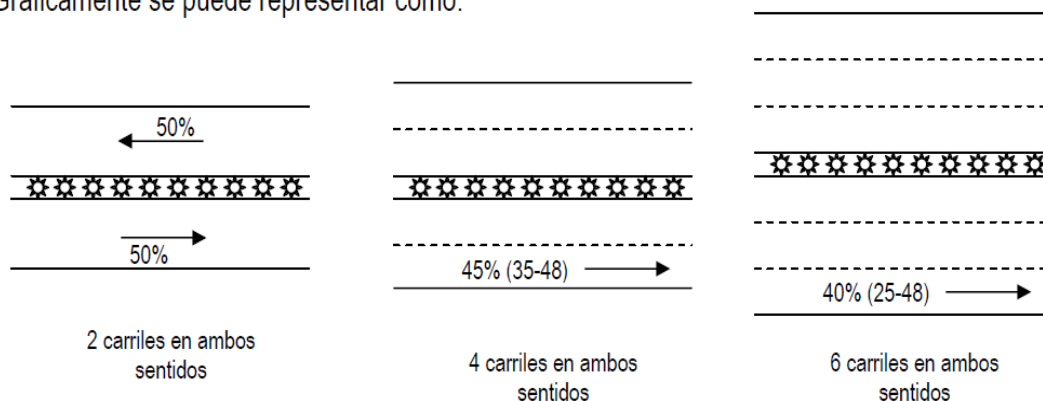
Tipo de Vehículo	IMD _a	Distribución (%)
Automovil	5	17.24
Stacion Wagon	10	34.48
Camioneta	6	20.69
Combi	4	13.79
Camión 1E	4	13.79
IMD	29	100.00

Fuente: Elaboración propia

Instituto del Asfalto

Nº carriles (2 direcciones)	%de camiones en el carril de diseño
2	50
4	45 (35-48)
6 ó más	40 (25-48)

Gráficamente se puede representar como:



Según el Instituto del Asfalto el carril de diseño transportará el 100% del promedio de vehículos diarios. Esto es 29veh/día.

AASHTO

Parte del conteo en ambas direcciones, el factor direccional recomendado es de 50%, aunque este valor puede variar entre 30 a 70%. El tráfico en un sentido se separa para el carril de diseño según la recomendación:

Nº carriles en 1 dirección	%ESAL en el carril de diseño
1	100
2	80-100
3	60-80
4	50-75

ESAL Equivalent Single Axle Load

Según AASHTO en el carril de diseño se trasladará el 100% del total de vehículos que van en una dirección, esto es 29veh/día.

Como se observa ambos resultados son iguales. A continuación se muestra una tabla en la que se resumen los cálculos para determinar el ESAL de diseño.

Tabla 32
Resultados de cálculo de ESAL

Tipo de vehiculo	Nº veh/día 1	Nº veh/año 2=1x365	F. C. 3	ESAL en carril de diseño 4=2x3	Factor de crecimiento 5	ESAL diseño 6=4x5
Autos y combis	25	9125	0.0001	0.9125	13.1807949	12.0274754
B2	4	1460	3.56	5197.6	13.1807949	68508.4998
Total						68520.5273

Fuente: Elaboración propia

* aplicando la ecuación: $Factor\ de\ crecimiento = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$ para 10 años y tasa de crecimiento del 6%, se tiene 13.18.

Donde:

r tasa de crecimiento anual, %

n período de diseño en años

El ESAL de 68520.53 corresponde al ESAL en el carril de diseño para el período de diseño de 10 años.

Por lo tanto el ESAL de diseño es de 6.8E+04.

6.11.2.4 DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA CAPA DE

REVESTIMIENTO GRANULAR

El espesor total determinado, está compuesto por una capa de afirmado, por la granulometría del material y aspectos constructivos, el espesor de la capa de afirmado se determinara de acuerdo al siguiente catálogo.

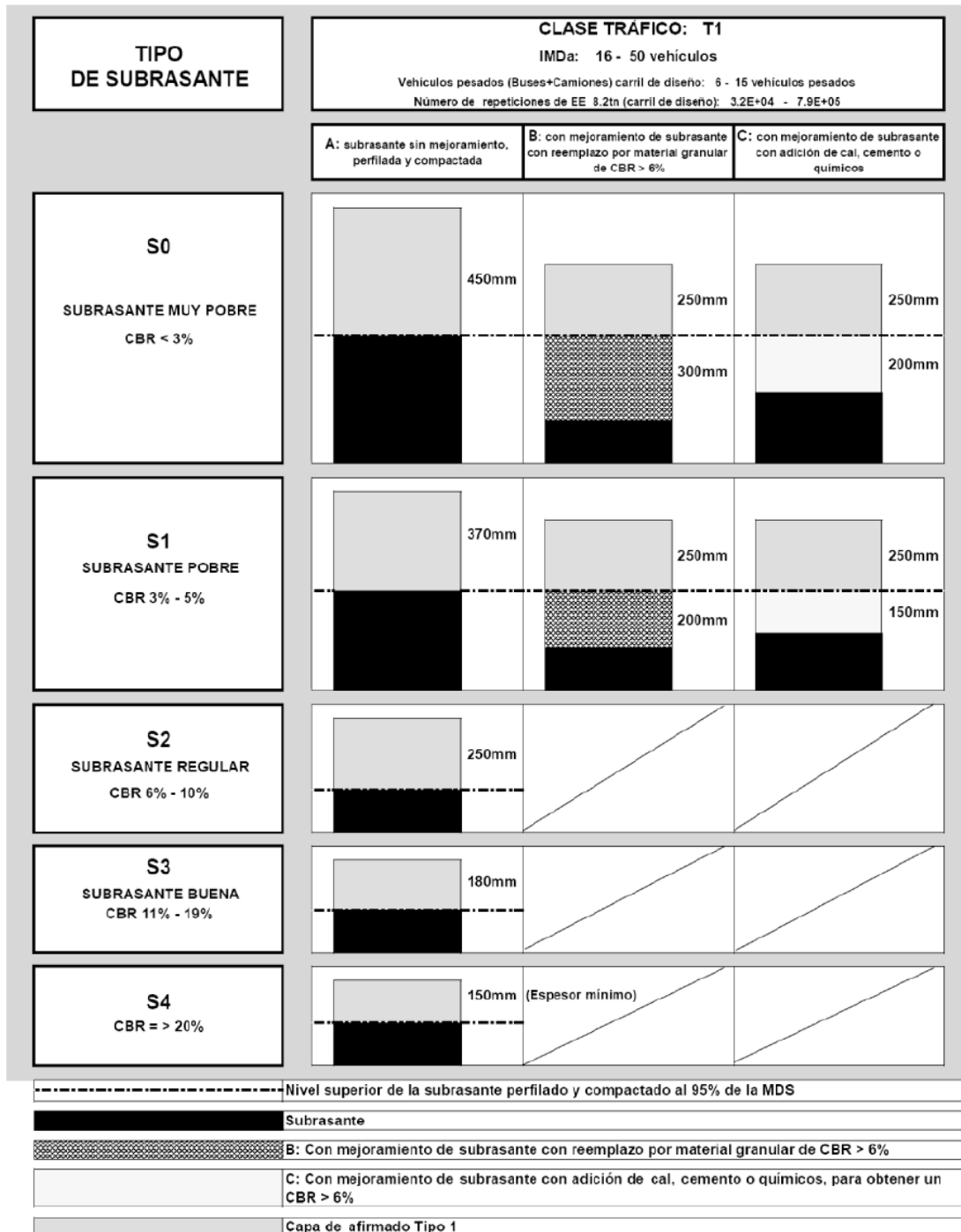


Figura 41: Catálogo de capas de revestimiento granular TRAFICO T1

Tabla 33
Cuadro de resultados de CBR de sub rasante.

Progresiva (km)	CBR%
C-2: 3+200	8.0
C-3: 4+000	6.0
C-4: 4+500	7.0
C-6: 9+900	10.0

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta el Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y resultados obtenidos de:

ESAL de diseño es de $6.8E+04$.

CBR es de 6 %– 10%.

Y según el CATALOGO DE CAPAS DE REVESTIMIENTO GRANULAR (TRAFICO T1) es posible establecer el espesor de la capa de afirmado a colocar de 0.25m.

6.12 INFORME DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

6.12.1 INTRODUCCIÓN

Componente importante del presente proyecto de mantenimiento periódico lo constituye las fuentes de materiales, la caracterización de áreas que constituyen depósitos sedimentarios nos permite tener claro que los materiales que puedan encontrarse tendrán una buena durabilidad y, si a esto se añade, un volumen representativo, se tendrá un potencial banco de materiales, no obstante la ubicación de estas canteras ha sido definida tomando en cuenta la cantidad, calidad y cercanía al sector de trabajo del camino vecinal en estudio.

Respecto a las fuentes de agua estas se han de ubicar lo más próximas al sector de trabajo del camino vecinal, para lo cual se ha de determinar la calidad de éstas a fin de verificar si son adecuadas para los trabajos.

Los ensayos efectuados tuvieron un carácter de verificación, debido a que estas canteras han sido utilizadas anteriormente en proyectos aledaños, tratamiento superficial, afirmado, relleno, incluso en el mismo proyecto de rehabilitación del camino vecinal en estudio; obteniéndose buenos resultados durante la ejecución de la obra.

Para el estudio de las fuentes de agua se ubicaron las existentes a lo largo de la carretera, se tomaron muestras para sus respectivos ensayos en laboratorio y en función a los resultados se han seleccionado las más idóneas por su calidad.

Exploración y Muestreo

Consistió en la identificación de las posibles canteras a utilizarse para la producción de agregados, una vez identificadas las canteras se procedió a realizar las exploraciones hasta una profundidad de 1.50 m. describiendo el material encontrado en cada una.

Se identificó varios depósitos de cantera cuyas canteras requieren una mezcla permitiendo alcanzar las especificaciones dadas para su empleo.

De estas se extrajeron muestras representativas para realizar los ensayos respectivos verificando su calidad, se ubicó las distancias de los accesos desde el camino vecinal hacia el centro de gravedad de las mismas.

Selección

Dentro de las canteras disponibles, se ha efectuado la selección de las mismas, siendo los argumentos determinantes, como la calidad de materiales en relación con su uso, facilidad de acceso y procedimientos de explotación, así como la distancia media de transporte.

Un factor gravitante en la selección, fue la historia de servicio de las canteras; en base a la cual se conoce su competencia, puesta en evidencia con el buen comportamiento de las obras ejecutadas.

6.12.02 UBICACIÓN Y DATOS BÁSICOS DE CANTERAS

Se ha muestreado cuatro bancos de materiales, cuyos datos básicos de indican a continuación:

Tabla 34
Datos básicos y ubicación de canteras

CÓDIGO	CANTERA 1	CANTERA 2
ITEM	Cantera km 3+500	Cantera km 7+864
UBICACIÓN	Km 3+500 del camino vecinal en estudio	Km. 7+864 del camino vecinal en estudio
ACCESO	Lado Derecho de la Vía a 10 m.	Lado Izquierdo de la Vía a 10 m.
POTENCIA (m3)	Ilimitada	Ilimitada
RENDIMIENTO (%)	80.00%	20.00%
PARTICIPACIÓN (%)	80.00% para recuperación de afirmado	20.00% para recuperación de afirmado.
USO	Material Granular	Material Ligante

Fuente: Elaboración propia

6.12.3 TRABAJOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras el MTC (EM-2013) y son los siguientes.

Tabla 35
Ensayos de laboratorio de canteras

ENSAYOS	ASTM	ASHTO	MTC
Contenido de humedad	D-2216		E-108
Análisis granulométrico	D-422	T-88	E-204
Límite líquido	D-4318	T-89	E-110
Índice de plasticidad	D-4318	T-89	E-111
Proctor Modificado	D-1557	T-180	E-115
C.B.R.	D-1883	T-193	E-132

Fuente: Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras el MTC (EM-2013)

De acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2013) según el MTC, los ensayos fundamentales y sus Frecuencias para afirmado serán los siguientes:

Tabla 36
Ensayos fundamentales y sus Frecuencias para afirmado

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 27	1 cada 750 m ³	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T 89	1 cada 750 m ³	Cantera
	Abrasión Los Angeles	MTC E 207	C 131	T 96	1 cada 2000 m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	1 cada 2000 m ³	Cantera

	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	1 cada 750 m ²	Pista
	Compactación	MTC E 117	D 1556	T 191	1 cada 250	Pista
MTC E 124		D 2922	T 238	m ²		

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2013) según el MTC

Para la conformación del afirmado de la vía, se considera de suma importancia la utilización de un material de préstamo apropiado y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG-2013), por la Dirección General de Caminos del MTC.

6.12.4 UBICACIÓN DE FUENTES DE AGUA

Se ha muestreado dos fuentes de agua, el siguiente cuadro muestra datos relevantes de dicho muestreo:

Tabla 37
Ubicación de fuentes de agua

Nº	IDENTIFICACION	UBICACIÓN	ANCHO / TIRANTE	RÉGIMEN
1	Rio Casani	Cruce Km. 01+200	5 m / 3 m	Permanente
2	Rio Wisachata	Cruce Km. 06+260	4 m / 3 m	Permanente

Fuente: Elaboración propia

6.13 ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos es necesario interrelacionar las acciones del proyecto con los factores ambientales existentes. Por lo tanto, se deben determinar los factores ambientales relacionados con el camino vecinal, así como las

acciones que van a afectar estos factores, las interacciones posibles que existen entre ambos son finalmente los impactos.

6.13.1 FACTORES AMBIENTES SENSIBLES A IMPACTO

Si bien existe un número amplio de factores ambientales, se puede determinar que existen algunos que son más importantes para poder a través de ellos identificar los factores que se verán afectados de manera directa o indirecta por las actividades del proyecto.

A continuación se presenta la tabla resultante de la identificación de factores ambientales significativos:

Tabla 38
Determinación de los Factores Ambientales

Subsistema	Medio	Factores Ambientales	Sub-Factores
Biológico	Biótico	Vegetación	Unidades de vegetación
		Fauna	Número de individuos
Físico	Inerte	Aire	Contaminación del aire
			Olores
			Ruido
		Agua	Calidad del agua
			Cantidad de agua (caudal ecológico)
		Suelo	Calidad del suelo
Generación de residuos sólidos			
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje
Socio	Social	Aceptabilidad	Cobertura de servicios básicos
			Uso eficiente del recurso hídrico
	Económico	Empleo	Mercado laboral
	Salud	Salud humana	Incidencia de enfermedades
			Salud de los usuarios
			Salud de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia

6.13.2 ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL

PROYECTO

En la metodología a aplicar se tendrá como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono.

La etapa de planificación no será abordada en detalle por no constituir una fuente de impactos significativos para el medio ambiente del área de influencia. Debido a que el proyecto busca proveer un servicio de largo plazo y sostenible en el tiempo, igualmente no se contemplará la etapa de abandono.

6.13.2.1 PARTIDAS

Tabla 39
Partidas

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO
01	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO PUNO		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL	GLB	1.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	GLB	1.00
01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	12,150.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	12.15
01.03	EXPLANACIONES		
01.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m ²	60,996.00
01.03.02	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m ³	35,762.17
01.03.03	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m ³	17,881.08
01.03.04	EXCAVACION EN ROCA FIJA	m ³	5,960.37
01.04	PAVIMENTOS		
01.04.01	AFIRMADO (E=0.25m)	m ²	16,402.50
01.05	MATERIAL DE PRESTAMO		
01.05.01	EXTRACCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	m ³	16,402.50
01.05.02	CARGIO MATERIAL APILADO	m ³	16,402.50

01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL APILADO	m3	16,402.50
01.06	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE		
01.06.01	CUNETAS		
01.06.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR	m	18,705.23
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,413.90
01.06.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN ROCA SUELTA	m3	121.60
01.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	68.46
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	m2	1,237.00
01.06.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA ZAPATAS	m3	289.04
01.06.03.03	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 % PM.	m3	106.50
01.06.04	ALCANTARILLA		
01.06.04.01	ALCANTARILLA T.M.C. D=36"	m	381.77
01.06.04.02	TUBERIA DE PVC DE 3"	m	50.00
01.06.04.03	TUBERIA PERFORADA DIAM. 4"	m	201.35
01.06.04.04	JUNTAS PARA MURO	m2	21.30
01.06.04.05	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	97.48
01.06.04.06	PINTURA ASFALTICA	m2	578.41
01.07	SEÑALIZACION		
01.07.01	FABRICACION DE CARTELES MOVILES TIPO ROMBO PARA SEÑALIZACION	und	10.00
01.07.02	FABRICACION DE BANDERAS MOVILES PARA SEÑALIZACION	und	10.00
01.08	ENSAYOS DE LABORATORIO		
01.08.01	PRUEBAS DE LABORATORIO	und	24.00
01.09	MITIGACION AMBIENTAL		
01.09.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CANTERA	GLB	1.00
01.10	FLETE		
01.10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
01.10.02	FLETE RURAL	GLB	1.00

Fuente: Elaboración propia

6.13.3 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la metodología aplicada se ha tenido como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono. Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procedió a la identificación de impactos propiamente dichos, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

En cuanto a la técnica utilizada para el estudio se optó por el criterio de que ninguna de por sí, es suficiente para todas las fases del estudio. Cada una de ellas, presenta ventajas y limitaciones; por lo cual el método del estudio contempla una combinación de dichas técnicas. Es así que a continuación se procede a la identificación de impactos mediante la matriz de Leopold.

6.13.3.1 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 40
Matriz de evaluación de impacto ambiental

ACCIONES ANTROPICAS			FASE DE INVERSION									
FACTORES AMBIENTALES			OBRAS PRELIMINARES	EXPLANACIONES	MATERIAL DE PRESTAMO	PAVIMENTOS	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE	SEÑALIZACIÓN	MITIGACION AMBIENTAL	MAGNITUD	IMPORTANCIA	
ABIOTICO	SUELO	Erosión de suelo.	-1/0	-3/1	-2/1	0/0	-1/1	0/0	+3/1	-4	4	
		Generación de residuos sólidos.	0/0	-5/1	-3/1	-1/1	-2/1	0/0	+5/1	-6	5	
		Vertido de residuos líquidos.	-1/0	-3/5	-3/3	-3/1	-1/0	0/0	+3/1	-8	10	
		Compactación de suelos.	-1/0	-5/1	-5/1	-1/1	-1/0	0/0	+2/1	-11	4	
	AGUA	Calidad de cuerpos de agua cercanas.	0/0	-1/1	0/0	0/1	-1/1	0/0	+2/1	0	4	
		Cantidad de los cuerpos de agua cercanas.	0/0	-2/1	-1/0	-3/1	-3/2	0/0	+1/0	-8	4	
		Calidad de agua subterránea	0/0	-1/1	0/0	-1/1	-1/1	0/0	+1/0	-2	3	
		Calidad de agua superficial	0/0	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-1	1	
		Calidad de agua potable	0/0	-1/1	1/1	0/0	-1/1	0/0	0/0	-1	3	
	AIRE	Calidad (gases y partículas)	-1/0	-3/1	-3/1	-3/1	0/0	0/0	+3/1	-7	4	
		Microclima	0/0	0/0	0/0	-3/1	0/0	0/0	+3/1	0	2	
	BIOTICO	FLORA	Número de especies	0/0	-1/0	-1/0	0/0	-1/0	0/0	+5/1	2	1
			Cultivos	0/0	-3/1	0/0	-2/1	-3/1	0/0	+3/1	-5	4
			Plantas acuáticas	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0
Especies amenazadas			0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0	
FAUNA		Número de especies	0/0	-1/0	-1/0	0/0	-1/0	0/0	+2/0	-1	0	

		Hábitat	0/0	-3/1	-1/1	-3/1	-1/0	0/0	+5/1	-3	4
		Especies acuáticas	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0
		Especies amenazadas	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0
FACTOR SOCIOCULTURAL	USO DE SUELOS	Naturaleza y espacios abiertos	0/0	-2/1	-1/0	-2/1	-2/1	-1/0	0/0	-9	3
		Agricultura	-1/0	-2/1	-1/0	-2/1	-3/1	0/0	+2/0	-7	3
		Residencial	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0
		Comercial	+4/1	+5/3	+5/3	+5/3	+3/3	+1/0	+1/0	23	13
	RECREO	Camping y excursionismo	0/0	-1/0	-1/0	-1/0	0/0	0/0	+5/1	2	1
		Picnics	0/0	-1/0	-1/0	1/0	0/0	0/0	+5/1	4	1
		Instalaciones de recreo	0/0	-1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/1	2	1
	INTERES HUMANO	Visitas escénicas y panorámicas	0/0	-5/1	-3/1	-2/1	0/0	+1/1	+5/1	-4	5
		Cualidades naturales	0/0	-2/1	-1/0	-2/1	-1/1	0/0	+5/1	-1	4
		Composición del paisaje	0/0	-3/1	-1/0	-3/1	-1/0	-1/0	+5/1	-4	3
		Parques y reservas	-1/0	-3/2	-1/0	-1/1	0/0	+2/1	+5/1	1	5
		Especies o ecosistemas raros o exclusivos	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0
		Sitios y objetos históricos o arqueológicos	0/0	-3/1	-1/0	0/0	0/0	0/0	+5/1	1	2
	ESTATUS CULTURAL	Estilos de vida	0/0	-1/0	-1/0	-1/1	0/0	+2/1	+5/1	4	3
		Salud y seguridad	-1/1	-1/0	-1/0	-1/1	0/0	+1/1	+7/1	4	4
		Empleo	+10/3	+10/3	+10/3	+10/3	+8/3	+2/1	+10/1	60	17
		Densidad de la población	0/0	-2/1	-1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-3	1
	INSTALACIONES FAB. Y ACT.	Construcciones	0/0	-1/0	-1/0	-1/1	0/0	0/0	0/0	-3	1
		Redes de transporte	-1/3	-3/1	-1/1	-2/1	-1/1	+3/1	0/0	-5	8
		Redes de servicios	-1/1	-2/1	-1/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	-5	4
		Eliminación de residuos	-1/1	-3/1	-2/1	-3/1	-1/0	+1/0	+6/1	-3	5
	EVALUACIONES	MAGNITUD	4	-63	-23	-26	-15	11	107	4	
IMPORTANCIA		10	34	19	28	18	6	22		137	

Fuente: Elaboración propia

6.13.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de la identificación y cuantificación de los impactos ambientales, se denota un panorama más claro de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente pudiendo evaluar dichos impactos. Los resultados de dicha evaluación se presentan a continuación:

Con la Matriz de Leopold se puede identificar aspectos ambientales significativos a priorizar durante la formulación del Plan de Manejo Ambiental.

Las actividades más impactantes del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que generan, son el movimiento de tierras y la pavimentación asfáltica, esto se debe a que en esta etapa se realizaran actividades como el movimiento de tierras, uso de maquinaria y equipos de alto impacto, el otro es la construcción de drenes y las bases y sub bases ya que estas actividades son impactantes porque son notorios los cambios en el medio ambiente y el paisaje.

El factor ambiental más impactado es el recurso suelo, ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de compactación uso y movimiento de tierras superiores a lo recomendado, así como contaminación por material particulado y en menor medida por gases. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También, se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje; el plan de manejo ambiental deberá contemplar la adecuada disposición de los residuos, sobre todo los peligrosos (material de desmonte y lodos).

Muchos factores ambientales y sobre todo sociales se verán impactados positivamente por el proyecto, con la generación de empleo en sus diversas etapas, ya que se considera un incremento temporal en este factor. Otro factor importante que

sufrirá un impacto positivo es el comercio, ya que en las diversas etapas del proyecto se generara un movimiento económico importante.

Utilizando la cuantificación de impactos que ofrece la metodología de Leopold (la sumatoria total es de (4), podemos concluir que en el proyecto se debe considerar un plan de manejo ambiental responsable con la finalidad de disminuir y eliminar dichos impactos negativos, cuyos costos de mitigación se verán compensados ampliamente por el ahorro en términos de la calidad de vida de la población, sumado a que ambientalmente el proyecto es viable.

Cabe indicar que, en la fase de operación del proyecto la sumatoria de impactos es positiva la cual indica que el proyecto es importante para la mejora de la calidad de vida de la población del área de influencia directa y del área de influencia indirecta, por lo que su ejecución es de suma importancia.

Finalmente detallar que los factores ambientales impactados negativamente son varios, pero se tiene que indicar que ninguno de ellos es impactado en gran magnitud por lo que su sumatoria ha indicado que los impactos negativos no superan a los positivos, en ningún caso, por lo que se tiene que considerar esta apreciación en el plan de manejo.

Evaluación de impactos negativos por actividades realizadas por el Proyecto:

(-63) Explanaciones:

Este componente del proyecto ha sido determinado como la actividad que implicará mayores impactos negativos en el ambiente, ya que por la naturaleza de las actividades a desarrollarse implican que tendrá efectos negativos en los factores suelo, agua y atmósfera; toda vez que los suelos serán compactados por el trájín de la maquinaria y equipos; así mismo se ha identificado que se producirá residuos sólidos, que afectarán la calidad y cantidad de los cuerpos de agua, modificando su recorrido. En el caso de la

atmosfera se indica que se impactará negativamente en la calidad de los gases y partículas ya que las actividades de este componente implican la generación de polvo y la producción de gases de efecto invernadero por el funcionamiento de la maquinaria y equipos.

(-26) Pavimentos:

Este componente del proyecto contempla la generación de impactos negativos en los factores ambientales como el agua, suelo y atmósfera, este componente tiene la particularidad de impactos como el vertido de residuos líquidos a los suelos, así como por el uso de aditivos y compuestos derivados del petróleo. Implica impactos en la calidad y cantidad de las aguas y en el caso del factor atmósfera, este componente impacta en la calidad de gases y partículas por el funcionamiento de la maquinaria y equipos que producirán gases nocivos y partículas de sólidos suspendidos.

(-23) Material de préstamo:

Este componente del proyecto se ha identificado como uno de los que produce mayores impactos negativos a los factores ambientales como el suelo, agua y atmósfera, afecta al factor ambiental suelo por la compactación de suelos, así mismo afecta negativamente a la calidad y cantidad de las aguas y finalmente al factor estético y de interés humano, ya que en las labores de conformación de base y sub base se afectará las vistas escénicas y panorámicas de la zona.

Evaluación de impactos positivos por actividades realizadas por el proyecto:

(+107) Mitigación ambiental:

Este componente del proyecto es uno de los más importantes debido a que permitirá la sostenibilidad del proyecto, además de solucionar los problemas sociales, económicos y físico legales; por ende los impactos positivos son constantes en cada uno de los factores ambientales; además que en este componente se contempla el control y

seguimientos de las especificaciones técnicas y procesos del proyecto, lo cual redundara en la mejor ejecución y sostenibilidad del proyecto.

(+11) Señalización:

Este componente del proyecto permitirá que la población cuente con la información necesaria para obtener el mayor beneficio al proyecto ya que permitirá el desarrollo de las actividades con la mayor eficiencia y con la mejor información.

Evaluación de impactos negativos por factores ambientales:

(-13) Factor Ambiental Suelo – Compactación de suelos:

El factor suelo será afectado negativamente en su parámetro compactación de suelos, por la naturaleza del proyecto se desarrollarán diversas actividades en las cuales se verá afectado este parámetro.

(-10) Factor Uso de Suelos – Naturaleza de espacios abiertos:

El parámetro de naturaleza de espacios abiertos será uno de los parámetros con mayores impactos negativos producidos por los diferentes componentes del proyecto esto debido a que se modificara este parámetro para la implementación del proyecto, toda vez que se modificará cursos de aguas, modificará la actual vía, modificará terrenos de propiedad privada entre otros; lo cual indica que será uno de los factores más afectados.

(-8) Factor agua - Cantidad de los cuerpos de agua:

Este factor se verá impactado negativamente en las primeras etapas del proyecto debido a las actividades inherentes del proyecto tendrán efecto sobre este recurso debido a que se cambiaran cursos de aguas, cobertura vegetal, movimiento de tierras entre otros además de utilizarse materiales e insumos que pueden impactar en la cantidad de este factor.

(-9) Factor Atmósfera – Calidad (gases y partículas):

Este parámetro será afectado negativamente ya que en las primeras etapas del proyecto se producirán los mayores impactos sobre este parámetro, debido al movimiento de tierras, conformación de base y sub base. Así mismo el asfaltado producirá efectos negativos en este parámetro.

Evaluación de impactos positivos por factores ambientales:

(+60) Factor Estatus Cultural – Empleo:

El parámetro con mayores impactos positivos, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

(+23) Factor Uso de suelos – Comercial:

Por el desarrollo del proyecto se producirá impacto positivo en el parámetro comercial del factor uso de suelos, ya que el proyecto permitirá el mejor acceso y transporte de insumos para el desarrollo de las actividades productivas en la zona, así mismo se verá incrementada la plusvalía de los terrenos en el sector.

(+4) Factor Estatus Cultural – Salud y Seguridad:

Este parámetro será afectado positivamente en los últimos componentes del proyecto en los cuales se notará la mejora de las condiciones de salud y seguridad de la población y se mejorará su calidad de vida.

6.13.5 MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTA

Evitar el paso de maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de la obra.

Se debe delimitar y señalar solamente las áreas de cobertura vegetal a ser intervenidas por la obra, las cuales deben ser conocidas por los organismos locales y comunidades participantes.

Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas de tal forma que las condiciones sean iguales o mejores a las existentes antes de ejecutar la obra, respetando el diseño paisajístico

Debe implementarse un programa de residuos sólidos (escombros, material reutilizable, material reciclable y basuras)

Transportar el material de relleno y excavación cubierto (con malla rachel u otra).

Humedecer la superficie a rellenar y a excavar para evitar partículas suspendidas y polvo.

Retirar, transportar y disponer residuos sobrantes, en lugares adecuados y autorizados.

Humedecer periódicamente las vías de acceso a la obra.

Remover inmediatamente, en caso de derrames accidentales de combustible, el suelo y restaurar el área afectada con materiales y procedimientos sencillos

Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruido.

El lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria, debe realizarse en lugares adecuadas para tal fin; en algunos casos podría realizarse la mantención sobre un polietileno que cubra el área de trabajo.

Evitar en los frentes de trabajo, la interferencia con el tráfico peatonal y/o vehicular

Mantener una adecuada señalización en el área de la obra.

En casos de encontrar hallazgos arqueológicos, suspender la obra y dar cuenta a quien corresponda.

Respetar las costumbres, religión e idiosincrasia de la población.

Brindar seguridad al patrimonio cultural de las comunidades, durante la permanencia del proyecto.

CONCLUSIONES

El propósito del Proyecto “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, es dar solución al problema de inadecuado servicio de transitabilidad en la zona.

Las actividades más impactantes del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos son: El movimiento de tierras, la construcción del pavimento y la construcción de los drenes de la vía, debido a los trabajos necesarios que se realizarán que principalmente impactan en el componente paisaje entre otros.

Los factores ambientales más impactados serán el suelo y la calidad del paisaje. Para el caso del suelo, durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles altos de movimiento de tierras y compactación de suelos. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje.

La ejecución del proyecto también traerá una serie de impactos ambientales positivos, especialmente sobre los factores sociales; entre ellos destacan la mayor cobertura de servicios básicos (impacto directo), que se traducirá en un uso más eficiente del recurso hídrico, y en una menor incidencia de enfermedades (impacto indirecto), por ende una mejor salud de los usuarios. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción.

6.14 ESTUDIO DE ZONAS CRÍTICAS

6.14.1 DESCRIPCIÓN DE ZONAS DE DERRUMBE

De acuerdo a la evaluación in situ realizada, el camino en estudio no presenta zonas de derrumbes que puedan interferir con la circulación por el mismo.

6.14.2 DESCRIPCIÓN DE LA EROSIÓN DE LA PLATAFORMA DE RODADURA

Con el objeto de conocer el estado de la superficie de rodadura, se ha realizado la correspondiente evaluación in situ del mismo, logrando determinar los sectores críticos donde se requieren la ejecución de trabajos que permitan recuperar las condiciones de adecuada transitabilidad, establecidas ya en el proyecto de rehabilitación del camino vecinal en estudio.

Para la evaluación in situ se han ejecutado perforaciones de tipo calicata a cielo abierto cada 250 m a lo largo del camino en estudio, con la finalidad de conocer el espesor de la capa de afirmado remanente.

Además se ha realizado una evaluación de las principales fallas en el pavimento para lo cual se ha realizado la medición de las deformaciones de tipo ahuellamiento y baches, así como una inspección visual de las disgregaciones de tipo desprendimiento de material fino, comprobando que es necesario la ejecución de trabajos que involucren la Reposición de Afirmado en un espesor de 0.25 m.

En el siguiente cuadro se detalla los sectores donde se debe ejecutar trabajos de Reposición de Afirmado (e=25 cm)

Tabla 41
Reposición de afirmado en el camino vecinal

TRAMO: MOHO – C. P. QUELLAUCO - POMAOCA	
DESDE	HASTA
Km 00+000	Km 12+105

Fuente: Elaboración propia

6.14.3 DESCRIPCIÓN DE TALUDES INESTABLES

Según la evaluación in situ realizada, el camino vecinal en estudio no presenta zonas de taludes inestables, las cuales puedan interferir con la circulación por el mismo.

6.15 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

6.15.1 NORMATIVIDAD

Para la realización del Estudio de Señalización y Seguridad VIAL del proyecto “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, se ha considerado lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

6.15.2 VELOCIDAD DE TRÁNSITO

Debido a que la velocidad de tránsito representa uno de los principales parámetros para definir la ubicación y tamaño de la mayoría de los elementos de señalización a proyectar, se ha sectorizado la velocidad de tránsito en ambos sentidos.

6.15.3 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

En la visita de reconocimiento de la Carretera efectuada al inicio del proyecto se detectó que no existían señales en todo el tramo de carretera.

6.15.4 SEÑALIZACIÓN PROYECTADA

El diseño de la señalización y la seguridad vial de la carretera Moho – Centro Poblado Quellauco Pomaoca, comprende una longitud total de dicho tramo de 12.105 Km., los cuales discurren por zonas rurales, y zonas de pastoreo.

El proyecto de señalización comprende la ubicación de señales preventivas e informativas.

6.15.5 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización de tránsito vertical debe entenderse como un medio de comunicación con los usuarios, diseñada en función de las características técnicas y/o geométricas de una vía, con el fin de entregar información de orden geográfico, turístico, cultural y de servicios, además de las condiciones mismas de la ruta.

6.15.6 UBICACIÓN LONGITUDINAL

La ubicación de una señal debe garantizar que un usuario que se desplaza a la velocidad máxima que permite la vía, será capaz de interpretar y comprender el mensaje que se le está transmitiendo, con el tiempo suficiente para efectuar las acciones que se requieran para una eficiente y segura operación.

6.15.6.1 SEÑALES PREVENTIVAS

En este tramo se ha previsto colocar señales que advierten la presencia de curvas, intersecciones, inicio y fin de pendiente pronunciada.

La forma de las señales preventivas proyectadas en el estudio, son de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo.

Las dimensiones serán de 0.60m x 0.60m para tramos con velocidades hasta 70Km/h y de 0.75m x 0.75m para tramos con velocidades mayores a 70Km/h.

Los colores de las señales preventivas proyectadas en el estudio, son de fondo y borde color amarillo caminero y símbolos, letras y marco de color negro.

La ubicación de las señales preventivas relacionadas a las características de curvas horizontales de la carretera depende de la velocidad de tránsito.

6.15.6.4 SEÑALES DE INFORMACIÓN

Las dimensiones y los colores de las señales varían de acuerdo a su clasificación:

Las señales de destino, de distancia y de localización, son de dimensiones variables y depende del mensaje que contiene, siendo la mínima altura de 0.70 m; el ancho mínimo de 1.70 m. y el máximo de 2.40 m.

Las señales informativas se clasifican en: Señales de Dirección, tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios; Indicadores de Ruta, sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje y Señales de Información

General se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras (Servicios Auxiliares).

La forma de las señales informativas proyectadas en el estudio a excepción de las señales auxiliares, son de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal. Las Señales de Servicios Auxiliares serán rectangulares con su mayor dimensión vertical.

La altura de letras utilizadas en las señales de Dirección e Información General es, como mínimo las mayúsculas de 0.15 m. y 0.10 m. las minúsculas.

Los colores de las señales de dirección proyectadas en el estudio, son con el fondo de color verde con letras, flechas y marco de color blanco. Las señales de Servicios Auxiliares son de fondo azul con un recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas.

Las señales de dirección, indicadores de ruta y de información general fueron diseñadas en forma independiente de acuerdo a lo establecido en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” y

complementariamente con lo estipulado en la modificatoria con Resolución Ministerial 870-2008 MTC/02. El detalle de colores, dimensiones y tamaños de textos utilizados para cada señal se presenta en los planos del presente estudio.

CONCLUSIONES

La señalización es fundamental que tenga el camino en estudio porque evita los riesgos de accidentes a los vehículos y motociclista que transitan.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Según la evaluación del camino vecinal se encuentra en completo estado de deterioro, pérdida total de afirmado y en estado intransitable, por lo que se planteó la rehabilitación del camino vecinal.
- En el Perú no se cuenta con una metodología para la evaluación de rehabilitación de caminos vecinales. La presente tesis fue desarrollada de acuerdo a las especificaciones generales del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, y así poder plantear la rehabilitación del camino.
- Según los estudios de ingeniería realizados en el camino vecinal tiene, un IMDA de 49vehiculos/día, afirmado tipo 1, ancho de vía de 4.00m, velocidad promedio de 25km/h.
- Según las normas establecidas para el desarrollo del camino vecinal se encuentran dificultades para hacer cumplir las normas establecidas en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, ya que las condiciones de la vía existente, la topografía, no son favorables para esta vía en estudio.
- La rehabilitación del camino vecinal entre el distrito de Moho y el centro poblado de Quellauco Pomaoca del distrito de Moho – Moho – Puno, para que cumpla con adecuado nivel de transitabilidad, seguridad y estética; requiere la reposición de afirmado de 0.25m, mejoramiento del diseño geométrico, incorporación de obras de drenaje y otras obras necesarias que se detallan en el expediente técnico propuesto. Siendo asumido estas

condiciones por estar tipificado como valores mínimos y máximos según el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar los materiales que cumpla con las especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico, para alcanzar una calidad adecuada de los distintos componentes proyectados en el proceso constructivo del camino vecinal.
- Los materiales de préstamo que presentan las canteras deberán estar libres de residuos vegetales; por lo cual en el momento de su explotación debe eliminarse la capa superficial, los mismos que generalmente son orgánicos y presentan raíces.
- Contar con personal calificado que garanticen la buena aplicación y manejo de los materiales durante los procesos constructivos y así alcanzar condiciones óptimas en la construcción de sus distintos componentes del camino vecinal.
- Se recomienda realizar el mantenimiento de la vía luego de haber culminado la rehabilitación del camino vecinal, creando con ello puestos de trabajo en la zona de influencia y contar con un adecuado nivel de serviciabilidad de la vía.
- Durante el proceso de la rehabilitación de la vía se recomienda realizar el control de calidad en la compactación, así como en el empleo de materiales de préstamo apropiados, en la conformación de la estructura del pavimento; debe ser compactado a un contenido óptimo de humedad y homogenizado para alcanzar densidades apropiadas.

- Cumplir con las especificaciones técnicas y planos establecidos en el presente estudio, con la finalidad de evitar deficiencias en el proyecto.
- Considerar prioritario y con mayor intensidad el mantenimiento del camino vecinal, en las épocas de precipitaciones pluviales; dándole énfasis al sistema de drenaje, puesto que, estadísticamente está demostrado que el agua es el mayor causante de daños y el destructor de la vía.

BIBLIOGRAFÍA.

- Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito (2008), Ministerio de transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles Lima-Perú, Marzo 2008
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito. (Aprobado con Resolución Ministerial N° 304-2008-MTC/02.
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito EG-CBT-2008; Resolución Ministerial N° 304-2008 MTC/02
- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras /EM –2000).
- Manual Para la conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Lima-Perú, Marzo 2008. Resolución Ministerial N° 240-2008 MTC/02
- Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental no Pavimentada, Aprobado por Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14- del 22 de Marzo 2006.
- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en Calles y Carreteras, R.M. N°413-93-TCC/155, Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Índice Internacional de Rugosidad, en la red carretera de México, Instituto Mexicano del Transporte Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mario C. Arriaga Patiño, Paul Garnica Anguas, y Alfonso Rico Rodríguez, 1998.
- Alfonso Montejo Fonseca (1998), Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. ED.Univ. Católica Colombia.

- Braja M. Das (2001), Principios de Ingeniería de Cimentaciones, Thompson Editores México. Cuarta Edición.
- Cárdenas Grisales J. (2002) Diseño Geométrico de Carreteras – Colombia; Ecoe Ediciones.
- Domingo Conde R. (1994), Método y Cálculo Topográfico, 4° edición 1994.
- Joseph E. Bowles, Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil.
- Oswaldo Molina Quispe, Apuntes del Curso de Caminos I, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- R. Paraud, Caminos I – II (carreteras), Universidad Nacional de Ingeniería.
- Torres A. (2001), Topografía – Colombia: Prentice Hall.
- Vivar Romero G. (1995), Diseño y Construcción de Pavimentos, Perú: Capítulo de Ingeniería Civil- CIP

ANEXOS

ANEXO 01 EXPEDIENTE TECNICO

01 MEMORIA DESCRIPTIVA

NOMBRE DEL PROYECTO: “REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”

DESCRIPCION GENERAL

La situación actual de la transitabilidad vehicular es nula desde Moho al Centro Poblado Quellauco Pomaoca, debido a que no se cuenta con infraestructura vial adecuada, tan solo se cuenta con transitabilidad peatonal por el camino que se encuentra en total deterioro. Es así que la población se encuentra abandonada por las autoridades locales, regionales y nacionales.

Las familias hacen el uso de la vía con riesgos de sufrir cualquier accidente en temporada de precipitaciones pluviales de diciembre a marzo, dificultando la transitabilidad de peatones y semovientes. Ocasionado la baja articulación entre el Centro Poblado de Quellauco Pomaoca, Comunidad de Wisachata y el Distrito de Moho.

La rehabilitación del camino vecinal denominado, “REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, surge por la problemática de deficientes condiciones de accesibilidad a las comunidad de Wisachata y el Centro Poblado de Quellauco Pomaoca; por tanto el nivel socioeconómico de las familias se ven afectados negativamente por el limitado acceso a los mercados locales para la comercialización de sus productos agropecuarios mientras tanto otras familias aledañas de bajos recursos tiene que realizar mediante vías alternas y/o transitando

peatonalmente en las ferias locales del distrito de Moho ocasionando bajo nivel de integración económico y social, altos costos de transporte para los pobladores, bajos niveles de Educación y salud.

El proyecto se enmarca dentro de los lineamientos establecidos del sector Transportes y Comunicaciones que tiene la finalidad de contribuir a mejorar y ampliar el sector transportes y la eficiencia de las relaciones de los agentes económicos, promoviendo proyectos de necesidad básica que mejoren la calidad de vida de la población Urbana y Rural en forma sostenible. Tal como menciona en las políticas nacionales, indicadores del sector transportes y comunicaciones considerando la Resolución Ministerial Nro. 028-21-MTC/, asimismo señala en una de sus lineamiento del sector transportes como lineamiento principal ; la conservación prioritaria de la infraestructura de transporte en los distintos modos y niveles de gobierno, desarrollo ordenado de la infraestructura de transportes. Promover la diversificación con calidad del sistema de transporte en el ámbito regional articulado a los circuitos macro regionales, nacionales e Internacional.

De acuerdo al plan de desarrollo regional concertado al 2021 de la región puno en sus objetivos estratégicos por ejes , en el eje dinámica económica y competitividad continua considera que como objetivo estratégico Nro 2; espacio regional articulado e integrado a los principales corredores económicos de nivel nacional e internacional con las siguientes políticas establecidas;

Mejorar la transitabilidad y operatividad de la infraestructura vial, para contribuir a la articulación de los espacios económicos y geográficos internos, procurando la reducción de costos de operación del transporte, e integrándola a los grandes mercados regionales, nacionales e internacionales, por su ubicación estratégica y su situación de ser una región fronteriza con los países de Bolivia y Brasil.

Lograr una mejor organización y eficiencia en el mantenimiento vial y la ampliación de la cobertura geográfica del servicio en apoyo al desarrollo del interior de la Región Puno.

Satisfacer las crecientes necesidades de rehabilitación y conservación de carreteras requeridas por las poblaciones de las zonas más alejadas, menos favorecidas y que en su generalidad, están en situación de pobreza y extrema pobreza.

Coordinar con el gobierno regional, gobiernos locales, Distritales, distritales y otras instituciones para la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras de orden departamental, vecinal y obras de arte mayores y menores, para lograr un desarrollo urbano armónico y la protección al medio ambiente.

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Distrito : MOHO

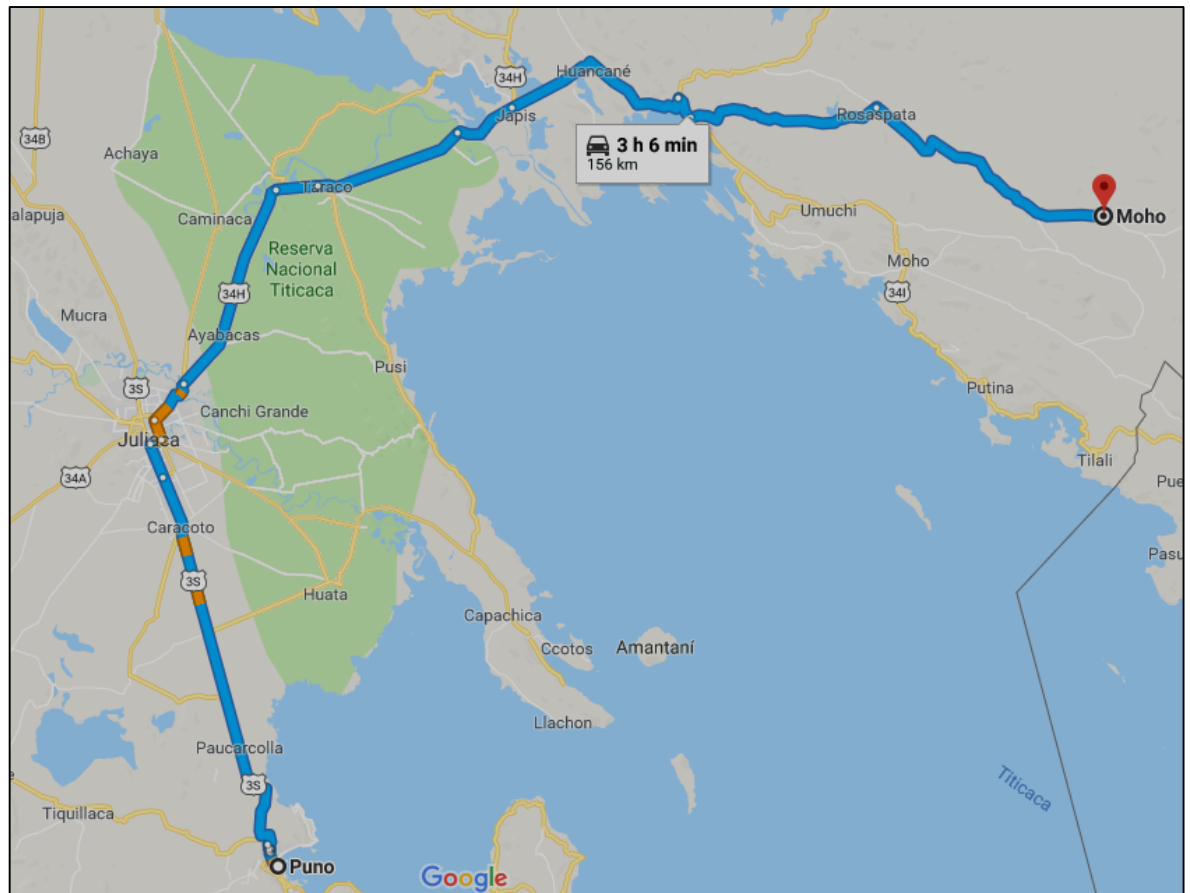
Provincia : MOHO

Departamento : PUNO

Altitud : 3838.00 m.s.n.m.
: 4030.00 m.s.n.m.

1.2 VIAS DE COMUNICACIÓN Y TIEMPO DE LLEGADA

TRAMO	DISTANCIA KM	TIEMPO DE RECORRIDO	TIPO DE VIA	FRECUENCIA DE MOVILIDAD
Puno – Juliaca	42	56 minutos	Asfaltado	Diario
Juliaca – Moho	114	2 horas y 10 min.	Asfaltado	Diario



1.3 TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona es accidentada con pendientes promedios que varían de 5 a 20 %; el tipo de suelo está conformado por capas de material granular y arcillas, y especialmente en la zona de las obras del proyecto grava con finos, grava mal graduada muy limosa (grava, arena, arcilla) hasta una profundidad de 0.60 m, con presencia de rocas sueltas en cantidades considerables. En el tramo de trocha carrozable se ha utilizado equipos de precisión como estación total, GPS y demás instrumentos necesarios, los BMs están ubicados en todo el tramo de la carretera.

1.4 CLIMA

El clima es frígido y se caracteriza por su uniformidad durante el año, con temperaturas promedio anual de 15° C y el mes más frío es junio con temperaturas de -10° C. Y una precipitación promedio anual de 550 mm. Según datos meteorológicos de SENAMHI cuyos cuadros se presentan en el anexo N° 05.

1.5 VIVIENDA

Las viviendas de las localidades circundantes al proyecto son de adobe y piedra con techos de calamina y paja brava de la zona alta.

1.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Actividad Ganadera; La principal actividad de la población es la pecuaria las familias dedicándose a la crianza de animales como vacunos, ovinos, auquénidos, aves, cuyes y otros en menor escala, predominando la crianza de auquénidos, vacunos y ovinos.

La venta de los animales, es una de las principales fuentes de ingresos económicos para las familias. Pero la venta promedio de animales se realiza anualmente lo que dificulta la disposición de efectivo. En el Centro Poblado de Quellauco Pomaoca, Comunidad de Wisachata a los vacunos tienen en botaderos donde son grandes áreas libres de pastoreo donde no explotan la leche de las vacas debido a que se encuentra a distancia de las familias.

Actividad Agrícola; la actividad agrícola como el cultivo de papa, habas, oca, alverjas, avena forrajera y otros, su producción en su mayoría es de autoconsumo y el excedente de la producción lo destinan al mercado local en menor escala debido el costo de transporte de los productos es elevado. En la cual se ven limitados en producir en cantidad los productos agrícolas.

Actividad Cultural; esta actividad viene dejándose de lado en la actualidad con una débil políticas de promocionar, organizar actividades culturales, artísticas, actualmente en el distrito viene disminuyendo la actividad cultural y artística, manifestadas en las costumbres tradicionales mitos y leyendas, turísticos de la zona a la cual se ha venido dando poca importancia.

Actividad Comercial; la actividad comercial es realizada todos los miércoles en el Centro Poblado de Quellauco - Pomaoca donde se comercializan productos agropecuarios, concurren compradores y vendedores de varias localidades del área de influencia del Distrito de Moho. Así también se realiza ferias en el distrito de Moho semanalmente donde acude la población de la Centro Poblado de Quellauco Pomaoca, Comunidad de Wisachata.

1.7 POBLACIÓN

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2005 se ha registrado una población en la localidad de Centro Poblado de Quellauco – Pomaoca, Comunidad de Wisachata de 795 habitantes.

1.8 SERVICIOS BÁSICOS – LOCALES PÚBLICOS

Servicio de Salud

En el Centro Poblado de Quellauco Pomaoca no cuentan con establecimiento de salud. En la cual la población se encuentra olvidada en cuanto a la salud de las personas. Por lo que la población afectada tiene que trasladarse a la ciudad de Moho en casos de sufrir cualquier tipo de enfermedad o accidente. Por lo que la población necesita de un adecuado camino de transitabilidad.

Servicio Educativo

En cuanto al Centro Poblado de Quellauco Pomaoca se cuenta con institución educativa inicial y primaria donde su infraestructura educativa se encuentra en regular estado de conservación.

El Centro Poblado de Quellauco no cuenta con una institución educativa de nivel secundario, por lo que los estudiantes de la zona tienen que trasladarse a la ciudad de Moho.

Servicio de transporte

En la actualidad no se cuenta con adecuada infraestructura vial en el Centro Poblado de Quellauco para la accesibilidad donde solo se cuenta con camino en total estado de deterioro 12.105km, con 4m a 5m de ancho donde se encuentra en deficientes condiciones de transitabilidad. Actualmente el sistema de transporte es a través de motos, animales de carga como las mulas, caballos y las llamas. Con la rehabilitación de la carretera se busca la integración de los sectores, anexos, comunidades y centros poblados del ámbito del distrito de Moho, a través del acceso a los mercados locales y el intercambio comercial para mejorar el nivel socioeconómico de las familias del distrito de Moho.

Servicio de energía eléctrica y telecomunicaciones

En el Centro Poblado de Quellauco Pomaoca cuenta con servicio de energía eléctrica.

Pero, la población no cuenta con la cobertura de telefonía móvil ni de teléfonos públicos. En cuanto a medios de información, hay señales de emisoras locales, regionales y nacionales, además la población no lee los diarios capitalinos debido a que no tienen acceso a dichos medios de información.

Servicio de Agua y Saneamiento

La Centro Poblado de Quellauco Pomaoca cuenta con servicio de agua potable en deficientes condiciones, ya que, dicho sistema de agua potable tiene más de 20 años; fue instalado por FONCODES. En cuanto a la disposición de excretas se tiene letrinas transportable de hoyo seco en regular estado de conservación, instalado por la municipalidad distrital de Moho.

1.9 CANTERAS

La cantera de material de afirmado se encuentra sobre la misma vía en proyecto, en las progresivas 3+500 y 7+200 Km.

La cantera de agregados se encuentran ubicado en la ciudad de Juliaca a una distancia de 95 Km., de la obra, siendo los materiales arena fina y gruesa de buena calidad para ser utilizadas en obras de concreto.

1.10 SISTEMA EXISTENTE

Actualmente existe un camino camino vecinal que se encuentra totalmente deteriorado en todo el tramo, sus pendientes alcanzan hasta el 12% en la vía existente.

1.11 ANTECEDENTES

Las Autoridades ediles del distrito de Moho y de las comunidades citadas preocupados por la necesidad de tener una vía de comunicación para el intercambio comercial de materias primas para un mejor desarrollo, y no contando para ello con un expediente técnico, es que deciden realizar los estudios del perfil del proyecto.

1.12 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

En la actualidad la Municipalidad Provincial de Moho viene ejecutando política de desarrollo vial que benefician a las familias de Comunidad de Casani, Comunidad de Wisachata y Centro Poblado de Quellauco Pomaoca.

1.13 OBJETIVOS Y METAS

OBJETIVOS

Dotar de servicio de interconexión vial adecuado

Generar un intercambio comercial permanente

Mejorar las condiciones socio – económicas de la población.

Mejorar la producción y productividad de la actividad agropecuaria.

Agilizar la ejecución de diversos proyectos básicos

Generar fuentes de trabajo a los pobladores de la zona.

METAS

La construcción del camino vacinal de tercer Orden del centro poblado Villa

Hermosa - Pichinsani es de una longitud de 12.105 Km

Construcción de 30 alcantarillas, para cruce de riachuelos, drenar las aguas fluviales y cualquier drenaje que perjudique la vía.

Construcción de cunetas sin revestir de una longitud de 18705 Km. de longitud

1.14 ALCANCE DEL PROYECTO

El sistema vial planteado es una carretera a nivel de afirmado, clasificada según su jurisdicción como sistema vecinal de carácter local y según su servicio como camino vecinal con IMD 49 veh/día, con un ancho de calzada de 4.0 m. y 1.00 m. de ancho de cuneta.

1.15 JUSTIFICACIÓN

Con la implementación del proyecto se plantea mejorar condiciones de accesibilidad al Centro Poblado de Quellauco Pomaoca con el objetivo principal de mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias involucradas, a través de la rehabilitación del camino vecinal lo que consiste en el mejoramiento de la vía, cunetas, obras de arte y encausamiento de riachuelos con reducción de riesgos de desastres.

Las localidades, involucradas tienen necesidades de contar con una carretera para poder llevar la producción excedente a los mercados del ámbito local, regional o nacional; y a la vez acceder a productos de consumo local; la población tiene metas de incrementar la producción gracias a las potencialidades de las tierras, e incrementar los márgenes de utilidades al reducirse los costos de transportes, así como también el

turismo; todo ello con lleva al despegue económico de las poblaciones involucradas, por ello la población y sus autoridades pone el proyecto como básico e indispensable.

El Proyecto busca cumplir con los objetivos de integración de las Comunidades, anexos, centros poblados para lograr una mejora en su calidad de vida, generándoles las vías de comunicación que les permitan tener acceso a mercados, con lo que conseguirán mejorar sus ingresos, así como la interacción social con otras Comunidades y Centros Poblados vecinos. Por lo tanto el proyecto constituye de gran importancia para todos los habitantes de dicha comunidades y anexos, ya que beneficiará a la población en su conjunto

Contribuir a la reactivación y modernización del sector agropecuario, reduciendo los costos de transporte y creando las condiciones que permitan la expansión de los mercados para los productos agrícolas, pecuarios y mineros de la zona.

Ocupar a la mano de obra de la zona en otras alternativas de actividad económica como turismo local y nacional que en considerable proporción se desarrolla en la zona, teniendo en cuenta que en el lugar existen diversas zonas de actividades de recreación turística

Con el proyecto se espera alcanzar las siguientes metas:

Rehabilitación del camino vecinal.

Construcción de Obras de Arte y Drenajes.

Lograr un flujo vehicular adecuado

Lograr un adecuado encauzamiento de los riachuelos

Lograr la sostenibilidad del proyecto con reducción de riesgos de desastres.

Acceso a los mercados locales en intercambio comercial.

Implementar la gestión del servicio que garantice la sostenibilidad del servicio.

Mejorar el nivel socioeconómico de las familias de la población beneficiaria.

Aperturar la carretera de penetración con las condiciones y exigencias del MTC, las cuales se irán mejorando con el transcurrir del tiempo a través de rehabilitaciones.

Permitir a través de la carretera mejores condiciones de vida para las poblaciones directa e indirectamente beneficiadas.

La apertura de la vía permitirá el mejoramiento y la extracción de los productos agropecuarios.

Permitirá el poblamiento de las nuevas zonas que requieren ser explotadas, en los diferentes recursos naturales, minería, ganadería, agricultura etc.

Contribuir a la integración de los pueblos, mediante una adecuada articulación vial dentro de la región.

Fomentar y facilitar la circulación del flujo automotor, mediante un apropiado equipamiento de la ruta.

1.16 METRADOS

Con el objetivo de confeccionar el presupuesto para las construcciones se realiza el metrado correspondiente de las partidas mencionadas, según las unidades de medida establecidos para cada análisis o partida.

1.17 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Se ha realizado el análisis de precios unitarios correspondiente a las partidas más representativas para este tipo de proyectos, llevándose un análisis exhaustivo de cada una de estas partidas, tanto en mano de obra, equipo, herramientas y materiales para formular el presupuesto de obra. Tomando en cuenta rendimiento de la zona y precios del mercado local.

1.18 MANO DE OBRA

Todos los trabajos correspondientes a este proyecto serán efectuados con mano de obra calificada y no calificada con la condición de estar sujetos a los principios de la

técnica constructiva, esta mano de obra deberá ser preferentemente de la zona, ya que mediante el proyecto también se pretende generar empleo temporal para técnicos y aficionados en construcción civil.

1.19 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la obra, se estima por un tiempo máximo de 3.0 meses (90 días calendarios) contados desde la entrega del terreno.

Se adjunta un cronograma valorizado por títulos en secciones posteriores del expediente.

1.20 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

RESUMEN PRESUPUESTO

OBRA : "REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO"

PLAZO DE EJECUCIÓN: 90 días calendario

UBICACIÓN:

SECTOR : QUELLAUCO - POMAOCA
 COMUNIDAD : QUELLAUCO - POMAOCA
 DISTRITO : MOHO
 PROVINCIA : MOHO
 REGIÓN : PUNO

COSTO DIRECTO **S/. 1,663,320.46**

COSTO INDIRECTO **S/. 158,542.00**

GASTOS GENERALES (4.47%)	:	74312.00
GASTOS DE SUPERVISIÓN (1.52%)	:	25362.50
GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.39%)	:	6567.50
GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO (3.14%)	:	52300.00

TOTAL PRESUPUESTO **S/. 1,821,862.46**

SON: Un Millon Ochocientos Veintiun Mil Ochocientos Sesenta Y Dos Y 46/100 Nuevos Soles

02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las siguientes están basadas a la Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras.

I. ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes Especificaciones Técnicas, conjuntamente con la Memoria Descriptiva y Los Planos, tiene como objeto normar las condiciones generales de construcción a ser aplicadas en la ejecución de las obras componentes del proyecto “Rehabilitación del camino vecinal entre el distrito de Moho y el Centro Poblado de Quellauco - Pomaoca del distrito de Moho - Puno”.

El INGENIERO RESIDENTE, suministrara todos los elementos de construcción, herramientas, maquinarias, equipos, mano de obra, seguros, dirección de la obra y todo lo necesario para la realización de la misma, así como la ejecución de pruebas de funcionamiento, operación y el mantenimiento durante el desarrollo de las obras, desmontaje y remoción de las construcciones provisionales. Detalles de la obra y materiales no mostrados en los planos y/o especificaciones técnicas y metrados, pero necesarios para la ejecución o instalación deberán ser incluidos en los trabajos del INGENIERO RESIDENTE.

Todo el costo de los ensayos relativos a la calidad de los materiales que se incorporen a la obra, serán por cuenta del fabricante o proveedor, el mismo que estará incluido en el costo total del suministro.

Más allá de lo establecido en estas especificaciones, la SUPERVISIÓN, tiene autoridad suficiente para ampliar estas, en lo que respecta a la ingeniería de detalle, calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo.

II. NORMAS TÉCNICAS A ADOPTARSE EN LA CONSTRUCCIÓN.

La construcción de la obra, se efectuará de conformidad con las Normas Técnicas Nacionales, aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando estas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales:

Normas Peruanas de Carreteras

Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2003)

Manual de Diseño Geométrico de las Carreteras DG-2003 DEL MTC

Normas Peruanas de Concreto

Reglamento Nacional de Construcciones

Norma INDECOPI

Normas Peruanas de Concreto

Normas A.C.I. (American Concrete Institute)

Normas ASTM (American Society testing and Materials)

Normas AASHO (American Association of State Highway Officials).

Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation)

Norma H.I. (Hidraulic Institute U.S.)

Norma A.I.S.C. (American Institute of Steel Construction)

III. PARTIDAS CITADAS.

01.00.00 REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO – POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

01.01.00.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01.00 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y PERSONAL.

Descripción

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

La zonas de donde se tendrá que considerar el traslado son desde la ciudad de Juliaca

Consideraciones Generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

Medición

La movilización se medirá en forma global.

Pago

Las cantidades aceptadas y medidas se pagaran 50% al inicio y 50% al finalizar según consideraciones de supervisión.

01.01.02.00 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 3.60X2.40M.

Descripción

Se realizara de en dimensiones de 3.60 m x 2.40 m en donde se detalle los datos de la Obra.

Medición

La ejecución de esta partida se medirá en forma global.

01.01.03.00 CAMPAMENTOS PROVISIONAL DE OBRA**Descripción**

Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas en caso de considerarlas.

Materiales

Los materiales para la construcción de todas las obras provisionales serán de preferencia desarmable y transportables.

Medición

Los campamentos se medirán en forma global.

01.02.00.00 OBRAS PRELIMINARES**01.02.01.00 LIMPIEZA DE TERRENO****Descripción**

Este trabajo de limpieza liviana consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Materiales

El material empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor.

En su totalidad de estas actividades se hace indispensable el uso de machetes.

Medición

Los trabajos de limpieza y se mediran por m2

Pago

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

01.02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO.

Descripción

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Ejecutor procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Ejecutor será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Ejecutor instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Ejecutor deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, calculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

(b) Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

(c) Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Medición

Se medirá el trazo por Km.

Pago

El pago será según el análisis de costos unitarios establecido en el presupuesto

01.03.00.00 EXPLANACIONES

01.03.01.00 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE

Descripción

El trabajo comprende el conjunto de actividades de escarificado, perfilado, nivelación y compactación de la sub-rasante en zonas de corte comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera.

Método de construcción

Antes de iniciar el perfilado en zonas de corte se requiere la aprobación, por parte del supervisor, de los trabajos de trazo, replanteo, limpieza y excavación no clasificada para explanaciones.

Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas en las presentes especificaciones.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante. En este caso el trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto.

En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se

compactará. Esta profundidad sobre-excavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas en la especificación.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el supervisor.

Toda excavación en roca se deberá profundizar quince centímetros (15 cm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre-excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de subbase granular, según lo determine los estudios de suelos o el supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Aceptación de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar que el ingeniero disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el ingeniero.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas.

Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.

Verificar la compactación de la subrasante.

Medir las áreas de trabajo ejecutado por el ingeniero residente en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de perfilado, nivelación y compactación de la sub-rasante en zonas de corte, se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el ingeniero residente, a su costo, a plena satisfacción del supervisor.

Medición

El perfilado, nivelación y compactado de la subrasante en zonas de corte se medirá en metros cuadrados (M²) de superficie perfilada y compactada de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos y las presentes especificaciones; medida en su posición final. El trabajo contará con la aprobación del supervisor.

Los ensayos deflectométricos serán medidos por kilómetro (km) con aproximación a la décima de kilómetro de la actividad terminada en ambos carriles, una vez aceptado el documento técnico enviado a la supervisión.

Pago

El pago será según el análisis de costos unitarios establecido en el presupuesto

01.03.02.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO**01.03.03.00 CORTE EN ROCA SUELTA****01.03.04.00 CORTE EN ROCA FIJA****Descripción**

Esta partida consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes clasificados como material suelto, roca suelta y roca fija requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

En las excavaciones, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

EXCAVACIÓN PARA LA EXPLANACIÓN

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

ROCA SUELTA

Se clasificará como roca suelta a aquellos depósitos de, pizarras suaves, rocas descompuestas y cualquier otro material de difícil excavación que requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos.

ROCA FIJA

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren la utilización de equipito especializado en este tipo de trabajo y el empleo sistemático de explosivos.

EQUIPO

Se consideraran los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto

Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando los taludes excavados tiene más de tres (3) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. En los lugares que se estime conveniente, se deberán de construir muros de contención.

Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, etc., bien porque estén previstas en el proyecto o porque sean ordenadas por el supervisor, estos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

En el caso de que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, el ingeniero residente eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias ordenadas por el supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, el ingeniero residente será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar que el ingeniero residente disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el ingeniero residente.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el ingeniero residente.

. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica

Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el ingeniero residente en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, con éstas especificaciones y las instrucciones del supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el supervisor.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (M3).

Pago

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m3).

01.04.00.00 PAVIMENTOS

01.04.01.00 AFIRMADO E = 0.25 M

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de una capa de base granular aprobado sobre una subbase, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el supervisor.

Materiales

Para la construcción de bases granulares, los materiales solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica y aprobados por el supervisor.

Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales.

Para el traslado del material para conformar bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

Equipo

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

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.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de Base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación.

Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos

Aceptación de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar la implementación para cada fase de los trabajos de lo especificado en la partida de este documento.

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el ingeniero residente.

Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la respectiva especificación.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de sub base granular.

Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.

Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario, este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.

Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de bases.

El ingeniero residente realizará la operación de perforaciones con el fin de medir densidades en el terreno y rellenará inmediatamente de manera que su densidad cumpla con los requisitos indicados en la respectiva especificación, a su costo, bajo la supervisión del Ingeniero supervisor

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el ingeniero residente, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del supervisor y a satisfacción de éste.

Calidad del producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las dimensiones, rasantes y pendientes establecidas en el proyecto. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el supervisor quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

Compactación

Las determinaciones de la densidad de la base granular se efectuarán en una proporción de cuando menos una vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al cien por cientos (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor (De).

$$D_i > D_e$$

La humedad de trabajo no debe variar en ± 1.5 % respecto del óptimo contenido de humedad obtenido con el Próctor modificado.

En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed) más o menos 10 milímetros (± 10 mm).

$$em > ed \pm 10 \text{ mm}$$

Además el valor obtenido en cada determinación individual (e_i) deberá ser, como mínimo, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$$e_i > 0.95 \text{ ed}$$

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la base granular presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el ingeniero residente, a su costo, y a plena satisfacción del supervisor.

Medición

La base se medirá en metros cúbico (m³).

Pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³).

01.06 ESTRUCTURA DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE

01.06.01.00 CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR

Descripción

Esta partida comprende la excavación de una zanja de drenaje en forma triangular de acuerdo a la presente especificación y de conformidad con la ubicación y trazo demarcados en los planos e indicados por el supervisor, con el fin de proteger la estabilidad de la plataforma.

Proceso constructivo

Se colocará señales de seguridad.

Se excavará un surco continuo en forma manual al pie de los taludes interiores de la calzada o en zonas donde se presuma la presencia de agua derivándola a quebradas o alcantarillas cercanas conservando las pendientes longitudinales necesarias para que no se produzca la colmatación de las cunetas.

El acabado a mano será exigido a fin de lograr la conformación de los taludes de la cuneta de acuerdo al diseño. Sus dimensiones serán de acuerdo a lo indicado en los planos.

Retirar las señales y elementos de seguridad.

Medición

La medición de esta partida se efectuará por metro lineal (ml).

Pago

El pago se efectuará por metro lineal.

01.06.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.06.02.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO

01.06.02.02 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA EN ROCA SUELTA

Descripción

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras: alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte; comprende además, el desagüe, bombeo, drenaje, entibado, apuntalamiento y construcción de ataguías, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales para dichas excavaciones y el subsiguiente retiro de entibados y ataguías.

Además incluye la carga, transporte y descarga de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

Excavaciones para estructuras en roca: Comprende toda excavación de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de

volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida y, en general, todo material que se deba excavar mediante el uso sistemático de explosivos.

Excavaciones para estructuras en material común: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos por el aparte anterior, "Excavaciones para estructura en roca".

Excavaciones para estructura en roca bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierto por "Excavaciones para estructuras en Roca" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

Excavaciones para estructura en material común bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierta por "Excavaciones para estructura en material común" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente sección.

Equipo

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

Requerimientos de Construcción

La zona en trabajo será desbrozada y limpiada, las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimiento. Cuando la utilización

de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta cuarenta y cinco (45) centímetros fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.

El ingeniero residente deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del ingeniero residente, no será materia de pago el volumen desprendido y la reconfiguración a las formas establecidas en el proyecto, pues estos serán por cuenta y costo del ingeniero residente.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación deberá ser excavado y reemplazado por concreto pobre.

El ingeniero residente no deberá terminar la excavación hasta el nivel de cimentación sino cuando esté preparado para iniciar la colocación del concreto o mampostería de la estructura, material seleccionado o tuberías de alcantarillas.

El supervisor previamente debe aprobar la profundidad y naturaleza del material de cimentación.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del supervisor.

El ingeniero residente deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberán terminarse cuidadosamente a mano, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

Las excavaciones en roca para estructuras se harán teniendo en consideración el uso de explosivos; la ejecución de este tipo de voladuras deberá ser comunicada además al supervisor, por lo menos con 24 horas de anticipación a su ejecución. Las técnicas usadas deberán garantizar el mantenimiento de las tolerancias indicadas en las especificaciones o en los planos. La excavación próxima y vecina a la superficie definitiva deberá hacerse de manera tal que el material de dicha superficie quede prácticamente inalterado.

El ingeniero residente deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como desviación de los cursos de agua, utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo. Estos trabajos o métodos de construcción requerirán la aprobación del supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al ingeniero residente de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por el cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas de lluvias.

El ingeniero residente deberá emplear todos los medios necesarios para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca de las excavaciones, no sufran accidentes.

Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del supervisor.

Las excavaciones que presenten peligro de derrumbes que puedan afectar la seguridad de los obreros o la estabilidad de las obras o propiedades adyacentes, deberán entibarse convenientemente. Los entibados serán retirados antes de rellenar las excavaciones.

Los últimos 20 cm de las excavaciones, en el fondo de éstas, deberán hacerse a mano y en lo posible, inmediatamente antes de iniciar la construcción de las fundaciones, salvo en el caso de excavaciones en roca.

Después de terminar cada una de las excavaciones, el ingeniero residente deberá dar el correspondiente aviso al supervisor y no podrá iniciar la construcción de obras dentro de ellas sin la autorización de éste último.

En caso de excavaciones que se efectúen sobre vías abiertas al tráfico se deberán disponer los respectivos desvíos y adecuada señalización en todo momento incluyendo la noche hasta la finalización total de los trabajos o hasta que se restituyan niveles adecuados de seguridad al usuario.

Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocar la caída de material de ladera abajo, afectando la salud del hombre y ocasionar impactos ambientales al medio ambiente. Para evitar daños en el medio ambiente como consecuencia de la construcción de muros, alcantarillas, subdrenes y cualquier otra obra que requiera excavaciones, se deberán cumplir los siguientes requerimientos:

En el caso de muros y, principalmente, cuando en la ladera debajo de la ubicación de éstos existe vegetación, los materiales excavados deben ser depositados temporalmente en algún lugar adecuado de la plataforma de la vía, en espera de ser trasladado al depósito de desechos aprobado.

En el caso de la construcción de cunetas, subdrenes, etc., los materiales producto de la excavación no deben ser colocados sobre terrenos con vegetación o con cultivos; deben hacerse en lugares seleccionados, hacia el interior del camino, para que no produzcan daños ambientales en espera de que sea removidos al depósito de desechos aprobado.

Los materiales pétreos sobrantes de la construcción de cunetas revestidas, muros, alcantarillas de concreto y otros no deben ser esparcidos en los lugares cercanos, sino trasladados al depósito de desechos aprobado.

Uso de Explosivos

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del supervisor.

Utilización de los materiales excavados

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las obras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin. Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el ingeniero residente de la zona de las obras, hasta el depósito de desecho aprobado.

Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones, se depositarán en lugares que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje de cada lugar. Se recomienda usar los sitios donde se ha tomado el material de préstamo (canteras), sin ningún tipo de cobertura vegetal y sin uso aparente. Se debe evitar zonas inestables o áreas de importancia ambiental como humedales o áreas de alta productividad agrícola.

Se medirán los volúmenes de las excavaciones para ubicar las zonas de disposición final adecuadas a esos volúmenes.

Las zonas de depósito final de desechos se ubicarán lejos de los cuerpos de agua, para asegurar que el nivel de agua, durante el tiempo de lluvias, no sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en el depósito. No se colocara el material en lechos de ríos, ni a 30 metros de las orillas.

Tolerancias

En ningún punto la excavación realizada variará de la proyectada más de 2 cm en cota, ni más de 5 cm en la localización en planta.

Aceptación de los trabajos

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el ingeniero residente. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.

Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación. Medir los volúmenes de las excavaciones.

Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales.

Medición

Las medidas de las excavaciones para estructuras será el volumen en metros cúbicos.

Pago

El pago se hará por metro cúbico, al precio unitario del contrato.

01.06.02.02 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE

PRÉSTAMO

Descripción

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de los excedentes de corte (material propio), de las canteras y/o de otras fuentes (material de préstamo), para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas de cualquier tipo, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el supervisor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos y muros de contención, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto

o indicados por el Supervisor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad.

En los rellenos para estructuras se distinguirán las mismas partes que en los terraplenes.

Materiales

Se utilizarán los mismos materiales que en las partes correspondientes de los terraplenes. Para la construcción de las capas filtrantes, el material granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla, aprobados por el supervisor.

Tabla 1
Requisitos de Granulometría para filtros en estribos y muros de contención

Tamiz	Porcentaje que Pasa		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
150 mm (6")	100	-	-
100 mm (4")	90 – 100	-	-
75 mm (3")	80 – 100	100	-
50 mm (2")	70 – 95	-	100
25 mm (1")	60 – 80	91 – 97	70 – 90
12.5 mm (1/2")	40 – 70	-	55 – 80
9.5 mm (3/8")	-	79 – 90	-
4.75 mm (N° 4)	10 – 20	66 – 80	35 – 65
2.00 mm (N° 10)	0	-	25 – 50
6.00 mm (N° 30")	-	0 – 40	15 – 30
150 µm (N° 100")	-	0 – 8	0 – 3
75 µm (N° 200")	-	-	0 – 2

El material, además, deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Ensayo	Método de Ensayo	Exigencia
	MTC	
Abrasión	MTC E 207	50% máx.
Pérdida en Sulfato de Sodio**	MTC E 209	12% máx.
Pérdida en Sulfato de Magnesio**	MTC E 132	30% mín.
CBR al 100% de MDS y 0.1" de penetración	MTC E 132	30% mín.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	N.P
Equivalente de Arena	MTC E 114	45% mín.

** solo para proyectos a más de 3,000 m.s.n.m.

Para el traslado de materiales es necesario humedecerlo adecuadamente y cubrirlo con una lona para evitar emisiones de material particulado y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos.

Equipo

Los equipos de extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta Sección y lo especificado en la Excavación para Estructuras.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar además, con adecuados sistemas de silenciamiento, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

Requerimientos de Construcción

El ingeniero residente deberá notificar al supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del supervisor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería de concreto podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya fraguado lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Siempre que el relleno se vaya a colocar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el supervisor, deberá ser retirado por el ingeniero residente, a su costo.

Extensión y compactación del material

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el ingeniero residente deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la integridad física de los operarios.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de

compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en la presente especificación.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Las consideraciones ha tomar en cuenta durante la extensión y compactación de material están referidas a prevenir deslizamientos de taludes, erosión, contaminación del medio ambiente.

Capas filtrantes

Cuando se contemple la colocación de capas filtrantes detrás de estribos, muros y otras obras de arte, ellas se deberán colocar y compactar antes o simultáneamente con los demás materiales de relleno, tomando la precaución de que éstos no contaminen a aquellos.

Las consideraciones a tomar en cuenta durante la colocación de capas filtrantes están referidas a prevenir la contaminación del medio ambiente.

Acabado

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

Limitaciones en la ejecución

Los rellenos para estructuras sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (2° C) en ascenso.

Los trabajos de relleno de estructuras, se llevarán a cabo cuando no haya lluvia, para evitar que la escorrentía traslade material y contamine o colmate fuentes de agua cercanas, humedales, etc.

Aceptación de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el ingeniero residente.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta sección. Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.

Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.

Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el ingeniero residente en acuerdo a la presente especificación.

Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta sección.

Calidad de los materiales

La calidad de los materiales de relleno se establecerá de conformidad con los ensayos indicados en este documento.

Sin embargo, teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para terraplén queda a juicio del supervisor la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista. La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras, no deberá variar más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En adición a lo anterior, el supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

Compactación

Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del relleno son los mismos que se indican en estas especificaciones. Sin embargo, deben tener como mínimo tres (3) ensayos de densidad de campo por capa.

La compactación de las capas filtrantes se considerará satisfactoria cuando ellas presenten una estanqueidad similar a la del relleno adjunto.

Protección de la superficie del relleno

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado en relación con la protección de la corona de terraplenes.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el ingeniero residente, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del supervisor y a plena satisfacción de éste.

Medición

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos y capas filtrantes será el metro cúbico (m³).

Pago

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato.

01.06.03.00 OBRAS DE CONCRETO**01.06.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA****Descripción**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Ejecución

El ingeniero residente deberá preparar el encofrado según los planos diseñados en el proyecto y presentados al supervisor para su aprobación, antes de iniciarse los trabajos del llenado del concreto.

Los encofrados deberán ser construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del llenado, y la carga viva durante la construcción, sin deformarse y teniendo en cuenta las contra-flechas correspondientes para cada caso.

Para los diseños, además del peso propio y sobre carga se considerará un coeficiente de amplificación por impacto, igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado; se construirán empleando materiales adecuados que resistan los esfuerzos solicitados, debiendo obtener la aprobación de la supervisión.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el ingeniero residente deberá obtener la autorización escrita del supervisor. La aprobación del encofrado y autorización para la construcción no relevan al ingeniero residente de su responsabilidad de que éstos soporten adecuadamente las cargas a que estarán sometidos.

Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos con aristas, serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

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

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos así como las características de los materiales empleados.

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeo ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Encofrado cara no vista

Los encofrados corrientes pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Medición

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, cuantificado en metros cuadrados (m²).

Pago

El pago de los encofrados se hará en base a los precios unitarios del expediente por metro cuadrado (m²) de encofrado utilizado para el llenado del concreto.

01.06.03.02 CONCRETO $F_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ **01.06.03.03 CONCRETO CICLOPEO $F_c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$** **Descripción**

Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland, utilizados para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros, cunetas y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del supervisor. El ingeniero residente deberá:

Suministrar todos los materiales y equipos necesarios para preparar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto

Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción y construcción

Proveer comunicación adecuada para mantener el control del vaciado del concreto

Obtener las muestras requeridas para los ensayos de laboratorio a cuenta del ingeniero residente.

Ejecución

La correcta ejecución de las obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen a continuación

Agua

El agua a emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716 y además deberán cumplir con los requisitos de la norma AASHTO T-26.

El pH medido no podrá ser inferior a siete (7). El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto.

Agregados

Agregado Fino

Se considera a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas, el porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables y aptos para la trabajabilidad del concreto.

En la producción artificial del agregado fino no se aprobará el uso de rocas que se quiebren en partículas laminares, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado. Se entiende por partícula laminar, plana o alargada, aquella cuya máxima dimensión es mayor de cinco veces su mínima dimensión.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1.00 % (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 μ m (N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ =		1.20 % (máx.)

Equipo

Equipo para la elaboración del Concreto

La mezcladora de concreto tambor 18 HP, 11p3, deberá efectuar una mezcla regular de íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de la tolerancia establecida.

El ingeniero residente deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días.

La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida, cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda la resistencia de diseño del elemento

Operaciones para el vaciado de la mezcla, descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente, para lo cual se deberá contar con el equipo necesario.

Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el ingeniero residente notificará por escrito al supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial, la limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y

aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante su colocación y fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el supervisor.

Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por este.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el ingeniero residente suministre cubiertas que, a juicio del supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, y aceptado por el supervisor.

Pago

El pago se hará al precio unitario del expediente por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada por el supervisor.

01.06.04.00 ALCANTARILLA.**01.06.04.01 ALCANTARILLA TMC D = 36”.****Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos. Comprende, además, el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también la construcción del solado a lo largo de la tubería; las conexiones de ésta a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

Materiales

Los materiales para la instalación de tubería corrugada deben satisfacer los siguientes requerimientos:

Tubos conformados estructuralmente de planchas o láminas corrugadas de acero galvanizado en caliente.

Para los tubos, abovedados y sus accesorios (pernos y tuercas) entre el rango de doscientos milímetros (200 mm.) y un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro se seguirá la especificación AASHTO M-36.

Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-444. Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-307, A-449 y las tuercas con la especificación ASTM A-563.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a AASHTO M-36.

Estructuras conformadas por planchas o láminas corrugadas de acero Galvanizado en caliente

Para las estructuras y sus accesorios (pernos y tuercas) de más de un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro o luz las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-569 y AASHTO M-167 y pernos con la especificación ASTM A-563 Grado C.

El galvanizado de las planchas o láminas deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-123 ó ASTM A-444, y para pernos y tuercas con la especificación ASTM A-153 ó AASHTO M-232.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a AASHTO M-36.

Tubos de planchas y estructuras de planchas con recubrimiento bituminoso Deberán cumplir los requisitos indicados en la especificación AASHTO M-190 y las normas y especificaciones que se deriven de su aplicación. Salvo que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el recubrimiento será del tipo A.

Material para solado y sujeción

El solado y la sujeción se construirán con material para sub-base granular, cuyas características estarán de acuerdo con dichas especificaciones.

Equipo

Se requieren, básicamente, elementos para el transporte de los tubos, para su colocación y ensamblaje, así como los requeridos para la obtención de materiales, transporte y construcción de una sub-base granular, según se indica en su especificación respectiva. Cuando los planos exijan apuntalamiento de la tubería, se deberá disponer de gatas para dicha labor.

Requerimientos de Construcción Calidad de los tubos y del material

Certificados de calidad y garantía del fabricante de los tubos

Antes de comenzar los trabajos, el ingeniero residente deberá entregar al Supervisor un certificado original de fábrica, indicando el nombre y marca del producto que suministrará y un análisis típico del mismo, para cada clase de tubería.

Además, le entregará el certificado de garantía del fabricante estableciendo que todo el material que suministrará satisface las especificaciones requeridas, que llevará marcas de identificación, y que reemplazará, sin costo alguno para la entidad, cualquier metal que no esté de conformidad con el análisis, resistencia a la tracción, espesor y recubrimiento galvanizado especificados.

Ningún tubo será aceptado, sino hasta que los certificados de calidad de fábrica y de garantía del fabricante hayan sido recibidos y aprobados por el supervisor.

Inspección y muestreo en la fábrica o el taller

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.

Las plantas de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En caso de que la inspección se efectúe en la planta, el supervisor tiene que tener la cooperación y ayuda del ingeniero residente y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.

Reparación de revestimientos dañados

Aquellas unidades donde el galvanizado haya sido quemado por soldadura, o dañado por cualquier otro motivo durante la fabricación, deberán ser regalvanizadas, empleando el proceso metalizado descrito en el numeral 24 de la especificación AASHTO M-36.

Manejo, transporte, entrega y almacenamiento

Los tubos se deberán manejar, transportar y almacenar usando métodos que no los dañen. Los tubos averiados, a menos que se reparen a satisfacción del Supervisor, serán rechazados, aún cuando hayan sido previamente inspeccionados en la fábrica y encontrados satisfactorios.

Preparación del terreno base

Cuando el fondo de la tubería se haya proyectado a una altura aproximadamente igual o, eventualmente, mayor a la del terreno natural, éste se deberá limpiar, excavar, rellenar, conformar y compactar; de manera que la superficie compactada quede ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas proyectadas del fondo exterior de la tubería. El material utilizado en el relleno deberá clasificar como corona según la Tabla N° 210-1 y su compactación deberá ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación (norma de ensayo MTC E 115).

Cuando la tubería se vaya a colocar en una zanja excavada, ésta deberá tener caras verticales, cada una de las cuales deberá quedar a una distancia suficiente del lado exterior de la tubería, que permita la construcción del solado en el ancho indicado por el Supervisor. El fondo de la zanja deberá ser excavado a una profundidad de no menos de ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas especificadas del fondo de la tubería.

Solado

El solado se construirá con material de sub-base granular, en el ancho indicado en la sección anterior, y de acuerdo con el procedimiento descrito en la

Instalación de la tubería

La tubería de acero corrugado y las estructuras de planchas deberán ser ensambladas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La tubería se colocará sobre el lecho de material granular, conformado y compactado, principiando en el extremo de aguas abajo, cuidando que las pestañas exteriores circunferenciales y las longitudinales de los costados se coloquen frente a la dirección aguas arriba.

Cuando los planos indiquen apuntalamiento, éste se hará alargando el diámetro vertical en el porcentaje indicado en aquellos y manteniendo dicho alargamiento con puntales, trozos de compresión y amarres horizontales. El alargamiento se debe hacer de manera progresiva de un extremo de la tubería al otro, y los amarres y puntales se deberán dejar en sus lugares hasta que el relleno esté terminado y consolidado, a menos que los planos lo indiquen en otra forma.

Relleno

La zona de terraplén adyacente al tubo, con las dimensiones indicadas en los planos o fijadas por el Supervisor, se ejecutará de acuerdo a lo especificado en la partida de Relleno para Estructuras. Su compactación se efectuará en capas horizontales de ciento cincuenta a doscientos milímetros (150 mm-200 mm) de espesor compacto, alternativamente a uno y otro lado del tubo, de forma que el nivel sea el mismo a ambos lados y con los cuidados necesarios para no desplazar ni deformar los tubos.

La compactación en las capas del relleno no será inferior a las que se indican en la partidas de Relleno de Estructuras y la frecuencia de control será la que indique el Supervisor.

Limpieza

Terminados los trabajos, deberá limpiarse, la zona de las obras y sobrantes, transportarlos y disponerlos en sitios aceptados por el supervisor, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste.

Aceptación de los Trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar que el ingeniero residente emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.

Verificar el cumplimiento de lo especificado en la partida “Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial”.

Comprobar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.

Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de los planos.

Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el ingeniero residente.

Marcas

No se aceptará ningún tubo, a menos que el metal esté identificado por un sello en cada sección que indique:

Nombre del fabricante de la lámina Marca y clase del metal básico Calibre o espesor

Peso del galvanizado.

Las marcas de identificación deberán ser colocadas por el fabricante de tal manera, que aparezcan en la parte exterior de cada sección de cada tubo.

Calidad de la tubería

Constituirán causal de rechazo de los tubos, los siguientes defectos:

Traslapes desiguales Forma defectuosa

Variación de la línea recta central Bordes dañados

Marcas ilegibles

Láminas de metal abollado o roto.

La tubería metálica deberá satisfacer los requisitos de todas las pruebas de calidad mencionadas en la especificación ASTM A-444.

Además, el supervisor tomará, al azar, muestras cuadradas de lado igual a cincuenta y siete milímetros y una décima, más o menos tres décimas de milímetro ($57,1 \text{ mm} < 0,3 \text{ mm}$), para someterlas a análisis químicos y determinación del peso del galvanizado, cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias de la especificación ASTM A-444. El peso del galvanizado se determinará en acuerdo a la norma ASTM A-525. Las muestras para estos ensayos se podrán tomar de la tubería ya fabricada o de láminas o rollos del mismo material usado en su fabricación.

Calidad del recubrimiento bituminoso

Cuando los planos requieran la colocación de tubería con revestimiento bituminoso, tanto en la superficie exterior como interior dicho material deberá satisfacer las exigencias de calidad impuestas por la especificación AASHTO M-190.

Tamaño y variación permisibles

La longitud especificada de la tubería será la longitud neta del tubo terminado, la cual no incluye cualquier material para darle acabado al tubo.

Solado y relleno

El material para el solado deberá satisfacer los requisitos establecidos para la subbase granular y el del relleno.

La frecuencia de las verificaciones de compactación será establecida por el supervisor, quien no recibirá los trabajos si todos los ensayos que efectúe, no superan los límites mínimos indicados para el solado y el relleno.

Todos los materiales que resulten defectuosos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación deberán ser reemplazados por el ingeniero residente, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del supervisor y a plena satisfacción de éste. Así mismo, el ingeniero residente deberá reparar, a sus expensas, las deficiencias que presenten las obras ejecutadas, que superen las tolerancias establecidas en esta especificación y en aquellas que la complementan.

Medición

La unidad de medida será el metro lineal (m).

Pago

El pago se hará al precio unitario del contrato, según el diámetro y espesor o calibre de la tubería, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación, aceptada a satisfacción por el supervisor.

01.06.04.02 MUROS DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

Descripción

Consiste en el suministro de piedras, para ser acomodadas y/o encofradas, fijadas con mortero de concreto 1:4, con el objeto de formar un muro vertical aplomado de contención, indicado en los planos. Incluye la extracción, carguío, transporte y acomodo de piedras.

Materiales

Clases de Mampostería: El tipo de mampostería empleada en cada parte de una estructura será la indicada y descrita en los planos.

La mampostería de “cascote” consistirá en piedras toscamente labradas o con un mínimo labrado, de distintos tamaños y formas, colocadas al azar en mortero de cemento Pórtland, tal como se especifica en esta sección.

La mampostería de piedra canteada, consistirá en piedras conformadas, bien labradas, de tamaños similares (no iguales) y colocadas sobre mortero de cemento Pórtland, de acuerdo con los requisitos especificados en esta sección para la clase designada.

Piedra

La piedra deberá ser sólida y resistente, sin trazas de esquisto, sacada de la cantera por métodos aprobados, y sujeta a la aprobación del supervisor. Preferiblemente, deberá consistir en tipo de piedra empleada anteriormente, y que haya tenido un comportamiento satisfactorio para el propósito especificado, estando debidamente protegidas en todo momento.

Tamaños y formas: cada piedra deberá estar libre de depresiones y salientes, para que queden debidamente asentada, y deberá tener una forma tal que satisfaga los requisitos para la clase de mampostería especificada.

Cuando en los planos no se indiquen dimensiones, las piedras deberán proporcionarse en los tamaños y superficies necesarios para producir las características generales y el aspecto indicado en los planos.

En general, las piedras deberán tener las siguientes dimensiones: Espesor mínimo de 0.130 m

Ancho mínimo de 0.30 m o una vez y media (1,5) su espesor Longitud mínima de una y media (1,5) veces su ancho respectivo

Cuando se necesiten cabeceras, sus longitudes no deberán ser menores del ancho del asiento o la base de la hilera contigua más 0.30 m

Por lo menos el 50 por ciento del volumen total de la mampostería deberá ser de piedras.

Labrado: La piedra, antes de su colocación en la obra, deberá ser labrada para eliminar sus partes delgadas o débiles, para revestir deberán labrarse, para proporcionar líneas de base y de juntas con una variación máxima de las líneas nominales, como sigue:

Mampostería de “cascote” de cemento, 0.04 m Mampostería de piedra canteada, 0.02 m

Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0.05 m y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0.05 m en 0.30 m.

En los bloques la estratificación deberá ser paralela a las juntas radiales y en otras piedras deberá ser paralela a las juntas de asiento.

Acabado para caras descubiertas: las proyecciones máximas y mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadra no deberán variar entre sí por más de 0.05 m. Esta restricción no se aplicará a caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de machones que queden por debajo de un nivel de 0.30 m bajo la línea de aguas en estiaje, o por debajo de la línea final del terreno; cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada.

Trabajos en Canteras: Los trabajos en las canteras y la entrega de la piedra en el punto en que se utilizará, deberán estar organizadas de manera que se aseguren las entregas con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos de mampostería. En todo momento deberá mantenerse en el lugar de la obra una cantidad suficientemente

grande de piedra, de las clases especificadas, con el fin de facilitar a los albañiles una adecuada selección del material.

Mortero: El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los requisitos para estos materiales establecido en la sección de Concretos, exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por un tamiz N° 8, no menos del 15% ni más del 40% deberá pasar por un tamiz N° 50 y no más de 10% deberá pasar por un tamiz N° 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una (1) parte de cemento y tres(3) partes de agregado fino, por volumen y la suficiente cantidad de agua para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con un badilejo. Se mezclará el mortero solamente en tales cantidades que se requieran para el uso inmediato, con máquina mezcladora se mezclará el agregado fino y el cemento en seco hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será descartado.

Requerimientos de Construcción

Selección y Colocación: Cuando la mampostería se coloque sobre una base de fundación preparada, la base deberá ser firme y perpendicular, o en gradas perpendiculares a la posición del revestimiento de la pared, y deberá haber sido aprobada por el supervisor antes de colocar alguna piedra. Cuando la mampostería se coloque sobre un cimiento de mampostería, la superficie de asiento de la mampostería deberá ser limpiada por completo y mojada inmediatamente antes de que se extienda la capa de mortero.

Toda la mampostería deberá ser construida por obreros con experiencia, las piedras de revestimiento deberán colocarse en trabazón al azar, para producir el efecto que figura en los planos y a la muestra aprobada por el supervisor.

Se deberán tomar precauciones para evitar la acumulación de piedras pequeñas o de piedras de un mismo tamaño. Cuando se estén empleando piedras expuestas a la intemperie o de color, o piedras de textura variable, deberán tomarse precauciones para distribuir uniformemente las diversas clases de piedras en todas las superficies expuestas de revestimiento de la obra.

Deberán utilizarse en las capas inferiores, y en las esquinas piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán ir disminuyendo en tamaño desde la base hasta la parte alta de la obra.

Inmediatamente antes de ser colocadas, todas las piedras deberán estar completamente limpias y mojadas, y el lecho deberá también estar limpio y mojado antes de que se extienda el mortero. Las piedras serán colocadas con sus caras más largas en sentido horizontal, en lechos llenos de mortero, y las juntas deberán ser enrasadas con mortero.

Las caras expuestas de cada piedra deberán colocarse en sentido paralelo a las caras de las paredes en las que se coloquen las piedras.

Las piedras se manipularán de manera que no golpeen ni desplacen las piedras ya colocadas. No se permitirá rodar ni voltear las piedras encima de los muros. Cuando una piedra se afloje después de que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial, deberá ser retirada, se le limpiará el mortero, y se volverá a colocar la piedra con mortero fresco.

La piedra de cuerpo de arco deberá ser cuidadosamente colocada en su posición exacta, sujetándola en el lugar por medio de cuñas de madera dura, hasta que las juntas queden rellenas con mortero.

Lechos y Juntas: El espesor de los lechos y de las juntas para las piedras de revestimiento deberá ajustarse a lo indicado en la tabla 606B-1.

Tabla 606B-1

Espesores de Lechos y Juntas de Mampostería

Tipo de Mampostería	Lechos en milímetros	Juntas en milímetros
Mampostería de “Cascote” piedra toscamente labrada	13 – 64	13 – 64
Mampostería de piedra canteada	13 – 50	13 – 50

El espesor de los lechos en mampostería dimensionada puede variar desde la base hasta la parte alta del trabajo. Sin embargo, en cada capa los lechos deberán tener un espesor uniforme en toda su extensión.

Los lechos no deberán extenderse en línea no interrumpida que pase más de cinco piedras, ni las juntas excederán más de dos piedras.

Las juntas pueden quedar en ángulos, con la vertical, desde 0 hasta 45 grados.

Cada piedra de revestimiento deberá ligarse con todas las demás piedras contiguas, al menos 0.15 m longitudinalmente y 0.05 m verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variara entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

Cabeceras: Cuando sean necesarias las cabeceras, deberán estar distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de las estructuras, de manera que formen por lo menos una quinta parte de los frentes.

Mampostería encima del cuerpo de arco: Esta mampostería deberá consistir principalmente de construcción con piedras grandes y bien terminadas. Cada una de las piedras que componen la mampostería bruta y su núcleo deberá quedar bien ligada con las piedras de revestimiento del muro y entre sí. Todas las aberturas e intersticios de esta mampostería deberán ser completamente rellenos con mortero o con cuñas de piedra completamente rodeadas de mortero.

Hilada de coronamiento: Las hiladas de coronamiento deberán ser tal como se indique en los planos. Cuando no sean exigidas, el final del muro deberá ser terminado con piedras suficientemente anchas para cubrir la parte superior del muro, desde 0,50 metros hasta 1,5 metros de largo y de diversas alturas, siendo la altura mínima de 15 centímetros. Las piedras deberán ser colocadas de tal manera que la capa superior forme parte integral del muro. Las capas superiores de piedra deberán mantener la línea de escuadra en ambos planos, el vertical y el horizontal.

Acabado de juntas: El relleno o acabado de todas las juntas deberá hacerse como se especifique en el proyecto.

Cuando se requieran juntas raspadas, toda la mezcla en las juntas de caras expuestas y de bases de apoyo deberá ser raspada a escuadra hasta la profundidad que se señale en los planos. Las caras de la piedra en las juntas también deberán ser limpiadas para dejarlas exentas de mortero.

Cuando se requieran juntas biseladas para escurrimiento del agua de lluvia, las camas deberán ser biseladas hacia adentro y hacia abajo. Las juntas deberán ser raspadas

ligeramente para igualar las juntas biseladas de las camas, y en ningún caso deberá quedar el mortero parejo con las caras de las piedras.

El mortero en las juntas de superficies superiores deberá quedar formando un ligero levantamiento en el centro de la mampostería, para proveer el drenaje del agua.

Orificios de drenaje: Todos los muros y estribos deberán estar provistos de orificios de drenaje, salvo que en los planos se indique otra forma, los orificios de drenaje deberán colocarse en los puntos más bajos, donde puedan obtenerse escurrimientos libres, y deberán estar espaciados una distancia que no exceda de tres metros (3 m) de centro a centro.

Limpieza de los frentes expuestos: Inmediatamente después de haber sido colocada, y mientras el mortero esté fresco, toda piedra de revestimiento deberá ser limpiada completamente de manchas de mortero, y deberá conservarse limpia hasta la terminación de la obra. Antes de la aceptación final, la superficie de la mampostería deberá ser limpiada con cepillos de alambre.

Limitaciones meteorológicas: Todo trabajo que haya sido afectado por las lluvias deberá ser retirado y repuesto por cuenta del ingeniero residente. En tiempo caluroso o seco, la mampostería deberá ser protegida satisfactoriamente del sol y deberá mantenerse húmeda al menos tres días después de terminada la obra.

Medición

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de mampostería de piedra completa en su lugar y aceptada por el supervisor.

Pago

El volumen determinado como está dispuesto en la medición, será pagado al precio unitario del expediente, por metro cúbico.

01.06.04.03 PINTURA ASFÁLTICA PARA ALCANTARILLAS METÁLICAS

Descripción

Esta partida consiste en la aplicación de productos asfálticos en la parte interior de las alcantarillas existentes, e interior y exterior de las alcantarillas metálicas nuevas a instalar, a fin de protegerlas de la oxidación, suelos, ácidos y aguas agresivas.

Materiales

En toda el área interior y exterior de los tubos TMC se aplicará un imprimante asfáltico de alto poder adhesivo. Después del secado de este producto se aplicará una pintura asfáltica que contenga productos adhesivos y plastificantes que no sean emulsión ni contenga alquitranes, y que satisfagan las exigencias de calidad impuestas por la especificación AASHTO M-190.

Procedimiento Constructivo

Limpiar con cepillo u otras herramientas adecuadas la superficie de las tuberías TMC de modo de obtener una superficie, limpia de grasas, óxido, polvo y otros materiales extraños dejándola limpia y seca.

Aplicación con brocha o rodillo una capa de imprimante asfáltico sobre toda la superficie (interior y exterior) en una cantidad mínima de 150 a 200 gr/m² dependiendo de la rugosidad de la superficie y dejarla secar, según lo indique el supervisor.

Del mismo modo aplicar pintura asfáltica en cantidad aproximadamente de 1.3 Kg/m² o según lo que indique el supervisor.

Medición

La medida para el pago será la cantidad de metros cuadrados (m²).

Pago

La cantidad de metros cuadrados pintados se pagarán al precio unitario del contrato.

01.07.00.00 SEÑALIZACIÓN

01.07.01 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA

01.07.02 SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA

Descripción

Las señales preventivas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

Se incluye también en este tipo de señales las de carácter de conversación ambiental como la presencia de zonas de cruce de animales silvestres ó domésticos.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en estas especificaciones.

Materiales

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

Paneles, Material Retroreflectivo, Cimentación, los indicados en las señales informativas.

Equipo

El Residente deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de Construcción

Lo indicado para señales informativas

Medición

Se medirá por unidad de señal ejecutada

Pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario

01.08.00.00 ENSAYOS DE LABORATORIOS

01.08.01.00 PRUEBAS DE LABORATORIO

Descripción

Los ensayos que se tomaran en campo son los de densidad y se harán cada 500 m y/o variación por parte de la supervisión

Medición

La medición se hará por unidades

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor

01.09.00.00 MITIGACIÓN AMBIENTAL

01.09.01.00 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE CANTERA

Descripción

Los materiales excedentes (agregados) se deberán de dispersar para hacer plazoletas de o dispersar en la vía y/o eliminarlas.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor

10.00.00 FLETE

Comprende las actividades de transportar el material de Juliaca hacia Moho y los pagos se harán según valorizaciones del residente de obra y previa aprobación del supervisor de obra.

03 METRADOS

RESUMEN DE METRADOS			
PROYECTO REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO			
FECHA			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO PUNO		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL	GLB	1.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	GLB	1.00
01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	72,630.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	12.15
01.03	EXPLANACIONES		
01.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE	m2	60,525.00
01.03.02	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	58,860.37
01.03.03	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	6,438.37
01.03.04	EXCAVACION EN ROCA FIJA	m3	21.53
01.04	PAVIMENTOS		
01.04.01	AFIRMADO (E=0.25m)	m2	60,525.00
01.05	MATERIAL DE PRESTAMO		
01.05.01	EXTRACCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	m3	15,131.25
01.05.02	CARGIO MATERIAL APILADO	m3	18,157.50
01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL APILADO	m3	18,157.50
01.06	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE		
01.06.01	CUNETAS		
01.06.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR	m	18,705.23
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,580.75
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	68.46
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	m2	1,237.18
01.06.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2. PARA ZAPATAS	m3	289.04
01.06.03.03	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 % PM.	m3	106.50
01.06.04	ALCANTARILLA		
01.06.04.01	ALCANTARILLA T.M.C. D=36"	m	162.00
01.06.04.02	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	97.48
01.06.04.03	PINTURA ASFALTICA	m2	465.37
01.07	SEÑALIZACION		
01.07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	10.00
01.07.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	10.00
01.08	ENSAYOS DE LABORATORIO		
01.08.01	PRUEBAS DE LABORATORIO	und	24.00
01.09	MITIGACION AMBIENTAL		
01.09.01	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS	GLB	1.00
01.10	FLETE		
01.10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
01.10.02	FLETE RURAL		

METRADOS DE EXPLANACIONES

REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

FECHA

01.03

EXPLANACIONES

Estaca	AC	AR	D	VC	VCms	VCrs	VCrf	VR
00+000	0	0.14						
00+020	0.48	0.46	20	2.4	2.16	0.24	0	6
00+040	0.19	0.37	20	6.7	6.03	0.67	0	8.3
00+060	0.3	0.95	20	4.9	4.41	0.49	0	13.2
00+080	0.63	1.49	20	9.3	8.37	0.93	0	24.4
00+100	0.83	0.24	20	14.6	13.14	1.46	0	17.3
00+120	1.11	0	20	19.4	17.46	1.94	0	1.2
00+140	0.74	0	20	18.5	16.65	1.85	0	0
00+160	0.04	0.08	20	7.8	7.02	0.78	0	0.4
00+180	0	0.39	20	0.2	0.18	0.02	0	4.7
00+200	0.24	0.51	20	1.2	1.08	0.12	0	9
00+220	0.36	0.11	20	6	5.4	0.6	0	6.2
00+240	0.67	0.02	20	10.3	9.27	1.03	0	1.3
00+260	0.02	0.17	20	6.9	6.21	0.69	0	1.9
00+280	1.74	0	20	17.6	15.84	1.76	0	0.85
00+300	1.57	0	20	33.1	29.79	3.31	0	0
00+320	1.42	0	20	29.9	26.91	2.99	0	0
00+340	1.35	0	20	27.7	24.93	2.77	0	0
00+360	1.29	0	20	26.4	23.76	2.64	0	0
00+380	1.56	0	20	28.5	25.65	2.85	0	0
00+400	1.84	0	20	34	30.6	3.4	0	0
00+420	2.57	0	20	44.1	39.69	4.41	0	0
00+440	2.98	0	20	55.5	49.95	5.55	0	0
00+460	1.7	0	20	46.8	42.12	4.68	0	0
00+480	1.03	0	20	27.3	24.57	2.73	0	0
00+500	0.5	0.28	20	15.3	13.77	1.53	0	1.4
00+520	0	1.14	20	2.5	2.25	0.25	0	14.2
00+540	0	1.12	20	0	0	0	0	22.6
00+560	0.68	0.08	20	3.4	3.06	0.34	0	12
00+580	1.07	0	20	17.5	15.75	1.75	0	0.4
00+600	0.63	0.01	20	17	15.3	1.7	0	0.05
00+620	0.49	0.02	20	11.2	10.08	1.12	0	0.3
00+640	0.8	0.04	20	12.9	11.61	1.29	0	0.6
00+660	0.54	0.21	20	13.4	12.06	1.34	0	2.5
00+680	0	0.61	20	2.7	2.43	0.27	0	8.2
00+700	0	1.25	20	0	0	0	0	18.6
00+720	0	1.94	20	0	0	0	0	31.9
00+740	0	1.67	20	0	0	0	0	36.1
00+760	0	1.5	20	0	0	0	0	31.7
00+770	0	1.52	10	0	0	0	0	15.1
00+780	0	1.48	10	0	0	0	0	15
00+800	0	0.81	20	0	0	0	0	22.9
00+820	0	0.23	20	0	0	0	0	10.4
00+840	1.14	0	20	5.7	5.13	0.57	0	1.15
00+860	1.4	0	20	25.4	22.86	2.54	0	0
00+880	1.22	0	20	26.2	23.58	2.62	0	0

00+900	1.31	0	20	25.3	22.77	2.53	0	0
00+920	1.2	0	20	25.1	22.59	2.51	0	0
00+940	1.12	0	20	23.2	20.88	2.32	0	0
00+950	1.42	0	10	12.7	11.43	1.27	0	0
00+960	1.96	0	10	16.9	15.21	1.69	0	0
00+970	2.16	0	10	20.6	18.54	2.06	0	0
00+980	2.04	0	10	21	18.9	2.1	0	0
00+990	1.9	0	10	19.7	17.73	1.97	0	0
01+000	1.58	0	10	17.4	15.66	1.74	0	0
01+020	1.15	0	20	27.3	24.57	2.73	0	0
01+040	0.46	0.12	20	16.1	14.49	1.61	0	0.6
01+060	0.33	0.46	20	7.9	7.11	0.79	0	5.8
01+080	0	0.69	20	1.65	1.485	0.165	0	11.5
01+100	0	0.9	20	0	0	0	0	15.9
01+110	0	0.85	10	0	0	0	0	8.75
01+120	0.3	0.58	10	0.75	0.675	0.075	0	7.15
01+140	0.72	0.15	20	10.2	9.18	1.02	0	7.3
01+160	1.11	0	20	18.3	16.47	1.83	0	0.75
01+180	2.03	0	20	31.4	28.26	3.14	0	0
01+200	3.08	0	20	51.1	45.99	5.11	0	0
01+220	3.28	0	20	63.6	57.24	6.36	0	0
01+240	3.6	0	20	68.8	61.92	6.88	0	0
01+260	3.98	0	20	75.8	68.22	7.58	0	0
01+270	3.52	0	10	37.5	33.75	3.75	0	0
01+280	2.83	0	10	31.75	28.575	3.175	0	0
01+290	2.56	0	10	26.95	24.255	2.695	0	0
01+300	2.39	0	10	24.75	22.275	2.475	0	0
01+310	2.07	0	10	22.3	20.07	2.23	0	0
01+320	1.49	0	10	17.8	16.02	1.78	0	0
01+340	0.31	0.27	20	18	16.2	1.8	0	1.35
01+360	0.64	0.15	20	9.5	8.55	0.95	0	4.2
01+380	0.95	0	20	15.9	14.31	1.59	0	0.75
01+400	0.78	0.07	20	17.3	15.57	1.73	0	0.35
01+420	0.61	0.03	20	13.9	12.51	1.39	0	1
01+440	1.62	0	20	22.3	20.07	2.23	0	0.15
01+460	3.11	0	20	47.3	42.57	4.73	0	0
01+480	4.32	0	20	74.3	66.87	7.43	0	0
01+500	5.24	0	20	95.6	86.04	9.56	0	0
01+520	5.51	0	20	107.5	96.75	10.75	0	0
01+530	5.52	0	10	55.15	49.635	5.515	0	0
01+540	4.81	0	10	51.65	46.485	5.165	0	0
01+550	3.87	0	10	43.4	39.06	4.34	0	0
01+560	2.78	0	10	33.25	29.925	3.325	0	0
01+580	1.11	0.03	20	38.9	35.01	3.89	0	0.15
01+590	0	0.28	10	2.775	2.498	0.278	0	1.55
01+600	0	0.72	10	0	0	0	0	5
01+610	0.79	1.05	10	1.975	1.778	0.198	0	8.85
01+620	0.95	0.28	10	8.7	7.83	0.87	0	6.65
01+630	1.67	0	10	13.1	11.79	1.31	0	0.7
01+640	3.42	0	10	25.45	22.905	2.545	0	0
01+660	4.65	0	20	80.7	72.63	8.07	0	0
01+680	5.43	0	20	100.8	90.72	10.08	0	0

01+700	5.49	0	20	109.2	98.28	10.92	0	0
01+720	4.24	0	20	97.3	87.57	9.73	0	0
01+740	2.72	0	20	69.6	62.64	6.96	0	0
01+760	4.38	0.48	20	71	56.8	14.2	0	2.4
01+780	4.77	0.78	20	91.5	73.2	18.3	0	12.6
01+800	1.24	0.55	20	60.1	48.08	12.02	0	13.3
01+820	0	5.85	20	6.2	4.96	1.24	0	64
01+830	0	9.63	10	0	0	0	0	77.4
01+840	0	12.67	10	0	0	0	0	111.5
01+850	0	12.38	10	0	0	0	0	125.25
01+860	0	11.52	10	0	0	0	0	119.5
01+870	0	10.71	10	0	0	0	0	111.15
01+880	0	10.73	10	0	0	0	0	107.2
01+900	0	9.96	20	0	0	0	0	206.9
01+920	0	3.76	20	0	0	0	0	137.2
01+940	2.74	0	20	13.7	10.96	2.74	0	18.8
01+960	11.57	0	20	143.1	114.48	28.62	0	0
01+970	10.93	0	10	112.5	90	22.5	0	0
01+980	10.7	0	10	108.15	86.52	21.63	0	0
01+990	10.82	0	10	107.6	86.08	21.52	0	0
02+000	12.95	0	10	118.85	95.08	23.77	0	0
02+020	9.46	0	20	224.1	179.28	44.82	0	0
02+040	9.63	0	20	190.9	152.72	38.18	0	0
02+060	10.21	0	20	198.4	158.72	39.68	0	0
02+080	2.25	0	20	124.6	99.68	24.92	0	0
02+100	0	5.34	20	11.25	9	2.25	0	26.7
02+120	0	6.71	20	0	0	0	0	120.5
02+140	0	7.21	20	0	0	0	0	139.2
02+160	0	8.1	20	0	0	0	0	153.1
02+180	0	7.88	20	0	0	0	0	159.8
02+190	0	1.99	10	0	0	0	0	49.35
02+200	3.61	0	10	9.025	7.22	1.805	0	4.975
02+210	11.18	0	10	73.95	59.16	14.79	0	0
02+220	14.92	0	10	130.5	104.4	26.1	0	0
02+240	20.91	0	20	358.3	286.64	71.66	0	0
02+260	15.61	0	20	365.2	292.16	73.04	0	0
02+280	11.35	0	20	269.6	215.68	53.92	0	0
02+290	9.09	0	10	102.2	81.76	20.44	0	0
02+300	7.12	0	10	81.05	64.84	16.21	0	0
02+320	3.29	0	20	104.1	83.28	20.82	0	0
02+340	2.8	0	20	60.9	48.72	12.18	0	0
02+360	1.91	0.87	20	47.1	37.68	9.42	0	4.35
02+380	0	2.17	20	9.55	7.64	1.91	0	30.4
02+390	0	3	10	0	0	0	0	25.85
02+400	0	3.02	10	0	0	0	0	30.1
02+410	1.86	3.19	10	4.65	3.72	0.93	0	31.05
02+420	2.27	3.31	10	20.65	16.52	4.13	0	32.5
02+430	3.5	2.29	10	28.85	23.08	5.77	0	28
02+440	3.65	1.67	10	35.75	28.6	7.15	0	19.8
02+460	2.67	1.99	20	63.2	50.56	12.64	0	36.6
02+480	0	3	20	13.35	10.68	2.67	0	49.9
02+500	0	3.02	20	0	0	0	0	60.2

02+520	0	2.23	20	0	0	0	0	52.5
02+540	0	1.48	20	0	0	0	0	37.1
02+560	5.74	0.02	20	28.7	1.435	5.74	21.525	15
02+580	11.57	0	20	173.1	138.48	34.62	0	0.1
02+600	15.76	0	20	273.3	218.64	54.66	0	0
02+620	14.51	0	20	302.7	242.16	60.54	0	0
02+640	15.06	0	20	295.7	236.56	59.14	0	0
02+650	12.52	0	10	137.9	110.32	27.58	0	0
02+660	5.67	0.39	10	90.95	72.76	18.19	0	0.975
02+670	2.82	2.76	10	42.45	33.96	8.49	0	15.75
02+680	4.5	0.16	10	36.6	29.28	7.32	0	14.6
02+690	8.15	0	10	63.25	50.6	12.65	0	0.4
02+700	8.23	0	10	81.9	65.52	16.38	0	0
02+720	10.47	0	20	187	149.6	37.4	0	0
02+740	9.23	0	20	197	157.6	39.4	0	0
02+760	2.97	0.06	20	122	97.6	24.4	0	0.3
02+780	0	1.67	20	14.85	11.88	2.97	0	17.3
02+800	0	3.11	20	0	0	0	0	47.8
02+810	0	2.89	10	0	0	0	0	30
02+820	0	2.05	10	0	0	0	0	24.7
02+840	2.79	0.27	20	13.95	11.16	2.79	0	23.2
02+850	3.69	0.21	10	32.4	25.92	6.48	0	2.4
02+860	3.25	1.36	10	34.7	27.76	6.94	0	7.85
02+880	0	3.38	20	16.25	13	3.25	0	47.4
02+900	0	3.74	20	0	0	0	0	71.2
02+920	0	2.97	20	0	0	0	0	67.1
02+940	2.95	0.04	20	14.75	11.8	2.95	0	30.1
02+960	3.8	0	20	67.5	54	13.5	0	0.2
02+970	4.82	0	10	43.1	34.48	8.62	0	0
02+980	6.28	0	10	55.5	44.4	11.1	0	0
02+990	8.72	0	10	75	60	15	0	0
03+000	9.11	0	10	89.15	71.32	17.83	0	0
03+010	5.69	0	10	74	59.2	14.8	0	0
03+020	3.76	0	10	47.25	37.8	9.45	0	0
03+040	1.24	0.14	20	50	40	10	0	0.7
03+060	1.19	0.1	20	24.3	19.44	4.86	0	2.4
03+080	4.53	0	20	57.2	45.76	11.44	0	0.5
03+100	4.93	0	20	94.6	75.68	18.92	0	0
03+120	5.49	0	20	104.2	83.36	20.84	0	0
03+140	5.53	0	20	110.2	88.16	22.04	0	0
03+160	4.66	0	20	101.9	81.52	20.38	0	0
03+180	3.99	0	20	86.5	69.2	17.3	0	0
03+200	3.98	0	20	79.7	63.76	15.94	0	0
03+220	2.37	0	20	63.5	50.8	12.7	0	0
03+230	1.46	0.01	10	19.15	15.32	3.83	0	0.025
03+240	0.56	0.33	10	10.1	8.08	2.02	0	1.7
03+260	0	1.83	20	2.8	2.24	0.56	0	21.6
03+280	0	0.58	20	0	0	0	0	24.1
03+300	0.44	0.43	20	2.2	1.76	0.44	0	10.1
03+320	0	1.39	20	2.2	1.76	0.44	0	18.2
03+340	0	4.18	20	0	0	0	0	55.7
03+360	0	7.68	20	0	0	0	0	118.6

03+370	0	8.73	10	0	0	0	0	82.05
03+380	0	5.29	10	0	0	0	0	70.1
03+400	0.95	0.54	20	4.75	4.513	0.237	0	58.3
03+410	3	0	10	19.75	18.762	0.988	0	1.35
03+420	3.05	0.16	10	30.25	28.738	1.513	0	0.4
03+440	3.43	0	20	64.8	61.56	3.24	0	0.8
03+460	5.93	0	20	93.6	88.92	4.68	0	0
03+480	11.85	0	20	177.8	168.91	8.89	0	0
03+490	9.09	0	10	104.7	99.465	5.235	0	0
03+500	7.83	0	10	84.6	80.37	4.23	0	0
03+520	2.27	0	20	101	95.95	5.05	0	0
03+540	0	2.53	20	11.35	10.783	0.568	0	12.65
03+560	0.93	0.04	20	4.65	4.418	0.233	0	25.7
03+580	5.64	0	20	65.7	62.415	3.285	0	0.2
03+600	10.35	0	20	159.9	151.905	7.995	0	0
03+620	11.49	0	20	218.4	207.48	10.92	0	0
03+630	8.47	0	10	99.8	94.81	4.99	0	0
03+640	6.9	0	10	76.85	73.008	3.843	0	0
03+660	4.06	0	20	109.6	104.12	5.48	0	0
03+680	1.17	0	20	52.3	49.685	2.615	0	0
03+700	0	0.97	20	5.85	5.558	0.292	0	4.85
03+720	0	1.7	20	0	0	0	0	26.7
03+740	0	1.96	20	0	0	0	0	36.6
03+760	0	0.7	20	0	0	0	0	26.6
03+780	3.86	0	20	19.3	18.335	0.965	0	3.5
03+800	9.15	0	20	130.1	123.595	6.505	0	0
03+820	16.12	0	20	252.7	240.065	12.635	0	0
03+840	21.25	0	20	373.7	355.015	18.685	0	0
03+850	20.42	0	10	208.35	197.933	10.418	0	0
03+860	19.63	0	10	200.25	190.238	10.012	0	0
03+880	13.51	0	20	331.4	314.83	16.57	0	0
03+900	7.94	0	20	214.5	203.775	10.725	0	0
03+920	3.74	0	20	116.8	110.96	5.84	0	0
03+940	0.31	0.59	20	40.5	38.475	2.025	0	2.95
03+960	0	5.52	20	1.55	1.472	0.077	0	61.1
03+980	0	7.03	20	0	0	0	0	125.5
04+000	0	13.29	20	0	0	0	0	203.2
04+020	0	29.05	20	0	0	0	0	423.4
04+040	0	48.72	20	0	0	0	0	777.7
04+060	0	43.69	20	0	0	0	0	924.1
04+080	0	37.1	20	0	0	0	0	807.9
04+100	0	20.64	20	0	0	0	0	577.4
04+120	0	6.1	20	0	0	0	0	267.4
04+130	0	1.76	10	0	0	0	0	39.3
04+140	0.87	0.03	10	2.175	2.066	0.109	0	8.95
04+150	3.88	0	10	23.75	22.563	1.188	0	0.075
04+160	7.35	0	10	56.15	53.343	2.808	0	0
04+180	12.93	0	20	202.8	192.66	10.14	0	0
04+200	14.83	0	20	277.6	263.72	13.88	0	0
04+220	18.45	0	20	332.8	316.16	16.64	0	0
04+240	21.92	0	20	403.7	383.515	20.185	0	0
04+260	22.07	0	20	439.9	417.905	21.995	0	0

04+280	15.41	0	20	374.8	356.06	18.74	0	0
04+300	4.66	0	20	200.7	190.665	10.035	0	0
04+310	0	0.88	10	11.65	11.068	0.583	0	2.2
04+320	0	0.9	10	0	0	0	0	8.9
04+330	0.47	1.14	10	1.175	1.116	0.059	0	10.2
04+340	0	1.95	10	1.175	1.116	0.059	0	15.45
04+350	0	1.77	10	0	0	0	0	18.6
04+360	0	1.73	10	0	0	0	0	17.5
04+370	0	2.01	10	0	0	0	0	18.7
04+380	0	2.52	10	0	0	0	0	22.65
04+400	0	2.99	20	0	0	0	0	55.1
04+420	0	3.84	20	0	0	0	0	68.3
04+430	0	5.17	10	0	0	0	0	45.05
04+440	0	5.03	10	0	0	0	0	51
04+450	0	3.72	10	0	0	0	0	43.75
04+460	0	2.95	10	0	0	0	0	33.35
04+470	0	2.61	10	0	0	0	0	27.8
04+480	0	1.96	10	0	0	0	0	22.85
04+490	0	0.93	10	0	0	0	0	14.45
04+500	0	0.11	10	0	0	0	0	5.2
04+520	3.58	0	20	17.9	17.005	0.895	0	0.55
04+540	5.28	0	20	88.6	84.17	4.43	0	0
04+560	2.52	0	20	78	74.1	3.9	0	0
04+580	0.32	0.03	20	28.4	26.98	1.42	0	0.15
04+600	0	0.43	20	1.6	1.52	0.08	0	4.6
04+620	1.76	0	20	8.8	8.36	0.44	0	2.15
04+640	2.82	0	20	45.8	43.51	2.29	0	0
04+660	3.77	0	20	65.9	62.605	3.295	0	0
04+680	4.39	0	20	81.6	77.52	4.08	0	0
04+700	5.61	0	20	100	95	5	0	0
04+720	7.8	0	20	134.1	127.395	6.705	0	0
04+740	10.34	0	20	181.4	172.33	9.07	0	0
04+760	13.23	0	20	235.7	223.915	11.785	0	0
04+770	14.71	0	10	139.7	132.715	6.985	0	0
04+780	15.4	0	10	150.55	143.023	7.527	0	0
04+790	15.37	0	10	153.85	146.158	7.692	0	0
04+800	13.49	0	10	144.3	137.085	7.215	0	0
04+810	12.43	0	10	129.6	123.12	6.48	0	0
04+820	9.09	0	10	107.6	102.22	5.38	0	0
04+840	2.36	0	20	114.5	108.775	5.725	0	0
04+860	0.26	0.11	20	26.2	24.89	1.31	0	0.55
04+880	7.59	0	20	78.5	74.575	3.925	0	0.55
04+900	7.04	0	20	146.3	138.985	7.315	0	0
04+910	6.06	0	10	65.5	62.225	3.275	0	0
04+920	3.65	0	10	48.55	46.123	2.428	0	0
04+930	0.47	0.09	10	20.6	19.57	1.03	0	0.225
04+940	0	4.43	10	1.175	1.116	0.059	0	22.6
04+950	0	10.85	10	0	0	0	0	76.4
04+960	0	17.15	10	0	0	0	0	140
04+980	0	24.87	20	0	0	0	0	420.2
05+000	0	34.42	20	0	0	0	0	592.9
05+010	0	33.44	10	0	0	0	0	339.3

05+020	0	27.09	10	0	0	0	0	302.65
05+030	0	22.35	10	0	0	0	0	247.2
05+040	0	18.79	10	0	0	0	0	205.7
05+050	0	7.22	10	0	0	0	0	130.05
05+060	3.81	0	10	9.525	9.049	0.476	0	18.05
05+070	15.45	0	10	96.3	91.485	4.815	0	0
05+080	26.95	0	10	212	201.4	10.6	0	0
05+090	39.54	0	10	332.45	315.827	16.622	0	0
05+100	46.44	0	10	429.9	408.405	21.495	0	0
05+120	50.12	0	20	965.6	917.32	48.28	0	0
05+140	40.61	0	20	907.3	861.935	45.365	0	0
05+160	28.73	0	20	693.4	658.73	34.67	0	0
05+180	24.51	0	20	532.4	505.78	26.62	0	0
05+190	22.88	0	10	236.95	225.102	11.848	0	0
05+200	23.47	0	10	231.75	220.162	11.587	0	0
05+210	25.15	0	10	243.1	230.945	12.155	0	0
05+220	25.9	0	10	255.25	242.488	12.762	0	0
05+240	28.93	0	20	548.3	520.885	27.415	0	0
05+260	27.64	0	20	565.7	537.415	28.285	0	0
05+280	25.53	0	20	531.7	505.115	26.585	0	0
05+290	26.4	0	10	259.65	246.667	12.983	0	0
05+300	26.35	0	10	263.75	250.563	13.188	0	0
05+320	25.74	0	20	520.9	494.855	26.045	0	0
05+340	25.7	0	20	514.4	488.68	25.72	0	0
05+360	25.13	0	20	508.3	482.885	25.415	0	0
05+380	20.15	0	20	452.8	430.16	22.64	0	0
05+390	10.9	0	10	155.25	147.488	7.763	0	0
05+400	5.45	0	10	81.75	77.662	4.088	0	0
05+410	3.82	0	10	46.35	44.032	2.317	0	0
05+420	4.19	0	10	40.05	38.047	2.002	0	0
05+440	3.67	0	20	78.6	74.67	3.93	0	0
05+460	0	2.51	20	18.35	17.433	0.917	0	12.55
05+480	0	6.64	20	0	0	0	0	91.5
05+500	21.51	0	20	107.55	102.173	5.378	0	33.2
05+510	20.95	0	10	212.3	201.685	10.615	0	0
05+520	0	16.89	10	52.375	49.756	2.619	0	42.225
05+530	0	20.17	10	0	0	0	0	185.3
05+540	0	20.66	10	0	0	0	0	204.15
05+560	0	22.4	20	0	0	0	0	430.6
05+580	0	24.19	20	0	0	0	0	465.9
05+600	0	20.24	20	0	0	0	0	444.3
05+620	0	13.55	20	0	0	0	0	337.9
05+630	0	11.84	10	0	0	0	0	126.95
05+640	0	10.94	10	0	0	0	0	113.9
05+650	0	11.81	10	0	0	0	0	113.75
05+660	0	10.57	10	0	0	0	0	111.9
05+670	0	9.3	10	0	0	0	0	99.35
05+680	0	8.99	10	0	0	0	0	91.45
05+700	0	8.62	20	0	0	0	0	176.1
05+720	0	4.03	20	0	0	0	0	126.5
05+740	0	0.26	20	0	0	0	0	42.9
05+760	2.83	0	20	14.15	13.443	0.708	0	1.3

05+780	5.4	0	20	82.3	78.185	4.115	0	0
05+800	9.12	0	20	145.2	137.94	7.26	0	0
05+820	12.37	0	20	214.9	204.155	10.745	0	0
05+840	14.88	0	20	272.5	258.875	13.625	0	0
05+860	16.45	0	20	313.3	297.635	15.665	0	0
05+880	16.8	0	20	332.5	315.875	16.625	0	0
05+900	16.35	0	20	331.5	314.925	16.575	0	0
05+920	16.16	0	20	325.1	308.845	16.255	0	0
05+940	16.11	0	20	322.7	306.565	16.135	0	0
05+960	14.98	0	20	310.9	295.355	15.545	0	0
05+980	12.37	0	20	273.5	259.825	13.675	0	0
06+000	9.41	0	20	217.8	206.91	10.89	0	0
06+020	5.01	0	20	144.2	136.99	7.21	0	0
06+040	0	0.46	20	25.05	23.797	1.252	0	2.3
06+060	0	8.39	20	0	0	0	0	88.5
06+080	0	9.66	20	0	0	0	0	180.5
06+100	0	7.59	20	0	0	0	0	172.5
06+120	0	6	20	0	0	0	0	135.9
06+140	0	5.83	20	0	0	0	0	118.3
06+150	0	7.15	10	0	0	0	0	64.9
06+160	0	8.99	10	0	0	0	0	80.7
06+170	0	11.01	10	0	0	0	0	100
06+180	0	11.59	10	0	0	0	0	113
06+190	0	12.52	10	0	0	0	0	120.55
06+200	0	13.53	10	0	0	0	0	130.25
06+220	0	14.18	20	0	0	0	0	277.1
06+240	0	16.88	20	0	0	0	0	310.6
06+260	0	19.01	20	0	0	0	0	358.9
06+280	0	20.44	20	0	0	0	0	394.5
06+300	0	25.16	20	0	0	0	0	456
06+320	0	29.57	20	0	0	0	0	547.3
06+340	0	15.98	20	0	0	0	0	455.5
06+360	0	5.64	20	0	0	0	0	216.2
06+380	0	6.14	20	0	0	0	0	117.8
06+400	0	6.53	20	0	0	0	0	126.7
06+410	0	5.9	10	0	0	0	0	62.15
06+420	0	5.72	10	0	0	0	0	58.1
06+430	0	5.82	10	0	0	0	0	57.7
06+440	0	6.27	10	0	0	0	0	60.45
06+450	0	6.99	10	0	0	0	0	66.3
06+460	0	5.27	10	0	0	0	0	61.3
06+480	0	0.71	20	0	0	0	0	59.8
06+500	6.65	0	20	33.25	31.587	1.663	0	3.55
06+520	12.53	0	20	191.8	182.21	9.59	0	0
06+530	17.28	0	10	149.05	141.598	7.452	0	0
06+540	17.63	0	10	174.55	165.822	8.727	0	0
06+550	11.98	0	10	148.05	140.648	7.402	0	0
06+560	8.23	0	10	101.05	95.998	5.053	0	0
06+570	5.48	0	10	68.55	65.123	3.428	0	0
06+580	3.01	0	10	42.45	40.328	2.123	0	0
06+600	1.87	0	20	48.8	46.36	2.44	0	0
06+620	0	0.65	20	9.35	8.883	0.468	0	3.25

06+640	2.59	0	20	12.95	12.303	0.647	0	3.25
06+660	14.03	0	20	166.2	157.89	8.31	0	0
06+680	14.56	0	20	285.9	271.605	14.295	0	0
06+700	12.03	0	20	265.9	252.605	13.295	0	0
06+710	10.99	0	10	115.1	109.345	5.755	0	0
06+720	9.09	0	10	100.4	95.38	5.02	0	0
06+740	9.47	0	20	185.6	176.32	9.28	0	0
06+750	13.19	0	10	113.3	107.635	5.665	0	0
06+760	12.23	0	10	127.1	120.745	6.355	0	0
06+770	11.07	0	10	116.5	110.675	5.825	0	0
06+780	9.98	0	10	105.25	99.987	5.263	0	0
06+790	8.94	0	10	94.6	89.87	4.73	0	0
06+800	7.88	0	10	84.1	79.895	4.205	0	0
06+810	9	0	10	84.4	80.18	4.22	0	0
06+820	10.32	0	10	96.6	91.77	4.83	0	0
06+840	8.19	0	20	185.1	175.845	9.255	0	0
06+860	0	0.64	20	40.95	38.902	2.047	0	3.2
06+870	0	1.2	10	0	0	0	0	9.2
06+880	0	1.8	10	0	0	0	0	15
06+900	0	6.29	20	0	0	0	0	80.9
06+920	0	12.11	20	0	0	0	0	184
06+940	0	9.56	20	0	0	0	0	216.7
06+960	0	3.61	20	0	0	0	0	131.7
06+970	0.05	0.16	10	0.125	0.119	0.006	0	18.85
06+980	3.84	0	10	19.45	18.477	0.973	0	0.4
07+000	12.18	0	20	160.2	152.19	8.01	0	0
07+020	21.53	0	20	337.1	320.245	16.855	0	0
07+040	29.19	0	20	507.2	481.84	25.36	0	0
07+060	27.01	0	20	562	533.9	28.1	0	0
07+070	21.63	0	10	243.2	231.04	12.16	0	0
07+080	16.52	0	10	190.75	181.213	9.537	0	0
07+100	9.03	0	20	255.5	242.725	12.775	0	0
07+120	8.01	0	20	170.4	161.88	8.52	0	0
07+140	0	3.79	20	40.05	38.047	2.002	0	18.95
07+160	0	4.58	20	0	0	0	0	83.7
07+180	0	5.57	20	0	0	0	0	101.5
07+200	0	8.21	20	0	0	0	0	137.8
07+220	0	4.92	20	0	0	0	0	131.3
07+240	0	8.69	20	0	0	0	0	136.1
07+250	0	4.01	10	0	0	0	0	63.5
07+260	0	1.55	10	0	0	0	0	27.8
07+270	0	4.55	10	0	0	0	0	30.5
07+280	1.13	0	10	2.825	2.684	0.141	0	11.375
07+290	3.01	0	10	20.7	19.665	1.035	0	0
07+300	3.95	0	10	34.8	33.06	1.74	0	0
07+320	11.82	0	20	157.7	149.815	7.885	0	0
07+340	12.62	0	20	244.4	232.18	12.22	0	0
07+360	13.04	0	20	256.6	243.77	12.83	0	0
07+380	12.61	0	20	256.5	243.675	12.825	0	0
07+400	14.2	0	20	268.1	254.695	13.405	0	0
07+420	18.4	0	20	326	309.7	16.3	0	0
07+430	21.76	0	10	200.8	190.76	10.04	0	0

07+440	21.95	0	10	218.55	207.623	10.928	0	0
07+450	20.3	0	10	211.25	200.688	10.563	0	0
07+460	18.77	0	10	195.35	185.583	9.768	0	0
07+470	17.97	0	10	183.7	174.515	9.185	0	0
07+480	17.83	0	10	179	170.05	8.95	0	0
07+490	18.01	0	10	179.2	170.24	8.96	0	0
07+500	18.2	0	10	181.05	171.998	9.053	0	0
07+510	20.98	0	10	195.9	186.105	9.795	0	0
07+520	21.61	0	10	212.95	202.303	10.648	0	0
07+530	19.73	0	10	206.7	196.365	10.335	0	0
07+540	17.26	0	10	184.95	175.702	9.248	0	0
07+560	11.78	0	20	290.4	275.88	14.52	0	0
07+580	2.33	0	20	141.1	134.045	7.055	0	0
07+600	0	0.74	20	11.65	11.068	0.583	0	3.7
07+620	0	9.72	20	0	0	0	0	104.6
07+640	0	7.41	20	0	0	0	0	171.3
07+660	0	10.45	20	0	0	0	0	178.6
07+680	0	3.66	20	0	0	0	0	141.1
07+700	0	1.44	20	0	0	0	0	51
07+720	0	2.91	20	0	0	0	0	43.5
07+740	0	0.74	20	0	0	0	0	36.5
07+760	0	0.7	20	0	0	0	0	14.4
07+780	0	0.94	20	0	0	0	0	16.4
07+800	0	3.74	20	0	0	0	0	46.8
07+820	0	2.63	20	0	0	0	0	63.7
07+840	0	2.21	20	0	0	0	0	48.4
07+860	2.24	0	20	11.2	8.96	2.24	0	11.05
07+880	1.41	0	20	36.5	29.2	7.3	0	0
07+900	1.23	0	20	26.4	21.12	5.28	0	0
07+920	1.4	0	20	26.3	21.04	5.26	0	0
07+940	3.85	0	20	52.5	42	10.5	0	0
07+960	1.21	0	20	50.6	40.48	10.12	0	0
07+970	0	0.64	10	3.025	2.42	0.605	0	1.6
07+980	0	3.35	10	0	0	0	0	19.95
07+990	0.36	0.15	10	0.9	0.72	0.18	0	17.5
08+000	0	1.12	10	0.9	0.72	0.18	0	6.35
08+020	0	4.99	20	0	0	0	0	61.1
08+040	0	3.43	20	0	0	0	0	84.2
08+060	0	2.28	20	0	0	0	0	57.1
08+080	0.78	0.06	20	3.9	3.12	0.78	0	23.4
08+090	0.37	0.34	10	5.75	4.6	1.15	0	2
08+100	0	2.9	10	0.925	0.74	0.185	0	16.2
08+110	0	4.85	10	0	0	0	0	38.75
08+120	0	2.89	10	0	0	0	0	38.7
08+130	0	1.32	10	0	0	0	0	21.05
08+140	0.56	0.14	10	1.4	1.12	0.28	0	7.3
08+160	7.7	0	20	82.6	66.08	16.52	0	0.7
08+180	10.9	0	20	186	148.8	37.2	0	0
08+200	8.69	0	20	195.9	156.72	39.18	0	0
08+220	6.26	0	20	149.5	119.6	29.9	0	0
08+240	4.79	0	20	110.5	88.4	22.1	0	0
08+260	3.34	0	20	81.3	65.04	16.26	0	0

08+280	0	2.36	20	16.7	13.36	3.34	0	11.8
08+290	0	4.4	10	0	0	0	0	33.8
08+300	0	6.03	10	0	0	0	0	52.15
08+310	0	6.08	10	0	0	0	0	60.55
08+320	0	5.71	10	0	0	0	0	58.95
08+330	0	4.73	10	0	0	0	0	52.2
08+340	0	4.16	10	0	0	0	0	44.45
08+360	0	2.46	20	0	0	0	0	66.2
08+380	0	6.62	20	0	0	0	0	90.8
08+400	0	5.88	20	0	0	0	0	125
08+420	0	5.3	20	0	0	0	0	111.8
08+440	0	4.95	20	0	0	0	0	102.5
08+460	0	4.58	20	0	0	0	0	95.3
08+480	0	7.37	20	0	0	0	0	119.5
08+500	0	7.38	20	0	0	0	0	147.5
08+510	0	7.2	10	0	0	0	0	72.9
08+520	0	6.83	10	0	0	0	0	70.15
08+540	0	5.65	20	0	0	0	0	124.8
08+560	0	3.15	20	0	0	0	0	88
08+580	1.13	0.02	20	5.65	4.52	1.13	0	31.7
08+590	4.51	0	10	28.2	22.56	5.64	0	0.05
08+600	7.45	0	10	59.8	47.84	11.96	0	0
08+620	11.01	0	20	184.6	147.68	36.92	0	0
08+630	12.08	0	10	115.45	92.36	23.09	0	0
08+640	13.58	0	10	128.3	102.64	25.66	0	0
08+650	14.89	0	10	142.35	113.88	28.47	0	0
08+660	16.81	0	10	158.5	126.8	31.7	0	0
08+680	21.9	0	20	387.1	309.68	77.42	0	0
08+690	24.67	0	10	232.85	186.28	46.57	0	0
08+700	21.62	0	10	231.45	185.16	46.29	0	0
08+720	27.06	0	20	486.8	389.44	97.36	0	0
08+740	26.55	0	20	536.1	428.88	107.22	0	0
08+760	25.16	0	20	517.1	413.68	103.42	0	0
08+780	24.44	0	20	496	486.08	9.92	0	0
08+800	21.49	0	20	459.3	450.114	9.186	0	0
08+820	24.86	0	20	463.5	454.23	9.27	0	0
08+840	18.24	0	20	431	422.38	8.62	0	0
08+860	4.66	0	20	229	224.42	4.58	0	0
08+870	0	0.6	10	11.65	11.417	0.233	0	1.5
08+880	0	3.85	10	0	0	0	0	22.25
08+900	0	12.59	20	0	0	0	0	164.4
08+910	0	10.44	10	0	0	0	0	115.15
08+920	0	12.31	10	0	0	0	0	113.75
08+940	0	7.32	20	0	0	0	0	196.3
08+960	0	0.66	20	0	0	0	0	79.8
08+980	4.54	0	20	22.7	22.246	0.454	0	3.3
09+000	6.16	0	20	107	104.86	2.14	0	0
09+020	9.49	0	20	156.5	153.37	3.13	0	0
09+040	9.78	0	20	192.7	188.846	3.854	0	0
09+060	12.68	0	20	224.6	220.108	4.492	0	0
09+080	14.46	0	20	271.4	265.972	5.428	0	0
09+100	11.31	0	20	257.7	252.546	5.154	0	0

09+110	8.34	0	10	98.25	96.285	1.965	0	0
09+120	10.43	0	10	93.85	91.973	1.877	0	0
09+130	14.17	0	10	123	120.54	2.46	0	0
09+140	15.88	0	10	150.25	147.245	3.005	0	0
09+150	14.92	0	10	154	150.92	3.08	0	0
09+160	14.74	0	10	148.3	145.334	2.966	0	0
09+170	15.24	0	10	149.9	146.902	2.998	0	0
09+180	15.34	0	10	152.9	149.842	3.058	0	0
09+200	15.86	0	20	312	305.76	6.24	0	0
09+220	18.61	0	20	344.7	337.806	6.894	0	0
09+240	28.15	0	20	467.6	458.248	9.352	0	0
09+260	32.83	0	20	609.8	597.604	12.196	0	0
09+280	35.03	0	20	678.6	665.028	13.572	0	0
09+300	33.51	0	20	685.4	671.692	13.708	0	0
09+320	28.22	0	20	617.3	604.954	12.346	0	0
09+340	22.65	0	20	508.7	498.526	10.174	0	0
09+360	9.67	0	20	323.2	316.736	6.464	0	0
09+380	4.9	0	20	145.7	142.786	2.914	0	0
09+390	2.11	0	10	35.05	34.349	0.701	0	0
09+400	0	1.08	10	5.275	5.169	0.105	0	2.7
09+410	0	1.94	10	0	0	0	0	15.1
09+420	0	1.41	10	0	0	0	0	16.75
09+430	0	0.74	10	0	0	0	0	10.75
09+440	0.59	0.12	10	1.475	1.445	0.029	0	4.3
09+460	0.49	0.55	20	10.8	10.584	0.216	0	6.7
09+480	0	1.38	20	2.45	2.401	0.049	0	19.3
09+500	0.45	0.04	20	2.25	2.205	0.045	0	14.2
09+520	0	11.44	20	2.25	2.205	0.045	0	114.8
09+530	0	18.78	10	0	0	0	0	151.1
09+540	0	25.31	10	0	0	0	0	220.45
09+550	0	31.94	10	0	0	0	0	286.25
09+560	0	37.32	10	0	0	0	0	346.3
09+570	0	42.68	10	0	0	0	0	400
09+580	0	47.29	10	0	0	0	0	449.85
09+600	0	50.17	20	0	0	0	0	974.6
09+620	0	33.07	20	0	0	0	0	832.4
09+640	0	20.85	20	0	0	0	0	539.2
09+660	0	15.65	20	0	0	0	0	365
09+670	0	14.07	10	0	0	0	0	148.6
09+680	0	13.17	10	0	0	0	0	136.2
09+700	0	12.35	20	0	0	0	0	255.2
09+720	0	12.71	20	0	0	0	0	250.6
09+730	0	14.69	10	0	0	0	0	137
09+740	0	18.76	10	0	0	0	0	167.25
09+750	0	19.61	10	0	0	0	0	191.85
09+760	0	26.34	10	0	0	0	0	229.75
09+770	0	32.56	10	0	0	0	0	294.5
09+780	0	34.47	10	0	0	0	0	335.15
09+790	0	35.53	10	0	0	0	0	350
09+800	0	33.81	10	0	0	0	0	346.7
09+810	0	27.68	10	0	0	0	0	307.45
09+820	0	18.61	10	0	0	0	0	231.45

09+830	0	10.64	10	0	0	0	0	146.25
09+840	0	4.82	10	0	0	0	0	77.3
09+860	0.64	0.04	20	3.2	3.136	0.064	0	48.6
09+880	0	1.45	20	3.2	3.136	0.064	0	14.9
09+890	0	4.27	10	0	0	0	0	28.6
09+900	0	4.83	10	0	0	0	0	45.5
09+910	0	3.12	10	0	0	0	0	39.75
09+920	0	0.56	10	0	0	0	0	18.4
09+930	3.21	0	10	8.025	6.42	1.605	0	1.4
09+940	5.38	0	10	42.95	34.36	8.59	0	0
09+960	6.73	0	20	121.1	96.88	24.22	0	0
09+980	4.67	0	20	114	91.2	22.8	0	0
10+000	2.6	0	20	72.7	58.16	14.54	0	0
10+020	0	3.04	20	13	10.4	2.6	0	15.2
10+030	0	8.26	10	0	0	0	0	56.5
10+040	0	10.16	10	0	0	0	0	92.1
10+050	0	10.65	10	0	0	0	0	104.05
10+060	0	8.77	10	0	0	0	0	97.1
10+070	0	7.9	10	0	0	0	0	83.35
10+080	0	8.1	10	0	0	0	0	80
10+100	0	10.82	20	0	0	0	0	189.2
10+120	0	13.32	20	0	0	0	0	241.4
10+140	0	12.84	20	0	0	0	0	261.6
10+160	0	8.95	20	0	0	0	0	217.9
10+180	0	6.57	20	0	0	0	0	155.2
10+200	2.6	0	20	13	10.4	2.6	0	32.85
10+210	3.38	0	10	29.9	23.92	5.98	0	0
10+220	3.34	0	10	33.6	26.88	6.72	0	0
10+230	0.91	0.09	10	21.25	17	4.25	0	0.225
10+240	1.18	0.01	10	10.45	8.36	2.09	0	0.5
10+250	1.58	0	10	13.8	11.04	2.76	0	0.025
10+260	0	1.32	10	3.95	3.16	0.79	0	3.3
10+270	0	6.55	10	0	0	0	0	39.35
10+280	0	11.73	10	0	0	0	0	91.4
10+290	0	14.75	10	0	0	0	0	132.4
10+300	0	14.08	10	0	0	0	0	144.15
10+310	0	17.72	10	0	0	0	0	159
10+320	0	19.65	10	0	0	0	0	186.85
10+330	0	18.13	10	0	0	0	0	188.9
10+340	0	18.99	10	0	0	0	0	185.6
10+350	0	24.84	10	0	0	0	0	219.15
10+360	0	28.28	10	0	0	0	0	265.6
10+370	0	30.76	10	0	0	0	0	295.2
10+380	0	28.63	10	0	0	0	0	296.95
10+390	0	26.52	10	0	0	0	0	275.75
10+400	0	26.01	10	0	0	0	0	262.65
10+420	0	14.49	20	0	0	0	0	405
10+440	0	2.27	20	0	0	0	0	167.6
10+460	6.91	0	20	34.55	27.64	6.91	0	11.35
10+470	10.82	0	10	88.65	70.92	17.73	0	0
10+480	13.12	0	10	119.7	95.76	23.94	0	0
10+490	10.06	0	10	115.9	92.72	23.18	0	0

10+500	6.86	0	10	84.6	67.68	16.92	0	0
10+520	6.57	0	20	134.3	107.44	26.86	0	0
10+540	0.49	0.33	20	70.6	56.48	14.12	0	1.65
10+560	0	1.26	20	2.45	1.96	0.49	0	15.9
10+580	0	3.67	20	0	0	0	0	49.3
10+600	0	6.23	20	0	0	0	0	99
10+620	0	3.6	20	0	0	0	0	98.3
10+640	3.13	0	20	15.65	12.52	3.13	0	18
10+660	7.37	0	20	105	84	21	0	0
10+680	11.23	0	20	186	148.8	37.2	0	0
10+700	20.68	0	20	319.1	255.28	63.82	0	0
10+710	22.31	0	10	214.95	171.96	42.99	0	0
10+720	22.99	0	10	226.5	181.2	45.3	0	0
10+740	20.91	0	20	439	351.2	87.8	0	0
10+760	23.56	0	20	444.7	355.76	88.94	0	0
10+780	21.81	0	20	453.7	362.96	90.74	0	0
10+800	15.19	0	20	370	296	74	0	0
10+820	9.41	0	20	246	196.8	49.2	0	0
10+840	9.84	0	20	192.5	154	38.5	0	0
10+860	11.32	0	20	211.6	169.28	42.32	0	0
10+880	13.94	0	20	252.6	202.08	50.52	0	0
10+900	15.82	0	20	297.6	238.08	59.52	0	0
10+920	15.09	0	20	309.1	247.28	61.82	0	0
10+940	9.66	0	20	247.5	198	49.5	0	0
10+950	9.64	0	10	96.5	77.2	19.3	0	0
10+960	9.95	0	10	97.95	78.36	19.59	0	0
10+970	9.88	0	10	99.15	79.32	19.83	0	0
10+980	7.41	0	10	86.45	69.16	17.29	0	0
10+990	4.95	0	10	61.8	49.44	12.36	0	0
11+000	3.22	0	10	40.85	32.68	8.17	0	0
11+010	4	0	10	36.1	28.88	7.22	0	0
11+020	4.67	0	10	43.35	34.68	8.67	0	0
11+030	5.04	0	10	48.55	38.84	9.71	0	0
11+040	5.09	0	10	50.65	40.52	10.13	0	0
11+060	3.95	0	20	90.4	72.32	18.08	0	0
11+080	3.49	0	20	74.4	59.52	14.88	0	0
11+100	5.24	0	20	87.3	69.84	17.46	0	0
11+120	6.05	0	20	112.9	90.32	22.58	0	0
11+140	7.22	0	20	132.7	106.16	26.54	0	0
11+160	7.44	0	20	146.6	117.28	29.32	0	0
11+170	7.96	0	10	77	61.6	15.4	0	0
11+180	7.43	0	10	76.95	61.56	15.39	0	0
11+190	13.89	0	10	106.6	85.28	21.32	0	0
11+200	16.42	0	10	151.55	121.24	30.31	0	0
11+210	17.63	0	10	170.25	136.2	34.05	0	0
11+220	18.49	0	10	180.6	144.48	36.12	0	0
11+240	16.93	0	20	354.2	283.36	70.84	0	0
11+260	18.5	0	20	354.3	283.44	70.86	0	0
11+280	17.65	0	20	361.5	289.2	72.3	0	0
11+300	14.37	0	20	320.2	256.16	64.04	0	0
11+320	11.78	0	20	261.5	209.2	52.3	0	0
11+340	11.14	0	20	229.2	183.36	45.84	0	0

11+350	7.3	0	10	92.2	73.76	18.44	0	0
11+360	3.25	0	10	52.75	42.2	10.55	0	0
11+380	12.69	0	20	159.4	127.52	31.88	0	0
11+400	13	0	20	256.9	205.52	51.38	0	0
11+410	12.55	0	10	127.75	102.2	25.55	0	0
11+420	13.04	0	10	127.95	102.36	25.59	0	0
11+440	7.41	0	20	204.5	163.6	40.9	0	0
11+460	0.85	0.18	20	82.6	66.08	16.52	0	0.9
11+480	0.64	0.15	20	14.9	11.92	2.98	0	3.3
11+490	0.99	0	10	8.15	6.52	1.63	0	0.375
11+500	1.8	0	10	13.95	11.16	2.79	0	0
11+510	1.46	0	10	16.3	13.04	3.26	0	0
11+520	1.38	0	10	14.2	11.36	2.84	0	0
11+530	0	1.78	10	3.45	2.76	0.69	0	4.45
11+540	0	4.85	10	0	0	0	0	33.15
11+550	0	6.05	10	0	0	0	0	54.5
11+560	0	6.32	10	0	0	0	0	61.85
11+580	0	4.66	20	0	0	0	0	109.8
11+600	0	3.68	20	0	0	0	0	83.4
11+620	0	10.47	20	0	0	0	0	141.5
11+640	0	13.04	20	0	0	0	0	235.1
11+650	0	10.66	10	0	0	0	0	118.5
11+660	0	8.64	10	0	0	0	0	96.5
11+670	0	8.53	10	0	0	0	0	85.85
11+680	0	11.86	10	0	0	0	0	101.95
11+700	0	18.43	20	0	0	0	0	302.9
11+720	0	19.6	20	0	0	0	0	380.3
11+740	0	14.05	20	0	0	0	0	336.5
11+760	0	6.6	20	0	0	0	0	206.5
11+780	0	6.47	20	0	0	0	0	130.7
11+800	0	6.19	20	0	0	0	0	126.6
11+820	0	6.42	20	0	0	0	0	126.1
11+840	2.24	0	20	11.2	8.96	2.24	0	32.1
11+860	2.87	0	20	51.1	40.88	10.22	0	0
11+880	4.26	0	20	71.3	57.04	14.26	0	0
11+900	2.99	0	20	72.5	58	14.5	0	0
11+920	4.58	0	20	75.7	60.56	15.14	0	0
11+940	0	2.47	20	22.9	18.32	4.58	0	12.35
11+950	0	1.76	10	0	0	0	0	21.15
11+960	0	2.11	10	0	0	0	0	19.35
11+980	0	1.63	20	0	0	0	0	37.4
12+000	0	1.19	20	0	0	0	0	28.2
12+020	0	1.16	20	0	0	0	0	23.5
12+040	0	1.37	20	0	0	0	0	25.3
12+060	0	1.65	20	0	0	0	0	30.2
12+080	0	0.51	20	0	0	0	0	21.6
12+086	0	0	5.743	0	0	0	0	0.732
				65320.25	58860.369	6438.37	21.525	40896.982

METRADOS DE ALCANTARILLAS

PROYECTO REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

01.06	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE	
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	1,580.75 m ³
01.06.02.02	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADOS	68.46 m ³
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1,237.18 m ²
01.06.03.02	CONCRETO f'c=175kg/cm ² -ALCANTARILLAS	289.04 m ³
01.06.03.03	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	97.48 m ³
01.06.04.01	ALCANTARILLA TMC 36"	162.00 m
01.06.04.03	PINTURA ASFÁLTICA	465.37 m ²

OBRA DE ARTE		T.M.C. Ø 36"		MOV. DE TIERRAS	CONCRETO	ENCOFRADO	EMBOQ.	MAT. GRAN.	PINTURA
Nº	DESCRIPCION	CANT. (und)	LONG.(m)	EXCAVACIÓN M.S. (m ³)	f'c=175kg/cm ²	(m ²)	e=0.15m (m ³)	COMPAC. e=0.20m (m ³)	ASFALTICA (m ²)
01	ALCANTARILLAS	31	162.00	1,580.75	289.04	1,237.18	97.48	68.46	465.37
TOTAL		31	162.00	1,580.75	289.04	1,237.18	97.48	68.46	465.37

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

DESCRIPCION	PROYECTADAS			CONC. f'c=175 kg/cm ²			REVEST. EMBOQ.				ENCOFRADO			EXCAVACION (m ³)	MAT GRAN COMPACT.(m ³)				
	Item	Progresiva	Tipo TMC	Long.(m)	Entrada	Salida	Ent	Sal	Total(m ³)	L ent	Emb E	L sal	Emb S			Total(m ³)	Ent	Sal	Total (m ²)
1	00+820	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	3.63	7.26	2.00	2.55	2.00	2.55	5.10	13.58	13.58	27.17	27.31	3.29
2	01+240	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	3.63	7.26	2.00	2.55	2.00	2.55	5.10	13.58	13.58	27.17	27.89	3.29
3	01+560	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	3.63	7.26	2.00	2.55	2.00	2.55	5.10	13.58	13.58	27.17	25.59	3.29
4	01+785	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	3.63	7.26	2.64	2.95	2.50	2.86	5.81	13.58	13.58	27.17	79.62	4.23
5	01+945	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
6	02+460	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.00	2.55	2.55	29.82	13.58	43.40	48.44	1.64
7	02+768	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	3.63	7.26	2.00	2.55	2.00	2.55	5.10	13.58	13.58	27.17	33.35	3.29
8	03+280	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	3.94	3.75	3.75	29.82	13.58	43.40	48.44	3.24
9	03+937	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
10	04+400	36"	5.00	Ala	Ala	Ala	3.63	6.37	10.00	2.61	2.93	-	-	2.93	13.58	29.82	43.40	45.19	2.15
11	04+655	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
12	04+850	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.00	2.55	2.55	29.82	13.58	43.40	27.31	1.64
13	05+030	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.00	2.55	2.55	29.82	13.58	43.40	27.31	1.64
14	05+620	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	65.44	2.06
15	06+060	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	53.33	2.06
16	06+355	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	53.33	2.06
17	06+565	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
18	06+720	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
19	06+950	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	82.93	2.06
20	07+160	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.45	2.83	2.83	29.82	13.58	43.40	62.00	2.01
21	07+940	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	69.24	2.06
22	08+240	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	80.89	2.06
23	08+400	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	69.87	2.06
24	09+020	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	6.37	12.74	-	-	2.00	2.55	2.55	29.82	29.82	59.64	44.68	1.64
25	09+800	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	53.15	2.06
26	10+580	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	60.94	2.06
27	10+935	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	62.85	2.06
28	11+280	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.64	2.95	2.95	29.82	13.58	43.40	63.92	2.17
29	11+460	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	77.07	2.06
30	11+905	36"	5.50	Caja	Ala	Ala	6.37	3.63	10.00	-	-	2.50	2.86	2.86	29.82	13.58	43.40	48.44	2.06
TOTALES													162.00	289.04	97.48	1,237.18	1,580.75	68.46	

PROYECTO REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

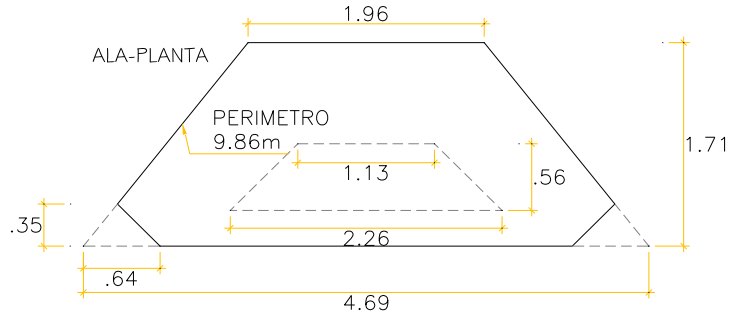
FECHA

01.03.01 ALCANTARILLA TIPO TMC 36"

SUSTENTO DE METRADOS ALCANTARILLA TIPO TMC 36"

1.- CABEZAL

1.1 Cimiento



1.1.1 Concreto

	Area	Espesor	Total
$Vol = Area \times e = \frac{(B+b) \times h \times e}{2} = \frac{(1.96+4.69) \times 1.71 \times e}{2}$	5.69	0.40	2.28 (+)
$Vol = Area \times e = \frac{(B+b) \times h \times e}{2} = \frac{(1.13+2.26) \times 0.56 \times e}{2}$	0.95	0.25	0.24 (-)
$Vol = Area \times e = \frac{B \times h \times e}{2} = \frac{(0.35 \times 0.64) \times 2 \times e}{2}$	0.22	0.40	0.09 (-)

Concreto cimiento 1.95 m³

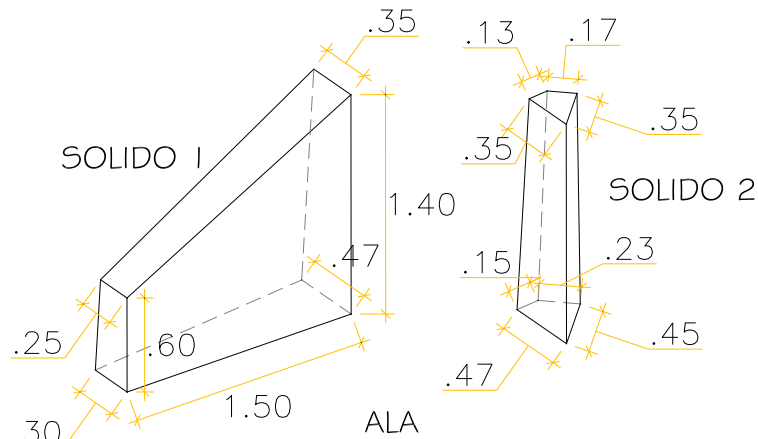
1.1.2 Encofrado

La cimentacion se encofrara con los lados del terreno(e=0.40m)

Long	Alto	Total
9.86	0.40	3.944 (+)

Encofrado cimiento 3.94 m²

1.2 Alas



1.2.1 Concreto(Dos alas)

	Area	Espesor	Total
Solido 1 $\frac{(B+b) \times h \times e}{2} = \frac{(0.60+1.40) \times 1.50 \times e}{2}$	1.50	0.34	0.51 (+)
Solido 2 $\frac{(L1 \times L2 + L3 \times L4) \times e}{2} = \frac{(0.17 \times 0.35 + 0.13 \times 0.35) \times e}{2}$	0.053	1.40	0.1 (+)
$\frac{(L1 \times L2 + L3 \times L4) \times e}{2} = \frac{(0.15 \times 0.47 + 0.23 \times 0.45) \times e}{2}$	0.087		
Cantidad de alas			0.61 m ³

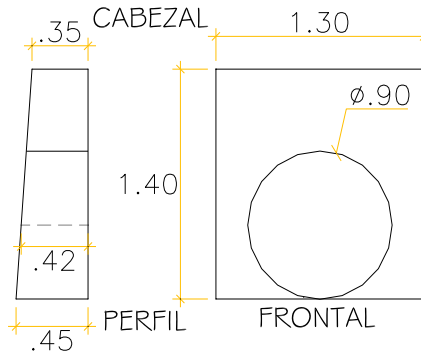
Concreto alas 1.22 m³

1.2.2 Encofrado

Cara	Cantidad	Total
Solido 1	1.50	4 6.00 (+)
Solido 1 Tapa	0.17	2 0.33 (+)
Solido 2 (L1+L2) x h / 2	0.48	2 0.95 (+)

Encofrado cabezal 7.28 m²

1.3 Cabezal



1.3.1 Concreto

	Area	Espesor	Total
$Vol = Area \times e = \frac{B \times h \times (e_1 + e_2)}{2} = 1.30 \times 1.40 \times (0.35 + 0.45) / 2$	1.82	0.40	0.73 (+)
$Vol = Area \times e = \pi \times (r)^2 \times e = \pi \times (0.45)^2 \times e$	0.64	0.42	0.27 (-)

Concreto cabezal	0.46 m³
-------------------------	---------------------------

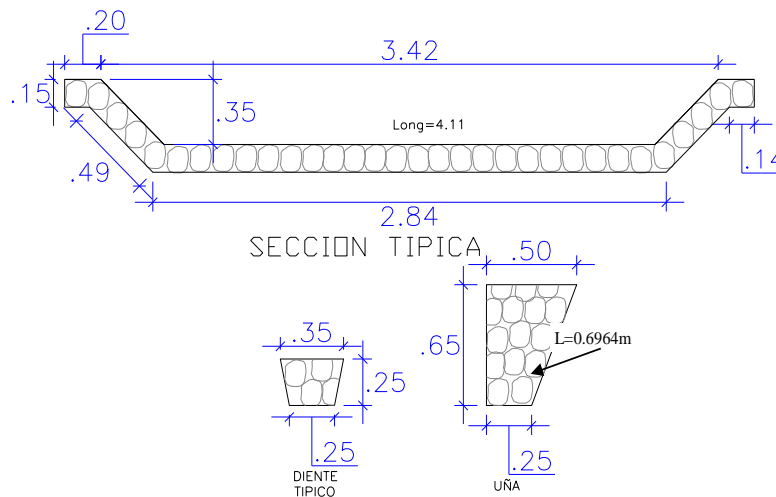
1.3.2 Encofrado

	Cabezal	Cantidad	Total
Area cabezal x cantidad de caras(2)	1.82	2	3.64 (+)
Area de tuberia x cantidad de caras(2)	0.64	2	1.28 (-)

Encofrado cabezal	2.36 m²
--------------------------	---------------------------

1.4 Canal de Descarga

Longitud = 1.00m



1.4.1 Concreto

Canal	Area	Longitud	Cantidad	Total
	0.62	1.00	1.00m	0.62 (+)

Concreto Canal	0.62 m³/m
-----------------------	-----------------------------

Diente tipico	0.08	4.11	1	0.31 Und
---------------	------	------	---	----------

Uña	0.24	4.11	1	1.00 Und
-----	------	------	---	----------

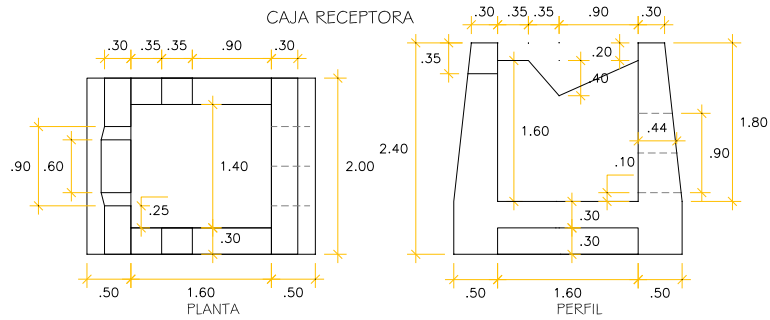
1.4.2 Material Compactado

Material	Longitud	Espesor	Cantidad	Total
	4.11	0.2	1	0.822

Concreto Canal	0.82 m³/m
-----------------------	-----------------------------

2.- CAJA RECEPTORA

2.1 Caja Receptora



2.1.1 Concreto

Base	Exterior	0.6 x 2.60 x 2.00
Base	Interior	0.3 x 1.60 x 1.40
Entrada	Elevacion	(.5+.3)/2x1.8x2
Entrada	Caida	(.9+.6)/2x.3x.3
Lateral	Lado 1	1.60x.35x.30
Lateral	Lado 2	(1.60+1.20)/2x.35x.30
Lateral	Lado 3	(1.20+1.60)/2x0.9x.30
Salida	Elevacion	(.5+.3)/2x1.8x2
Salida	Alcantarilla	PI x 0.45 ^ 2 x 0.44

Metrado	Cantidad	Total
3.120	1	3.12 (+)
0.672	1	0.67 (-)
1.440	1	1.44 (+)
0.068	1	0.07 (-)
0.168	2	0.34 (+)
0.147	2	0.29 (+)
0.378	2	0.76 (+)
1.440	1	1.44 (+)
0.280	1	0.28 (-)

Concreto Caja 6.37 m³

2.1.2 Encofrado

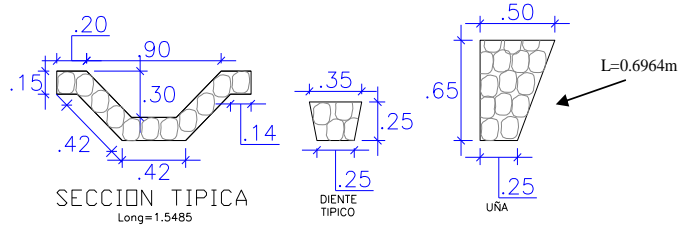
Base	Exterior	(2.6+2)x2x0.60
Base	Interior	(1.6+1.4)x2x0.30
Base	Fondo	1.60x1.40
Entrada	Lado	1.80x1.40
Entrada	Lado	1.81x2.00
Entrada	Esquina	0.20x0.3
Entrada	Caida	(0.9+0.6)/2 x 0.30
Lateral	Lado	1.60x1.60
Lateral	Lado	1.25x0.40/2
Salida	Lado	1.80x1.40
Salida	Lado	1.81x2.00
Salida	Alcantarilla	PI x 0.45 ^ 2

Metrado	Cantidad	Total
5.520	1	5.52 (+)
1.800	1	1.8 (+)
2.240	1	2.24 (+)
2.520	1	2.52 (+)
3.620	1	3.62 (+)
0.060	4	0.24 (+)
0.225	1	0.23 (-)
2.560	4	10.24 (+)
0.250	4	1 (-)
2.520	1	2.52 (+)
3.620	1	3.62 (+)
0.636	2	1.27 (-)

Encofrado Caja 29.82 m²

2.2 Canal de Bajada

Longitud = 1.00m



2.2.1 Concreto

Canal	Area	0.232
-------	------	-------

Longitud	Cantidad	Total
1.00	1	0.23 (+)

Concreto Canal 0.23 m³/m

Diente tipico	0.075
Uña	0.244

1.5485	1	0.12	Und
1.5485	1	0.38	Und

2.2.2 Material Compactado

Material	Longitud	1.55
----------	----------	------

Espesor	Cantidad	Total
0.2	1	0.3097

Concreto Canal 0.31 m³/m

METRADOS DE CUNETAS

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL

CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

01.06.01.01		CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR		
PROGRESIVA		LADO DE CAMINO		LONGITUD DE CUNETA (m)
DE	A	IZQUIERDA	DERECHA	
(km)				
00+000.00	01+900.00	1900.00	1900.00	3,800.00
01+900.00	02+180.00	280.00		280.00
02+180.00	03+300.00		1120.00	1,120.00
03+300.00	04+480.00	1180.00	1180.00	2,360.00
04+480.00	04+810.00	330.00		330.00
04+810.00	05+420.00	610.00	610.00	1,220.00
05+420.00	05+540.00	120.00		120.00
05+540.00	06+220.00	680.00	680.00	1,360.00
06+220.00	07+160.00	940.00		940.00
07+160.00	08+000.00	840.00	840.00	1,680.00
08+000.00	08+540.00		540.00	540.00
08+540.00	08+920.00	380.00	380.00	760.00
08+920.00	09+110.00	190.00		190.00
09+110.00	10+120.00	1010.00	1010.00	2,020.00
		0.00	0.00	-
				-
TOTAL (M.L.)				18,705.23

04. COSTOS Y PRESUPUESTOS

4.1 MEMORIA DE COSTOS

INTRODUCCIÓN

El Objetivo del Expediente Técnico : “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, ha sido elaborado basado en criterios técnicos específicos los cuales fueron elegidos para calcular el costo total de la obra, el cual está en función del análisis del costo de la mano de obra, precio de flete por transporte de equipo, el precio de los materiales a ser usados, el equipo y maquinaria necesaria para llevar a cabo esta construcción, el cálculo de los metrados correspondientes a las actividades que formarán parte del proceso constructivo, la confección de los análisis de Costos Unitarios que evaluarán el costo de cada actividad, la formulación de los Gastos Generales o Costo Indirecto de la Obra; Utilidad e Impuestos y las Especificaciones Técnicas del Proyecto que definen los parámetros del proceso constructivo de la obra y de los materiales a ser usados en ella.

CONCEPTOS PRINCIPALES DEL ESTUDIO DE COSTOS

JORNALES

Los costos de la mano de obra que intervendrá en la ejecución de cada una de las partidas es la correspondiente al régimen de Construcción Civil vigente.

Los costos unitarios por concepto de mano de obra han sido referidos a la siguiente categorización:

Operario

Oficial

Peón

Los costos correspondientes a Topógrafo y Capataz han sido calculados en base a criterios establecidos para determinar estos costos, las cuales son: El capataz costo horario de 30% más que el operario y el Topógrafo 30% más que el operario.

TABLA DE PORCENTAJE DE LEYES Y BENEFICIOS EN EDIFICACIONES APLICABLES SOBRE LA REMUNERACION BASICA, BUC y BAE VIGENTE AL 1 DE JUNIO DEL 2016

REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

	CONCEPTO	Sobre Remuneración Básica	Sobre Bonif. Unificada de Construcción
1,00	PORCENTAJES ESTABLECIDOS		
1,01	Indemnización:		
	- Por tiempo de servicios	12.00	
	- Por participación de Utilidades	3.00	
1,02	Seguro Complementario de Riesgo (D. S. N° 003-98-TR)		
	- Asistenciales (Essalud o EPS)	1.30	1.30
	- Económicas (ONP o Seguro Privado)	1.70	1.70
1,03	Régimen de prestaciones de Salud	9.00	9.00
2,00	PORCENTAJES DEDUCIDOS		
2,01	Salario Dominical	17.73	
2,02	Vacaciones record (30 días)	11.54	
2,03	Gratificación por Fiestas Patrias y Navidad	22.22	
2,04	Jornales por días feriados no laborables	3.52	
2,05	Asignación Escolar (Promedio 3 hijos)	25.00	
3,00	REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD (ESSALUD)		
3,01	Sobre Salario Dominical 17.31%	1.61	
3,02	Sobre vacaciones record 11,54%	1.04	
3,03	Sobre gratificaciones 22,22%	2.00	
3,04	Sobre jornales por días Feriados no laborables 2.96%	0.32	
4,00	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO		
4,01	Sobre Salario Dominical 17.31%	0.53	
4,02	Sobre vacaciones record 11,54%	0.35	
4,03	Sobre gratificaciones 22,22%	0.67	
4,04	Sobre jornales por días Feriados no laborables 2.96%	0.11	
	PORCENTAJE TOTAL DE L.S Y B.S.	113.64	12.00

COSTO DE MANO DE OBRA
REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO -
POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

DESCRIPCION	CATEGORIA				
	OPERARIO	OFICIAL	PEON	OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO	OPERADOR DE EQUIPO PESADO
REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (RB) (vigente del 01.06.15 al 31.05.16)	61.40	50.30	44.90	61.40	61.40
BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC) (vigente del 01.06.15 al 31.05.16)	19.65	15.09	13.47	19.65	19.65
BONIFICACIÓN POR ALTA ESPECIALIZACION				4.91	6.14
OPERADOR EQUIPO MEDIANO 8.0 % RB					
OPERADOR EQUIPO PESADO 10.0 % RB					
OPERARIO ELECTROMECHANICO 15.0 % RB					
	-	-	-	-	-
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA RB 113.64%	69.77	57.16	51.02	69.77	69.77
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BUC 12.00%	2.36	1.81	1.62	2.36	2.36
BONIFICACIÓN POR MOVILIDAD ACUMULADA	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
OVEROL (02 und anual)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Total día de 8 horas	160.78	131.96	118.61	165.69	166.92
Costo Hora Hombre (HH) S/.	20.10	16.50	14.83	20.71	20.86

DESCRIPCION	Costo Hora Hombre (HH) S/.
AYUDANTE NIVELADOR = 100% PEON	14.83
AYUDANTE TOPOGRAFIA = 100% PEON	14.83
CAPATAZ A = 130% OPERARIO	26.13
CORTADOR= 100% OPERARIO	20.10
NIVELADOR = 100% OPERARIO	20.10
TECNICO CONTROL DE CALIDAD = 130% OPERARIO	26.13
TOPOGRAFO = 130% OPERARIO	26.13

De acuerdo a R.M. N° 182-2016-TR lo cual se adjunta en el anexo N° 05

MATERIALES

El costo de los materiales que intervienen en las partidas, han sido obtenidos de los distribuidores en la ciudad de Juliaca.

EQUIPOS

Los costos utilizados corresponden a las tarifas de alquiler horario cotizados en la ciudad de Juliaca, se adjunta cotizaciones en anexo N° 05.

Las tarifas empleadas corresponden a máquinas operadas, en ella se han considerado jornales del operador, los combustibles, lubricantes y filtros, se han incluido en el precio de los equipos.

Los equipos para extracción y selección de materiales agregados serán de tipo malla y se complementarán con equipo pesado tales como cargador y tractor sobre orugas.

PRECIOS UNITARIOS

Los análisis de precios unitarios están elaborados en función del requerimiento real de la obra, conforme a lo estipulado para la ejecución de obras viales, como corresponde al cálculo real del costo directo. En general, los requerimientos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas, están basados de acuerdo a los rendimientos según la actividad y zona de ubicación.

TÓPICOS PARTICULARES

En los análisis de Costos Directos se incluyen SUB PARTIDAS, estas sub-partidas se presentan al final de los Costos Directos.

Para el análisis del costo de producción de los materiales de cantera se han efectuado los siguientes sub-análisis:

Extracción y apilamiento o extracción de material sin voladuras en la zona de la cantera donde el criterio del Ingeniero Residente de Obra lo indique, de manera que permita obtener el máximo rendimiento en producción de los materiales.

Adicionalmente se hace mención del uso del Factor de Esponjamiento, para los casos de las partidas o precios unitarios que involucren la eliminación de material excedente y/o aprovisionamiento de material afirmado.

COSTO DEL MATERIAL DE PRESTAMO.

El material de préstamo no fue considerado en la determinación del presupuesto debido a que para la ejecución del proyecto se debe contar con la libre disponibilidad de canteras, esta será firmada por el propietario, presidente de la comunidad y autoridades competentes (formato N° 08 – inventario vial), según lo establece el PTRD (Programa de Transporte Rural Descentralizado) para la ejecución de proyectos de Rehabilitación y Mantenimiento.

METRADOS

Los metrados del expediente técnico corresponden a los obtenidos según la memoria de cálculo definitiva; se adjunta la justificación de metrados del proyecto, los cuales están desarrollados en función de los planos de diseño.

PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto “REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”, Asciede a S/. 1,830112.46 (Un millón ochocientos treinta mil ciento doce con 46/100 soles) con el siguiente detalle:

COSTO DIRECTO		S/. 1,663,320.46
COSTO INDIRECTO		S/. 166,792.00
GASTOS GENERALES (4.47%)	:	74312.00
GASTOS DE SUPERVISIÓN (2.02%)	:	33612.50
GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.39%)	:	6567.50
GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO (3.14%)	:	52300.00
TOTAL PRESUPUESTO		S/. 1,830,112.46

APLICACIÓN DE PRECIOS

Los costos de mano de obra son los correspondientes al régimen de construcción civil vigente, los precios de los materiales han sido calculados al mes de Junio del 2017,

tomando como referencia las cotizaciones realizadas para el proyecto. El precio de los equipos en general se han obtenido de cotizaciones de proveedores de equipo mecánico en la zona al mes de Junio del 2017.

PLAZO DE EJECUCIÓN

Se ha elaborado el Cronograma de Ejecución de Obra (GANTT), considerándose un Plazo de Ejecución de Obra de 03 meses (90 días calendarios).

MOVILIZACIÓN

En la partida 01.01 “Movilización y Desmovilización de Equipo” se ha considerado en costo de movilización de los equipos mínimos requeridos para la ejecución de la obra; así mismo en el costo de movilización y desmovilización de los equipos teniendo como origen la ciudad de Juliaca y destino la ubicación de la Obra, donde inicialmente se instalará el campamento de trabajo.

COSTOS INDIRECTOS

Son aquellos costos que no tienen relación directa con la ejecución de la obra sino por el contrario, convienen en actividades que en forma indirecta ayudan al correcto desarrollo de un proyecto.

COSTOS DIRECTOS

Estos gastos recopilan las actividades que forman parte del proceso constructivo lógico de la obra a llevarse a cabo. El costo de estas actividades se ha definido haciendo uso del sistema de Análisis de Precios Unitarios, los cuales describen la actividad desde el interior de la misma, considerando dentro de su estructura los materiales a ser usados, la mano de obra y el equipo que interviene en su desarrollo, todo esto relacionado a la variable Rendimiento, que describe la cantidad de unidades base de avance por día. La unidad base es la unidad de medida en la que dicha actividad puede ser cuantificada, como por ejemplo los unidades de medida lineales (metros lineales y kilómetros, ml, y

km), unidades de medida de área (metro cuadrado, m²), unidades de medida de volumen (metros cúbicos, m³, etc.).

RESUMEN PRESUPUESTO

OBRA : “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”

PLAZO DE EJECUCIÓN: 90 días calendario

UBICACIÓN:

SECTOR : QUELLAUCO - POMAACA
 COMUNIDAI : QUELLAUCO - POMAACA
 DISTRITO : MOHO
 PROVINCIA : MOHO
 REGIÓN : PUNO

COSTO DIRECTO	S/. 1,663,320.46
COSTO INDIRECTO	S/. 166,792.00
GASTOS GENERALES (4.47%) :	74312.00
GASTOS DE SUPERVISIÓN (2.02%) :	33612.50
GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.39%) :	6567.50
GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO (3.14%) :	52300.00
TOTAL PRESUPUESTO	S/. 1,830,112.46

SON: Un Millon Ochocientos Treinta Mil Ciento Doce Y 46/100 Nuevos Soles

GASTOS GENERALES

Plazo de Ejecución : 90 días calendario

OBRA : "REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO"

COSTO DIRECTO	S/. 1,663,320.46
----------------------	-------------------------

TOTAL GASTOS GENERALES	(4.47%)	S/. 74,312.00
-------------------------------	---------	----------------------

TT	G	SG	ESP					
2	6	2	3	5				
				4				
VESTUARIO								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Cascos de Protección	Und	10.0	20.00	200.00
				Guantes de Jebe	Par	6.0	9.90	59.40
				Zapatos se seguridad c/punta de acero	Par	8.0	280.00	2,240.00
				Guantes de Cuero	Par	6.0	12.00	72.00
				Chalecos de Seguridad	und	10.0	24.50	245.00
				Impermeables	und	5.0	28.00	140.00
				Lentes de Seguridad	und	10.0	14.00	140.00
				Mascara Protector de Polvo	Und	10.0	12.00	120.00
TOTAL VESTUARIO								3,216.40

2	6	2	3	5	4			
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Petroleo	Gln	50.0	15.00	750.00
				Gasolina	Gln	50.0	15.00	750.00
				Aceite	Gln	5.0	50.00	250.00
				Grasa	Lbs	5.0	10.00	50.00
TOTAL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES								1,800.00

2	6	2	3	5	4			
BIENES DE CONSUMO								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Toner para Impresora	Und	1.0	250.00	250.00
				CD-R 700 MB en blanco x 25 Und	Pqt	1.0	25.00	25.00
				Imprevistos Varios	Glb	1.0	350.00	350.00
TOTAL BIENES DE CONSUMO								625.00

2	6	2	3	5	4			
MEDICAMENTOS								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Medicamentos y Botiquin de Primeros Auxilios	Glb	1.0	300.00	300.00
TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS								300.00

2	6	2	3	5	4	MATERIALES DE ESCRITORIO				
Descripción						Und	Cantidad	Precio	Parcial	
						Und	3.0	15.00	45.00	
						Und	2.0	15.00	30.00	
						Und	2.0	15.00	30.00	
						Und	3.0	5.00	15.00	
						Und	20.0	0.50	10.00	
						Cja	2.0	6.00	12.00	
						Und	20.0	2.50	50.00	
						Und	3.0	6.00	18.00	
						Mil	4.0	25.00	100.00	
						Cja	1.0	8.00	8.00	
						Und	5.0	2.50	12.50	
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO									330.50	

2	6	2	3	5	4	EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS				
Descripción						Und	Cantidad	Precio	Parcial	
						Und	5.0	5.00	25.00	
						Und	1.0	55.00	55.00	
						Und	2.0	8.00	16.00	
						Und	1.0	18.00	18.00	
						Und	1.0	120.00	120.00	
						Und	1.0	46.10	46.10	
						Und	2.0	65.00	130.00	
TOTAL EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS									410.10	

2	6	2	3	5	5	SERVICIOS NO PERSONALES				
Descripción						Cantidad	Número de meses	Participación Obra	Costo Mensual (S/.)	Parcial S/.
						1	3	1.0	4,000.00	12,000.00
						1	3	1.0	2,500.00	7,500.00
						1	3	1.0	2,500.00	7,500.00
						1	3	1.0	2,000.00	6,000.00
						1	3	1.0	1,800.00	5,400.00
						1	3	1.0	1,800.00	5,400.00
						1	3	1.0	3,000.00	9,000.00
TOTAL SERVICIOS NO PERSONALES										52,800.00

2	6	2	3	5	5	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS				
Descripción						Und	Cantidad	Precio	Parcial	
						Und	40.0	0.50	20.00	
						Und	500.0	0.10	50.00	
						Und	3.0	20.00	60.00	
TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS									130.00	

2	6	2	3	6	5	ALQUILER DE BIENES MUEBLES				
Descripción						Und	Cantidad	Nº de veces	Precio	Parcial
						Día	1	45.0	300.00	13,500.00
						mes	3	2.0	600.00	1,200.00
TOTAL ALQUILER DE BIENES MUEBLES										14,700.00

2.6.2.3.5.3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.	-
2.6.2.3.5.4	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.	6,682.00
2.6.2.3.5.5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.	67,630.00
TOTAL GASTOS GENERALES =		4.47%	S/. 74,312.00

GASTOS DE SUPERVISIÓN

Plazo de Ejecución : 90 días calendario

OBRA : "REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO"

COSTO DIRECTO	S/. 1,663,320.46
----------------------	-------------------------

TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN	(1.52%)	S/. 25,362.50
------------------------------------	---------	----------------------

TT	G	SG	ESP					
2	6	2	3	5 4				
VESTUARIO								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Cascos de Protección	Und	2.0	20.00	40.00
				Zapatos se seguridad c/punta de acero	Par	2.0	280.00	560.00
				Lentes de Seguridad	und	2.0	14.00	28.00
TOTAL VESTUARIO								628.00
2	6	2	3	5 4				
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Petroleo	Gln	50.0	15.00	750.00
				Gasolina	Gln	10.0	15.00	150.00
TOTAL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES								900.00
2	6	2	3	5 4				
BIENES DE CONSUMO								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Imprevistos Varios	Glb	1.0	490.00	490.00
TOTAL BIENES DE CONSUMO								490.00

2	6	2	3	5 4				
MATERIALES DE ESCRITORIO								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Lapiceros tinta liquida	Und	2.0	2.50	5.00
				Lápices de color x 48 und	Cja	1.0	2.50	2.50
				Libreta topográfica	Und	2.0	6.00	12.00
				Papel Bond 75 gr	Mil	3.0	25.00	75.00
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO								94.50

2	6	2	3	5 4					
EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS									
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial	
2	6	2	3	5 5					
SERVICIOS NO PERSONALES									
				Descripción	Cantidad	Número de meses	Coefficiente de Participación	Precio	Parcial
				Ingeniero Supervisor	1	3.0	0.5	5,500.00	8,250.00
				Ingeniero Asistente de Supervision	1	3.00	1.0	3,000.00	9,000.00
TOTAL SERVICIOS NO PERSONALES								17,250.00	

					Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
2	6	2	3	5 5	ALQUILER DE BIENES MUEBLES				
					Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
					Alquiler de Camioneta	S/. 1.00	20.0	300.00	6,000.00
TOTAL ALQUILER DE BIENES MUEBLES								6,000.00	
					2.6.2.3.5.3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL			S/. -
					2.6.2.3.5.4	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES			S/. 2,112.50
					2.6.2.3.5.5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS			S/. 23,250.00
TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN =								1.52%	S/. 25,362.50

GASTOS DE LIQUIDACIÓN

OBRA : “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”

COSTO DIRECTO	S/. 1,663,320.46
----------------------	-------------------------

TOTAL GASTOS DE LIQUIDACIÓN	(0.394843%)	S/. 6,567.50
------------------------------------	-------------	---------------------

TT	G	SG	ESP	
2	6	2	3	4
BIENES DE CONSUMO				
Descripción				
				Und
				Cantidad
				Precio
				Parcial
				Imprevistos Varios
				Glb
				1.0
				500.00
				500.00
TOTAL BIENES DE CONSUMO				
500.00				

2	6	2	3	5	4
MATERIALES DE ESCRITORIO					
Descripción					
				Und	
				Cantidad	
				Precio	
				Parcial	
				Lapiceros tinta liquida	
				Und	
				2.0	
				2.50	
				5.00	
				Lapiceros tinta seca	
				Cja	
				1.0	
				12.50	
				12.50	
				Papel Bond 75 gr	
				Mil	
				2.0	
				25.00	
				50.00	
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO					
67.50					

2	6	2	3	5	5
SERVICIOS NO PERSONALES					
Descripción					
				Cantidad	
				Número de meses	
				Coefficiente de Participación	
				Precio	
				Parcial	
				Ing. Liquidador de Obra	
				1	
				1.0	
				1.00	
				4,000.00	
				4,000.00	
				Contador	
				1	
				1.0	
				1.00	
				2,000.00	
				2,000.00	
TOTAL SERVICIOS NO PERSONALES					
6,000.00					

2.6.2.3.5.3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.	-
2.6.2.3.5.4	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.	567.50
2.6.2.3.5.5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.	6,000.00
TOTAL GASTOS DE LIQUIDACIÓN =		0.39%	S/.
			6,567.50

GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

OBRA : “REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO”

COSTO DIRECTO	S/. 1,663,320.46
----------------------	-------------------------

TOTAL GASTOS EXPEDIENTE TÉCNICO	(3.14%)	S/. 52,300.00
--	---------	----------------------

TT	G	SG	ESP					
2	6	2	3	5				
				5				
SERVICIOS DE CONSULTORIA								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Elaboración de Expediente Técnico	Glb	1.0	30,000.00	30,000.00
				Levantamiento Topografico	Glb	1.0	10,000.00	10,000.00
TOTAL SERVICIOS NO PERSONALES								40,000.00

2	6	2	3	5				
				5				
OTROS SERVICIOS DE TERCEROS								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Estudio de Mecánica de Suelos	Glb	1.0	2,500.00	2,500.00
TOTAL OTROS SERVICIOS DE TERCEROS								2,500.00

2	6	2	3	5				
				5				
ALQUILER DE BIENES MUEBLES								
				Descripción	Und	Cantidad	Precio	Parcial
				Alquiler de Camioneta	Dia	15.0	300.00	4,500.00
				Estacion Total	Dia	15.0	200.00	3,000.00
				Mira	Dia	15.0	20.00	300.00
				Servicio de Plotter	Glb	1.0	2,000.00	2,000.00
TOTAL ALQUILER DE BIENES MUEBLES								9,800.00

2.6.2.3.5.3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.	-
2.6.2.3.5.4	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.	-
2.6.2.3.5.5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.	52,300.00
TOTAL GASTOS DE ELBORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO =		3.14%	S/. 52,300.00

4.2 PRESUPUESTO.

Presupuesto	0491001	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO				
Subpresupuesto	001	CAMINO VECINAL				
Cliente		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO				
Lugar		PUNO - MOHO - MOHO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO PUNO					1,663,320.46
01.01	OBRAS PROVISIONALES					57,821.91
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL	GLB	1.00	55,000.00		55,000.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	GLB	1.00	1,074.83		1,074.83
01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00	1,747.08		1,747.08
01.02	OBRAS PRELIMINARES					23,992.88
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	72,630.00	0.08		5,810.40
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	12.15	1,496.50		18,182.48
01.03	EXPLANACIONES					401,992.39
01.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	60,525.00	1.34		81,103.50
01.03.02	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	58,860.37	4.42		260,162.84
01.03.03	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	6,438.37	9.37		60,327.53
01.03.04	EXCAVACION EN ROCA FIJA	m3	21.53	18.51		398.52
01.04	PAVIMENTOS					218,495.25
01.04.01	AFIRMADO (E=0,25m)	m2	60,525.00	3.61		218,495.25
01.05	MATERIAL DE PRESTAMO					178,548.76
01.05.01	EXTRACCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	m3	15,131.25	4.42		66,880.13
01.05.02	CARGIO MATERIAL APILADO	m3	18,157.50	2.02		36,678.15
01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL APILADO	m3	18,157.50	4.13		74,990.48
01.06	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE					654,414.97
01.06.01	CUNETAS					266,175.42
01.06.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR	m	18,705.23	14.23		266,175.42
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					69,617.07
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,580.75	41.07		64,921.40
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	68.46	68.59		4,695.67
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO					228,634.21
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	m2	1,237.00	60.38		74,690.06
01.06.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2. PARA ZAPATAS	m3	289.04	404.41		116,890.67
01.06.03.03	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 % PM.	m3	106.50	347.92		37,053.48
01.06.04	ALCANTARILLA					89,988.27
01.06.04.01	ALCANTARILLA T.M.C. D=36"	m	162.00	344.26		55,770.12
01.06.04.02	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	97.48	284.43		27,726.24
01.06.04.03	PINTURA ASFALTICA	m2	465.37	13.95		6,491.91
01.07	SEÑALIZACION					7,574.30
01.07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	10.00	438.41		4,384.10
01.07.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	10.00	319.02		3,190.20
01.08	ENSAYOS DE LABORATORIO					84,480.00
01.08.01	PRUEBAS DE LABORATORIO	und	24.00	3,520.00		84,480.00
01.09	MITIGACION AMBIENTAL					6,000.00
01.09.01	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS	GLB	1.00	6,000.00		6,000.00
01.10	FLETE					30,000.00
01.10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	20,000.00		20,000.00
01.10.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	10,000.00		10,000.00
	COSTO DIRECTO					1,663,320.46

SON : UN MILLON SEISCIENTOS SESENTITRES MIL TRESCIENTOS VEINTE Y 46/100 NUEVOS SOLES

4.3 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0491001	REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO					Fecha presupuesto	02/01/2018
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION CARRETERA						
Partida	01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y PERSONAL						
Rendimiento	GLB/DIA		EQ.			Costo unitario directo por : GLB	55,000.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0239080044	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL			GLB		1.0000	55,000.00	55,000.00
								55,000.00
Partida	01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 3.60X2.40M						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ.	1.0000		Costo unitario directo por : GLB	1,074.83	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	8.0000	19.53	156.24
0147010004	PEON			hh	2.0000	16.0000	14.83	237.28
								393.52
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"			kg		1.0000	4.50	4.50
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"			m3		3.0000	15.00	45.00
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)			BOL		4.0000	23.50	94.00
0238000000	HORMIGON			m3		0.3600	100.00	36.00
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA			p2		70.0000	6.00	420.00
0256020002	PLANCHA ACERO 1.3mm x 1.22m x 3.60m			pln		2.0000	35.00	70.00
								669.50
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	393.52	11.81
								11.81
Partida	01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ.	1.0000		Costo unitario directo por : GLB	1,747.08	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	16.0000	16.50	264.00
0147010004	PEON			hh	4.0000	32.0000	14.83	474.56

738.56

Materiales							
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	7.5000	4.50	33.75	
023800000	HORMIGON		m3	0.6000	100.00	60.00	
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.		und	15.0000	20.00	300.00	
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP		p2	120.0000	5.00	600.00	
							993.75
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	2.0000	738.56	14.77	
							14.77
Partida	01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	7,000.0000	EQ.	7,000.0000	Costo unitario directo por : m2	0.08	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0002	26.13	0.01
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0046	14.83	0.07
							0.08
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.08		
							0.00
Partida	01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	KM/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : KM	1,496.50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	2.0000	16.0000	26.13	418.08
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	24.0000	16.50	396.00
0147010004	PEON		hh	3.0000	24.0000	14.83	355.92
							1,170.00
Materiales							
0243510061	ESTACA DE MADERA		p2	50.0000	2.00	100.00	
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR		gln	0.5000	30.80	15.40	
							115.40
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	1,170.00	35.10	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA		hm	1.0000	8.0000	4.50	36.00
0337540017	JALON		hm	3.0000	24.0000	2.50	60.00

0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	8.0000	10.00	80.00	
								211.10
Partida	01.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE CORTE						
Rendimiento	m2/DIA	2,420.0000	EQ.	2,420.0000		Costo unitario directo por : m2	1.34	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0033	26.13	0.09	
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0132	14.83	0.20	
								0.29
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0300	0.20	0.01	
								0.01
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.29	0.01	
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T		hm	1.0000	0.0033	160.00	0.53	
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		hm	1.0000	0.0033	150.00	0.50	
								1.04
Partida	01.03.02	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	460.0000	EQ.	460.0000		Costo unitario directo por : m3	4.42	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0035	26.13	0.09	
0147010003	OFICIAL		hh	0.2000	0.0035	16.50	0.06	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0348	14.83	0.52	
								0.67
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.67	0.02	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	0.0174	214.59	3.73	
								3.75
Partida	01.03.03	EXCAVACION EN ROCA SUELTA						
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m3	9.37	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							

0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0160	26.13	0.42
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	16.50	1.06
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	14.83	0.95
						2.43

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0320	214.59	6.87
						6.94

Partida 01.03.04 EXCAVACION EN ROCA FIJA

Rendimiento	m3/DIA	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : m3	18.51
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0154	26.13	0.40
0147010003	OFICIAL	hh	5.0000	0.1538	16.50	2.54
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0615	14.83	0.91
						3.85

Materiales

0227000008	MECHA	m		1.0000	0.39	0.39
0227020011	FULMINANTE	und		1.0000	2.50	2.50
0228000022	DINAMITA	kg		0.2500	15.00	3.75
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und		0.0170	287.00	4.88
						11.52

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.85	0.12
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.0308	65.00	2.00
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	4.0000	0.1231	8.30	1.02
						3.14

Partida 01.04.01 AFIRMADO (E=0.25m)

Rendimiento	m2/DIA	2,090.0000	EQ.	2,090.0000	Costo unitario directo por : m2	3.61
-------------	--------	------------	-----	------------	---------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0038	26.13	0.10
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0038	16.50	0.06
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0230	14.83	0.34
						0.50

Materiales

0205300040	MATERIAL AFIRMADO		m3	0.3000	6.38	1.91
						1.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.50	0.02
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T		hm	1.0000	0.0038	160.00
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		hm	1.0000	0.0038	150.00
						1.20

Partida 01.05.01 EXTRACCION DE MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento	m3/DIA	460.0000	EQ.	460.0000	Costo unitario directo por : m3	4.42
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0035	26.13	0.09
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0035	16.50	0.06
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0348	14.83	0.52
						0.67

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.67	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	0.0174	214.59
						3.73
						3.75

Partida 01.05.02 CARGIO MATERIAL APILADO

Rendimiento	m3/DIA	750.0000	EQ.	750.0000	Costo unitario directo por : m3	2.02
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0053	16.50	0.09
						0.09

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.09	
0349040092	CARGADOR FRONTAL 155HP		hm	1.0000	0.0107	180.00
						1.93
						1.93

Partida 01.05.03 TRANSPORTE DE MATERIAL APILADO

Rendimiento	m3/DIA	239.0000	EQ.	239.0000	Costo unitario directo por : m3	4.13
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

0147010003	OFICIAL			hh	0.2000	0.0067	16.50	0.11
								0.11
		Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 15M3.			hm	1.0000	0.0335	120.00	4.02
								4.02
Partida	01.06.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR						
Rendimiento	m/DIA	30.0000	EQ.	30.0000		Costo unitario directo por : m	14.23	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0267	26.13	0.70
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.2667	19.53	5.21
0147010004	PEON			hh	2.0000	0.5333	14.83	7.91
								13.82
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	13.82	0.41
								0.41
Partida	01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ.	3.5000		Costo unitario directo por : m3	41.07	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.2286	26.13	5.97
0147010004	PEON			hh	1.0000	2.2857	14.83	33.90
								39.87
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	39.87	1.20
								1.20
Partida	01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO						
Rendimiento	m3/DIA	9.0000	EQ.	9.0000		Costo unitario directo por : m3	68.59	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0889	26.13	2.32
0147010004	PEON			hh	3.0000	2.6667	14.83	39.55
								41.87

Materiales							
0205010015	MATERIAL DE RELLENO		m3		1.2000	6.38	7.66
0239050000	AGUA		m3		0.1000	0.20	0.02
							7.68
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	41.87	1.26
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.8889	20.00	17.78
							19.04
Partida	01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000		Costo unitario directo por : m2	60.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	0.2667	19.53	5.21
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	16.50	8.80
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	14.83	7.91
							21.92
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.1000	4.50	0.45
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.1000	4.50	0.45
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg		0.2000	4.50	0.90
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		7.2000	5.00	36.00
							37.80
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	21.92	0.66
							0.66
Partida	01.06.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA ZAPATAS					
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000		Costo unitario directo por : m3	404.41
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0444	26.13	1.16
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.3333	19.53	26.04
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	1.3333	16.50	22.00
0147010004	PEON		hh	6.0000	2.6667	14.83	39.55
							88.75
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3		0.4800	120.00	57.60

0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6800	100.00	68.00
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		7.5000	23.50	176.25
0239050000	AGUA	m3		0.1900	0.20	0.04
301.89						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.75	2.66
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.4444	5.00	2.22
13.77						

Partida 01.06.03.03 CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 % PM.

Rendimiento m3/DIA 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 347.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	19.53	23.44
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	16.50	19.80
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	14.83	35.59
78.83						

Materiales

0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.7000	120.00	84.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	100.00	50.00
0205020020	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	23.99	7.20
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		5.0000	23.50	117.50
0239050000	AGUA	m3		0.1600	0.20	0.03
258.73						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.83	2.36
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
10.36						

Partida 01.06.04.01 ALCANTARILLA T.M.C. D=36"

Rendimiento m/DIA 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 344.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	26.13	2.09
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.50	13.20
0147010004	PEON	hh	6.0000	4.8000	14.83	71.18
86.47						

Materiales							
0204000003	ARENA FINA ZARANDEADA		m3		0.1220	100.00	12.20
0209140037	ALCANTARILLA METALICA 0=36" E=2.0 MM		m		1.0000	243.00	243.00
							255.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	86.47	2.59
							2.59
Partida	01.06.04.02	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA					
Rendimiento	m3/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : m3	284.43	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1600	26.13	4.18
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.6000	16.50	26.40
0147010004	PEON		hh	2.0000	3.2000	14.83	47.46
							78.04
Materiales							
0204000003	ARENA FINA ZARANDEADA		m3		0.3000	100.00	30.00
0205000025	PIEDRA SELECCIONADA		m3		0.6500	40.00	26.00
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)		BOL		6.3000	23.50	148.05
							204.05
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	78.04	2.34
							2.34
Partida	01.06.04.03	PINTURA ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m2	13.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0200	26.13	0.52
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1000	19.53	1.95
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1000	14.83	1.48
							3.95
Materiales							
0213550001	PINTURA ASFALTICA		gln		0.2500	13.50	3.38
							3.38
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.95	0.12

0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.1000	65.00	6.50
						6.62

Partida 01.07.01 SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento	und/DIA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	438.41
-------------	---------	---------	-----	---------	-------------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.53	5.21
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	16.50	8.80
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.6667	14.83	39.55
						53.56

Materiales

0202140001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	und		2.0000	1.00	2.00
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.2400	23.50	5.64
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		4.0000	20.00	80.00
0238000000	HORMIGON	m3		0.1400	100.00	14.00
0254020080	PINTURA ESMALTE	m2		0.3600	30.00	10.80
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2		0.7200	45.00	32.40
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.3600	40.00	14.40
0265170063	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6.4m	m		3.1000	72.00	223.20
						382.44

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.56	1.61
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	0.1500	0.0400	20.00	0.80
						2.41

Partida 01.07.02 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento	und/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : und	319.02
-------------	---------	---------	-----	---------	-------------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.53	3.91
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	16.50	6.60
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.0000	14.83	29.66
						40.17

Materiales

0202140001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	und		2.0000	1.00	2.00
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.2400	23.50	5.64
0230670012	PINTURA REFLECTORIZANTE	m2		0.1800	40.00	7.20

023800000	HORMIGON			m3		0.1400	100.00	14.00
0254020080	PINTURA ESMALTE			m2		0.1800	30.00	5.40
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA			m2		0.3600	45.00	16.20
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"			m2		0.1800	40.00	7.20
0265170063	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6.4m			m		3.0000	72.00	216.00
								273.64
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	40.17	1.21
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3			hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00
								5.21
Partida	01.08.01			PRUEBAS DE LABORATORIO				
Rendimiento	und/DIA			EQ.		Costo unitario directo por : und	3,520.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0239150006	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO			und		44.0000	80.00	3,520.00
								3,520.00
Partida	01.09.01			RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS				
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000		EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : GLB	6,000.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0239090072	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS			GLB		1.0000	6,000.00	6,000.00
								6,000.00
Partida	01.10.01			FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	GLB/DIA			EQ.		Costo unitario directo por : GLB	20,000.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0232000054	FLETE TERRESTRE			GLB		1.0000	20,000.00	20,000.00
								20,000.00
Partida	01.10.02			FLETE RURAL				
Rendimiento	GLB/DIA			EQ.		Costo unitario directo por : GLB	10,000.00	

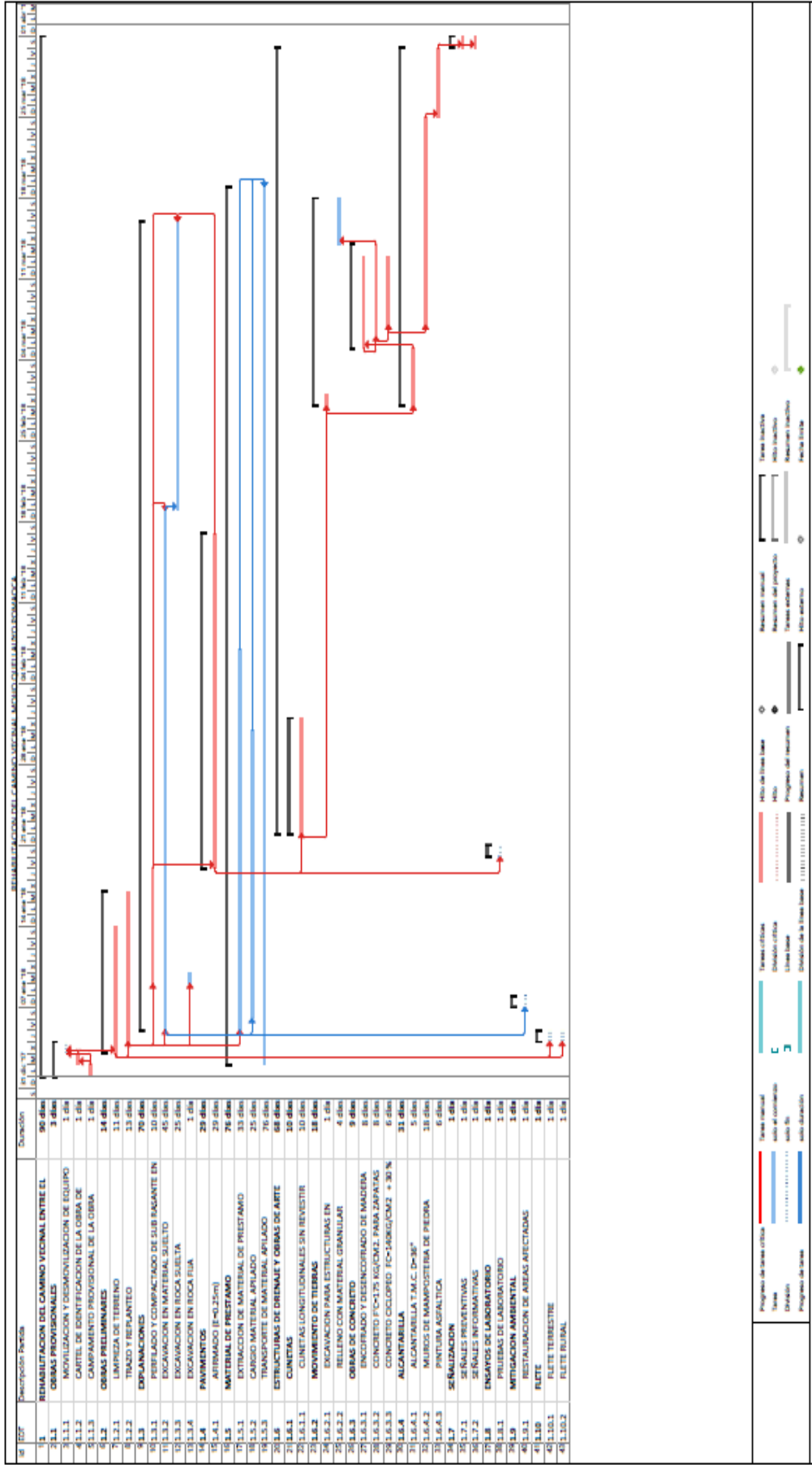


Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000055	FLETE RURAL	GLB		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

4.4 RELACION DE INSUMOS

Obra	0491001	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO			
Subpresupuesto	001	CAMINO VECINAL			
Fecha	02/01/2018				
Lugar	210901	PUNO - MOHO - MOHO			
Código	Recurso	Unidad	Precio S/.	Parcial S/.	
MANO DE OBRA					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	194.4000	26.13	5,079.67
0147010001	CAPATAZ	hh	1,724.1420	26.13	45,051.83
0147010002	OPERARIO	hh	5,890.9734	19.53	115,050.71
0147010003	OFICIAL	hh	2,897.5929	16.50	47,810.28
0147010004	PEON	hh	22,492.9881	14.83	333,571.01
					546,563.50
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	123.7000	4.50	556.65
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	131.2000	4.50	590.40
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	248.4000	4.50	1,117.80
0202140001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	und	40.0000	1.00	40.00
0204000003	ARENA FINA ZARANEADA	m3	49.0080	100.00	4,900.80
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	213.2892	120.00	25,594.70
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	3.0000	15.00	45.00
0205000025	PIEDRA SELECCIONADA	m3	63.3620	40.00	2,534.48
0205010004	ARENA GRUESA	m3	249.7972	100.00	24,979.72
0205010015	MATERIAL DE RELLENO	m3	82.1520	6.38	524.13
0205020020	PIEDRA MEDIANA	m3	31.9500	23.99	766.48
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3	18,157.5000	6.38	115,844.85
0209140037	ALCANTARILLA METALICA 0=36" E=2.0 MM	m	162.0000	243.00	39,366.00
0213550001	PINTURA ASFALTICA	gln	116.3425	13.50	1,570.62
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	3,323.2240	23.50	78,095.76
0227000008	MECHA	m	21.5300	0.39	8.40
0227020011	FULMINANTE	und	21.5300	2.50	53.83
0228000022	DINAMITA	kg	5.3825	15.00	80.74
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und	0.3660	287.00	105.04
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	40.0000	20.00	800.00
0230670012	PINTURA REFLECTORIZANTE	m2	1.8000	40.00	72.00
0232000054	FLETE TERRESTRE	GLB	1.0000	20,000.00	20,000.00
0232000055	FLETE RURAL	GLB	1.0000	10,000.00	10,000.00
0238000000	HORMIGON	m3	3.7600	100.00	376.00
0239050000	AGUA	m3	3,105.4536	0.20	621.09
0239080044	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y	GLB	1.0000	55,000.00	55,000.00
0239090072	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS	GLB	1.0000	6,000.00	6,000.00
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und	15.0000	20.00	300.00
0239150006	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	1,056.0000	80.00	84,480.00
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	120.0000	5.00	600.00
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	8,906.4000	5.00	44,532.00
0243510061	ESTACA DE MADERA	p2	607.5000	2.00	1,215.00
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	70.0000	6.00	420.00
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln	6.0750	30.80	187.11
0254020080	PINTURA ESMALTE	m2	5.4000	30.00	162.00
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2	10.8000	45.00	486.00
0256020002	PLANCHA ACERO 1.3mm x 1.22m x 3.60m	pln	2.0000	35.00	70.00
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2	5.4000	40.00	216.00
0265170063	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6.4m	m	61.0000	72.00	4,392.00
					526,704.60
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			16,368.45
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	97.2000	4.50	437.40
0337540017	JALON	hm	291.6000	2.50	729.00
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	173.4494	20.00	3,468.99
0348040036	CAMION VOLQUETE 15M3.	hm	608.2763	120.00	72,993.16
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	47.2001	65.00	3,068.01
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	60.8541	20.00	1,217.08
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	429.7275	160.00	68,756.40
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1,493.4819	214.59	320,486.28
0349040092	CARGADOR FRONTAL 155HP	hm	194.2852	180.00	34,971.34
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	2.6503	8.30	22.00
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	128.4494	5.00	642.25
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	429.7275	150.00	64,459.13
0349190001	TEODOLITO	hm	97.2000	10.00	972.00
					588,591.49
Total				S/.	1,661,859.59

4.5 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA



4.6 CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

PROYECTO: "REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO"

Cliente: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
Lugar: PUNO - MOHO - MOHO

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

Item	Descripción	Und	Metrado	P. Unit. S/.	Parcial S/.	Mes 1		Mes 2		Mes 3	
						Parcial	%	Parcial	%	Parcial	%
01	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO PUNO				1,663,320.46	984,317.14		329,601.83		349,401.50	
01.01	OBRAS PROVISIONALES				57,821.91	57,821.91	100%				
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL	GLB	1.00	55,000.00	55,000.00						
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	GLB	1.00	1,074.83	1,074.83						
01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00	1,747.08	1,747.08						
01.02	OBRAS PRELIMINARES				23,992.88	23,992.88	100%				
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	72,630.00	0.08	5,810.40	5,810.40					
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	12.15	1,496.50	18,182.48	18,182.48					
01.03	EXPLANACIONES				401,992.39	236,877.05	59%	128,617.18	32%	36,498.16	9%
01.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	60,525.00	1.34	81,103.50	81,103.50					
01.03.02	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	58,860.37	4.42	260,162.84	155,375.03		104,787.81			
01.03.03	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	6,438.37	9.37	60,327.53	398.52		23,829.37			
01.03.04	EXCAVACION EN ROCA Fija	m3	21.53	18.51	398.52	398.52					
01.04	PAVIMENTOS				218,495.25	161,552.70	74%	56,942.55	26%		0%
01.04.01	AFIRMADO (E=0.25m)	m2	60,525.00	3.61	218,495.25	161,552.70		56,942.55			
01.05	MATERIAL DE PRESTAMO				178,548.76	120,744.37	68%	40,041.43	22%	17,762.96	10%
01.05.01	EXTRACCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	m3	15,131.25	4.42	66,880.13	54,466.77		12,413.36			
01.05.02	CARGO MATERIAL APILADO	m3	18,157.50	2.02	36,678.15	36,678.15					
01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL APILADO	m3	18,157.50	4.13	74,990.48	29,599.45		27,628.07		17,762.96	
01.06	ESTRUCTURAS DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE				654,414.97	262,848.23	40%	104,000.67	16%	287,566.08	44%
01.06.01	CUNETAS				266,175.42	262,848.23		3,327.19			
01.06.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR	m	18,705.23	14.23	266,175.42	262,848.23		3,327.19			
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				69,617.07	69,617.07		56,806.23		12,810.85	

PROYECTO: "REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO"

Cliente: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
Lugar: PUNO - MOHO - MOHO

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

Item	Descripción	Und	Metrado	P. Unit. S/.	Parcial S/.	Mes 1		Mes 2		Mes 3		
						Parcial	%	Parcial	%	Parcial	%	
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,580.75	41.07	64,921.40			56,806.23		8,115.18		
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	68.46	68.59	4,695.67					4,695.67		
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO				228,634.21					228,634.21		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	m2	1,237.00	60.38	74,690.06					74,690.06		
01.06.03.02	CONCRETO F'c=175 KG/CM2. PARA ZAPATAS	m3	289.04	404.41	116,890.67					116,890.67		
01.06.03.03	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30 % PM.	m3	106.50	347.92	37,053.48					37,053.48		
01.06.04	ALCANTARILLA				89,988.27			43,867.25		46,121.02		
01.06.04.01	ALCANTARILLA T.M.C. D=36"	m	162.00	344.26	55,770.12			43,867.25		11,902.87		
01.06.04.02	MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	97.48	284.43	27,726.24					27,726.24		
01.06.04.03	PINTURA ASFALTICA	m2	465.37	13.95	6,491.91					6,491.91		
01.07	SEÑALIZACION				7,574.30					7,574.30		
01.07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	10.00	438.41	4,384.10					4,384.10		
01.07.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	10.00	319.02	3,190.20					3,190.20		
01.08	ENSAYOS DE LABORATORIO				84,480.00			84,480.00			0%	
01.08.01	PRUEBAS DE LABORATORIO	und	24.00	3,520.00	84,480.00			84,480.00				
01.09	MITIGACION AMBIENTAL				6,000.00			6,000.00				
01.09.01	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00			6,000.00				
01.10	FLETE				30,000.00			30,000.00	100%			
01.10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00			20,000.00				
01.10.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00			10,000.00	100%			
Costo Directo						S/.	1,663,320.46	984,317.14		329,601.83	349,401.50	
Costo indirecto						S/.	158,542.00	93,821.73		31,416.52	33,303.75	
Sub-Total						S/.	1,821,862.46	1,078,138.87		361,018.35	382,705.25	
Total Final						S/.	1,821,862.46	1,078,138.87	59.18%	361,018.35	19.82%	382,705.25
											21.01%	

ANEXO 02: FACTOR CORRECCIONAL FC Y ESTIMACIONES DE PROYECCION DE POBLACION

TABLA N° 1
FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL 2000 - 2010 PARA DETERMINAR INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

TRAMO	RUTA	PEAJE	Meses												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
INICIO	FINAL		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
AGUAS VERDES	DESUDIO PTO PIZARRO	ZARUMILLA	1.06579388	0.98574334	1.05797476	1.06209225	1.20812613	1.03778782	0.99730308	0.95557368	0.97639999	0.98700435	1.0116044	1.55547106	
TUMBES	DESUDIO TALARA	CANCAS	0.98095946	0.90103561	1.00490109	1.08750856	1.32935258	1.18096874	0.97328239	0.91484294	1.05128468	1.0583163	1.01898658	0.83172907	
DESUDIO TALARA	SULLANA	TALARA	0.96088573	0.97078082	1.02836006	1.07375941	1.13588075	1.09806109	0.9700606	0.9750527	1.07104662	1.01804083	1.01232627	0.81436678	
SULLANA	DESUDIO TAMBO GRANDE	TAMBO GRANDE	0.86866394	0.92934777	1.03809614	1.12611221	1.16176526	1.09126237	1.11249342	1.07476056	1.09220485	0.95613439	0.96386476	0.78915165	
DESUDIO PATTA	PIURA	PIURA SULLANA	0.90535656	0.89882313	0.98919578	1.08178555	1.11104057	1.08147916	1.02625055	1.01625748	1.04374421	1.03350995	1.02535489	0.88899337	
PIURA	OLMOS	CHULLUCANAS	0.97738636	1.03384005	1.13359904	1.13848101	1.08194473	1.03666177	0.99496668	0.90871246	1.03418322	1.0698772	0.94911793	0.85426833	
PIURA	DESUDIO BAYOVAR	BAYOVAR	0.93097675	0.98350915	0.93999663	1.20134902	1.1408788	1.14811995	0.91877764	0.99219974	1.12004625	1.04911469	1.09740669	0.82806838	
DESUDIO OLMO	CHAMAYA	OLMOS	1.03883787	1.07916008	1.12932983	1.12979866	1.14402809	1.0405029	0.96166957	0.91139019	0.99474343	1.01825695	1.02143718	0.81394002	
DESUDIO BAYOVAR	LAMBAYEQUE	MORROPE	0.87737021	0.94284169	1.04138931	1.13454783	1.16912499	1.1936959	0.89305149	0.98313081	1.21963117	1.0611862	1.1000723	0.75354022	
DESUDIO OLMO	LAMBAYEQUE	MOCCE	0.96429443	0.95025526	1.00181291	1.10839991	1.11020716	1.0519214	1.02155075	0.91613607	1.05565459	1.04136366	1.03371915	0.90494399	
MOCUPE	DESUDIO CAJAMARCA	PACANGUILLA	0.94724072	0.98455351	1.06104078	1.03694835	1.08814591	1.12847854	0.90373787	0.95748708	1.15042548	1.06367529	1.08068526	0.78112898	
DESUDIO CAJAMARCA	CHILETE	CIUDAD DE DIOS	0.98979458	0.99568264	1.07811537	1.05675462	1.01028042	1.01317537	0.94642656	0.97500143	1.11299712	1.05274846	1.02058984	0.86050122	
DESUDIO PACASMAYO	TRUJILLO	CHICAMA	0.97104355	0.96755719	1.00680821	1.01040906	1.04972649	1.05291823	0.955249493	1.029482	1.14579476	1.06620949	1.03929666	0.84290736	
TRUJILLO	DESUDIO VIRU	VIRU	0.97913831	0.96636811	1.0092305	0.99443092	1.08253846	1.09261051	0.9581737	1.02663827	1.12497278	1.04174653	1.06582217	0.82236061	
CHIMBOTE	CASMA	VESIQUE	0.83976421	0.87938061	0.97378959	1.04803948	1.09814446	1.11723986	1.00649988	1.04439172	1.14179756	1.08781724	1.0942815	0.85537778	
CASMA	PARAMONGA	HUARMAY	0.89508045	0.92191022	1.00580747	0.98562777	1.16132302	1.21528562	0.88700098	1.01945003	1.24267875	1.08572064	1.1350198	0.79047247	
PATIVILCA	CHASQUITAMBO	TUNAN	1.112697	1.12596531	1.10784668	0.96584554	1.0867248	1.03732403	0.81752237	0.87821083	1.0536951	1.01600747	1.09552435	0.95752672	
HUACHO	HUARAL	PARAISO	0.94621604	0.95222947	0.96715468	0.9519187	1.12320442	1.15749575	0.89800514	1.02309584	1.1925024	1.07383163	1.11954176	0.83760097	
HUARAL	DESUDIO ANCON	SERPENTIN	1.27014253	1.10303588	1.05142913	1.04322242	1.00406466	0.96133054	0.93970915	0.99214969	1.09588866	0.78880372	0.75456791	0.70748897	
HUARAL	DESUDIO ANCON	VARIANTE	0.95291321	0.9410292	0.97051212	0.95289239	1.08430903	1.12678481	0.93945935	1.01329722	1.14300386	1.05687881	1.09446986	0.87130733	
VIA DE EVFAMIENTO	HUACHIPA (VITARTE)	RAMIRO PRIALE	0.99336214	0.99826505	1.01942901	1.02805096	1.0323564	1.01961174	0.96577925	0.94197024	1.02439982	0.99609915	1.01692717	0.96520334	
PTE RICARDO PALMA	MATUCANA	CORCONA	1.11985211	1.1251077	1.08794289	0.94472527	1.00385028	1.02496682	0.96540238	0.93647703	1.0496316	1.00596138	1.05416801	0.92568814	
HUANUCO	TINGO MARIA	CHULLQUI	1.0475913	1.08774795	1.0402186	0.98277233	1.08523561	0.96837777	1.03815493	0.97816621	1.03138164	0.944445635	0.93576604	0.8382444	

HUANUCO	CERRO DE PASCO	R-03N	AMBO	1.02447294	1.09134599	1.10152014	1.01798989	1.02223505	1.05062504	1.02893279	0.98249963	1.04144315	0.98701273	0.96030122	0.84990466
LA OROYA	HUARIPAMPA	R-03S	QUTULLA	1.02042504	1.0988623	1.10444031	0.8507479	1.04435557	1.04365328	0.85214721	0.95316167	1.04575992	1.09019614	1.04490059	0.93057664
DESUDIO MALA	DESUDIO CERRO AZUL	R-01S	BUJAMA	0.61968674	0.58233487	0.68977737	1.01865341	1.66134458	1.79399238	1.36611165	1.51471955	1.65358433	1.29716801	1.21795899	1.01296048
CAÑETE	LUNAHUANA	R-022	LUNAHUANA	1.04874327	1.09383483	1.02141898	0.92873656	1.03110631	1.17414734	0.82818261	1.04335788	1.13677671	0.93475864	1.05515474	0.98088049
CAÑETE	CHINCHA	R-01S	JAHUAY	0.91080709	0.89121712	0.90960017	0.93373361	1.16862266	1.23610195	0.96154091	1.06113895	1.20680124	1.02304706	1.11789647	0.86541449
DESUDIO PISCO	ICA	R-01S	ICA	0.94552983	0.88886031	0.93344622	1.00140553	1.16316175	1.1962184	0.98063605	0.9952267	1.11396221	0.97799667	1.09844862	0.89199641
ICA	NAZCA	R-01S	NAZCA	0.98270749	0.96823322	1.01024905	1.04109405	1.10293676	1.12917129	0.94396488	0.90099436	1.03153989	1.03860269	1.12215286	0.89333515
NAZCA	CHALA	R-01S	YAUCA	0.87120122	0.81056195	0.98459962	1.04460241	1.2452279	1.5725339	1.02333849	1.01959262	1.12468187	1.10519824	1.20820476	0.85347538
CHALA	CAMANA	R-01S	ATICO	0.9151442	0.74984346	0.96317208	1.04695699	1.19246386	1.25666857	1.05402752	1.01441311	1.15941311	1.0997613	1.11583528	0.86559278
CAMANA	DESUDIO APLAO	R-01S	CAMANA	0.72087617	0.50983496	0.87441951	1.18833165	1.35960614	1.50615862	1.24390132	1.16026676	1.2736039	1.25238708	1.22447424	0.90922831
REPARTICION	AREQUIPA	R-30A	UCHUMAYO	0.80315379	0.60258046	0.92312902	1.0956259	1.12713745	1.18902744	1.08691648	1.08832515	1.19374675	1.30923895	1.16464905	0.99443164
DESUDIO MATARANI	MATARANI	R-030	MATARANI	0.52864503	0.32157624	0.79077081	1.66390684	1.76668445	1.83234959	1.75261116	1.76600842	1.7812973	1.60465017	1.68463066	1.151797
DESUDIO MATARANI	DESUDIO QUELGUA	R-01S	EL FISCAL	0.92680199	0.97313972	1.07592966	1.05220143	1.0897	1.12207679	0.97901265	0.91608295	1.04444776	1.05311763	1.07696014	0.85871391
DESUDIO QUELGUA	DESUDIO MOQUEGUA	R-01S	MONTALVO	0.94091326	0.99661451	1.08349661	1.0830681	1.12564041	1.12981662	0.97253152	0.90975524	1.02918801	1.05416024	1.06466394	0.82620017
DESUDIO ILO	ILO	R-034	ILO	0.88116681	0.77390878	0.92207478	1.07545385	1.10470505	1.18466184	1.09952215	1.0972334	0.98438838	1.11590917	1.08359539	0.89895948
CUSCO	HUACARPAY	R-03S	SAYLLA	0.96882476	0.93016255	1.04056991	1.3797931	1.21622076	1.16447499	1.07901278	1.0077816	0.96731596	1.09522708	1.12157318	1.03820569
JULIACA	PUNO	R-03S	CARACOTO	1.08036941	0.99253988	1.0343581	1.03503599	1.02644223	1.06030843	1.02441729	0.9280374	1.02973994	0.99212373	1.01116771	0.89861265
PUNO	ILAVE	R-03S	ILAVE	1.05621836	0.97598679	1.00819486	1.7930652	1.09958133	1.09199943	0.99495863	0.75663779	1.01041718	1.23381657	1.07788644	0.93553012
BAGUA GRANDE	PTE INGENIO	R-05N	BAGUA	1.06725389	1.13323116	1.20642134	1.08659748	1.07555614	1.02419389	0.96770001	0.94945769	0.96072448	1.01151203	1.04272344	0.86804657
CONOCOCHA	CATAC	R-03N	CATAC	1.18522444	1.14301874	1.12217801	0.94780303	1.14659083	1.10367099	0.75307052	0.86899339	1.04468276	0.95443655	1.08812933	1.00270046
SAN CLEMENTE	PAMPANO	R-24A	PACRA	1.12291809	1.13437937	1.0144072	0.83930594	1.14420557	1.05672204	0.90705097	0.99460768	1.09934944	1.04592896	1.02606666	0.98355883
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	SOCOS	1.21159805	1.06455034	0.99092376	0.85830562	1.08316413	1.07847581	0.95023738	0.97943141	1.04989849	1.000637944	1.02760212	1.01170598
TARMA	LA MERCED	R-20A	EL PEDREGAL (CH)	1.11368692	1.16015664	1.10577175	0.95514154	0.93963538	1.03063956	0.76511335	0.92229074	1.04877537	1.000651897	1.12517694	0.95957377

SOL DE ORO	PUQUIO	R-26A	PAMPA GALERA	1.02266325	1.12651287	1.17324574	1.09165012	0.86603711	0.99152854	0.99880728	0.80310524	1.04445158	1.06407511	1.1283041	0.99971896
LA OROYA	LAS VEGAS	R-03N	CASARACRA	1.07632699	1.12650931	1.0591001	0.95286877	0.93043644	1.03811616	0.88453538	0.94252775	1.14755722	1.05788594	1.04600234	0.92181254
DV.IILO	TACNA	R-01S	TOMASIRI	1.0359143	1.06658477	1.08060827	1.07144151	1.06470854	1.0541706	1.47063973	0.94055809	0.85957533	1.03554309	1.02595304	0.83767515
MOQUEGUA	TORATA	R-34A	PAMPA CUELLAR	1.02552241	0.90076964	1.04071994	1.12124093	1.23238618	1.20831249	1.00126034	0.71266839	1.07594407	1.02187308	1.09244404	0.9292471
LA RAYA	AYAVIRI	R-03S	AYAVIRI	1.00784854	0.95853698	1.64169209	1.09906389	1.17562428	1.14503604	0.93544664	0.88678753	0.89230847	1.01436968	1.02289603	0.87367243
CHALHUANCA	ABANCA Y	R-26A	CASINCHIHUA	1.28898803	1.1966402	1.12067393	1.14523018	1.1095223	1.03521001	0.87243794	0.85488612	1.01202311	0.98146107	0.93660545	0.98748474
PUQUIO	CHALHUANCA	R-26A	CHALHUANCA	1.09474048	1.10549726	1.1849355	1.19482643	1.20939325	0.92404079	0.85812032	0.89189809	0.96552006	1.01815196	1.03536956	0.95696233
CHILCA	MALA	R-01S	CHILCA	0.56554328	0.53597156	0.6118003	0.96814677	1.67775462	1.81057998	1.32351045	1.53494305	1.59603378	1.26587534	1.23770561	0.91672152
ABANCA Y	ANTA	R-03S	HUILLQUE	1.07113337	1.08725561	1.12318051	1.07367015	1.11204158	0.84045895	0.94273395	0.92914333	0.91965415	1.03427026	1.02853202	1.00637192
PTO. SAN JUAN	EMP. R-01S (DV. NAZCA)	R-026	MARCONA	1.02262814	1.03341136	0.96421341	1.00294679	1.00861244	1.02792857	1.00784289	1.04005623	1.00973714	1.01523233	0.95035796	0.9094068
MOYOBAMBA	DV. LAMAS	R-05N	MOYOBAMBA	1.17818728	1.14923449	1.11511243	1.04625339	1.06544409	0.9078095	0.94062786	0.93654857	0.97516563	0.95439361	0.92449969	0.94020013
YURA	PATAHUASI	R-308	PATAHUASI	1.13968385	0.9083501	1.12231295	1.05382748	1.14623761	1.1295049	0.93036319	0.76633835	0.9880189	0.95166992	1.02496247	1.01085684
PUCARÁ	CUYCA	R-03N	PUCARA	0.9571651	0.99759616	1.15728526	1.14938615	1.14720666	1.08553471	0.92245472	0.90511482	0.98423107	1.01395511	0.96256789	0.89388048
PTA. COLORADA	DV. LA YARADA	R-ISA	POZO REDONDO	0.90370278	0.89890983	0.98836311	1.06986784	1.08350186	1.04418333	1.07162079	0.99319011	1.10058329	1.05068771	1.03038402	0.84164841
HUMAJALSO	MASOCRUZ	R-34C	PUNTA PERDIDA	0.99161847	0.78612378	1.06165034	1.14356461	1.22101424	1.13209294	0.95106908	0.62037354	1.16752042	1.05067334	1.24947352	1.18437252
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	RUMICHACA	1.29295846	0.99552721	0.97247352	0.7472367	1.20721776	1.24486398	0.8318898	0.97057089	1.38824675	1.00227957	1.09396639	1.20911065
SANTA LUCÍA	IMATA	R-30A	SANTA LUCIA	1.13493975	0.83895744	1.1071215	1.12805142	1.19812521	0.92546579	0.99614021	0.76753377	1.12065358	1.07498755	1.08142326	0.9355493
MASOCRUZ	DESAGUADERO	R-34C	SICUYANI	0.91225269	0.73064248	1.00308829	1.02738652	1.24050714	1.40565193	1.11147511	0.70982675	1.63791719	0.99477738	1.11268089	0.95459044
SICUYANI	AYAVIRI	R-03S	AGUAS CALIENTES	1.05107128	0.97908847	1.10002023	1.07427085	1.17709853	1.08579924	0.71183679	0.85794019	0.85715377	0.99815995	1.05609448	1.00575237
PTE. INGENIO	NUEVA CAJAMARCA	R-05N	AGUAS CLARAS	1.15923895	1.26702398	1.14835631	1.06830874	1.01178354	0.94216176	0.9215389	0.94792282	1.10423656	0.99430451	0.94566424	0.7903208
DV. PAITA	PAITA	R-002	PAITA	0.810452	0.80273128	0.95740735	1.00212375	1.13103422	1.13770481	1.87511072	1.13555249	0.97536561	1.09111367	1.03405862	0.53662577
PTE. INGENIO	DV. CHACHAPOYAS	R-08B	PEDRO RUIZ	1.12160754	1.15617059	1.19890088	1.02863664	1.08303119	0.95659064	0.92499956	0.91966882	1.00735095	1.04080831	0.98397838	0.88598707
HUANCAYO	IMPERIAL	R-03S	HUACRAPUQUI O	1.41650448	1.46155661	1.30224156	1.09972741	1.04172786	0.91852555	0.78664106	0.7735151	0.85192124	1.08802886	0.94845385	0.88383515

Fuente: Información de Peaje - Provias Nacional - MTC 2000 - 2010

TABLA N° 2
FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL 2000 - 2010 PARA DE/TERMINAR INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

TRAMO	RUTA	PEAJE	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre			
			Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
AGUAS VERDES	DES/PTO PIZARRO	ZARUMILLA	0.95159804	0.87184409	0.96170966	0.97769972	1.13644859	0.95904735	0.98859378	1.04641586	1.01234281	1.08508809	1.19603832	1.75495041														
TUMBES	DES/PTO TALARA	CANCAS	1.02264281	0.97240387	0.96737195	1.06445403	1.20403204	1.04141388	1.025403793	1.01754919	1.01523843	0.99824744	0.974442324	0.88520582														
DES/PTO TALARA	SULLANA	TALARA	1.06652305	1.00970233	1.00388256	1.0295948	1.02989457	1.01216864	1.0379739	1.0248556	1.03827551	0.99587503	0.96685501	0.87303754														
SULLANA	DES/PTO TAMBO GRANDE	TAMBO GRANDE	0.66955579	0.76582179	1.10612149	1.37553884	1.26975923	1.11442439	1.19903124	1.22043577	1.25857328	1.04910673	1.00696002	0.70214344														
DES/PTO PAITA	PIURA	PIURA SULLANA	0.98898111	0.95061471	1.00918392	1.06732564	1.06210642	1.01717199	1.01053965	1.02883538	1.04255129	1.01680355	0.99093295	0.89128475														
PIURA	OLMOS	CHULUCANAS	0.98652256	0.98145863	1.14698754	1.13828418	1.09127364	1.034285	1.00758393	0.9429653	0.97374277	0.98763639	0.98202802	0.86981967														
PIURA	DES/PTO BAYOVAR	BAYOVAR	0.94323256	0.95561674	1.02917542	1.1973271	1.07041223	1.03761798	1.0428053	1.01110181	1.042833583	1.00545453	0.98312924	0.8834117														
DES/PTO OLMO	CHAMAYA	OLMOS	1.03483522	1.05430639	1.05453678	1.06180495	1.10078242	1.01701137	0.99251764	0.94114268	0.99085477	0.97132608	0.91001004															
DES/PTO BAYOVAR	LAMBAYEQUE	MORROPE	0.95533106	0.96399285	1.00581206	1.10722884	1.08689726	1.02756176	1.04654357	1.01469559	1.04912541	1.0078462	0.99205829	0.86111775														
DES/PTO OLMO	LAMBAYEQUE	MOCCE	1.01729579	1.06795575	1.15447676	1.121585	1.02896671	0.94098145	0.98036206	0.89894572	1.10947418	1.01542192	0.99680069	0.8965493														
MOQUIPE	DES/PTO CAJAMARCA	PACANGUILLA	0.94841164	0.95858341	1.01104822	1.47249474	1.24596916	1.03095972	1.02553548	0.97784339	1.02903913	0.98212553	0.96211931	0.85229679														
DES/PTO CAJAMARCA	CHILETE	CIUDAD DE DIOS	1.09694894	1.0268285	1.08161391	1.05864898	1.10709709	1.08858983	1.09819919	0.95893282	0.94141787	0.94410615	0.96871308	0.96157241														
DES/PTO PACASMAYO	TRUJILLO	CHICAMA	1.00548785	1.00961017	1.0670911	1.10187263	1.10253596	1.04365487	1.0206209	0.97444781	1.0218727	0.97317919	0.96108738	0.85733334														
TRUJILLO	DES/PTO VIRU	VIRU	0.9811926	0.9823387	1.00457285	1.04891382	1.07638259	1.03413361	1.0321137	0.97687239	9.44866676	0.97119399	0.96256816	0.85560785														
CHIMBOTE	CASMA	VESIQUE	0.97914205	0.98576509	1.00808018	1.07106765	1.08639026	1.04406463	1.03982241	0.98267998	1.04849253	0.9996874	0.97260807	0.8744237														
CASMA	PARAMONGA	HUARMEY	0.96622365	0.97679022	1.01089113	1.08185952	1.11027618	1.06532797	1.04425037	0.98255937	1.04222575	0.98579214	0.97403469	0.86610538														
PATIVILCA	CHASQUITAMBO	TUNAN	1.02232923	1.05948846	1.10921016	1.07905521	1.02943687	0.96171063	0.95386946	0.9580396	1.01251975	0.98818113	1.00723996	0.92136218														
HUACHO	HUARAL	PARAISO	0.96833395	1.00134434	1.04416845	1.06860652	1.06179686	1.04032136	1.03315588	1.00813795	1.0433823	0.99257688	0.96841534	0.85504332														
HUARAL	DES/PTO ANCON	SERPENTIN	1.00536752	1.02117096	1.05184337	1.05512294	1.06211769	1.02879319	1.02727907	0.99004896	1.02703963	0.98086561	0.9643946	0.87551235														
HUARAL	DES/PTO ANCON	VARIANTE	1.07364005	0.90658829	1.03177545	1.04305347	1.20384631	1.06450926	0.99354427	1.02454131	1.04984174	0.84677361	0.9541373	1.06215711														
VIA DE EVITAMIENTO	HUACHIPA (VITARTE)	RAMIRO PIALE	1.29242202	0.93935454	0.90759402	1.08691463	1.03406671	0.97395869	1.02670707	0.93523333	0.97174363	0.90795787	0.99762974	1.05549116														
PTE RICARDO PALMA	MATUCANA	CORCONA	1.05225635	1.01869423	0.98181956	0.94855055	0.97407768	0.9938167	1.12662138	0.99123822	1.04784428	1.01291653	1.03400806	0.96133572														
HUANUCO	TINGO MARIA	CHULLQUI	0.95467227	1.01000712	1.00417273	1.0424316	1.13187826	1.07644107	1.09554404	0.99212333	0.98701249	0.94749391	0.93156055	0.83412371														
HUANUCO	CERRO DE PASCO	AMBO	0.96757509	0.98580669	0.97981165	1.01081112	1.08247984	1.06307296	1.09462495	1.03073068	1.03854431	0.98513449	0.97222106	0.88064697														

LA OROYA	HUARIPAMPA	R-03S	QUIULLA	1.10055131	1.04989893	0.98249769	0.87879724	0.91333072	0.92693393	0.97178211	0.98665568	1.04466366	1.05746513	1.03494324	1.07229857
DESIVIO MALA	DESIVIO CERRO AZUL	R-01S	BUJAMA	1.0237993	0.9906462	1.00891179	1.02983462	1.06250119	1.08476662	1.05790332	1.02093752	1.06380206	1.00889132	1.0099285	1.06075992
CANETE	LUNAHUANA	R-022	LUNAHUANA	1.12007102	1.08471991	1.07053311	1.12698025	0.84183267	1.09014585	1.07267541	1.06602156	0.99573524	0.88060935	0.91888588	0.95021676
CANETE	CHINCHA	R-01S	JAHUAY	1.05070569	1.03267381	1.01848708	1.00865707	1.03035402	1.05548355	1.02440078	0.99369794	1.01116503	0.96770664	1.022260378	0.88239404
DESIVIO PISCO	ICA	R-01S	ICA	1.03312358	1.02671871	1.02606592	1.02374589	1.0654271	1.07623022	1.0576575	0.99358424	0.99400926	0.94209822	1.00838838	0.86685351
ICA	NAZCA	R-01S	NAZCA	0.9147641	1.12239802	1.12681844	1.11719314	1.15953134	1.17673638	1.13841807	1.06123111	1.14397439	1.09996393	1.08548208	0.99730179
NAZCA	CHALA	R-01S	YAUCA	1.00733614	0.98574585	0.99909424	1.01312836	1.07225905	1.08395428	1.05779399	0.98474212	1.04271673	0.99859301	0.98930434	0.86909587
CHALA	CAMANA	R-01S	ATICO	1.00237715	0.98553408	0.98417988	0.9890463	1.05428477	1.10995288	1.05541401	0.99256088	1.04798952	1.011002896	0.99152028	0.87718201
CAMANA	DESIVIO APLAO	R-01S	CAMANA	1.01115942	0.95299095	0.97479508	1.0047869	1.06735404	1.1319494	1.04690288	0.96393679	1.04123874	1.01104861	1.00824926	0.89693634
REPARTICION	AREQUIPA	R-30A	UCHUMAYO	1.01934653	1.00590084	1.04770009	1.11057602	1.15701619	0.89824052	1.10963656	1.0569552	1.11114664	1.04404033	1.06743859	1.04096971
DESIVIO MATARANI	MATARANI	R-030	MATARANI	0.90062111	0.81016761	0.91768765	1.06830841	1.0525158	1.12445927	1.06679073	1.08050617	1.04052266	1.03073438	1.12485011	0.96586774
DESIVIO MATARANI	DESIVIO QUELGUA	R-01S	EL FISCAL	1.05450995	0.87153657	1.08530488	1.0862936	1.09577225	1.21024469	1.14253498	1.08771388	1.16494031	1.11143662	1.12697544	0.97074269
DESIVIO QUELGUA	DESIVIO MOQUEGUA	R-01S	MONTALVO	1.01955076	0.98345448	0.97809908	1.01175954	1.00862623	1.1046968	1.03676552	0.99281531	1.07516197	1.03594767	1.04913857	0.85093019
DESIVIO ILO	ILO	R-034	ILO	1.03080474	0.99752583	0.94416125	1.05453524	1.03788026	1.06413084	1.03136952	1.06358897	0.99480477	1.0207564	0.99504492	0.87858019
CUSCO	HUACARPAY	R-03S	SAYLLA	1.00142386	0.97728172	1.03995713	1.26234211	1.09968351	1.05827581	1.03258882	0.98139241	0.99818057	0.99829011	0.98056487	0.91087553
JULIACA	PUNO	R-03S	CARACOTO	1.1038625	0.9580989	1.00200463	1.04120472	1.07386645	1.07369549	1.02836888	0.92223829	1.01722964	0.98057465	1.02737275	0.90731153
PUNO	ILAVE	R-03S	ILAVE	1.07697301	1.01560728	1.04221914	1.64359437	1.07454608	1.07282179	0.9743345	0.84480937	0.99585041	1.19372476	0.99938299	0.88681881
BAGUA GRANDE	PTE INGENIO	R-05N	BAGUA	1.04494378	1.05651594	1.09241475	1.0417431	1.03179801	0.9661774	0.98545535	0.94818886	1.0131208	1.00476277	1.01273648	0.93963708
CONOCOCHA	CATAC	R-03N	CATAC	1.06234562	1.09155391	1.14759063	1.06461581	1.06786368	0.99665171	0.97386554	0.92644606	0.99780822	0.95512284	0.97841569	0.91537606
SAN CLEMENTE	PAMPANO	R-24A	PACRA	1.10962476	1.06599007	1.05160786	0.9444042	0.99180694	0.94295577	0.96257015	0.97502051	1.04600805	1.01696493	1.05580421	0.97264386
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	SOCOS	1.11929636	0.99651679	1.01558681	0.9475657	0.98650343	0.94124263	0.98464345	0.98654658	1.05825992	1.03063339	1.08828704	1.01247281
TARMA	LA MERCED	R-20A	EL PEDREGAL (CH)	1.06757138	1.10619264	1.1149222	1.02648641	0.94326588	0.91280167	0.93345504	0.95618702	0.98477095	0.94868028	1.04736449	0.9893213
SOL DE ORO	PUQUIO	R-26A	PAMPA GALERA	1.1064454	1.10518028	1.08682528	1.03640724	0.86371122	1.00493647	1.09959844	0.92005947	0.98413349	0.95295344	1.00015295	0.99836096
LA OROYA	LAS VEGAS	R-03N	CASARACRA	1.00472141	0.97645979	0.95192988	1.02174411	0.98474883	0.99983302	1.04618883	1.02831131	1.06597899	1.02115521	1.022267873	0.96215665
DV ILO	TACNA	R-01S	TOMASIRI	1.0252987	0.99976244	0.9951035	1.02898381	1.03585722	1.07987201	1.5215911	0.97576547	0.94720439	0.99822056	1.00307272	0.85134295
MOQUEGUA	TORATA	R-34A	PAMPA CUELLAR	1.12545345	1.07490527	1.01687815	1.04820326	1.01294388	1.10281245	1.00979641	0.93454803	1.05708118	1.0029546	0.96842808	0.87774671
LA RAYA	AYA VIRI	R-03S	AYA VIRI	1.14378867	1.01709848	1.32967907	1.00133526	1.04216719	1.08756965	1.0017452	0.95672572	0.99552246	0.98612154	0.96573432	0.85201446

CHALHUANCA	ABANCAY	R-26A	CASINCHIHUA	1.30721715	1.0678508	1.05454785	1.07030937	1.06227139	1.00482079	0.9725845	0.90795513	0.97957454	0.93520742	0.91653832	0.93580163
PUQUIO	CHALHUANCA	R-26A	CHALHUANCA	1.12649624	1.09331146	1.0770755	1.13033553	1.13836128	0.94815703	1.02055508	0.95472851	1.00521815	0.93783126	0.96752955	0.93178019
CHILCA	MALA	R-01S	CHILCA	0.9853025	0.96424483	0.98646467	1.02655406	1.05544105	1.05708421	1.06923468	1.00287015	0.96602335	0.94775711	0.92675809	1.04410658
ABANCAY	ANTA	R-03S	HUILLOQUE	1.04886496	1.08322003	1.10769321	1.16330438	1.08704349	0.82404323	1.00745968	0.9793787	0.9969692	0.98000031	0.95845921	0.93034003
PTO. SAN JUAN	EMP. R-01S (DV. NAZCA)	R-026	MARCONA	1.05215489	0.98917266	0.92372505	0.98452932	0.91935863	0.92308783	1.0013869	1.2679132	1.0917328	1.09938796	0.95578252	0.97296845
MOYOBAMBA	DV. LAMAS	R-05N	MOYOBAMBA	1.08644569	0.96844462	0.95319372	1.04031722	1.08370617	0.98397625	1.0168132	0.95255208	0.96544938	0.9870227	0.98889573	1.03338932
YURA	PATAHUASI	R-308	PATAHUASI	1.04832217	1.02734006	0.9851433	1.0000729	1.06306693	1.10592452	1.06558632	0.94744562	0.98545004	0.92481633	0.93766209	0.96356519
PUCARÁ	CUYCA	R-03N	PUCARA	1.06355398	1.07477875	1.15926039	1.03263131	1.060526	0.99809608	0.93650188	0.94449582	0.9745593	1.00740185	0.97686889	0.98848645
PTA. COLORADA	DV. LA YARADA	R-15A	POZO REDONDO	0.96292776	1.03016531	0.99927154	1.00428504	1.02702171	0.9772487	1.03381626	0.98588717	1.04228086	0.99761279	0.99582898	0.96234423
HUMAJALSO	MASOCRUZ	R-34C	PUNTA PERDIDA	1.24991453	1.08492792	1.09991047	1.01301375	1.02556299	1.17208101	0.96702372	0.86114812	0.87828472	0.8958176	0.95409537	1.03369044
RUMICHACA	AYACUCHO	R-24A	RUMICHACA	1.11264858	0.99340352	0.99117612	0.97332712	0.93680249	0.91431099	0.92120397	0.96097983	1.29249341	0.97646892	1.03035149	1.10645075
SANTA LUCÍA	IMATA	R-30A	SANTA LUCIA	1.08201712	1.03950965	1.04621234	1.11078897	1.12878472	0.89730735	1.04277755	0.94538413	1.00302058	1.00883922	0.96797712	0.90401641
MASOCRUZ	DESAGUADERO	R-34C	SICUYANI	1.09675257	1.00179441	0.9710214	0.97180529	0.96720436	1.43257585	1.09902837	0.9320621	1.77909803	0.94259493	0.91680738	0.85296733
SICUANI	AYA VIRI	R-03S	AGUAS CALIENTES	1.25664612	0.98413122	0.98544106	0.97933914	1.03641037	1.01447188	0.97809416	0.89901609	0.90436848	0.89986984	0.86690221	0.87654048
PTE. INGENIO	NUEVA CAJAMARCA	R-05N	AGUAS CLARAS	1.22477094	1.28671045	1.03949264	0.95536015	0.9517311	0.83618932	0.92767536	0.99155472	1.05314477	1.04344895	1.0586609	1.10606205
DV. PAITA	PAITA	R-002	PAITA	1.07336285	1.08023803	0.79936126	1.19965381	0.99675145	0.97108212	1.98109915	1.0352136	0.95827485	1.00768509	0.99395317	0.59319139
PTE. INGENIO	DV. CHACHAPOYAS	R-08B	PEDRORUJIZ	1.10018855	1.09302721	1.08447382	1.02332661	0.92029105	1.13414642	0.94264675	0.94472559	1.00220093	1.03864164	1.02752128	1.04699464
HUANCAYO	IMPERIAL	R-03S	HUACRAPUQUI O	1.25547114	1.24436763	1.07319948	0.94154185	0.96575627	0.93558786	0.92426688	0.90163717	0.90230369	1.00445487	1.01984474	0.98318516

Fuente: Información de Peaje - Provias Nacional - MTC 2000 - 2010

TABLA N° 3

ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Población estimada y proyectada por sexo y tasa de crecimiento, según años calendarios, 2000 - 2050

Años	Población			Tasa de crecimiento media de la población total (por cien)	
	Total	Hombres	Mujeres	Periodo Quinquenal	Periodo Anual
2000	25 983 588	13 039 529	12 944 059		1,54
2001	26 366 533	13 230 410	13 136 123		1,47
2002	26 739 379	13 416 024	13 323 355	1,37	1,41
2003	27 103 457	13 597 121	13 506 336		1,36
2004	27 460 073	13 774 414	13 685 659		1,32
2005	27 810 540	13 948 639	13 861 901		1,28
2006	28 151 443	14 118 112	14 033 331		1,23
2007	28 481 901	14 282 346	14 199 555	1,16	1,17
2008	28 807 034	14 443 858	14 363 176		1,14
2009	29 132 013	14 605 206	14 526 807		1,13
2010	29 461 933	14 768 901	14 693 032		1,13
2011	29 797 694	14 935 396	14 862 298		1,14
2012	30 135 875	15 103 003	15 032 872	1,12	1,13
2013	30 475 144	15 271 062	15 204 082		1,13
2014	30 814 175	15 438 887	15 375 288		1,11
2015	31 151 643	15 605 814	15 545 829		1,10
2016	31 488 625	15 772 385	15 716 240		1,08
2017	31 826 018	15 939 059	15 886 959	1,05	1,07
2018	32 162 184	16 105 008	16 057 176		1,06
2019	32 495 510	16 269 416	16 226 094		1,04
2020	32 824 358	16 431 465	16 392 893		1,01
2021	33 149 016	16 591 315	16 557 701		0,99
2022	33 470 569	16 749 517	16 721 052	0,95	0,97
2023	33 788 589	16 905 832	16 882 757		0,95
2024	34 102 668	17 060 003	17 042 665		0,93
2025	34 412 393	17 211 808	17 200 585		0,91
2026	34 718 378	17 361 555	17 356 823		0,89
2027	35 020 909	17 509 419	17 511 490	0,85	0,87

2028	35 319 039	17 654 900	17 664 139		0,85
2029	35 611 848	17 797 523	17 814 325		0,83
2030	35 898 422	17 936 806	17 961 616		0,80
2031	36 179 425	18 073 072	18 106 353		0,78
2032	36 455 488	18 206 650	18 248 838	0,74	0,76
2033	36 725 576	18 337 037	18 388 539		0,74
2034	36 988 666	18 463 754	18 524 912		0,72
2035	37 243 725	18 586 288	18 657 437		0,69
2036	37 491 075	18 704 797	18 786 278		0,66
2037	37 731 399	18 819 602	18 911 797	0,62	0,64
2038	37 964 224	18 930 491	19 033 733		0,62
2039	38 189 086	19 037 259	19 151 827		0,59
2040	38 405 474	19 139 674	19 265 800		0,57
2041	38 613 529	19 237 788	19 375 741		0,54
2042	38 813 569	19 331 749	19 481 820	0,49	0,52
2043	39 005 416	19 421 483	19 583 933		0,49
2044	39 188 891	19 506 927	19 681 964		0,47
2045	39 363 812	19 588 014	19 775 798		0,45
2046	39 530 305	19 664 786	19 865 519		0,42
2047	39 688 488	19 737 293	19 951 195	0,38	0,40
2048	39 838 182	19 805 466	20 032 716		0,38
2049	39 979 209	19 869 231	20 109 978		0,35
2050	40 111 393	19 928 528	20 182 865		0,33

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 - 2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 36.

TABLA N° 4

PERÚ: Producto Bruto Interno por Años, según Departamentos
Valores a Precios Constantes de 2007
(Variación porcentual del índice de volumen físico)

Departamentos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013P/	2014P/	2015E/	2016E/
Amazonas		8.6	6.6	7.4	3.5	11.6	5.1	5.3	-1.5	0.1
Ancash		7.5	-2.7	-2.4	0.9	9.4	4.6	-13.3	9.6	4.5
Apurímac		-7.4	-3.8	8.7	5.9	12.9	11.0	4.0	7.9	141.5
Arequipa		11.1	0.8	5.9	4.4	4.7	2.7	0.6	3.5	26.1
Ayacucho		14.3	10.3	4.6	4.8	9.0	9.4	-0.6	5.8	-0.1
Cajamarca		14.2	7.8	0.9	4.5	6.4	-1.6	-2.1	-0.5	-2.0
Cusco		6.9	16.9	13.0	12.8	1.9	16.9	0.1	1.7	3.6
Huancavelica		5.6	3.1	4.5	3.3	8.1	1.0	3.4	-0.5	-1.6
Huánuco		8.2	1.0	6.8	5.8	10.7	6.0	3.4	6.5	4.0
Ica		18.4	4.1	7.1	11.0	1.4	10.2	2.9	3.0	0.1
Junín		8.5	-9.8	5.3	5.2	7.1	3.5	11.7	16.3	-0.9
La Libertad		7.1	0.4	5.8	4.5	7.7	4.4	1.5	2.2	0.9
Lambayeque		9.2	5.3	6.8	5.8	9.5	3.6	2.1	4.4	2.6
Lima		8.9	0.3	10.6	8.6	6.1	5.7	3.8	3.1	2.7
Callao		9.3	-2.3	9.8	11.9	2.9	6.2	3.3	1.9	2.5
Lima Provincias		9.5	-7.0	5.9	10.3	2.5	7.2	3.8	3.4	1.1
Lima Metropolitana		8.8	1.4	11.1	8.0	6.8	5.5	3.8	3.2	2.8
Loreto		6.0	0.7	7.2	-3.8	7.9	3.6	3.2	-2.2	-12.7
Madre de Dios		2.0	6.9	9.6	10.1	-20.6	14.9	-14.2	22.0	13.6
Moquegua		15.1	-2.6	0.2	-7.9	-0.4	10.9	-2.7	4.0	-0.6
Pasco		-1.3	-6.9	-6.7	-1.3	5.1	0.1	3.3	3.3	2.4
Piura		7.3	3.1	7.9	8.3	4.3	4.0	5.8	0.6	0.9
Puno		7.5	4.1	6.0	5.8	4.7	7.2	2.3	0.4	6.5
San Martín		10.2	4.0	7.9	5.2	11.9	1.6	7.2	5.6	2.2
Tacna		-2.5	-3.9	10.7	2.4	1.1	4.6	5.4	8.3	-1.2
Tumbes		16.2	9.5	10.8	-6.0	12.5	2.1	4.8	-2.5	-1.4
Ucayali		5.2	1.0	3.3	5.9	9.4	1.7	0.3	5.2	0.1
Valor Agregado Bruto		8.7	1.2	7.7	6.5	5.8	5.6	2.3	3.5	4.0
Impuestos a los Productos		12.4	2.9	13.5	4.3	8.4	8.6	3.9	2.0	4.6
Derechos de Importación		22.2	-19.9	29.0	8.6	18.5	2.2	-6.6	-12.2	-6.1
Producto Bruto Interno		9.1	1.1	8.3	6.3	6.1	5.9	2.4	3.3	4.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática
Con información disponible a junio de 2017

ANEXO 03: CONTEO DE TRAFICO

**FICHA N° 1
CONTEO DE TRAFICO**

Este conteo se realizo durante 1 semana (lunes a domingo)

RUTA: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAACA

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAACA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAACA

UBICACION: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

HORA	MOTO	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	CAMIONETAS RURAL COMBI	CAMIONES 2 EJES
00 - 01						
01 - 02						
02 - 03						
03 - 04						
04 - 05						
05 - 06	2		1			
06 - 07	2			1		2
07 - 08	2		1			4
08 - 09	2		1			1
09 - 10	1		3			2
10 - 11	1	1	2			1
11 - 12	1		1			2
12 - 13	2	1	1			1
13 - 14	1	1	1			1
14 - 15			1			1
15 - 16	3	1	2			1
16 - 17	2		1			4
17 - 18	2					2
18 - 19	2		1			
19 - 20						
20 - 21						
21 - 22						
22 - 23						
23 - 24						
TOTAL	23	4	16	10	14	10
Observaciones:						

Fecha del Conteo

03/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO

Este conteo se realizó durante 1 semana (lunes a domingo)

RUTA: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

UBICACIÓN: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

HORA	MOTOS	AUTO	CONTEO DE TRAFICO IDA Y VUELTA				CACION 2 EJES
			STATION VAGON	PICK UP	CAMIONETAS	RURAL COMBI	
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06	3		1				1
06 - 07	2		1				
07 - 08	2						1
08 - 09	2						
09 - 10	3		1				1
10 - 11	3	1					1
11 - 12	4		1				
12 - 13	2	1					
13 - 14	3		1				
14 - 15	3	1					
15 - 16	3						2
16 - 17	5	1	2				
17 - 18							
18 - 19							
19 - 20							
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	35	4	7	6	1	5	

Observaciones:

Fecha del Conteo

04/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO

Este conteo se realizo durante 1 semana (lunes a domingo)

RUTA: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

UBICACIÓN: Departamento: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

HORA	CONTEO DE TRAFICO IDA Y VUELTA					
	MOTOS	AUTO	STATION VAGON	PICK UP	CAMIONETAS RURAL COMBIS	CAMION 2 EJES
00 - 01						
01 - 02						
02 - 03						
03 - 04						
04 - 05				1		
05 - 06	2		1			
06 - 07	3		1			
07 - 08	1			1		
08 - 09			1		1	
09 - 10	2					
10 - 11	1	1	2			
11 - 12	1		1			
12 - 13		1		1		
13 - 14	4	1				
14 - 15	1					
15 - 16	2		1			1
16 - 17			1			1
17 - 18	2					
18 - 19						
19 - 20						
20 - 21						
21 - 22						
22 - 23						
23 - 24						
TOTAL	19	3	8	6	3	1

Observaciones:

Fecha del Conteo

05/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO

Este conteo se realizo durante 1 semana (lunes a domingo)

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAACA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAACA

UBICACIÓN: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

Departamento: MOHO

HORA	CONTEO DE TRÁFICO IDA Y VUELTA						
	MOTOS	AUTO	STATION VAGON	PICK UP	CAMIONETAS RURAL COMBI	CAMION 2 EJES	
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06	2		1				1
06 - 07	3	2					
07 - 08	2		1				
08 - 09	1		2	1			
09 - 10	3	1		1			1
10 - 11	1		1				
11 - 12		1					
12 - 13	2		1				
13 - 14	1	1					
14 - 15							
15 - 16	3		1				1
16 - 17	2	1	2	1			
17 - 18	2		1				
18 - 19							
19 - 20							
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	22	6	10	4	2		2

Observaciones:

Fecha del Conteo

06/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO
Este conteo se tiene que realizar de forma mensual durante 1 semana (lunes a domingo)

RUTA: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCÁ
 TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCÁ
 SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCÁ
 UBICACIÓN: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO
 Departamento:

HORA	CONTEO DE TRAFICO IDA Y VUELTA					
	MOTOS	AUTO	STATION VAGON	PICK UP	CAMIONETAS RURAL COMBI	CAMION 2 EJES
00 - 01						
01 - 02						
02 - 03						
03 - 04						
04 - 05						
05 - 06	2					
06 - 07	2		1			
07 - 08	1					
08 - 09			2	1		
09 - 10	2		1		1	
10 - 11	2	1				
11 - 12						
12 - 13	1					
13 - 14						
14 - 15	1	2				
15 - 16	4			1		
16 - 17	2	1	1	1		
17 - 18	1		1			
18 - 19						
19 - 20						
20 - 21						
21 - 22						
22 - 23						
23 - 24		4	6	3	1	0
TOTAL	18	4	6	3	1	0

Observaciones:

Fecha del Conteo 07/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO

Este conteo se realizo durante 1 semana (lunes a domingo)

ROUTA: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUUCO POMAACA

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUUCO POMAACA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUUCO POMAACA

UBICACIÓN: Departamento: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

HORA	CONTEO DE TRÁFICO IDA Y VUELTA					
	MOTOS	AUTO	STATION VAGON	PICK UP	CAMIONETAS RURAL COMBI	CAMION 2 EJES
00 - 01						
01 - 02						
02 - 03						
03 - 04						
04 - 05						
05 - 06	3					
06 - 07	2		1			
07 - 08	1					1
08 - 09	2			1		1
09 - 10	2		1	1		
10 - 11		1				
11 - 12	2			1		1
12 - 13	2					
13 - 14		1				
14 - 15	4			1		
15 - 16	3		2	1		1
16 - 17	5	2	1	2		
17 - 18						
18 - 19						
19 - 20						
20 - 21						
21 - 22						
22 - 23						
23 - 24						
TOTAL	26	4	5	7	3	3

Observaciones:

Fecha del Conteo: 08/01/2016

CONTEO DE TRÁFICO

Este conteo se realizo durante 1 semana (lunes a domingo)

TRAMO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

SECTOR DE MANTENIMIENTO: MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

MOHO - CENTRO POBLADO QUELLAUCO POMAOCA

Departamento: PUNO Provincia: MOHO Distrito: MOHO

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano		Transporte de carga	
	MOTOS	AUTO	STATION VAGON	CAMIONETAS RURAL COMBI	CAMION 2 EJES	
00 - 01						
01 - 02						
02 - 03						
03 - 04						
04 - 05						
05 - 06	2				1	
06 - 07	1		1			
07 - 08	2					
08 - 09	3	2	1		1	
09 - 10	1		2		1	
10 - 11	1		2			
11 - 12	2				1	
12 - 13			3			
13 - 14	3	2				
14 - 15	2					
15 - 16	1	1			1	
16 - 17	5		1		3	2
17 - 18						
18 - 19						
19 - 20						
20 - 21						
21 - 22						
22 - 23						
23 - 24						
TOTAL	23	5	10	6	2	5

Observaciones:

Fecha del Conteo

09/01/2016

ANEXO 04: DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO MOHO - C. P. QUELLAUO POMAOCA							
N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1	8302499.93	449096.88	3974.65	1498	8302537.35	449085.66	3953.29
2	8302499.90	449100.00	3973.25	1499	8302672.33	449114.40	3965.86
3	8302498.98	449103.75	3974.57	1500	8302742.63	449111.44	3969.07
4	8302502.38	449112.20	3975.58	1501	8302882.47	449147.09	3979.74
5	8302505.55	449111.83	3974.65	1502	8303034.37	449103.29	3995.65
6	8302517.08	449111.97	3972.57	1503	8302979.56	449153.35	3980.98
7	8302545.50	449089.84	3954.51	1504	8302499.92	449096.95	3974.80
8	8302588.37	449107.07	3958.54	1505	8302783.40	449126.06	3972.73
9	8302606.26	449114.32	3959.32	1506	8302811.67	449132.90	3973.97
10	8302215.10	448884.34	3926.38	1507	8302848.71	449141.64	3976.36
11	8302227.88	448887.64	3924.76	1508	8302880.56	449145.27	3980.23
12	8302285.34	448932.05	3921.59	1509	8302928.82	449163.18	3984.12
13	8302328.42	448963.46	3922.30	1510	8302947.43	449174.27	3984.81
14	8302343.02	448973.89	3921.10	1511	8302972.75	449190.91	3985.95
15	8302365.82	448989.17	3919.54	1512	8302997.97	449212.94	3988.34
16	8302396.42	448995.53	3917.67	1513	8303038.01	449237.77	3990.28
17	8302398.96	448971.66	3915.73	1514	8303098.35	449281.75	3992.74
18	8302370.63	448930.49	3908.69	1515	8303148.94	449316.35	3994.12
19	8302348.89	448908.14	3904.92	1516	8303184.64	449338.17	3996.56
20	8302356.91	448901.83	3904.82	1517	8303234.96	449368.95	4001.17
21	8302324.07	448877.04	3900.27	1518	8303279.76	449383.04	4008.12
22	8302304.71	448849.63	3897.96	1519	8303327.68	449430.56	4016.34
23	8302281.59	448825.08	3894.03	1520	8303344.89	449452.67	4017.78
24	8302261.62	448798.36	3891.26	1521	8304138.28	450252.17	4082.61
25	8302230.67	448764.26	3887.33	1522	8304137.57	450222.00	4086.74
26	8302200.95	448732.73	3883.36	1523	8303355.85	449479.88	4017.20
27	8301408.26	447314.78	3839.81	1524	8303326.47	449444.79	4020.52
28	8301432.59	447372.44	3839.81	1525	8303312.65	449474.36	4028.21
29	8301445.95	447412.84	3839.97	1526	8303303.69	449519.57	4035.24
30	8301471.99	447491.06	3839.69	1527	8303330.29	449524.10	4028.59
31	8301498.87	447562.21	3840.04	1528	8303371.36	449512.32	4018.84
32	8301562.01	447723.24	3841.17	1529	8303388.17	449545.67	4020.85
33	8301598.18	447809.66	3841.05	1530	8303397.81	449565.56	4020.30
34	8301669.14	447988.79	3844.53	1531	8303416.22	449613.30	4020.35
35	8301699.87	448062.13	3846.74	1532	8303447.37	449676.91	4020.92
36	8301741.65	448148.44	3849.37	1533	8303478.84	449747.95	4023.56
37	8301770.22	448210.03	3851.15	1534	8303492.15	449774.12	4022.63
38	8301849.14	448331.04	3854.35	1535	8303514.29	449813.69	4019.64
39	8301914.71	448418.69	3857.74	1536	8303539.96	449855.89	4016.38
40	8301953.49	448467.76	3859.89	1537	8303556.48	449882.18	4014.89
41	8301997.15	448513.55	3862.55	1538	8303563.15	449897.52	4013.47
42	8302059.74	448574.55	3868.39	1539	8303581.42	449928.23	4009.66
43	8302194.16	448724.65	3882.23	1540	8303602.45	449964.26	4009.08
44	8302231.80	448765.09	3887.31	1541	8303629.55	450001.42	4010.78
45	8302223.87	448920.93	3931.18	1542	8303649.27	450042.50	4011.11
46	8302292.69	448967.57	3932.58	1543	8303659.71	450068.36	4010.50
47	8302372.79	449026.32	3936.64	1544	8303690.24	450107.42	4009.93
48	8302400.22	449036.74	3939.03	1545	8303701.28	450123.94	4008.90
49	8302442.34	449052.61	3942.12	1546	8303724.04	450156.20	4004.94

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
50	8302483.36	449067.34	3946.08	1547	8303745.66	450179.23	4004.30
51	8303776.70	450203.97	4004.32	1548	8305169.12	451431.93	4001.91
52	8303821.34	450233.03	4005.35	1549	8305830.01	451792.05	4023.21
53	8303851.66	450260.56	4007.98	1550	8305841.88	451785.84	4022.14
54	8303896.01	450306.01	4013.75	1551	8301410.28	447259.83	3841.22
55	8303926.30	450343.24	4016.70	1552	8301438.88	447252.38	3843.14
56	8303949.38	450369.73	4019.66	1553	8301419.54	447273.52	3839.79
57	8304009.26	450437.89	4027.44	1554	8301451.96	447282.45	3843.91
58	8304027.88	450459.90	4029.61	1555	8301419.02	447294.67	3839.94
59	8304044.43	450481.60	4031.58	1556	8301456.54	447305.33	3844.10
60	8304058.93	450491.45	4032.28	1557	8301431.79	447318.87	3839.93
61	8304123.79	450484.72	4030.58	1558	8301467.78	447325.65	3844.92
62	8304154.51	450477.31	4031.52	1559	8301446.02	447346.34	3841.12
63	8304173.92	450476.82	4030.72	1560	8301477.59	447355.62	3846.09
64	8304200.20	450485.03	4028.34	1561	8301452.72	447371.90	3840.86
65	8304205.41	450499.86	4026.29	1562	8301486.77	447382.45	3846.00
66	8304187.75	450526.45	4022.99	1563	8301460.23	447393.35	3842.19
67	8304174.46	450550.47	4019.81	1564	8301498.23	447408.49	3846.07
68	8304162.71	450584.19	4018.03	1565	8301466.32	447421.64	3840.98
69	8304159.81	450614.97	4019.98	1566	8301506.11	447437.74	3843.76
70	8304162.89	450631.52	4020.65	1567	8301479.21	447451.63	3841.05
71	8304167.93	450649.16	4020.58	1568	8301389.48	447274.32	3840.16
72	8304186.73	450703.08	4012.46	1569	8301370.17	447288.52	3838.07
73	8304193.86	450724.92	4010.16	1570	8301373.46	447289.51	3837.99
74	8304260.66	450779.51	4002.77	1571	8301396.90	447294.56	3838.94
75	8304272.01	450780.18	4001.84	1572	8301379.24	447320.43	3837.09
76	8304282.61	450774.07	4000.63	1573	8301407.99	447331.32	3838.03
77	8304310.24	450737.90	3996.72	1574	8301385.07	447356.54	3836.82
78	8304335.35	450704.29	3992.42	1575	8301386.23	447356.22	3836.90
79	8304344.60	450698.60	3991.16	1576	8301390.36	447355.56	3837.16
80	8304355.64	450712.76	3988.80	1577	8301421.75	447357.93	3837.79
81	8304351.50	450754.54	3985.95	1578	8301395.69	447385.42	3837.15
82	8304376.30	450828.55	3974.26	1579	8301397.22	447385.20	3836.91
83	8304418.36	450793.53	3969.28	1580	8301432.44	447392.99	3838.00
84	8304468.49	450753.65	3965.46	1581	8301401.68	447417.43	3837.12
85	8304518.64	450787.06	3961.81	1582	8301436.93	447420.90	3838.17
86	8304588.77	450827.67	3959.44	1583	8301408.89	447445.84	3837.16
87	8304697.73	450889.22	3957.21	1584	8301449.36	447453.43	3838.97
88	8304813.65	450952.67	3955.82	1585	8301409.78	447472.65	3837.14
89	8304833.97	450962.36	3954.96	1586	8301413.13	447473.92	3836.88
90	8304856.47	450967.31	3955.83	1587	8301415.82	447474.45	3836.86
91	8304894.10	450998.48	3958.33	1588	8301455.41	447479.20	3838.14
92	8304917.64	451025.19	3959.23	1589	8301521.92	447469.10	3841.89
93	8304969.57	451086.27	3963.96	1590	8301497.33	447505.50	3837.87
94	8304983.18	451114.37	3965.87	1591	8301463.48	447509.75	3838.14
95	8305011.12	451155.60	3969.11	1592	8301434.14	447535.01	3836.77
96	8305065.74	451223.31	3980.82	1593	8301479.29	447547.66	3837.82
97	8305078.07	451257.66	3984.29	1594	8301516.38	447534.96	3838.89
98	8305092.08	451299.55	3990.77	1595	8301570.39	447530.29	3838.81
99	8305100.91	451337.62	3995.86	1596	8301535.97	447568.35	3838.04
100	8305131.43	451383.28	3997.40	1597	8301486.67	447579.58	3838.18
101	8301447.00	447601.23	3836.94	1598	8301711.83	448152.39	3848.10
102	8301501.91	447621.25	3838.22	1599	8301675.42	448182.56	3849.90
103	8301557.43	447609.66	3837.76	1600	8301730.84	448177.54	3849.92
104	8301613.55	447609.85	3837.01	1601	8301778.32	448153.35	3849.92
105	8301571.53	447661.65	3837.85	1602	8301820.41	448153.05	3851.88
106	8301513.85	447658.99	3838.84	1603	8301793.13	448177.90	3849.77
107	8301472.31	447690.42	3837.24	1604	8301746.13	448196.86	3849.96

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
108	8301525.07	447701.73	3839.21	1605	8301706.94	448216.91	3851.10
109	8301584.56	447686.58	3837.87	1606	8301751.58	448221.08	3850.90
110	8301646.75	447681.62	3839.01	1607	8301799.54	448200.68	3850.11
111	8301598.80	447728.17	3838.97	1608	8301843.62	448209.43	3854.20
112	8301540.62	447738.30	3839.00	1609	8301810.39	448228.40	3850.85
113	8301502.44	447756.97	3837.80	1610	8301759.63	448242.06	3850.85
114	8301560.16	447773.98	3839.98	1611	8301732.11	448269.53	3851.87
115	8301608.14	447759.41	3839.89	1612	8301784.86	448270.44	3851.13
116	8301672.86	447745.54	3840.97	1613	8301834.49	448251.83	3853.12
117	8301629.64	447799.39	3840.84	1614	8301875.36	448251.86	3856.21
118	8301568.88	447802.84	3839.80	1615	8301849.88	448279.93	3854.00
119	8301523.97	447833.87	3840.83	1616	8301793.51	448296.44	3851.00
120	8301567.69	447842.57	3840.77	1617	8301759.04	448323.35	3852.12
121	8301569.05	447843.49	3840.91	1618	8301810.99	448325.58	3851.99
122	8301583.73	447836.01	3840.81	1619	8301862.50	448298.82	3854.01
123	8301642.15	447820.05	3841.96	1620	8301898.12	448298.31	3857.84
124	8301706.93	447830.95	3842.81	1621	8301874.10	448322.17	3855.25
125	8301667.57	447872.61	3841.96	1622	8301824.62	448339.24	3853.09
126	8301599.20	447903.99	3841.15	1623	8301804.27	448369.31	3853.10
127	8301568.59	447926.73	3841.05	1624	8301844.98	448365.92	3854.19
128	8301622.69	447941.35	3839.76	1625	8301889.58	448344.88	3855.97
129	8301674.68	447916.82	3842.06	1626	8301925.28	448339.46	3862.09
130	8301737.87	447916.58	3845.04	1627	8301897.76	448364.58	3856.84
131	8301686.67	447957.39	3842.02	1628	8301864.57	448379.02	3853.81
132	8301631.19	447965.49	3840.75	1629	8301835.46	448410.72	3855.02
133	8301601.45	447991.62	3842.93	1630	8301881.87	448399.50	3855.11
134	8301648.39	447994.84	3843.22	1631	8301911.13	448381.39	3858.16
135	8301649.91	447995.87	3843.20	1632	8301946.64	448375.84	3863.18
136	8301697.34	447975.26	3843.20	1633	8301922.60	448402.79	3859.24
137	8301753.92	447967.70	3847.11	1634	8301889.49	448418.77	3855.87
138	8301702.91	448013.42	3844.19	1635	8301864.82	448441.01	3856.96
139	8301656.50	448024.78	3845.01	1636	8301907.26	448440.39	3858.21
140	8301618.95	448057.87	3847.16	1637	8301936.05	448417.80	3859.86
141	8301671.93	448065.42	3846.04	1638	8301972.84	448413.78	3863.84
142	8301720.34	448040.69	3846.06	1639	8301951.69	448437.20	3860.89
143	8301772.77	448041.62	3850.82	1640	8301923.66	448458.95	3859.14
144	8301734.43	448077.60	3847.96	1641	8301902.10	448481.61	3858.97
145	8301686.75	448092.67	3847.02	1642	8301940.82	448480.46	3859.90
146	8301644.71	448119.26	3847.82	1643	8301974.91	448449.68	3861.96
147	8301706.27	448126.24	3846.85	1644	8302024.91	448443.19	3865.04
148	8301749.04	448101.78	3849.12	1645	8301998.88	448477.33	3860.77
149	8301797.49	448102.80	3850.78	1646	8301955.55	448502.62	3860.88
150	8301759.32	448136.88	3848.76	1647	8301946.65	448538.12	3863.81
151	8301984.79	448527.08	3863.98	1648	8302254.79	448883.32	3921.89
152	8302018.19	448491.70	3862.91	1649	8302306.18	448887.50	3923.22
153	8302066.76	448487.41	3866.07	1650	8302348.83	448870.43	3921.92
154	8302039.07	448518.49	3865.84	1651	8302383.55	448868.76	3936.15
155	8302001.28	448544.81	3865.84	1652	8302366.35	448894.54	3927.77
156	8301993.96	448583.38	3869.10	1653	8302318.52	448904.25	3924.79
157	8302032.61	448568.42	3868.99	1654	8302305.85	448921.99	3927.99
158	8302058.32	448531.83	3868.20	1655	8302349.98	448926.59	3924.14
159	8302104.46	448521.74	3872.20	1656	8302387.90	448914.28	3936.17
160	8302087.17	448563.78	3871.20	1657	8302423.98	448932.04	3947.94
161	8302044.97	448586.66	3870.95	1658	8302406.55	448943.10	3942.08
162	8302029.32	448619.95	3874.82	1659	8302359.25	448945.96	3929.03
163	8302037.90	448621.41	3874.98	1660	8302367.54	448970.39	3935.01
164	8302040.05	448621.36	3874.91	1661	8302423.50	448966.27	3944.90
165	8302074.38	448605.60	3875.20	1662	8302457.21	448987.03	3949.93

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
166	8302109.08	448581.77	3874.06	1663	8302437.49	449002.65	3942.85
167	8302168.19	448571.00	3875.80	1664	8302429.68	449021.05	3941.80
168	8302136.83	448614.92	3876.81	1665	8302421.75	449033.41	3932.00
169	8302086.34	448636.00	3878.94	1666	8302390.77	449055.70	3964.14
170	8302070.45	448663.32	3881.91	1667	8302374.12	449007.24	3927.60
171	8302114.97	448659.58	3880.96	1668	8302337.33	448986.22	3927.50
172	8302163.91	448637.54	3879.02	1669	8302302.49	448957.82	3927.20
173	8302223.14	448629.58	3891.19	1670	8302262.50	448927.17	3927.10
174	8302182.76	448670.50	3883.84	1671	8302235.75	448904.04	3928.19
175	8302127.07	448684.31	3884.07	1672	8302197.03	448866.20	3918.95
176	8302104.68	448704.13	3887.08	1673	8302174.09	448884.72	3926.08
177	8302152.16	448707.36	3886.05	1674	8302181.13	448905.69	3932.00
178	8302190.04	448683.64	3887.23	1675	8302182.00	448905.52	3931.91
179	8302249.57	448677.28	3897.85	1676	8302194.79	448926.79	3936.77
180	8302211.77	448712.97	3893.03	1677	8302196.98	448927.92	3937.77
181	8302160.44	448723.30	3887.93	1678	8302215.50	448947.03	3944.08
182	8302138.43	448750.73	3892.21	1679	8302240.98	448962.91	3948.88
183	8302141.20	448751.35	3892.20	1680	8302269.13	448979.56	3952.92
184	8302189.79	448747.77	3893.18	1681	8302269.13	448982.32	3952.96
185	8302254.77	448728.37	3898.79	1682	8302289.34	449001.01	3956.22
186	8302286.54	448735.49	3908.11	1683	8302313.15	449019.31	3955.13
187	8302260.26	448762.33	3899.82	1684	8302338.39	449037.30	3960.21
188	8302209.24	448770.57	3898.03	1685	8302357.39	449059.42	3970.05
189	8302168.09	448792.35	3900.82	1686	8302360.38	449061.18	3969.81
190	8302237.89	448803.38	3905.16	1687	8302408.78	449081.38	3976.06
191	8302280.33	448779.15	3908.19	1688	8302459.23	449043.10	3934.00
192	8302324.59	448779.84	3919.78	1689	8302452.13	449095.39	3976.13
193	8302300.24	448808.68	3913.82	1690	8302499.08	449055.45	3936.00
194	8302248.24	448818.56	3906.95	1691	8302493.44	449108.43	3976.95
195	8302204.33	448833.94	3910.25	1692	8302544.70	449066.67	3943.00
196	8302267.57	448845.78	3912.14	1693	8302538.60	449122.74	3984.18
197	8302318.45	448819.34	3916.92	1694	8302584.02	449085.50	3946.00
198	8302362.46	448821.82	3927.94	1695	8302574.86	449132.66	3990.00
199	8302331.05	448852.62	3920.13	1696	8302609.48	449100.99	3949.00
200	8302290.36	448863.78	3918.02	1697	8302600.14	449142.85	3995.86
201	8302651.48	449101.71	3953.00	1698	8303198.27	449279.11	3992.82
202	8302654.74	449085.10	3983.22	1699	8303169.35	449311.32	3994.97
203	8302676.70	449101.86	3956.00	1700	8303111.68	449325.45	3997.85
204	8302670.24	449136.50	3990.17	1701	8303108.98	449353.13	4001.14
205	8302648.40	449157.91	3999.88	1702	8303159.61	449343.33	3998.25
206	8302698.82	449154.67	3995.97	1703	8303197.41	449317.88	3995.23
207	8302716.12	449134.41	3988.00	1704	8303264.52	449317.00	3994.14
208	8302722.49	449099.42	3958.00	1705	8303232.74	449347.31	3998.18
209	8302723.40	449081.02	3989.05	1706	8303175.31	449359.29	3999.17
210	8302744.69	449099.75	3960.00	1707	8303155.89	449382.19	4001.79
211	8302746.04	449128.83	3986.04	1708	8303200.67	449379.53	4000.89
212	8302738.57	449151.89	3992.97	1709	8303249.51	449355.78	3998.05
213	8302777.49	449137.94	3987.90	1710	8303328.47	449353.52	3998.25
214	8302784.86	449111.55	3962.00	1711	8303302.65	449376.36	4000.17
215	8302792.71	449085.51	3987.79	1712	8303238.06	449389.85	4001.90
216	8302812.69	449119.33	3964.00	1713	8303226.75	449414.43	4005.10
217	8302801.85	449147.08	3989.77	1714	8303273.76	449403.09	4005.03
218	8302776.67	449161.06	3993.79	1715	8303317.92	449387.70	4002.23
219	8302830.54	449155.64	3990.88	1716	8303356.31	449391.11	4003.01
220	8302836.70	449124.93	3965.00	1717	8303330.88	449409.27	4006.04
221	8302857.35	449104.31	3982.88	1718	8303286.09	449415.72	4007.23
222	8302879.62	449128.94	3972.00	1719	8303265.63	449435.94	4010.21
223	8302860.40	449164.11	3991.11	1720	8303306.87	449433.98	4010.01

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
224	8302860.20	449183.77	3994.23	1721	8303341.29	449421.14	4008.14
225	8302898.73	449171.48	3989.82	1722	8303402.91	449436.42	4007.77
226	8302914.66	449142.73	3973.00	1723	8303357.33	449447.14	4012.18
227	8302963.82	449124.07	3987.75	1724	8303314.20	449447.91	4012.23
228	8302953.13	449161.41	3977.00	1725	8303291.97	449467.62	4014.87
229	8302923.44	449184.56	3990.80	1726	8303330.65	449466.00	4014.87
230	8302911.87	449208.01	3994.00	1727	8303367.83	449460.76	4014.98
231	8302955.03	449201.13	3991.09	1728	8303408.82	449468.66	4012.85
232	8302982.03	449176.64	3980.00	1729	8303374.93	449481.68	4015.99
233	8303030.75	449164.70	3989.92	1730	8303343.16	449489.95	4017.02
234	8303015.94	449201.68	3984.00	1731	8303331.25	449511.52	4019.21
235	8302969.13	449216.72	3993.24	1732	8303356.44	449512.88	4019.04
236	8302947.19	449236.64	3997.88	1733	8303384.38	449498.15	4015.99
237	8302996.84	449235.58	3994.77	1734	8303418.18	449505.90	4015.24
238	8303042.38	449213.41	3984.00	1735	8303392.22	449518.64	4016.98
239	8303088.80	449203.44	3987.02	1736	8303361.05	449522.17	4018.75
240	8303074.49	449234.14	3989.77	1737	8303344.43	449538.66	4021.13
241	8303018.39	449253.27	3996.04	1738	8303371.88	449539.96	4020.02
242	8302986.64	449271.71	4001.16	1739	8303399.54	449531.36	4016.92
243	8303045.05	449273.52	3996.03	1740	8303433.17	449540.11	4015.76
244	8303093.63	449252.12	3990.22	1741	8303405.05	449550.30	4018.10
245	8303153.97	449243.74	3991.89	1742	8303374.38	449549.14	4020.01
246	8303119.96	449275.21	3993.05	1743	8303356.34	449566.29	4021.92
247	8303061.28	449289.11	3995.80	1744	8303385.23	449571.04	4019.95
248	8303036.82	449309.75	4000.93	1745	8303386.02	449571.72	4020.22
249	8303092.84	449307.13	3995.76	1746	8303416.46	449562.80	4018.08
250	8303139.69	449284.98	3993.11	1747	8303417.06	449563.58	4018.23
251	8303447.27	449573.58	4015.86	1748	8303589.36	449848.52	4008.97
252	8303421.74	449586.78	4017.77	1749	8303567.51	449866.13	4011.91
253	8303385.73	449582.22	4020.11	1750	8303532.75	449876.08	4016.94
254	8303364.61	449596.07	4022.17	1751	8303512.82	449897.50	4020.25
255	8303398.71	449600.78	4019.93	1752	8303543.02	449897.52	4017.13
256	8303427.21	449596.29	4018.02	1753	8303577.22	449881.92	4011.20
257	8303459.45	449602.50	4015.83	1754	8303604.51	449886.12	4006.84
258	8303427.86	449614.27	4018.08	1755	8303586.49	449905.78	4010.78
259	8303400.44	449614.82	4019.92	1756	8303551.54	449916.22	4016.17
260	8303385.86	449634.00	4021.00	1757	8303530.31	449932.64	4020.07
261	8303413.72	449635.81	4019.00	1758	8303532.13	449934.25	4020.02
262	8303447.34	449630.28	4016.85	1759	8303564.73	449936.56	4014.91
263	8303483.79	449644.10	4014.80	1760	8303597.38	449924.28	4010.11
264	8303452.92	449652.77	4017.99	1761	8303629.42	449926.88	4004.80
265	8303412.94	449653.99	4020.18	1762	8303610.51	449948.52	4008.83
266	8303400.55	449674.95	4020.92	1763	8303571.41	449952.35	4015.03
267	8303431.68	449680.77	4019.89	1764	8303548.22	449964.95	4020.07
268	8303465.48	449668.47	4016.94	1765	8303579.02	449969.73	4015.00
269	8303503.29	449676.60	4015.02	1766	8303618.37	449957.47	4008.02
270	8303472.36	449693.25	4018.04	1767	8303659.46	449965.36	4003.84
271	8303433.25	449695.87	4020.05	1768	8303634.86	449973.68	4006.91
272	8303419.44	449716.56	4020.94	1769	8303584.64	449980.12	4014.92
273	8303448.22	449715.86	4019.87	1770	8303564.99	449996.64	4018.81
274	8303478.94	449702.00	4018.14	1771	8303604.78	449998.14	4013.06
275	8303509.71	449715.88	4015.91	1772	8303650.36	449988.26	4006.05
276	8303488.84	449726.65	4017.81	1773	8303690.23	449992.68	4001.89
277	8303449.77	449729.42	4020.19	1774	8303655.44	450006.33	4007.11
278	8303437.87	449749.30	4022.17	1775	8303612.40	450010.04	4013.77
279	8303437.51	449748.69	4022.07	1776	8303579.03	450018.80	4021.24
280	8303464.39	449751.83	4021.11	1777	8303583.15	450020.24	4021.21
281	8303499.54	449740.98	4017.08	1778	8303624.89	450031.15	4014.01

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
282	8303501.10	449740.60	4017.13	1779	8303672.27	450023.51	4006.06
283	8303530.90	449751.35	4014.96	1780	8303717.88	450039.17	4001.96
284	8303508.94	449766.56	4016.88	1781	8303681.42	450043.64	4006.85
285	8303467.26	449765.64	4020.81	1782	8303616.93	450042.12	4016.82
286	8303453.48	449786.65	4022.75	1783	8303594.88	450052.03	4024.20
287	8303479.50	449789.11	4021.19	1784	8303630.49	450061.33	4015.82
288	8303511.52	449775.63	4016.95	1785	8303684.76	450060.91	4006.87
289	8303550.56	449782.11	4012.96	1786	8303732.35	450076.97	4001.16
290	8303527.48	449800.51	4016.03	1787	8303691.99	450080.87	4007.18
291	8303484.03	449805.80	4021.23	1788	8303636.70	450076.66	4015.90
292	8303471.06	449829.13	4023.09	1789	8303609.48	450089.95	4026.13
293	8303502.47	449831.88	4019.22	1790	8303645.70	450097.96	4014.85
294	8303533.45	449811.73	4014.80	1791	8303663.01	450102.36	4012.85
295	8303571.35	449818.87	4010.16	1792	8303639.77	450115.38	4018.91
296	8303552.39	449837.93	4014.14	1793	8303674.94	450119.27	4011.81
297	8303507.82	449845.42	4018.75	1794	8303708.83	450101.11	4006.17
298	8303493.63	449858.30	4021.04	1795	8303755.78	450114.17	4001.80
299	8303529.19	449867.24	4017.02	1796	8303722.09	450126.03	4004.78
300	8303555.88	449847.39	4013.03	1797	8303679.31	450127.56	4011.88
301	8303661.01	450142.12	4016.02	1798	8303933.33	450326.70	4016.21
302	8303693.06	450144.12	4011.12	1799	8303959.16	450325.85	4021.22
303	8303727.70	450135.18	4003.95	1800	8303951.83	450344.92	4018.79
304	8303768.56	450139.61	4002.77	1801	8303921.31	450363.79	4014.81
305	8303741.20	450152.53	4002.93	1802	8303910.53	450385.18	4013.95
306	8303697.31	450153.13	4009.88	1803	8303934.49	450379.36	4016.89
307	8303680.73	450169.50	4013.90	1804	8303956.61	450357.33	4020.14
308	8303716.35	450170.40	4008.02	1805	8303983.99	450353.64	4024.05
309	8303750.49	450162.05	4002.84	1806	8303975.57	450376.99	4022.98
310	8303781.69	450167.41	4003.17	1807	8303946.79	450396.66	4019.24
311	8303757.68	450177.29	4003.98	1808	8303934.54	450427.34	4016.95
312	8303720.00	450179.23	4006.75	1809	8303964.24	450417.50	4021.00
313	8303707.89	450198.81	4010.84	1810	8303989.20	450386.26	4023.86
314	8303707.55	450199.83	4011.19	1811	8304020.10	450380.08	4029.01
315	8303709.82	450199.74	4010.17	1812	8304010.45	450402.71	4026.78
316	8303743.20	450197.83	4005.18	1813	8303972.17	450426.76	4021.93
317	8303767.27	450184.21	4004.20	1814	8303961.64	450457.13	4021.14
318	8303798.32	450186.94	4003.83	1815	8303990.42	450449.57	4023.93
319	8303781.32	450196.88	4003.97	1816	8304018.85	450414.73	4028.06
320	8303751.61	450205.42	4005.22	1817	8304048.23	450418.42	4030.82
321	8303737.23	450222.69	4007.10	1818	8304033.65	450441.41	4028.99
322	8303772.83	450217.93	4006.23	1819	8303999.96	450465.84	4024.95
323	8303796.38	450201.39	4003.87	1820	8303988.52	450495.53	4022.91
324	8303821.76	450203.21	4003.88	1821	8304019.52	450487.36	4026.25
325	8303816.42	450216.37	4005.08	1822	8304042.56	450459.26	4029.10
326	8303780.31	450227.74	4006.19	1823	8304075.50	450452.05	4032.07
327	8303775.22	450249.47	4006.95	1824	8304064.29	450475.50	4029.82
328	8303805.53	450242.39	4006.13	1825	8304033.76	450501.15	4026.82
329	8303829.64	450222.00	4004.23	1826	8304033.09	450522.18	4026.07
330	8303863.56	450224.92	4007.80	1827	8304066.63	450513.06	4028.25
331	8303854.83	450247.16	4007.81	1828	8304078.19	450479.85	4030.75
332	8303814.32	450252.53	4005.77	1829	8304101.28	450469.93	4033.12
333	8303804.60	450279.60	4006.99	1830	8304104.47	450510.80	4028.91
334	8303839.66	450270.97	4007.03	1831	8304127.10	450501.36	4029.08
335	8303830.90	450295.99	4005.93	1832	8304123.26	450470.63	4033.01
336	8303853.09	450290.09	4007.98	1833	8304153.51	450460.11	4032.00
337	8303872.31	450255.62	4009.84	1834	8304188.32	450459.67	4030.82
338	8303900.60	450258.75	4011.99	1835	8304212.65	450465.73	4027.93
339	8303891.49	450276.62	4011.21	1836	8304231.98	450482.45	4024.13

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
340	8303862.39	450298.92	4009.21	1837	8304240.37	450508.41	4020.23
341	8303854.52	450319.44	4008.96	1838	8304171.10	450499.39	4025.82
342	8303878.61	450314.53	4011.21	1839	8304142.47	450513.52	4027.25
343	8303906.36	450296.01	4013.17	1840	8304237.99	450530.44	4016.14
344	8303928.65	450297.13	4016.11	1841	8304241.62	450549.26	4014.24
345	8303920.08	450315.42	4013.84	1842	8304202.85	450547.63	4017.84
346	8303886.11	450328.29	4012.11	1843	8304141.68	450533.15	4023.79
347	8303876.78	450348.19	4010.98	1844	8304147.73	450550.79	4023.10
348	8303902.72	450341.55	4012.99	1845	8304199.59	450560.59	4016.82
349	8303891.61	450361.54	4011.95	1846	8304229.55	450582.95	4010.75
350	8303915.86	450357.98	4013.92	1847	8304192.05	450581.58	4016.11
351	8304141.32	450560.65	4023.00	1848	8304394.39	450719.50	3980.96
352	8304124.26	450574.90	4024.83	1849	8304334.28	450729.30	3991.25
353	8304143.04	450581.95	4022.01	1850	8304390.82	450750.20	3980.24
354	8304185.78	450592.59	4016.06	1851	8304317.93	450750.10	3991.94
355	8304223.29	450612.58	4008.76	1852	8304374.55	450784.48	3980.16
356	8304183.13	450616.84	4013.83	1853	8304365.46	450808.59	3980.25
357	8304140.44	450605.18	4022.05	1854	8304419.86	450845.50	3968.17
358	8304118.97	450611.27	4025.11	1855	8304387.64	450858.66	3969.25
359	8304143.03	450624.91	4020.87	1856	8304313.99	450810.22	3988.10
360	8304182.57	450627.43	4013.82	1857	8304297.85	450820.54	3988.86
361	8304210.18	450643.02	4009.16	1858	8304326.72	450850.93	3979.92
362	8304182.92	450646.96	4012.90	1859	8304381.45	450871.45	3968.11
363	8304140.78	450635.30	4020.78	1860	8304445.45	450845.26	3965.99
364	8304125.67	450645.60	4022.88	1861	8304387.63	450776.40	3978.12
365	8304153.11	450657.28	4017.82	1862	8304406.19	450755.40	3977.00
366	8304195.51	450664.60	4010.80	1863	8304468.00	450812.46	3963.78
367	8304214.40	450676.66	4007.97	1864	8304479.10	450783.36	3964.23
368	8304194.63	450679.66	4010.89	1865	8304422.62	450741.06	3975.95
369	8304155.11	450670.89	4017.18	1866	8304473.50	450732.57	3968.89
370	8304132.06	450680.26	4021.08	1867	8304524.50	450755.60	3962.91
371	8304132.91	450680.41	4020.11	1868	8304505.49	450804.49	3962.20
372	8304162.65	450691.87	4015.18	1869	8304558.47	450788.56	3959.87
373	8304194.51	450687.19	4010.22	1870	8304539.24	450824.87	3960.98
374	8304221.42	450696.42	4006.81	1871	8304574.37	450803.85	3959.99
375	8304201.20	450701.13	4009.03	1872	8304568.94	450838.35	3960.09
376	8304160.62	450697.76	4015.12	1873	8304594.77	450734.50	3961.12
377	8304145.04	450705.02	4017.95	1874	8304691.23	450770.77	3961.11
378	8304170.19	450716.45	4012.93	1875	8304680.42	450858.79	3959.23
379	8304206.76	450716.58	4008.18	1876	8304596.94	450867.40	3960.00
380	8304235.42	450724.04	4004.81	1877	8304660.05	450901.26	3958.97
381	8304216.34	450733.19	4005.13	1878	8304714.38	450866.07	3958.78
382	8304174.51	450726.70	4011.22	1879	8304705.13	450927.22	3958.11
383	8304168.61	450741.07	4009.99	1880	8304752.60	450896.21	3958.13
384	8304197.46	450747.24	4005.82	1881	8304740.55	450952.10	3957.01
385	8304225.29	450740.82	4004.23	1882	8304743.48	450953.12	3956.97
386	8304250.13	450743.75	4000.77	1883	8304803.75	450919.35	3955.80
387	8304251.76	450760.54	3999.92	1884	8304789.07	450969.05	3956.08
388	8304211.64	450758.19	4003.22	1885	8304824.08	450930.62	3956.12
389	8304208.49	450770.16	4002.12	1886	8304810.39	450979.15	3956.15
390	8304238.88	450780.19	3999.21	1887	8304856.00	450948.58	3955.25
391	8304241.20	450796.27	3996.89	1888	8304859.57	450996.56	3955.90
392	8304274.38	450805.58	3993.92	1889	8304907.62	450978.08	3958.03
393	8304297.90	450798.54	3992.04	1890	8304886.55	451026.48	3956.95
394	8304317.07	450781.62	3990.05	1891	8304941.60	451007.41	3960.21
395	8304266.30	450745.95	3999.94	1892	8304973.25	451023.20	3963.18
396	8304274.13	450724.32	4000.91	1893	8304957.59	451040.44	3961.91
397	8304290.47	450703.54	4000.00	1894	8304908.67	451046.68	3957.87

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
398	8304314.34	450687.23	3996.14	1895	8304895.12	451073.30	3957.99
399	8304341.36	450680.57	3991.81	1896	8304931.18	451079.04	3960.20
400	8304379.48	450690.04	3986.24	1897	8304969.77	451053.64	3963.09
401	8305007.03	451058.70	3966.81	1898	8305189.43	451425.77	4004.94
402	8304990.38	451084.61	3966.05	1899	8305149.05	451437.76	4000.99
403	8304938.47	451099.43	3961.21	1900	8305129.68	451466.93	3997.78
404	8304935.79	451135.51	3960.91	1901	8305165.51	451463.71	4000.79
405	8304970.85	451134.30	3965.17	1902	8305181.07	451449.03	4003.05
406	8305005.47	451095.31	3967.99	1903	8305201.39	451434.30	4005.76
407	8305043.29	451100.50	3973.04	1904	8305233.62	451437.63	4008.80
408	8305023.01	451120.55	3971.04	1905	8305215.32	451451.90	4006.11
409	8304981.67	451147.66	3967.21	1906	8305192.42	451458.90	4003.12
410	8304968.89	451177.70	3966.24	1907	8305181.29	451470.74	4001.86
411	8305000.04	451168.25	3970.14	1908	8305175.98	451497.99	4000.23
412	8305025.67	451138.67	3971.75	1909	8305199.83	451490.41	4001.99
413	8305060.90	451150.23	3977.15	1910	8305204.59	451474.11	4003.25
414	8305042.48	451169.02	3975.00	1911	8305217.54	451466.31	4004.75
415	8305002.88	451179.76	3970.94	1912	8305244.86	451457.39	4008.02
416	8304992.67	451209.08	3971.14	1913	8305236.50	451475.82	4004.94
417	8305020.38	451199.02	3972.96	1914	8305224.57	451489.20	4002.96
418	8305052.26	451177.50	3977.01	1915	8305211.68	451504.91	4000.91
419	8305083.82	451184.20	3982.22	1916	8305218.68	451525.65	3998.83
420	8305068.89	451198.91	3979.85	1917	8305236.70	451513.41	4002.21
421	8305027.06	451213.56	3974.98	1918	8305240.83	451496.52	4004.18
422	8305014.86	451241.67	3974.87	1919	8305255.84	451479.96	4006.06
423	8305051.72	451240.55	3978.78	1920	8305283.50	451478.14	4008.90
424	8305076.74	451209.40	3981.78	1921	8305278.55	451499.30	4005.91
425	8305113.50	451224.88	3987.07	1922	8305260.74	451510.45	4004.13
426	8305113.07	451228.15	3986.82	1923	8305250.30	451525.47	4001.81
427	8305098.66	451252.51	3986.23	1924	8305252.91	451545.43	4000.17
428	8305055.92	451260.87	3981.08	1925	8305276.67	451539.39	4002.78
429	8305042.35	451285.27	3979.99	1926	8305282.94	451524.83	4004.23
430	8305066.12	451290.64	3983.93	1927	8305302.52	451513.01	4006.81
431	8305105.39	451273.15	3988.91	1928	8305330.82	451514.36	4009.13
432	8305136.11	451282.78	3994.81	1929	8305320.51	451533.02	4007.07
433	8305115.34	451302.87	3992.80	1930	8305300.26	451540.59	4004.90
434	8305068.19	451306.73	3985.79	1931	8305285.71	451553.91	4001.81
435	8305054.51	451335.28	3985.13	1932	8305290.13	451572.63	4001.20
436	8305076.69	451333.74	3988.82	1933	8305315.61	451553.05	4004.87
437	8305121.48	451318.30	3995.24	1934	8305330.17	451543.96	4005.94
438	8305148.95	451325.18	3999.92	1935	8305350.28	451538.38	4007.87
439	8305128.83	451342.79	3997.91	1936	8305339.86	451555.14	4005.99
440	8305076.61	451352.76	3988.84	1937	8305327.54	451564.44	4004.01
441	8305065.40	451379.39	3987.80	1938	8305308.14	451582.99	4002.04
442	8305099.93	451384.28	3994.12	1939	8305321.92	451594.80	4001.22
443	8305134.92	451360.07	3998.83	1940	8305334.88	451582.30	4002.88
444	8305176.61	451362.35	4005.79	1941	8305342.34	451574.56	4004.19
445	8305157.93	451384.79	4001.91	1942	8305346.52	451562.80	4004.93
446	8305114.81	451401.33	3996.25	1943	8305365.99	451555.75	4007.10
447	8305096.93	451421.87	3994.00	1944	8305365.19	451568.93	4005.01
448	8305136.76	451424.59	3998.77	1945	8305354.93	451578.72	4003.76
449	8305170.71	451403.52	4004.20	1946	8305349.87	451589.56	4003.02
450	8305206.18	451395.03	4009.08	1947	8305353.64	451605.97	4001.20
451	8305367.58	451597.92	4002.04	1948	8305529.38	451524.86	4016.80
452	8305370.69	451584.97	4003.87	1949	8305560.76	451536.22	4015.99
453	8305374.50	451575.43	4005.19	1950	8305579.67	451567.53	4015.22
454	8305397.51	451565.37	4006.79	1951	8305585.66	451596.44	4015.17
455	8305395.00	451582.14	4004.75	1952	8305585.02	451625.49	4013.15

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
456	8305385.35	451592.03	4003.22	1953	8305556.40	451628.83	4012.81
457	8305378.99	451604.93	4002.15	1954	8305524.02	451635.85	4012.09
458	8305388.62	451617.79	4001.00	1955	8305496.45	451637.65	4011.98
459	8305403.80	451609.20	4001.88	1956	8305479.61	451639.62	4010.11
460	8305400.59	451593.65	4004.22	1957	8305474.69	451660.51	4007.87
461	8305410.89	451579.64	4006.84	1958	8305480.57	451683.60	4005.93
462	8305429.58	451575.68	4009.05	1959	8305494.16	451679.77	4007.90
463	8305429.03	451592.07	4008.25	1960	8305495.17	451652.68	4011.01
464	8305417.26	451599.97	4004.91	1961	8305507.22	451648.26	4011.07
465	8305416.21	451617.20	4003.12	1962	8305527.19	451645.67	4010.85
466	8305416.56	451629.41	4001.87	1963	8305517.42	451664.34	4009.75
467	8305432.08	451621.99	4005.11	1964	8305508.70	451681.16	4008.00
468	8305432.91	451606.73	4006.08	1965	8305521.35	451703.47	4006.17
469	8305441.63	451599.65	4007.89	1966	8305534.10	451691.46	4006.83
470	8305461.57	451600.80	4011.22	1967	8305535.64	451667.10	4008.92
471	8305455.56	451611.52	4008.82	1968	8305548.67	451654.54	4009.96
472	8305445.81	451619.48	4007.17	1969	8305564.86	451643.83	4010.79
473	8305441.33	451634.90	4005.17	1970	8305562.39	451669.79	4009.25
474	8305441.15	451658.02	4003.19	1971	8305557.89	451686.07	4006.86
475	8305465.53	451649.51	4006.82	1972	8305555.45	451704.63	4005.11
476	8305462.98	451628.34	4008.75	1973	8305574.58	451692.26	4006.07
477	8305471.65	451620.24	4011.09	1974	8305579.59	451671.94	4007.87
478	8305484.74	451618.63	4012.83	1975	8305577.52	451651.46	4010.04
479	8305477.26	451592.63	4012.99	1976	8305589.61	451640.24	4011.97
480	8305460.67	451582.89	4012.08	1977	8305595.90	451659.53	4009.80
481	8305451.42	451564.02	4012.16	1978	8305593.11	451674.81	4007.92
482	8305461.50	451541.55	4014.98	1979	8305588.42	451698.59	4005.93
483	8305474.66	451565.75	4015.16	1980	8305602.42	451716.00	4004.97
484	8305491.12	451585.90	4016.04	1981	8305607.43	451696.96	4007.24
485	8305498.79	451606.30	4015.00	1982	8305609.60	451679.26	4008.23
486	8305505.49	451623.28	4013.16	1983	8305609.22	451662.19	4010.15
487	8305525.93	451617.36	4013.80	1984	8305628.73	451640.73	4010.92
488	8305519.92	451587.98	4014.76	1985	8305642.18	451662.37	4009.80
489	8305506.16	451570.90	4016.13	1986	8305632.95	451682.68	4008.25
490	8305492.23	451553.91	4016.84	1987	8305626.04	451703.47	4007.06
491	8305483.96	451540.48	4017.08	1988	8305635.40	451721.16	4005.86
492	8305476.50	451518.54	4017.09	1989	8305646.19	451704.03	4008.23
493	8305493.54	451518.40	4018.23	1990	8305647.08	451687.95	4008.18
494	8305507.11	451538.62	4016.84	1991	8305661.48	451670.79	4009.86
495	8305523.03	451558.07	4015.97	1992	8305677.54	451659.97	4009.81
496	8305537.30	451578.13	4015.98	1993	8305673.10	451680.87	4008.82
497	8305545.52	451596.31	4014.80	1994	8305662.83	451693.66	4009.21
498	8305563.36	451605.00	4014.79	1995	8305657.51	451709.99	4007.93
499	8305563.77	451575.99	4014.76	1996	8305656.99	451730.23	4006.93
500	8305542.36	451548.62	4016.22	1997	8305678.11	451719.39	4008.13
501	8305677.62	451697.39	4008.77	1998	8305707.68	451621.07	4012.10
502	8305686.06	451683.76	4010.25	1999	8305703.58	451620.33	4012.06
503	8305698.69	451670.24	4011.01	2000	8305702.80	451619.10	4011.84
504	8305700.71	451689.06	4009.94	2001	8305696.79	451617.33	4011.85
505	8305696.05	451700.75	4010.15	2002	8305693.98	451616.41	4012.22
506	8305692.86	451723.91	4009.09	2003	8305688.31	451614.20	4011.83
507	8305702.21	451734.71	4009.20	2004	8305685.47	451608.12	4012.21
508	8305707.37	451717.81	4010.07	2005	8305692.52	451602.52	4011.79
509	8305708.22	451704.41	4009.82	2006	8305694.72	451602.62	4012.01
510	8305708.43	451693.48	4009.85	2007	8305699.25	451602.36	4011.87
511	8305720.23	451678.84	4011.25	2008	8305702.01	451602.47	4012.13
512	8305724.65	451689.59	4010.79	2009	8305704.53	451602.34	4012.18
513	8305722.12	451703.54	4011.01	2010	8305708.74	451600.71	4011.98

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
514	8305721.14	451714.89	4011.23	2011	8305711.99	451601.62	4012.03
515	8305721.11	451729.71	4010.10	2012	8305716.53	451602.97	4012.15
516	8305730.46	451726.68	4011.03	2013	8305718.07	451604.31	4011.77
517	8305734.24	451712.97	4011.17	2014	8305723.18	451604.91	4012.04
518	8305732.73	451700.44	4011.23	2015	8305736.71	451610.28	4012.91
519	8305732.22	451689.14	4010.90	2016	8305738.99	451611.27	4013.12
520	8305736.38	451677.50	4011.84	2017	8305740.70	451611.02	4012.95
521	8305747.03	451658.18	4012.09	2018	8305745.14	451612.61	4013.02
522	8305723.24	451654.73	4011.94	2019	8305749.81	451614.40	4012.89
523	8305698.95	451655.92	4011.19	2020	8305751.98	451615.12	4013.17
524	8305697.95	451655.61	4011.25	2021	8305755.17	451615.74	4012.99
525	8305682.11	451650.47	4010.92	2022	8305757.90	451617.37	4013.18
526	8305679.75	451648.74	4010.98	2023	8305760.91	451616.69	4013.23
527	8305665.51	451640.34	4010.95	2024	8305769.40	451624.16	4012.83
528	8305649.21	451631.14	4011.86	2025	8305772.04	451636.62	4013.00
529	8305647.91	451630.44	4011.92	2026	8305771.75	451637.86	4013.23
530	8305656.78	451616.29	4012.05	2027	8305770.04	451657.27	4013.19
531	8305681.73	451625.56	4011.19	2028	8305767.65	451661.23	4012.79
532	8305685.34	451626.74	4010.88	2029	8305764.31	451673.78	4013.07
533	8305698.99	451630.76	4011.89	2030	8305744.30	451683.85	4012.25
534	8305700.55	451630.58	4011.79	2031	8305746.11	451696.79	4011.84
535	8305704.34	451630.55	4012.20	2032	8305745.70	451712.03	4012.20
536	8305717.73	451631.67	4012.12	2033	8305760.27	451724.04	4012.14
537	8305719.32	451631.09	4011.80	2034	8305764.46	451709.80	4013.12
538	8305724.74	451633.27	4012.16	2035	8305759.10	451691.74	4012.98
539	8305743.42	451641.61	4011.95	2036	8305769.60	451689.23	4013.10
540	8305753.88	451648.98	4012.89	2037	8305774.55	451703.82	4012.81
541	8305755.94	451648.68	4012.95	2038	8305776.51	451720.28	4012.86
542	8305760.79	451638.07	4012.76	2039	8305790.43	451703.82	4013.17
543	8305757.75	451636.36	4013.09	2040	8305783.93	451688.32	4013.18
544	8305754.80	451632.67	4013.08	2041	8305774.90	451671.23	4012.99
545	8305745.20	451623.73	4013.06	2042	8305789.93	451665.37	4012.87
546	8305742.19	451622.95	4013.03	2043	8305795.76	451685.29	4013.25
547	8305738.12	451622.47	4011.94	2044	8305799.87	451661.95	4013.07
548	8305721.50	451620.59	4012.24	2045	8305812.53	451662.48	4012.83
549	8305721.20	451620.68	4012.25	2046	8305831.07	451657.34	4013.06
550	8305716.63	451620.69	4012.24	2047	8305842.32	451651.95	4013.06
551	8305865.72	451643.24	4011.86	2048	8306002.58	451671.32	4003.11
552	8305889.62	451641.86	4010.87	2049	8306017.91	451671.51	4000.90
553	8305917.87	451628.02	4008.98	2050	8306032.04	451672.58	3999.98
554	8305940.58	451610.68	4006.96	2051	8306043.74	451674.59	3997.83
555	8305955.97	451624.82	4007.16	2052	8306055.25	451674.60	3997.17
556	8305984.37	451635.73	4003.75	2053	8306066.46	451674.58	3996.89
557	8306031.27	451637.88	3999.00	2054	8306077.14	451676.45	3995.76
558	8306073.09	451644.26	3996.18	2055	8306087.27	451676.31	3994.76
559	8306123.40	451640.52	3993.06	2056	8306102.05	451676.34	3993.84
560	8306170.64	451644.22	3990.81	2057	8306114.62	451676.93	3994.05
561	8306219.63	451646.45	3988.09	2058	8306131.89	451677.32	3992.97
562	8306283.45	451664.11	3987.08	2059	8306144.07	451678.28	3991.77
563	8306327.70	451669.57	3986.16	2060	8306160.70	451680.97	3990.77
564	8306384.96	451679.42	3985.03	2061	8306176.47	451683.47	3990.12
565	8306428.53	451679.19	3985.87	2062	8306193.77	451684.88	3989.06
566	8306473.19	451676.90	3986.15	2063	8306207.47	451686.89	3987.78
567	8306530.94	451679.69	3987.17	2064	8306220.03	451686.09	3988.15
568	8306525.47	451698.98	3987.94	2065	8306232.47	451687.96	3986.75
569	8306467.33	451694.75	3985.84	2066	8306243.18	451690.05	3987.01
570	8306410.55	451695.13	3984.89	2067	8306255.98	451694.15	3985.75
571	8306356.01	451689.42	3985.19	2068	8306273.67	451696.21	3985.78

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
572	8306314.75	451681.69	3985.85	2069	8306287.67	451697.22	3986.22
573	8306271.55	451674.25	3985.89	2070	8306303.23	451701.39	3985.80
574	8306228.32	451661.95	3987.16	2071	8306315.13	451702.41	3985.81
575	8306182.97	451656.64	3989.87	2072	8306331.10	451704.67	3985.78
576	8306100.95	451653.26	3994.80	2073	8306344.34	451706.67	3986.20
577	8306040.58	451653.96	3999.24	2074	8306356.95	451709.55	3985.87
578	8305997.73	451646.87	4002.93	2075	8306376.75	451714.39	3987.19
579	8305938.45	451641.04	4008.18	2076	8306386.39	451714.74	3986.85
580	8305901.85	451648.44	4009.92	2077	8306396.44	451715.50	3987.07
581	8305851.11	451657.73	4013.10	2078	8306409.46	451717.26	3986.87
582	8305820.98	451665.99	4012.77	2079	8306422.15	451718.48	3987.97
583	8305806.19	451671.64	4013.13	2080	8306434.62	451718.09	3988.01
584	8305806.35	451682.15	4013.08	2081	8306449.18	451717.02	3987.89
585	8305813.83	451680.55	4012.96	2082	8306461.00	451716.36	3989.08
586	8305822.71	451678.97	4013.16	2083	8306476.05	451714.18	3988.81
587	8305830.03	451676.09	4012.78	2084	8306489.13	451717.05	3989.80
588	8305839.63	451672.96	4012.79	2085	8306498.84	451718.58	3989.92
589	8305840.39	451673.45	4012.95	2086	8306512.17	451718.89	3991.05
590	8305849.47	451670.73	4012.83	2087	8306520.55	451718.66	3991.15
591	8305860.47	451668.51	4013.14	2088	8306515.20	451731.44	3991.82
592	8305871.63	451666.05	4012.83	2089	8306483.84	451729.31	3990.94
593	8305886.47	451664.60	4012.09	2090	8306465.08	451727.42	3989.78
594	8305901.10	451661.90	4011.11	2091	8306463.82	451727.37	3990.12
595	8305919.33	451660.65	4010.11	2092	8306442.36	451727.88	3990.02
596	8305934.35	451662.25	4009.25	2093	8306427.50	451730.49	3989.22
597	8305948.61	451663.73	4008.75	2094	8306411.42	451729.95	3988.94
598	8305966.73	451665.21	4007.11	2095	8306394.96	451730.44	3987.76
599	8305978.37	451665.34	4005.95	2096	8306370.01	451724.86	3988.24
600	8305988.54	451667.93	4004.87	2097	8306348.83	451720.93	3987.13
601	8306327.44	451719.23	3987.01	2098	8307371.11	452390.05	3966.79
602	8306303.07	451718.00	3986.78	2099	8307422.42	452368.71	3961.03
603	8306271.32	451712.76	3987.01	2100	8307511.98	452368.50	3954.92
604	8306240.36	451707.47	3987.20	2101	8307576.11	452394.65	3950.88
605	8306206.97	451709.63	3989.03	2102	8307667.48	452427.01	3940.81
606	8306155.55	451702.25	3991.19	2103	8307774.07	452430.34	3927.07
607	8306110.53	451695.25	3994.23	2104	8307875.13	452475.75	3915.93
608	8306070.54	451696.27	3996.22	2105	8307927.78	452548.97	3909.19
609	8306032.45	451692.02	3999.85	2106	8307996.97	452626.02	3904.75
610	8305976.69	451691.97	4006.80	2107	8308072.37	452702.25	3904.81
611	8305946.07	451685.24	4009.89	2108	8308157.54	452751.67	3900.91
612	8305906.11	451686.37	4011.80	2109	8308294.15	452814.41	3897.96
613	8305867.52	451684.45	4013.24	2110	8308431.55	452901.56	3894.91
614	8305829.84	451694.91	4014.18	2111	8308512.33	452968.67	3894.90
615	8305797.71	451711.94	4013.11	2112	8308609.34	453036.90	3894.03
616	8305857.89	451714.42	4013.96	2113	8308704.42	453098.31	3892.08
617	8305926.42	451702.20	4010.96	2114	8308784.92	453168.42	3892.08
618	8306001.74	451709.52	4004.19	2115	8308870.41	453235.78	3892.03
619	8306090.95	451712.68	3994.99	2116	8308998.21	453266.62	3893.14
620	8306178.17	451726.78	3990.98	2117	8309075.41	453274.39	3892.23
621	8306257.80	451726.70	3988.19	2118	8309155.31	453265.44	3890.78
622	8306310.07	451733.82	3987.93	2119	8309235.40	453232.90	3889.85
623	8306359.56	451737.04	3987.89	2120	8309285.60	453194.63	3889.76
624	8306398.65	451744.45	3990.00	2121	8309286.31	453282.95	3890.93
625	8306441.12	451742.30	3991.00	2122	8309283.37	453370.69	3890.24
626	8306498.38	451746.39	3993.97	2123	8309289.81	453446.87	3891.15
627	8306554.03	451769.44	3998.00	2124	8309295.20	453517.80	3892.02
628	8306595.89	451792.89	4002.05	2125	8309311.39	453569.13	3892.09
629	8306641.78	451813.99	4003.12	2126	8309331.05	453583.62	3892.04

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
630	8306682.69	451830.87	4002.09	2127	8309389.78	453589.01	3893.89
631	8306718.11	451862.92	4004.01	2128	8309420.88	453554.61	3892.85
632	8306757.68	451903.75	4005.82	2129	8309373.14	453545.00	3892.24
633	8306795.95	451927.73	4006.01	2130	8309340.37	453517.88	3891.77
634	8306820.04	451976.72	4008.78	2131	8309332.25	453435.01	3891.24
635	8306843.78	452037.01	4009.94	2132	8309332.22	453395.05	3890.88
636	8306862.29	452105.33	4010.08	2133	8309325.44	453340.22	3891.10
637	8306878.50	452163.04	4006.88	2134	8309329.06	453288.91	3890.91
638	8306895.00	452230.68	4002.06	2135	8309329.27	453240.92	3890.93
639	8306904.71	452273.12	3998.98	2136	8309326.04	453194.80	3891.09
640	8306905.29	452274.67	3998.97	2137	8309313.53	453142.54	3891.00
641	8306907.61	452308.62	3995.97	2138	8309258.62	453170.66	3890.84
642	8306916.28	452344.62	3992.88	2139	8309205.59	453207.45	3889.76
643	8306968.01	452368.82	3987.08	2140	8309146.14	453230.79	3890.79
644	8307023.27	452398.30	3983.80	2141	8309086.51	453236.87	3891.95
645	8307055.08	452418.17	3982.15	2142	8309023.76	453225.09	3892.86
646	8307086.55	452431.91	3982.11	2143	8308946.07	453214.42	3893.25
647	8307130.38	452448.43	3982.22	2144	8308886.01	453197.91	3893.07
648	8307190.71	452450.73	3982.02	2145	8308836.32	453165.48	3892.89
649	8307246.73	452443.40	3980.00	2146	8308771.61	453109.58	3893.17
650	8307309.85	452413.34	3971.80	2147	8308750.27	453091.47	3893.16
651	8308706.65	453052.31	3893.08	2148	8306833.66	451956.56	4006.83
652	8308662.44	453026.72	3893.82	2149	8306820.85	451930.38	4005.19
653	8308604.75	452983.55	3894.76	2150	8306801.26	451910.81	4004.12
654	8308563.83	452959.04	3896.12	2151	8306784.42	451900.48	4003.77
655	8308505.82	452917.75	3897.00	2152	8306767.42	451879.80	4003.09
656	8308486.12	452891.97	3897.00	2153	8306744.52	451863.22	4001.85
657	8308417.14	452840.78	3896.88	2154	8306731.74	451847.53	4000.79
658	8308362.69	452801.11	3898.08	2155	8306709.34	451833.07	4001.14
659	8308282.83	452763.47	3898.00	2156	8306681.22	451808.84	4000.24
660	8308208.18	452742.88	3900.14	2157	8306642.82	451794.98	4000.17
661	8308145.96	452711.64	3903.00	2158	8306621.00	451784.99	3999.05
662	8308109.36	452691.63	3904.22	2159	8306598.50	451773.33	3999.06
663	8308075.03	452655.33	3905.06	2160	8306577.62	451763.38	3996.83
664	8308043.03	452624.46	3905.75	2161	8306553.43	451747.87	3994.77
665	8308007.77	452583.83	3905.09	2162	8306528.99	451740.47	3993.88
666	8307970.78	452545.81	3906.98	2163	8306538.17	451720.96	3990.82
667	8307946.77	452515.74	3910.01	2164	8306555.78	451726.68	3992.00
668	8307917.96	452478.67	3913.23	2165	8306568.92	451734.48	3992.89
669	8307880.67	452439.83	3915.99	2166	8306582.30	451739.50	3994.22
670	8307823.18	452413.24	3921.09	2167	8306597.27	451745.67	3995.11
671	8307735.48	452413.11	3929.94	2168	8306609.23	451753.64	3995.84
672	8307690.28	452406.17	3934.90	2169	8306622.93	451760.37	3995.98
673	8307654.54	452391.69	3938.85	2170	8306634.60	451766.88	3996.09
674	8307617.42	452378.00	3941.89	2171	8306648.61	451775.29	3997.07
675	8307579.86	452364.01	3945.22	2172	8306664.14	451779.63	3997.00
676	8307551.74	452355.20	3947.84	2173	8306681.46	451782.51	3997.16
677	8307494.00	452344.39	3952.85	2174	8306697.82	451791.65	3996.98
678	8307443.94	452339.93	3955.14	2175	8306712.72	451797.73	3997.00
679	8307388.09	452352.84	3960.87	2176	8306728.17	451811.78	3997.88
680	8307328.85	452383.06	3968.91	2177	8306738.63	451825.57	3998.82
681	8307276.45	452406.98	3969.79	2178	8306753.22	451839.79	3999.77
682	8307225.83	452428.17	3976.04	2179	8306767.40	451855.31	3999.79
683	8307167.93	452431.62	3979.05	2180	8306789.47	451869.72	4000.75
684	8307106.53	452417.33	3980.12	2181	8306812.97	451888.00	4001.81
685	8307061.72	452399.43	3982.21	2182	8306831.15	451908.00	4002.78
686	8307021.77	452374.76	3985.05	2183	8306846.58	451923.08	4003.09
687	8306991.67	452365.43	3987.08	2184	8306867.25	451941.26	4004.08

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
688	8306960.90	452348.86	3989.25	2185	8306874.01	451964.43	4004.88
689	8306931.53	452322.19	3993.04	2186	8306883.93	451988.46	4006.10
690	8306929.90	452290.69	3996.13	2187	8306889.93	452007.25	4007.09
691	8306932.07	452258.20	3999.16	2188	8306894.61	452024.95	4008.20
692	8306926.13	452240.38	4000.91	2189	8306896.28	452047.04	4008.77
693	8306912.64	452204.48	4003.89	2190	8306900.84	452069.05	4009.03
694	8306909.72	452175.41	4006.16	2191	8306907.19	452092.05	4009.03
695	8306898.02	452140.57	4007.86	2192	8306916.05	452115.28	4009.03
696	8306886.05	452112.77	4008.84	2193	8306920.50	452128.67	4008.03
697	8306879.79	452073.22	4008.00	2194	8306923.77	452141.56	4008.12
698	8306869.46	452045.11	4008.21	2195	8306925.56	452156.85	4007.20
699	8306862.96	452011.42	4008.13	2196	8306931.09	452172.37	4006.17
700	8306854.28	451991.01	4006.97	2197	8306934.35	452185.21	4005.21
701	8306937.66	452200.86	4003.96	2198	8307783.97	452366.17	3922.88
702	8306942.74	452222.27	4001.89	2199	8307793.59	452359.98	3922.05
703	8306948.99	452239.52	4001.00	2200	8307805.97	452354.14	3921.13
704	8306952.47	452257.23	3999.08	2201	8307821.61	452348.52	3920.82
705	8306953.83	452269.56	3997.21	2202	8307833.07	452355.74	3921.16
706	8306957.66	452284.03	3994.84	2203	8307846.45	452370.39	3921.06
707	8306959.28	452295.97	3993.20	2204	8307859.57	452382.50	3920.04
708	8306957.54	452306.78	3991.90	2205	8307872.70	452393.83	3917.93
709	8306958.46	452317.07	3990.25	2206	8307887.43	452395.32	3916.81
710	8306959.36	452325.46	3990.18	2207	8307899.74	452404.06	3916.24
711	8306972.66	452330.57	3988.75	2208	8307912.64	452415.26	3915.96
712	8306991.48	452338.79	3987.75	2209	8307930.09	452430.57	3915.22
713	8307013.33	452350.54	3987.12	2210	8307944.58	452445.05	3914.09
714	8307031.15	452359.00	3986.23	2211	8307960.00	452458.31	3912.76
715	8307047.85	452367.35	3984.93	2212	8307971.93	452470.63	3911.92
716	8307067.94	452373.45	3983.95	2213	8307988.19	452484.64	3909.90
717	8307088.58	452381.52	3982.09	2214	8308000.01	452495.06	3909.14
718	8307111.12	452390.78	3981.07	2215	8308009.66	452506.40	3908.99
719	8307130.05	452400.76	3979.25	2216	8308022.17	452518.94	3908.92
720	8307149.01	452407.59	3977.00	2217	8308032.36	452529.72	3908.18
721	8307170.49	452410.15	3976.11	2218	8308043.15	452544.81	3908.10
722	8307171.39	452409.59	3976.24	2219	8308051.04	452560.25	3906.78
723	8307191.05	452403.82	3974.17	2220	8308058.18	452569.96	3907.08
724	8307210.87	452401.51	3973.23	2221	8308068.46	452581.79	3907.04
725	8307226.44	452397.25	3971.94	2222	8308079.29	452597.40	3906.87
726	8307241.87	452388.05	3970.99	2223	8308086.96	452604.95	3907.15
727	8307258.44	452382.46	3969.87	2224	8308096.17	452616.51	3907.95
728	8307273.62	452371.53	3969.91	2225	8308109.42	452628.42	3907.80
729	8307299.80	452362.03	3968.08	2226	8308120.01	452639.50	3907.13
730	8307316.49	452355.75	3966.94	2227	8308129.24	452648.01	3907.08
731	8307334.12	452348.49	3965.02	2228	8308139.37	452657.18	3906.24
732	8307360.47	452339.85	3962.25	2229	8308147.76	452665.17	3905.18
733	8307379.77	452328.84	3958.77	2230	8308158.59	452673.58	3904.18
734	8307402.31	452319.10	3956.15	2231	8308172.22	452680.90	3903.96
735	8307421.01	452311.50	3953.88	2232	8308184.50	452688.33	3903.11
736	8307464.17	452309.48	3951.21	2233	8308204.45	452694.53	3902.95
737	8307490.11	452309.99	3948.79	2234	8308218.17	452700.83	3901.93
738	8307517.15	452311.35	3947.20	2235	8308235.34	452706.68	3901.21
739	8307545.37	452312.89	3942.80	2236	8308253.78	452711.30	3901.25
740	8307565.03	452316.83	3940.16	2237	8308271.11	452715.84	3900.88
741	8307593.22	452325.42	3937.02	2238	8308272.83	452715.90	3901.24
742	8307617.53	452335.50	3934.80	2239	8308293.16	452720.07	3902.05
743	8307640.03	452345.31	3934.94	2240	8308310.43	452719.83	3903.10
744	8307660.27	452355.20	3933.89	2241	8308332.08	452724.40	3903.86
745	8307686.51	452362.76	3932.14	2242	8308346.05	452729.41	3904.05

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
746	8307713.47	452369.11	3930.23	2243	8308357.07	452735.53	3902.78
747	8307730.31	452374.00	3928.83	2244	8308369.55	452744.08	3903.04
748	8307746.89	452379.37	3927.10	2245	8308381.86	452753.86	3901.97
749	8307761.30	452378.77	3926.09	2246	8308390.81	452761.83	3901.21
750	8307772.71	452372.04	3924.08	2247	8308403.21	452771.13	3901.19
751	8308414.00	452780.50	3899.88	2248	8309182.90	453169.93	3893.15
752	8308428.73	452790.00	3899.97	2249	8309199.43	453166.68	3893.18
753	8308441.21	452801.39	3899.06	2250	8309220.07	453161.74	3892.96
754	8308453.14	452810.88	3899.10	2251	8309236.55	453158.05	3892.14
755	8308466.50	452821.80	3899.80	2252	8309247.79	453146.09	3891.83
756	8308480.83	452830.21	3899.82	2253	8309259.86	453137.50	3891.99
757	8308491.51	452839.06	3900.12	2254	8309273.51	453130.27	3892.07
758	8308507.00	452849.11	3899.98	2255	8309287.51	453120.44	3892.09
759	8308522.04	452857.57	3900.92	2256	8309303.61	453108.24	3891.07
760	8308536.77	452869.57	3900.76	2257	8309320.39	453096.94	3890.84
761	8308553.52	452882.68	3900.02	2258	8309333.47	453089.40	3891.25
762	8308563.32	452890.60	3900.08	2259	8309348.37	453090.77	3891.24
763	8308575.66	452901.23	3900.11	2260	8309355.14	453108.56	3890.19
764	8308591.46	452913.86	3898.84	2261	8309358.51	453121.14	3890.10
765	8308605.60	452925.57	3897.81	2262	8309361.48	453136.13	3889.88
766	8308621.61	452937.06	3896.89	2263	8309362.83	453149.56	3889.99
767	8308635.41	452946.99	3897.22	2264	8309364.59	453167.50	3891.11
768	8308652.12	452957.84	3896.83	2265	8309365.99	453187.08	3891.09
769	8308670.55	452969.27	3897.20	2266	8309367.05	453205.93	3891.03
770	8308692.45	452986.28	3897.10	2267	8309368.46	453220.09	3891.04
771	8308714.17	453000.55	3896.10	2268	8309367.07	453238.51	3890.81
772	8308736.58	453016.62	3896.17	2269	8309369.49	453254.14	3892.07
773	8308756.50	453037.46	3895.02	2270	8309371.01	453274.13	3892.11
774	8308778.95	453055.33	3895.22	2271	8309372.77	453290.14	3892.24
775	8308795.93	453070.41	3895.14	2272	8309374.12	453309.28	3892.01
776	8308810.67	453085.80	3894.77	2273	8309373.29	453322.27	3891.92
777	8308825.14	453100.50	3894.92	2274	8309372.88	453337.78	3892.15
778	8308841.40	453118.39	3894.98	2275	8309373.31	453352.85	3891.13
779	8308852.62	453127.29	3894.86	2276	8309373.64	453367.97	3891.14
780	8308862.02	453135.54	3895.19	2277	8309375.53	453383.51	3890.94
781	8308872.18	453146.97	3894.96	2278	8309375.92	453398.89	3891.14
782	8308881.37	453154.98	3895.06	2279	8309377.74	453415.73	3891.06
783	8308889.20	453160.51	3894.87	2280	8309379.06	453433.98	3891.05
784	8308903.21	453165.25	3896.03	2281	8309378.75	453462.79	3890.83
785	8308917.10	453168.90	3896.16	2282	8309379.11	453481.03	3890.87
786	8308927.71	453172.83	3896.19	2283	8309382.51	453498.89	3891.00
787	8308944.12	453177.15	3895.90	2284	8309432.38	453515.14	3892.87
788	8308960.22	453179.52	3896.23	2285	8309414.27	453453.27	3891.94
789	8308979.31	453181.26	3895.97	2286	8309396.22	453428.45	3891.19
790	8308994.69	453182.73	3895.87	2287	8309391.60	453392.62	3890.81
791	8309014.31	453185.86	3895.23	2288	8309385.58	453352.30	3892.11
792	8309031.73	453189.02	3895.03	2289	8309388.66	453309.59	3892.16
793	8309049.39	453191.11	3894.91	2290	8309385.46	453273.06	3891.81
794	8309069.40	453189.81	3893.83	2291	8309382.20	453234.34	3890.97
795	8309080.25	453182.90	3894.86	2292	8309384.10	453204.35	3891.00
796	8309093.23	453176.63	3895.09	2293	8309378.57	453175.32	3891.01
797	8309106.04	453167.55	3894.77	2294	8309375.92	453144.99	3889.97
798	8309123.16	453166.74	3894.93	2295	8309372.47	453119.76	3889.85
799	8309140.59	453168.80	3894.09	2296	8309364.34	453091.44	3889.93
800	8309166.21	453170.54	3892.86	2297	8309347.43	453068.62	3891.22
801	8309324.20	453070.90	3891.19	2298	8307360.61	452307.53	3959.93
802	8309309.79	453082.34	3891.86	2299	8307309.80	452326.30	3964.86
803	8309288.59	453096.87	3891.94	2300	8307248.98	452352.12	3972.03

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
804	8309271.87	453112.73	3891.91	2301	8307191.24	452378.82	3975.90
805	8309247.90	453125.08	3892.97	2302	8307135.68	452380.74	3980.79
806	8309219.92	453143.46	3894.12	2303	8307074.27	452359.83	3985.03
807	8309182.85	453150.52	3895.04	2304	8307022.49	452336.60	3987.97
808	8309155.69	453148.39	3895.05	2305	8306981.09	452316.54	3989.05
809	8309119.19	453148.62	3895.87	2306	8306974.07	452286.31	3994.00
810	8309093.32	453151.64	3896.99	2307	8306975.46	452245.30	4000.19
811	8309060.53	453169.48	3895.77	2308	8306958.32	452177.91	4004.77
812	8309028.21	453174.47	3895.87	2309	8306947.78	452128.58	4007.99
813	8308984.03	453166.94	3896.82	2310	8306932.30	452074.17	4010.24
814	8308940.03	453160.40	3896.89	2311	8306920.40	452014.97	4008.81
815	8308908.40	453150.68	3896.91	2312	8306902.64	451959.93	4007.12
816	8308881.29	453134.76	3897.14	2313	8306873.92	451906.15	4001.25
817	8308851.88	453105.58	3896.14	2314	8306823.53	451865.81	3998.94
818	8308815.50	453069.82	3896.09	2315	8306786.22	451831.41	3996.79
819	8308775.66	453034.32	3896.19	2316	8306750.33	451789.17	3995.13
820	8308743.07	453003.70	3896.83	2317	8306709.73	451767.49	3994.23
821	8308703.66	452969.72	3897.90	2318	8306670.78	451757.28	3993.98
822	8308659.21	452941.74	3897.76	2319	8306617.41	451725.97	3990.81
823	8308621.53	452914.65	3899.16	2320	8306571.87	451708.40	3989.24
824	8308579.01	452876.09	3901.77	2321	8306553.77	451689.16	3986.78
825	8308534.81	452841.15	3903.00	2322	8306672.52	451721.21	3988.88
826	8308492.50	452814.41	3901.85	2323	8306752.15	451756.36	3991.97
827	8308457.56	452787.57	3900.90	2324	8306832.92	451818.32	3997.09
828	8308413.62	452754.77	3901.86	2325	8306896.76	451887.78	4002.23
829	8308375.25	452727.56	3904.94	2326	8306899.57	451892.30	4002.07
830	8308337.10	452691.18	3907.13	2327	8306950.94	451967.56	4011.05
831	8308284.46	452683.62	3904.11	2328	8306970.69	452036.87	4012.08
832	8308224.45	452676.56	3903.17	2329	8306978.76	452115.73	4009.13
833	8308183.38	452657.55	3905.87	2330	8306996.67	452181.30	4005.81
834	8308151.98	452630.42	3909.19	2331	8307023.39	452261.31	3998.92
835	8308119.26	452599.36	3910.19	2332	8307024.81	452306.35	3990.99
836	8308073.30	452532.93	3908.92	2333	8307121.95	452332.96	3985.96
837	8308020.59	452478.38	3910.88	2334	8307159.11	452291.87	3991.88
838	8307975.76	452436.97	3913.86	2335	8307264.13	452272.02	3978.98
839	8307921.63	452386.85	3918.23	2336	8307351.58	452226.75	3969.17
840	8307888.58	452368.70	3920.11	2337	8307543.25	452247.50	3942.12
841	8307853.42	452341.39	3922.17	2338	8307734.91	452267.18	3929.00
842	8307818.35	452323.56	3921.07	2339	8308015.10	452338.16	3924.85
843	8307774.30	452338.06	3923.19	2340	8308066.36	452410.30	3917.82
844	8307731.31	452348.67	3926.79	2341	8308126.57	452514.31	3913.78
845	8307688.31	452338.50	3930.01	2342	8308203.83	452584.66	3914.98
846	8307638.60	452313.12	3932.24	2343	8308385.74	452660.34	3913.04
847	8307578.25	452297.49	3939.23	2344	8308508.81	452740.99	3910.22
848	8307517.63	452291.12	3945.95	2345	8308511.63	452743.26	3909.76
849	8307461.83	452290.58	3950.85	2346	8308698.34	452905.99	3903.06
850	8307413.63	452290.93	3954.82	2347	8308811.54	452996.25	3901.01
851	8308874.26	453074.23	3901.11	2348	8301977.18	448492.60	3861.22
852	8308917.70	453112.04	3899.89	2349	8302018.68	448534.53	3864.49
853	8308993.65	453135.12	3899.19	2350	8302040.64	448555.93	3866.43
854	8309051.70	453125.52	3899.00	2351	8302081.60	448595.96	3870.69
855	8309121.84	453105.77	3898.85	2352	8302104.61	448616.88	3872.99
856	8309193.39	453090.69	3898.12	2353	8302127.21	448640.12	3875.29
857	8309248.90	453067.83	3894.97	2354	8302154.61	448673.68	3877.59
858	8309307.57	453034.76	3892.09	2355	8302176.83	448705.30	3879.89
859	8309362.29	453027.88	3890.79	2356	8302217.46	448750.24	3885.34
860	8309404.39	453052.58	3891.24	2357	8302268.85	448919.31	3922.64
861	8309427.79	453107.84	3891.05	2358	8302245.27	448901.08	3923.69

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
862	8309431.49	453174.79	3890.83	2359	8302313.78	448952.78	3921.95
863	8309435.62	453248.59	3890.86	2360	8302299.96	448942.71	3921.60
864	8309434.57	453351.07	3891.84	2361	8302399.55	448985.00	3916.70
865	8309477.06	453430.49	3893.12	2362	8302380.00	448995.99	3918.60
866	8309487.37	453511.92	3895.22	2363	8302212.09	448896.56	3927.98
867	8309463.81	453558.24	3894.79	2364	8302214.28	448910.38	3929.58
868	8301416.03	447333.20	3839.85	2365	8302252.59	448940.40	3931.64
869	8301423.76	447351.65	3839.85	2366	8302275.90	448956.19	3932.10
870	8301435.89	447382.56	3839.85	2367	8302322.69	448992.05	3933.93
871	8301441.73	447400.23	3839.92	2368	8302351.81	449010.93	3935.28
872	8301451.51	447432.07	3839.90	2369	8302422.93	449045.29	3940.57
873	8301459.16	447450.61	3839.83	2370	8302463.42	449060.18	3944.10
874	8301479.43	447509.63	3839.78	2371	8302511.73	449076.97	3949.68
875	8301486.31	447528.41	3839.85	2372	8302568.38	449099.04	3956.52
876	8301504.20	447575.81	3840.24	2373	8302632.14	449114.35	3961.50
877	8301519.52	447614.89	3840.44	2374	8302653.35	449114.38	3963.68
878	8301534.81	447653.88	3840.64	2375	8302702.79	449113.12	3966.93
879	8301550.10	447692.87	3840.84	2376	8302723.47	449112.25	3968.00
880	8301574.21	447752.39	3841.13	2377	8302907.82	449155.89	3981.93
881	8301587.53	447784.23	3841.09	2378	8303059.05	449253.11	3991.10
882	8301611.53	447843.37	3841.75	2379	8303078.99	449267.64	3991.92
883	8301628.61	447886.48	3842.45	2380	8303117.25	449294.67	3993.20
884	8301644.89	447927.58	3843.15	2381	8303133.24	449305.61	3993.66
885	8301657.95	447960.55	3843.85	2382	8303211.81	449354.79	3998.86
886	8301680.42	448015.71	3845.26	2383	8303297.11	449400.25	4010.86
887	8301690.76	448040.39	3845.99	2384	8303312.80	449415.80	4013.60
888	8301712.83	448088.89	3847.61	2385	8303364.06	449497.04	4018.02
889	8301726.78	448117.72	3848.48	2386	8303377.56	449524.63	4019.51
890	8301752.31	448171.42	3849.96	2387	8303383.19	449535.80	4020.18
891	8301762.42	448193.23	3850.55	2388	8303404.34	449582.50	4020.32
892	8301785.27	448233.10	3851.79	2389	8303410.65	449598.87	4020.34
893	8301801.57	448258.10	3852.43	2390	8303426.74	449634.79	4020.54
894	8301819.35	448285.36	3853.07	2391	8303437.13	449656.00	4020.73
895	8301834.54	448308.65	3853.71	2392	8303458.90	449702.93	4021.80
896	8301866.09	448353.70	3855.19	2393	8303470.21	449728.47	4022.68
897	8301881.92	448374.86	3856.03	2394	8303504.00	449795.31	4021.14
898	8301897.68	448395.93	3856.87	2395	8303523.31	449828.53	4018.56
899	8301927.99	448435.49	3858.45	2396	8303531.95	449842.72	4017.48
900	8301940.99	448451.94	3859.16	2397	8303793.76	450215.08	4004.66
901	8303807.63	450224.11	4005.00	2398	8301410.74	447314.22	3839.75
902	8303867.77	450277.07	4009.90	2399	8301435.07	447371.89	3839.75
903	8303880.87	450290.49	4011.82	2400	8301418.51	447332.65	3839.79
904	8303906.98	450319.49	4014.73	2401	8301426.24	447351.09	3839.79
905	8303916.99	450331.80	4015.71	2402	8301448.17	447412.38	3839.97
906	8303938.90	450357.70	4018.18	2403	8301474.21	447490.59	3839.69
907	8303964.62	450387.08	4021.60	2404	8301438.10	447382.09	3839.85
908	8303980.55	450405.22	4023.54	2405	8301443.95	447399.77	3839.92
909	8303995.76	450422.53	4025.48	2406	8301453.73	447431.61	3839.90
910	8304085.33	450494.78	4032.38	2407	8301461.37	447450.14	3839.83
911	8304108.68	450491.69	4031.48	2408	8301500.85	447561.79	3840.04
912	8304189.96	450478.34	4029.53	2409	8301488.30	447527.99	3839.85
913	8304175.04	450669.55	4017.80	2410	8301506.18	447575.39	3840.24
914	8304180.62	450685.57	4015.10	2411	8301521.51	447614.48	3840.44
915	8304209.10	450743.70	4008.32	2412	8301536.79	447653.47	3840.64
916	8304229.81	450759.08	4006.48	2413	8301564.00	447722.82	3841.17
917	8304245.97	450770.09	4004.64	2414	8301600.17	447809.24	3841.05
918	8304295.94	450756.61	3998.67	2415	8301552.09	447692.45	3840.84
919	8304323.19	450720.56	3994.57	2416	8301576.20	447751.97	3841.13

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
920	8304353.58	450703.83	3989.98	2417	8301589.52	447783.81	3841.09
921	8304350.13	450768.32	3984.01	2418	8301613.95	447842.69	3841.75
922	8304347.17	450783.05	3982.07	2419	8301631.02	447885.79	3842.45
923	8304345.62	450800.42	3980.13	2420	8301647.31	447926.90	3843.15
924	8304351.35	450821.88	3983.19	2421	8301660.37	447959.87	3843.85
925	8304360.25	450829.00	3976.25	2422	8301671.40	447988.37	3844.53
926	8304435.37	450779.99	3968.01	2423	8301702.13	448061.71	3846.74
927	8304451.70	450767.01	3966.74	2424	8301682.68	448015.29	3845.26
928	8304494.54	450771.01	3963.64	2425	8301693.03	448039.97	3845.99
929	8304544.85	450802.23	3961.02	2426	8301715.09	448088.47	3847.61
930	8304566.41	450814.72	3960.23	2427	8301743.64	448147.98	3849.37
931	8304644.72	450859.28	3958.33	2428	8301772.21	448209.57	3851.15
932	8304742.08	450913.50	3956.76	2429	8301728.77	448117.26	3848.48
933	8304782.40	450935.57	3956.31	2430	8301754.30	448170.96	3849.96
934	8304936.72	451047.63	3960.80	2431	8301764.41	448192.77	3850.55
935	8304952.75	451066.49	3962.37	2432	8301787.32	448232.13	3851.79
936	8304998.17	451136.48	3967.49	2433	8301803.62	448257.12	3852.43
937	8305026.00	451174.04	3974.28	2434	8301821.40	448284.38	3853.07
938	8305039.23	451190.44	3976.45	2435	8301836.59	448307.68	3853.71
939	8305053.20	451207.77	3978.62	2436	8301851.40	448329.87	3854.35
940	8305085.59	451280.14	3987.53	2437	8301916.97	448417.53	3857.74
941	8305095.31	451313.49	3992.46	2438	8301868.36	448352.54	3855.19
942	8305098.15	451325.74	3994.15	2439	8301884.19	448373.70	3856.03
943	8305112.35	451354.73	3996.30	2440	8301899.94	448394.77	3856.87
944	8305122.04	451369.24	3996.80	2441	8301930.25	448434.33	3858.45
945	8305145.29	451401.17	3998.90	2442	8301955.35	448466.88	3859.89
946	8305157.33	451416.72	3998.90	2443	8301942.84	448451.07	3859.16
947	8301405.95	447315.75	3839.73	2444	8301999.19	448512.39	3862.55
948	8301430.29	447373.41	3839.73	2445	8302061.78	448573.40	3868.39
949	8301413.73	447334.17	3839.77	2446	8301979.21	448491.44	3861.22
950	8301421.46	447352.62	3839.77	2447	8302042.67	448554.77	3866.43
951	8302202.93	448731.58	3883.36	2448	8302672.05	449112.15	3965.86
952	8302196.13	448723.51	3882.23	2449	8302631.85	449112.10	3961.50
953	8302083.57	448594.81	3870.69	2450	8302653.07	449112.13	3963.68
954	8302106.59	448615.73	3872.99	2451	8302702.50	449110.87	3966.93
955	8302129.18	448638.97	3875.29	2452	8302723.18	449110.00	3968.00
956	8302156.59	448672.54	3877.59	2453	8302743.26	449109.28	3969.07
957	8302178.80	448704.15	3879.89	2454	8302883.11	449144.92	3979.74
958	8302263.64	448797.29	3891.26	2455	8302784.04	449123.89	3972.73
959	8302232.69	448763.19	3887.33	2456	8302812.31	449130.74	3973.97
960	8302233.83	448764.02	3887.31	2457	8302849.35	449139.48	3976.36
961	8302219.48	448749.17	3885.34	2458	8302929.85	449161.42	3984.12
962	8302283.60	448823.94	3894.03	2459	8302908.85	449154.13	3981.93
963	8302351.10	448907.30	3904.92	2460	8302949.49	449172.75	3984.81
964	8302326.27	448876.20	3900.27	2461	8302974.82	449189.39	3985.95
965	8302306.91	448848.79	3897.96	2462	8303000.04	449211.42	3988.34
966	8302372.98	448929.50	3908.69	2463	8303039.70	449235.91	3990.28
967	8302398.92	448995.63	3917.67	2464	8303100.05	449279.88	3992.74
968	8302401.46	448971.76	3915.73	2465	8303150.64	449314.48	3994.12
969	8302402.05	448985.10	3916.70	2466	8303060.74	449251.24	3991.10
970	8302364.70	448990.83	3919.54	2467	8303080.69	449265.77	3991.92
971	8302378.89	448997.65	3918.60	2468	8303118.95	449292.80	3993.20
972	8302225.88	448888.94	3924.76	2469	8303134.94	449303.74	3993.66
973	8302283.34	448933.35	3921.59	2470	8303186.02	449336.38	3996.56
974	8302326.42	448964.75	3922.30	2471	8303236.34	449367.16	4001.17
975	8302341.02	448975.19	3921.10	2472	8303213.18	449353.00	3998.86
976	8302266.85	448920.61	3922.64	2473	8303281.93	449381.67	4008.12
977	8302243.27	448902.38	3923.69	2474	8303329.84	449429.18	4016.34

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
978	8302311.78	448954.08	3921.95	2475	8303299.28	449398.88	4010.86
979	8302297.95	448944.01	3921.60	2476	8303314.96	449414.43	4013.60
980	8302218.16	448887.46	3926.38	2477	8303347.08	449452.03	4017.78
981	8302226.07	448919.40	3931.18	2478	8303358.04	449479.24	4017.20
982	8302214.30	448895.04	3927.98	2479	8303373.55	449511.69	4018.84
983	8302216.48	448908.85	3929.58	2480	8303390.36	449545.03	4020.85
984	8302294.40	448966.03	3932.58	2481	8303400.00	449564.92	4020.30
985	8302374.50	449024.78	3936.64	2482	8303366.25	449496.41	4018.02
986	8302254.30	448938.86	3931.64	2483	8303379.75	449523.99	4019.51
987	8302277.60	448954.65	3932.10	2484	8303385.38	449535.16	4020.18
988	8302324.39	448990.51	3933.93	2485	8303418.43	449612.77	4020.35
989	8302353.52	449009.39	3935.28	2486	8303406.55	449581.97	4020.32
990	8302401.08	449034.92	3939.03	2487	8303412.86	449598.34	4020.34
991	8302443.21	449050.79	3942.12	2488	8303449.34	449676.42	4020.92
992	8302484.22	449065.52	3946.08	2489	8303480.81	449747.46	4023.56
993	8302538.21	449083.84	3953.29	2490	8303428.72	449634.30	4020.54
994	8302423.79	449043.47	3940.57	2491	8303439.10	449655.51	4020.73
995	8302464.28	449058.36	3944.10	2492	8303460.87	449702.44	4021.80
996	8302512.59	449075.15	3949.68	2493	8303472.18	449727.98	4022.68
997	8302546.83	449088.22	3954.51	2494	8303494.35	449773.45	4022.63
998	8302589.70	449105.45	3958.54	2495	8303516.49	449813.03	4019.64
999	8302607.60	449112.70	3959.32	2496	8303506.21	449794.64	4021.14
1000	8302569.71	449097.42	3956.52	2497	8303525.51	449827.86	4018.56
1001	8303542.08	449855.04	4016.38	2498	8304182.85	450685.12	4015.10
1002	8303558.60	449881.32	4014.89	2499	8304262.26	450777.20	4002.77
1003	8303534.07	449841.87	4017.48	2500	8304210.71	450741.39	4008.32
1004	8303565.46	449896.51	4013.47	2501	8304231.42	450756.77	4006.48
1005	8303583.73	449927.22	4009.66	2502	8304247.57	450767.77	4004.64
1006	8303604.76	449963.25	4009.08	2503	8304271.41	450777.64	4001.84
1007	8303632.02	450000.84	4010.78	2504	8304280.37	450772.88	4000.63
1008	8303651.73	450041.93	4011.11	2505	8304308.01	450736.71	3996.72
1009	8303662.17	450067.78	4010.50	2506	8304333.12	450703.10	3992.42
1010	8303692.27	450106.40	4009.93	2507	8304293.71	450755.42	3998.67
1011	8303703.31	450122.92	4008.90	2508	8304320.96	450719.37	3994.57
1012	8303726.08	450155.18	4004.94	2509	8304343.12	450696.54	3991.16
1013	8303747.25	450177.95	4004.30	2510	8304357.84	450712.19	3988.80
1014	8303778.30	450202.69	4004.32	2511	8304355.78	450703.26	3989.98
1015	8303823.07	450231.18	4005.35	2512	8304349.28	450754.07	3985.95
1016	8303795.50	450213.23	4004.66	2513	8304347.92	450767.84	3984.01
1017	8303809.37	450222.26	4005.00	2514	8304344.95	450782.58	3982.07
1018	8303853.34	450259.42	4007.98	2515	8304343.41	450799.95	3980.13
1019	8303897.69	450304.86	4013.75	2516	8304349.02	450825.01	3983.19
1020	8303869.45	450275.93	4009.90	2517	8304357.91	450832.13	3976.25
1021	8303882.54	450289.34	4011.82	2518	8304377.85	450829.87	3974.26
1022	8303928.34	450342.16	4016.70	2519	8304419.91	450794.85	3969.28
1023	8303951.42	450368.66	4019.66	2520	8304436.92	450781.32	3968.01
1024	8304011.29	450436.82	4027.44	2521	8304453.25	450768.33	3966.74
1025	8304029.92	450458.82	4029.61	2522	8304468.60	450756.43	3965.46
1026	8303909.02	450318.41	4014.73	2523	8304516.91	450788.91	3961.81
1027	8303919.03	450330.72	4015.71	2524	8304492.81	450772.86	3963.64
1028	8303940.94	450356.63	4018.18	2525	8304587.25	450829.12	3959.44
1029	8303966.66	450386.01	4021.60	2526	8304696.21	450890.67	3957.21
1030	8303982.59	450404.14	4023.54	2527	8304812.14	450954.12	3955.82
1031	8303997.80	450421.45	4025.48	2528	8304832.45	450963.81	3954.96
1032	8304046.36	450479.84	4031.58	2529	8304543.33	450803.68	3961.02
1033	8304060.86	450489.69	4032.28	2530	8304564.89	450816.17	3960.23
1034	8304084.18	450490.39	4032.38	2531	8304643.20	450860.73	3958.33
1035	8304107.53	450487.30	4031.48	2532	8304740.56	450914.95	3956.76

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1036	8304122.93	450482.38	4030.58	2533	8304780.89	450937.02	3956.31
1037	8304153.65	450474.96	4031.52	2534	8304374.25	450826.99	3974.26
1038	8304175.86	450474.80	4030.72	2535	8304416.31	450791.96	3969.28
1039	8304202.14	450483.01	4028.34	2536	8304466.44	450752.09	3965.46
1040	8304191.90	450476.33	4029.53	2537	8304433.32	450778.43	3968.01
1041	8304207.52	450500.75	4026.29	2538	8304449.65	450765.44	3966.74
1042	8304189.86	450527.33	4022.99	2539	8304519.85	450785.14	3961.81
1043	8304176.57	450551.35	4019.81	2540	8304589.98	450825.75	3959.44
1044	8304165.09	450584.19	4018.03	2541	8304698.94	450887.31	3957.21
1045	8304162.19	450614.98	4019.98	2542	8304814.86	450950.76	3955.82
1046	8304165.12	450631.07	4020.65	2543	8304835.18	450960.44	3954.96
1047	8304170.15	450648.71	4020.58	2544	8304495.76	450769.09	3963.64
1048	8304188.96	450702.64	4012.46	2545	8304546.06	450800.32	3961.02
1049	8304196.09	450724.47	4010.16	2546	8304567.62	450812.81	3960.23
1050	8304177.26	450669.11	4017.80	2547	8304645.93	450857.36	3958.33
1051	8304743.29	450911.58	3956.76	2548	8305579.89	451669.51	4007.87
1052	8304783.62	450933.66	3956.31	2549	8305594.08	451672.48	4007.92
1053	8304858.07	450965.39	3955.83	2550	8305610.57	451676.93	4008.23
1054	8304896.37	450997.30	3958.33	2551	8305633.92	451680.35	4008.25
1055	8304919.91	451024.00	3959.23	2552	8305648.05	451685.62	4008.18
1056	8304971.84	451085.09	3963.96	2553	8305663.80	451691.33	4009.21
1057	8304938.99	451046.45	3960.80	2554	8305678.59	451695.06	4008.77
1058	8304955.03	451065.31	3962.37	2555	8305697.02	451698.42	4010.15
1059	8304985.05	451113.57	3965.87	2556	8305709.19	451702.08	4009.82
1060	8305013.00	451154.79	3969.11	2557	8305720.76	451701.34	4011.01
1061	8305000.04	451135.68	3967.49	2558	8305731.37	451698.24	4011.23
1062	8305067.99	451222.12	3980.82	2559	8305744.75	451694.59	4011.84
1063	8305028.25	451172.85	3974.28	2560	8305757.74	451689.54	4012.98
1064	8305041.48	451189.24	3976.45	2561	8305768.24	451687.03	4013.10
1065	8305055.45	451206.57	3978.62	2562	8305782.94	451685.99	4013.18
1066	8305080.30	451257.23	3984.29	2563	8305794.77	451682.96	4013.25
1067	8305094.31	451299.13	3990.77	2564	8305805.36	451679.82	4013.08
1068	8305087.82	451279.72	3987.53	2565	8305812.84	451678.22	4012.96
1069	8305103.41	451337.35	3995.86	2566	8305821.72	451676.64	4013.16
1070	8305097.82	451313.22	3992.46	2567	8305829.04	451673.76	4012.78
1071	8305100.66	451325.47	3994.15	2568	8305839.40	451671.12	4012.95
1072	8305133.23	451382.38	3997.40	2569	8305848.48	451668.40	4012.83
1073	8305114.15	451353.84	3996.30	2570	8305859.48	451666.18	4013.14
1074	8305123.85	451368.34	3996.80	2571	8305870.64	451663.72	4012.83
1075	8305171.34	451430.64	4001.91	2572	8305886.26	451662.61	4012.09
1076	8305147.51	451399.87	3998.90	2573	8305900.89	451659.91	4011.11
1077	8305159.56	451415.42	3998.90	2574	8305919.12	451658.66	4010.11
1078	8305184.75	451446.30	4003.05	2575	8305934.51	451660.01	4009.25
1079	8305196.10	451456.17	4003.12	2576	8305948.77	451661.49	4008.75
1080	8305208.27	451471.38	4003.25	2577	8305966.89	451662.97	4007.11
1081	8305226.19	451487.27	4002.96	2578	8305978.53	451663.10	4005.95
1082	8305242.45	451494.59	4004.18	2579	8305989.08	451665.75	4004.87
1083	8305262.36	451508.52	4004.13	2580	8306003.12	451669.14	4003.11
1084	8305284.56	451522.90	4004.23	2581	8306018.06	451669.27	4000.90
1085	8305302.19	451538.92	4004.90	2582	8306032.19	451670.34	3999.98
1086	8305317.54	451551.38	4004.87	2583	8306043.89	451672.35	3997.83
1087	8305329.47	451562.77	4004.01	2584	8306055.40	451672.36	3997.17
1088	8305343.12	451572.19	4004.19	2585	8306066.61	451672.34	3996.89
1089	8305355.71	451576.35	4003.76	2586	8306077.29	451674.21	3995.76
1090	8305371.50	451582.60	4003.87	2587	8306087.05	451674.30	3994.76
1091	8305386.16	451589.66	4003.22	2588	8306101.83	451674.33	3993.84
1092	8305401.40	451591.28	4004.22	2589	8306114.40	451674.92	3994.05
1093	8305418.07	451597.60	4004.91	2590	8306131.67	451675.31	3992.97

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1094	8305433.72	451604.36	4006.08	2591	8306143.85	451676.27	3991.77
1095	8305464.42	451626.30	4008.75	2592	8306160.79	451678.45	3990.77
1096	8305481.05	451637.58	4010.11	2593	8306176.56	451680.95	3990.12
1097	8305496.61	451650.64	4011.01	2594	8306193.86	451682.36	3989.06
1098	8305517.72	451661.91	4009.75	2595	8306207.56	451684.37	3987.78
1099	8305535.94	451664.67	4008.92	2596	8306220.12	451683.57	3988.15
1100	8305562.69	451667.36	4009.25	2597	8306232.56	451685.44	3986.75
1101	8306243.27	451687.53	3987.01	2598	8306909.69	452091.74	4009.03
1102	8306255.73	451691.88	3985.75	2599	8306918.55	452114.97	4009.03
1103	8306273.42	451693.94	3985.78	2600	8306923.00	452128.36	4008.03
1104	8306287.42	451694.95	3986.22	2601	8306926.27	452141.25	4008.12
1105	8306303.86	451699.23	3985.80	2602	8306928.90	452156.16	4007.20
1106	8306315.76	451700.25	3985.81	2603	8306934.43	452171.68	4006.17
1107	8306331.73	451702.51	3985.78	2604	8306937.69	452184.52	4005.21
1108	8306344.97	451704.51	3986.20	2605	8306941.00	452200.17	4003.96
1109	8306357.63	451707.35	3985.87	2606	8306946.08	452221.58	4001.89
1110	8306377.43	451712.19	3987.19	2607	8306952.33	452238.83	4001.00
1111	8306386.61	451712.25	3986.85	2608	8306954.99	452257.06	3999.08
1112	8306396.66	451713.01	3987.07	2609	8306956.35	452269.39	3997.21
1113	8306409.68	451714.77	3986.87	2610	8306960.18	452283.86	3994.84
1114	8306422.37	451715.99	3987.97	2611	8306961.80	452295.80	3993.20
1115	8306434.02	451715.87	3988.01	2612	8306959.87	452305.04	3991.90
1116	8306448.58	451714.80	3987.89	2613	8306960.79	452315.33	3990.25
1117	8306460.40	451714.14	3989.08	2614	8306961.69	452323.72	3990.18
1118	8306476.58	451711.96	3988.81	2615	8306973.72	452328.30	3988.75
1119	8306489.66	451714.83	3989.80	2616	8306992.54	452336.52	3987.75
1120	8306499.37	451716.36	3989.92	2617	8307014.39	452348.27	3987.12
1121	8306512.70	451716.67	3991.05	2618	8307032.21	452356.73	3986.23
1122	8306521.08	451716.44	3991.15	2619	8307048.91	452365.08	3984.93
1123	8306538.70	451718.74	3990.82	2620	8307069.00	452371.18	3983.95
1124	8306557.05	451724.82	3992.00	2621	8307089.64	452379.25	3982.09
1125	8306570.19	451732.62	3992.89	2622	8307112.18	452388.51	3981.07
1126	8306583.57	451737.64	3994.22	2623	8307131.11	452398.49	3979.25
1127	8306598.54	451743.81	3995.11	2624	8307150.07	452405.32	3977.00
1128	8306610.73	451751.62	3995.84	2625	8307170.38	452407.50	3976.24
1129	8306624.43	451758.35	3995.98	2626	8307190.04	452401.73	3974.17
1130	8306636.10	451764.86	3996.09	2627	8307209.86	452399.42	3973.23
1131	8306650.11	451773.27	3997.07	2628	8307225.43	452395.16	3971.94
1132	8306664.55	451777.41	3997.00	2629	8307240.23	452385.73	3970.99
1133	8306681.87	451780.29	3997.16	2630	8307256.80	452380.14	3969.87
1134	8306699.24	451789.56	3996.98	2631	8307271.98	452369.21	3969.91
1135	8306714.14	451795.64	3997.00	2632	8307298.16	452359.71	3968.08
1136	8306730.19	451810.67	3997.88	2633	8307314.85	452353.43	3966.94
1137	8306740.65	451824.46	3998.82	2634	8307332.48	452346.17	3965.02
1138	8306755.24	451838.68	3999.77	2635	8307358.83	452337.53	3962.25
1139	8306769.42	451854.20	3999.79	2636	8307378.13	452326.52	3958.77
1140	8306790.93	451867.69	4000.75	2637	8307400.67	452316.78	3956.15
1141	8306814.43	451885.97	4001.81	2638	8307419.37	452309.18	3953.88
1142	8306833.11	451906.40	4002.78	2639	8307464.11	452307.22	3951.21
1143	8306848.54	451921.48	4003.09	2640	8307490.05	452307.73	3948.79
1144	8306869.21	451939.66	4004.08	2641	8307517.09	452309.09	3947.20
1145	8306876.52	451964.05	4004.88	2642	8307545.31	452310.63	3942.80
1146	8306886.44	451988.08	4006.10	2643	8307566.38	452314.68	3940.16
1147	8306892.44	452006.87	4007.09	2644	8307594.57	452323.27	3937.02
1148	8306897.12	452024.57	4008.20	2645	8307619.00	452333.71	3934.80
1149	8306898.73	452046.53	4008.77	2646	8307641.50	452343.52	3934.94
1150	8306903.29	452068.54	4009.03	2647	8307661.74	452353.41	3933.89
1151	8307687.36	452360.93	3932.14	2648	8308347.37	452727.59	3904.05

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1152	8307714.32	452367.28	3930.23	2649	8308358.39	452733.71	3902.78
1153	8307731.16	452372.17	3928.83	2650	8308370.87	452742.26	3903.04
1154	8307747.74	452377.54	3927.10	2651	8308383.18	452752.04	3901.97
1155	8307759.60	452376.84	3926.09	2652	8308392.13	452760.01	3901.21
1156	8307771.01	452370.11	3924.08	2653	8308404.53	452769.31	3901.19
1157	8307782.27	452364.24	3922.88	2654	8308415.32	452778.68	3899.88
1158	8307791.89	452358.05	3922.05	2655	8308430.05	452788.18	3899.97
1159	8307804.27	452352.21	3921.13	2656	8308442.53	452799.57	3899.06
1160	8307819.91	452346.59	3920.82	2657	8308454.46	452809.06	3899.10
1161	8307835.32	452354.00	3921.16	2658	8308467.82	452819.98	3899.80
1162	8307848.70	452368.65	3921.06	2659	8308482.15	452828.39	3899.82
1163	8307861.82	452380.76	3920.04	2660	8308492.83	452837.24	3900.12
1164	8307874.95	452392.09	3917.93	2661	8308508.32	452847.29	3899.98
1165	8307889.41	452394.10	3916.81	2662	8308523.36	452855.75	3900.92
1166	8307901.72	452402.84	3916.24	2663	8308538.21	452868.11	3900.76
1167	8307914.62	452414.04	3915.96	2664	8308554.96	452881.22	3900.02
1168	8307932.07	452429.35	3915.22	2665	8308564.76	452889.14	3900.08
1169	8307946.56	452443.83	3914.09	2666	8308577.10	452899.77	3900.11
1170	8307961.98	452457.09	3912.76	2667	8308592.90	452912.40	3898.84
1171	8307973.91	452469.41	3911.92	2668	8308607.04	452924.11	3897.81
1172	8307990.17	452483.42	3909.90	2669	8308623.05	452935.60	3896.89
1173	8308001.99	452493.84	3909.14	2670	8308636.85	452945.53	3897.22
1174	8308011.69	452504.93	3908.99	2671	8308653.56	452956.38	3896.83
1175	8308024.20	452517.47	3908.92	2672	8308671.99	452967.81	3897.20
1176	8308034.39	452528.25	3908.18	2673	8308694.05	452984.66	3897.10
1177	8308045.18	452543.34	3908.10	2674	8308715.77	452998.93	3896.10
1178	8308053.09	452558.81	3906.78	2675	8308738.18	453015.00	3896.17
1179	8308060.23	452568.52	3907.08	2676	8308758.44	453035.80	3895.02
1180	8308070.35	452580.54	3907.04	2677	8308780.89	453053.67	3895.22
1181	8308081.18	452596.15	3906.87	2678	8308797.87	453068.75	3895.14
1182	8308088.85	452603.70	3907.15	2679	8308812.61	453084.14	3894.77
1183	8308098.06	452615.26	3907.95	2680	8308827.08	453098.84	3894.92
1184	8308111.09	452626.87	3907.80	2681	8308843.34	453116.73	3894.98
1185	8308121.68	452637.95	3907.13	2682	8308854.56	453125.63	3894.86
1186	8308130.91	452646.46	3907.08	2683	8308863.96	453133.88	3895.19
1187	8308141.04	452655.63	3906.24	2684	8308874.12	453145.31	3894.96
1188	8308149.43	452663.62	3905.18	2685	8308883.31	453153.32	3895.06
1189	8308160.26	452672.03	3904.18	2686	8308891.14	453158.85	3894.87
1190	8308172.39	452678.63	3903.96	2687	8308903.30	453162.99	3896.03
1191	8308184.67	452686.06	3903.11	2688	8308917.19	453166.64	3896.16
1192	8308204.62	452692.26	3902.95	2689	8308927.80	453170.57	3896.19
1193	8308218.34	452698.56	3901.93	2690	8308944.21	453174.89	3895.90
1194	8308235.51	452704.41	3901.21	2691	8308960.31	453177.26	3896.23
1195	8308253.95	452709.03	3901.25	2692	8308979.40	453179.00	3895.97
1196	8308271.28	452713.57	3900.88	2693	8308994.78	453180.47	3895.87
1197	8308273.00	452713.63	3901.24	2694	8309014.40	453183.60	3895.23
1198	8308293.33	452717.80	3902.05	2695	8309031.82	453186.76	3895.03
1199	8308310.68	452717.59	3903.10	2696	8309049.48	453188.85	3894.91
1200	8308332.33	452722.16	3903.86	2697	8309067.91	453188.09	3893.83
1201	8309078.76	453181.18	3894.86	2698	8301595.95	447810.17	3841.05
1202	8309091.74	453174.91	3895.09	2699	8301547.87	447693.38	3840.84
1203	8309104.55	453165.83	3894.77	2700	8301571.98	447752.90	3841.13
1204	8309123.22	453164.24	3894.93	2701	8301585.31	447784.74	3841.09
1205	8309140.65	453166.30	3894.09	2702	8301609.30	447843.88	3841.75
1206	8309166.27	453168.04	3892.86	2703	8301667.16	447989.26	3844.53
1207	8309181.87	453168.12	3893.15	2704	8301626.63	447886.95	3842.45
1208	8309198.40	453164.87	3893.18	2705	8301642.91	447928.05	3843.15
1209	8309219.04	453159.93	3892.96	2706	8301655.98	447961.02	3843.85

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1210	8309235.52	453156.24	3892.14	2707	8301678.45	448016.18	3845.26
1211	8309257.90	453135.83	3891.99	2708	8301697.87	448062.52	3846.74
1212	8309271.55	453128.60	3892.07	2709	8301688.76	448040.79	3845.99
1213	8309285.55	453118.77	3892.09	2710	8301739.19	448149.08	3849.37
1214	8309301.65	453106.57	3891.07	2711	8301767.76	448210.67	3851.15
1215	8309318.43	453095.27	3890.84	2712	8301710.37	448089.53	3847.61
1216	8309331.51	453087.73	3891.25	2713	8301724.32	448118.36	3848.48
1217	8309350.62	453090.49	3891.24	2714	8301749.85	448172.06	3849.96
1218	8309357.39	453108.28	3890.19	2715	8301759.97	448193.87	3850.55
1219	8309360.76	453120.86	3890.10	2716	8301847.03	448331.92	3854.35
1220	8309363.48	453136.02	3889.88	2717	8301783.15	448233.99	3851.79
1221	8309364.83	453149.45	3889.99	2718	8301799.46	448258.98	3852.43
1222	8309366.59	453167.39	3891.11	2719	8301817.23	448286.24	3853.07
1223	8309368.49	453186.95	3891.09	2720	8301832.43	448309.53	3853.71
1224	8309369.55	453205.80	3891.03	2721	8301912.32	448419.68	3857.74
1225	8309370.96	453219.96	3891.04	2722	8301863.71	448354.69	3855.19
1226	8309369.57	453238.38	3890.81	2723	8301879.54	448375.85	3856.03
1227	8309371.99	453254.01	3892.07	2724	8301895.29	448396.92	3856.87
1228	8309373.51	453274.00	3892.11	2725	8301951.24	448468.94	3859.89
1229	8309375.27	453290.01	3892.24	2726	8301925.74	448436.68	3858.45
1230	8309376.62	453309.15	3892.01	2727	8301938.74	448453.13	3859.16
1231	8309375.79	453322.14	3891.92	2728	8301995.32	448514.56	3862.55
1232	8309375.38	453337.65	3892.15	2729	8302057.92	448575.56	3868.39
1233	8309375.81	453352.72	3891.13	2730	8301975.35	448493.61	3861.22
1234	8309376.14	453367.84	3891.14	2731	8302016.85	448535.54	3864.49
1235	8309378.03	453383.38	3890.94	2732	8302038.81	448556.94	3866.43
1236	8309378.42	453398.76	3891.14	2733	8302079.30	448597.14	3870.69
1237	8309380.24	453415.60	3891.06	2734	8302102.32	448618.06	3872.99
1238	8309381.56	453433.85	3891.05	2735	8302124.91	448641.30	3875.29
1239	8309381.25	453462.66	3890.83	2736	8302152.31	448674.87	3877.59
1240	8309381.61	453480.90	3890.87	2737	8302174.53	448706.48	3879.89
1241	8309385.01	453498.76	3891.00	2738	8302259.59	448799.09	3891.26
1242	8301470.04	447491.57	3839.69	2739	8302228.63	448764.99	3887.33
1243	8301496.92	447562.72	3840.04	2740	8302198.92	448733.46	3883.36
1244	8301457.21	447451.11	3839.83	2741	8302192.12	448725.39	3882.23
1245	8301477.48	447510.13	3839.78	2742	8302215.43	448750.98	3885.34
1246	8301484.36	447528.92	3839.85	2743	8302302.45	448850.88	3897.96
1247	8301502.25	447576.32	3840.24	2744	8302279.34	448826.34	3894.03
1248	8301517.57	447615.40	3840.44	2745	8302346.85	448909.18	3904.92
1249	8301532.86	447654.39	3840.64	2746	8302322.02	448878.09	3900.27
1250	8301559.78	447723.75	3841.17	2747	8302397.11	448972.63	3915.73
1251	8302368.78	448931.46	3908.69	2748	8303057.09	449254.78	3991.10
1252	8302394.23	448992.52	3917.67	2749	8303096.61	449283.28	3992.74
1253	8302397.36	448981.99	3916.70	2750	8303147.19	449317.88	3994.12
1254	8302366.70	448987.05	3919.54	2751	8303077.25	449269.17	3991.92
1255	8302380.89	448993.87	3918.60	2752	8303115.50	449296.20	3993.20
1256	8302229.80	448885.97	3924.76	2753	8303131.50	449307.14	3993.66
1257	8302287.26	448930.38	3921.59	2754	8303183.18	449339.63	3996.56
1258	8302330.34	448961.78	3922.30	2755	8303233.50	449370.41	4001.17
1259	8302344.94	448972.21	3921.10	2756	8303210.35	449356.24	3998.86
1260	8302270.77	448917.64	3922.64	2757	8303277.59	449384.41	4008.12
1261	8302247.19	448899.41	3923.69	2758	8303325.50	449431.92	4016.34
1262	8302315.70	448951.11	3921.95	2759	8303294.94	449401.61	4010.86
1263	8302301.87	448941.03	3921.60	2760	8303310.62	449417.16	4013.60
1264	8302212.03	448881.23	3926.38	2761	8303342.47	449453.42	4017.78
1265	8302221.55	448921.99	3931.18	2762	8303353.44	449480.62	4017.20
1266	8302209.78	448897.63	3927.98	2763	8303368.94	449513.07	4018.84
1267	8302211.96	448911.44	3929.58	2764	8303385.75	449546.42	4020.85

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1268	8302291.20	448969.27	3932.58	2765	8303395.39	449566.31	4020.30
1269	8302371.30	449028.01	3936.64	2766	8303361.64	449497.79	4018.02
1270	8302251.10	448942.09	3931.64	2767	8303375.14	449525.38	4019.51
1271	8302274.41	448957.89	3932.10	2768	8303380.77	449536.54	4020.18
1272	8302321.20	448993.75	3933.93	2769	8303414.26	449613.76	4020.35
1273	8302350.32	449012.63	3935.28	2770	8303402.38	449582.96	4020.32
1274	8302399.03	449038.45	3939.03	2771	8303408.69	449599.34	4020.34
1275	8302441.16	449054.32	3942.12	2772	8303445.07	449677.28	4020.92
1276	8302482.17	449069.05	3946.08	2773	8303476.54	449748.32	4023.56
1277	8302536.16	449087.37	3953.29	2774	8303424.45	449635.16	4020.54
1278	8302421.74	449047.00	3940.57	2775	8303434.83	449656.37	4020.73
1279	8302462.23	449061.88	3944.10	2776	8303456.60	449703.30	4021.80
1280	8302510.54	449078.68	3949.68	2777	8303467.91	449728.84	4022.68
1281	8302544.56	449092.16	3954.51	2778	8303489.72	449774.94	4022.63
1282	8302587.43	449109.39	3958.54	2779	8303511.86	449814.52	4019.64
1283	8302605.33	449116.64	3959.32	2780	8303537.54	449856.72	4016.38
1284	8302567.44	449101.35	3956.52	2781	8303554.05	449883.01	4014.89
1285	8302672.68	449116.65	3965.86	2782	8303501.58	449796.13	4021.14
1286	8302632.48	449116.60	3961.50	2783	8303520.88	449829.35	4018.56
1287	8302653.70	449116.63	3963.68	2784	8303529.52	449843.55	4017.48
1288	8302742.23	449113.96	3969.07	2785	8303561.05	449898.39	4013.47
1289	8302702.38	449115.64	3966.93	2786	8303579.32	449929.09	4009.66
1290	8302723.06	449114.77	3968.00	2787	8303600.35	449965.13	4009.08
1291	8302782.50	449128.15	3972.73	2788	8303627.04	450001.97	4010.78
1292	8302810.77	449135.00	3973.97	2789	8303646.76	450043.05	4011.11
1293	8302847.81	449143.74	3976.36	2790	8303657.20	450068.91	4010.50
1294	8302881.17	449149.02	3979.74	2791	8303688.23	450108.57	4009.93
1295	8302927.52	449165.11	3984.12	2792	8303699.27	450125.08	4008.90
1296	8302905.99	449157.90	3981.93	2793	8303722.03	450157.35	4004.94
1297	8302945.90	449175.66	3984.81	2794	8303743.65	450180.38	4004.30
1298	8302971.22	449192.30	3985.95	2795	8303775.15	450205.35	4004.32
1299	8302996.02	449214.61	3988.34	2796	8303819.78	450234.41	4005.35
1300	8303036.05	449239.45	3990.28	2797	8303792.20	450216.45	4004.66
1301	8303806.08	450225.49	4005.00	2798	8304349.59	450783.51	3982.07
1302	8303849.36	450261.79	4007.98	2799	8304348.04	450800.88	3980.13
1303	8303893.72	450307.23	4013.75	2800	8304353.77	450822.34	3983.19
1304	8303865.48	450278.30	4009.90	2801	8304361.18	450825.91	3976.25
1305	8303878.57	450291.71	4011.82	2802	8304854.34	450968.79	3955.83
1306	8303924.17	450344.20	4016.70	2803	8304891.97	450999.96	3958.33
1307	8303947.25	450370.70	4019.66	2804	8304915.62	451026.29	3959.23
1308	8304007.12	450438.86	4027.44	2805	8304967.55	451087.37	3963.96
1309	8304025.75	450460.86	4029.61	2806	8304934.70	451048.73	3960.80
1310	8304042.30	450482.56	4031.58	2807	8304950.74	451067.59	3962.37
1311	8303904.85	450320.45	4014.73	2808	8304981.23	451115.07	3965.87
1312	8303914.86	450332.76	4015.71	2809	8305009.18	451156.30	3969.11
1313	8303936.77	450358.67	4018.18	2810	8304996.23	451137.19	3967.49
1314	8303962.49	450388.05	4021.60	2811	8305063.81	451224.11	3980.82
1315	8303978.42	450406.18	4023.54	2812	8305024.07	451174.84	3974.28
1316	8303993.63	450423.49	4025.48	2813	8305037.30	451191.23	3976.45
1317	8304057.53	450492.95	4032.28	2814	8305051.27	451208.56	3978.62
1318	8304085.66	450497.26	4032.38	2815	8305075.80	451257.95	3984.29
1319	8304109.01	450494.17	4031.48	2816	8305089.81	451299.84	3990.77
1320	8304124.97	450486.95	4030.58	2817	8305083.31	451280.43	3987.53
1321	8304154.56	450479.31	4031.52	2818	8305098.44	451338.05	3995.86
1322	8304173.97	450478.82	4030.72	2819	8305092.85	451313.92	3992.46
1323	8304198.26	450487.04	4028.34	2820	8305095.69	451326.17	3994.15
1324	8304188.01	450480.35	4029.53	2821	8305129.33	451384.24	3997.40
1325	8304203.31	450499.01	4026.29	2822	8305167.02	451432.90	4001.91

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1326	8304185.65	450525.60	4022.99	2823	8305110.25	451355.70	3996.30
1327	8304172.23	450550.12	4019.81	2824	8305119.94	451370.20	3996.80
1328	8304160.48	450583.84	4018.03	2825	8305143.19	451402.13	3998.90
1329	8304157.83	450615.28	4019.98	2826	8305155.24	451417.68	3998.90
1330	8304160.91	450631.82	4020.65	2827	8305179.12	451449.90	4003.05
1331	8304165.95	450649.46	4020.58	2828	8305190.47	451459.77	4003.12
1332	8304184.70	450703.35	4012.46	2829	8305202.39	451475.91	4003.25
1333	8304173.01	450669.82	4017.80	2830	8305222.37	451491.00	4002.96
1334	8304178.60	450685.84	4015.10	2831	8305238.63	451498.32	4004.18
1335	8304191.35	450725.19	4010.16	2832	8305258.54	451512.25	4004.13
1336	8304258.79	450781.26	4002.77	2833	8305280.74	451526.63	4004.23
1337	8304207.23	450745.45	4008.32	2834	8305298.47	451542.06	4004.90
1338	8304227.94	450760.83	4006.48	2835	8305313.82	451554.52	4004.87
1339	8304244.10	450771.83	4004.64	2836	8305325.75	451565.91	4004.01
1340	8304272.68	450782.90	4001.84	2837	8305340.61	451576.63	4004.19
1341	8304284.52	450776.12	4000.63	2838	8305353.20	451580.79	4003.76
1342	8304312.03	450738.84	3996.72	2839	8305368.96	451587.04	4003.87
1343	8304337.14	450705.24	3992.42	2840	8305383.62	451594.10	4003.22
1344	8304297.73	450757.56	3998.67	2841	8305398.68	451595.81	4004.22
1345	8304324.98	450721.51	3994.57	2842	8305415.35	451602.13	4004.91
1346	8304346.39	450700.98	3991.16	2843	8305431.00	451608.89	4006.08
1347	8304352.24	450713.37	3988.80	2844	8305443.32	451621.49	4007.17
1348	8304350.18	450704.44	3989.98	2845	8305460.49	451630.35	4008.75
1349	8304353.92	450755.00	3985.95	2846	8305477.12	451641.63	4010.11
1350	8304352.55	450768.77	3984.01	2847	8305493.45	451654.32	4011.01
1351	8305515.70	451665.98	4009.75	2848	8306206.91	451689.88	3987.78
1352	8305534.89	451669.28	4008.92	2849	8306219.47	451689.08	3988.15
1353	8305561.64	451671.97	4009.25	2850	8306231.91	451690.95	3986.75
1354	8305578.84	451674.12	4007.87	2851	8306242.62	451693.04	3987.01
1355	8305591.60	451677.86	4007.92	2852	8306255.14	451696.74	3985.75
1356	8305608.09	451682.31	4008.23	2853	8306272.83	451698.80	3985.78
1357	8305631.44	451685.73	4008.25	2854	8306286.49	451699.56	3986.22
1358	8305645.57	451691.00	4008.18	2855	8306302.05	451703.73	3985.80
1359	8305661.32	451696.71	4009.21	2856	8306313.95	451704.75	3985.81
1360	8305676.11	451700.44	4008.77	2857	8306329.92	451707.01	3985.78
1361	8305694.54	451703.80	4010.15	2858	8306343.16	451709.01	3986.20
1362	8305706.71	451707.46	4009.82	2859	8306355.55	451711.79	3985.87
1363	8305723.23	451705.82	4011.01	2860	8306375.35	451716.63	3987.19
1364	8305733.84	451702.72	4011.23	2861	8306386.01	451716.96	3986.85
1365	8305747.22	451699.07	4011.84	2862	8306396.06	451717.72	3987.07
1366	8305760.21	451694.02	4012.98	2863	8306409.08	451719.48	3986.87
1367	8305770.71	451691.51	4013.10	2864	8306421.77	451720.70	3987.97
1368	8305784.63	451690.46	4013.18	2865	8306434.73	451720.09	3988.01
1369	8305796.46	451687.43	4013.25	2866	8306449.29	451719.02	3987.89
1370	8305807.00	451684.33	4013.08	2867	8306461.11	451718.36	3989.08
1371	8305814.48	451682.73	4012.96	2868	8306475.48	451716.63	3988.81
1372	8305823.36	451681.15	4013.16	2869	8306488.56	451719.50	3989.80
1373	8305830.68	451678.27	4012.78	2870	8306498.27	451721.03	3989.92
1374	8305841.04	451675.63	4012.95	2871	8306511.60	451721.34	3991.05
1375	8305850.12	451672.91	4012.83	2872	8306519.71	451721.10	3991.15
1376	8305861.12	451670.69	4013.14	2873	8306537.33	451723.40	3990.82
1377	8305872.28	451668.23	4012.83	2874	8306554.12	451728.39	3992.00
1378	8305886.73	451667.09	4012.09	2875	8306567.26	451736.19	3992.89
1379	8305901.36	451664.39	4011.11	2876	8306580.64	451741.21	3994.22
1380	8305919.59	451663.14	4010.11	2877	8306595.61	451747.38	3995.11
1381	8305933.25	451663.99	4009.25	2878	8306607.94	451755.20	3995.84
1382	8305947.51	451665.47	4008.75	2879	8306621.64	451761.93	3995.98
1383	8305965.63	451666.95	4007.11	2880	8306633.31	451768.44	3996.09

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1384	8305977.27	451667.08	4005.95	2881	8306647.32	451776.85	3997.07
1385	8305987.18	451669.91	4004.87	2882	8306662.99	451781.97	3997.00
1386	8306001.22	451673.30	4003.11	2883	8306680.31	451784.85	3997.16
1387	8306017.26	451674.68	4000.90	2884	8306696.21	451793.37	3996.98
1388	8306031.39	451675.75	3999.98	2885	8306711.11	451799.45	3997.00
1389	8306043.09	451677.76	3997.83	2886	8306726.45	451812.65	3997.88
1390	8306054.60	451677.77	3997.17	2887	8306736.91	451826.44	3998.82
1391	8306065.81	451677.75	3996.89	2888	8306751.50	451840.66	3999.77
1392	8306076.49	451679.62	3995.76	2889	8306765.50	451856.72	3999.79
1393	8306086.92	451678.30	3994.76	2890	8306787.57	451871.13	4000.75
1394	8306101.70	451678.33	3993.84	2891	8306811.07	451889.41	4001.81
1395	8306114.27	451678.92	3994.05	2892	8306828.81	451909.27	4002.78
1396	8306131.54	451679.31	3992.97	2893	8306844.24	451924.35	4003.09
1397	8306143.72	451680.27	3991.77	2894	8306864.91	451942.53	4004.08
1398	8306160.27	451683.18	3990.77	2895	8306871.53	451964.78	4004.88
1399	8306176.04	451685.68	3990.12	2896	8306881.45	451988.81	4006.10
1400	8306193.21	451687.87	3989.06	2897	8306887.45	452007.60	4007.09
1401	8306892.13	452025.30	4008.20	2898	8307615.60	452337.39	3934.80
1402	8306893.80	452047.39	4008.77	2899	8307638.10	452347.20	3934.94
1403	8306898.36	452069.40	4009.03	2900	8307658.81	452357.09	3933.89
1404	8306905.15	452092.26	4009.03	2901	8307685.05	452364.65	3932.14
1405	8306914.01	452115.49	4009.03	2902	8307712.01	452371.00	3930.23
1406	8306918.46	452128.88	4008.03	2903	8307728.85	452375.89	3928.83
1407	8306921.73	452141.77	4008.12	2904	8307745.43	452381.26	3927.10
1408	8306923.27	452157.05	4007.20	2905	8307763.23	452381.11	3926.09
1409	8306928.80	452172.57	4006.17	2906	8307774.64	452374.38	3924.08
1410	8306932.06	452185.41	4005.21	2907	8307785.90	452368.51	3922.88
1411	8306935.37	452201.06	4003.96	2908	8307795.52	452362.32	3922.05
1412	8306940.45	452222.47	4001.89	2909	8307807.90	452356.48	3921.13
1413	8306946.70	452239.72	4001.00	2910	8307819.86	452349.78	3920.82
1414	8306950.46	452257.40	3999.08	2911	8307831.32	452357.00	3921.16
1415	8306951.82	452269.73	3997.21	2912	8307844.78	452372.25	3921.06
1416	8306955.65	452284.20	3994.84	2913	8307857.90	452384.36	3920.04
1417	8306957.27	452296.14	3993.20	2914	8307871.03	452395.69	3917.93
1418	8306955.04	452306.87	3991.90	2915	8307885.06	452396.51	3916.81
1419	8306955.96	452317.16	3990.25	2916	8307897.37	452405.25	3916.24
1420	8306956.86	452325.55	3990.18	2917	8307910.27	452416.45	3915.96
1421	8306971.13	452333.01	3988.75	2918	8307927.72	452431.76	3915.22
1422	8306989.95	452341.23	3987.75	2919	8307942.21	452446.24	3914.09
1423	8307011.80	452352.98	3987.12	2920	8307957.63	452459.50	3912.76
1424	8307029.62	452361.44	3986.23	2921	8307969.56	452471.82	3911.92
1425	8307046.32	452369.79	3984.93	2922	8307985.82	452485.83	3909.90
1426	8307066.41	452375.89	3983.95	2923	8307997.64	452496.25	3909.14
1427	8307087.05	452383.96	3982.09	2924	8308007.29	452507.59	3908.99
1428	8307109.59	452393.22	3981.07	2925	8308020.23	452519.76	3908.92
1429	8307128.52	452403.20	3979.25	2926	8308030.42	452530.54	3908.18
1430	8307147.48	452410.03	3977.00	2927	8308041.21	452545.63	3908.10
1431	8307172.85	452411.42	3976.24	2928	8308049.04	452560.96	3906.78
1432	8307192.51	452405.65	3974.17	2929	8308056.18	452570.67	3907.08
1433	8307212.33	452403.34	3973.23	2930	8308066.46	452582.50	3907.04
1434	8307227.90	452399.08	3971.94	2931	8308077.29	452598.11	3906.87
1435	8307243.33	452389.88	3970.99	2932	8308084.96	452605.66	3907.15
1436	8307259.90	452384.29	3969.87	2933	8308094.17	452617.22	3907.95
1437	8307275.08	452373.36	3969.91	2934	8308107.19	452629.77	3907.80
1438	8307301.03	452363.96	3968.08	2935	8308117.78	452640.85	3907.13
1439	8307317.72	452357.68	3966.94	2936	8308127.01	452649.36	3907.08
1440	8307335.35	452350.42	3965.02	2937	8308137.14	452658.53	3906.24
1441	8307361.70	452341.78	3962.25	2938	8308145.53	452666.52	3905.18

N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z	N°	POSICION X	POSICION Y	ALTITUD Z
1442	8307381.00	452330.77	3958.77	2939	8308156.36	452674.93	3904.18
1443	8307403.54	452321.03	3956.15	2940	8308170.83	452682.75	3903.96
1444	8307422.24	452313.43	3953.88	2941	8308183.11	452690.18	3903.11
1445	8307463.85	452311.47	3951.21	2942	8308203.06	452696.38	3902.95
1446	8307489.79	452311.98	3948.79	2943	8308216.78	452702.68	3901.93
1447	8307516.83	452313.34	3947.20	2944	8308233.95	452708.53	3901.21
1448	8307545.05	452314.88	3942.80	2945	8308253.05	452713.18	3901.25
1449	8307563.10	452318.72	3940.16	2946	8308270.38	452717.72	3900.88
1450	8307591.29	452327.31	3937.02	2947	8308292.43	452721.95	3902.05
1451	8308309.55	452722.00	3903.10	2948	8309048.74	453193.29	3894.91
1452	8308331.20	452726.57	3903.86	2949	8309071.03	453191.75	3893.83
1453	8308344.50	452730.83	3904.05	2950	8309081.88	453184.84	3894.86
1454	8308355.52	452736.95	3902.78	2951	8309094.86	453178.57	3895.09
1455	8308367.87	452745.31	3903.04	2952	8309107.67	453169.49	3894.77
1456	8308380.18	452755.09	3901.97	2953	8309122.68	453168.96	3894.93
1457	8308389.13	452763.06	3901.21	2954	8309140.11	453171.02	3894.09
1458	8308401.53	452772.36	3901.19	2955	8309165.73	453172.76	3892.86
1459	8308412.14	452782.21	3899.88	2956	8309183.33	453171.88	3893.15
1460	8308426.87	452791.71	3899.97	2957	8309199.86	453168.63	3893.18
1461	8308439.35	452803.10	3899.06	2958	8309220.50	453163.69	3892.96
1462	8308451.28	452812.59	3899.10	2959	8309238.54	453160.56	3892.14
1463	8308464.64	452823.51	3899.80	2960	8309249.78	453148.60	3891.83
1464	8308479.06	452831.75	3899.82	2961	8309261.85	453140.01	3891.99
1465	8308489.74	452840.60	3900.12	2962	8309275.50	453132.78	3892.07
1466	8308505.23	452850.65	3899.98	2963	8309289.50	453122.95	3892.09
1467	8308520.27	452859.11	3900.92	2964	8309305.60	453110.75	3891.07
1468	8308535.05	452870.75	3900.76	2965	8309322.38	453099.45	3890.84
1469	8308551.80	452883.86	3900.02	2966	8309335.46	453091.91	3891.25
1470	8308561.60	452891.78	3900.08	2967	8309261.85	453140.01	3891.83
1471	8308573.94	452902.41	3900.11	2968	8309251.58	453152.32	3891.83
1472	8308589.74	452915.04	3898.84	2969	8309346.44	453091.29	3891.24
1473	8308603.88	452926.75	3897.81	2970	8309353.21	453109.08	3890.19
1474	8308619.99	452938.40	3896.89	2971	8309355.65	453121.18	3890.10
1475	8308633.79	452948.33	3897.22	2972	8309358.62	453136.17	3889.88
1476	8308650.50	452959.18	3896.83	2973	8309359.97	453149.60	3889.99
1477	8308668.93	452970.61	3897.20	2974	8309361.73	453167.54	3891.11
1478	8308690.57	452988.01	3897.10	2975	8309363.49	453187.21	3891.09
1479	8308712.29	453002.28	3896.10	2976	8309364.55	453206.06	3891.03
1480	8308734.70	453018.35	3896.17	2977	8309365.96	453220.22	3891.04
1481	8308754.43	453038.60	3895.02	2978	8309364.57	453238.64	3890.81
1482	8308776.88	453056.47	3895.22	2979	8309366.99	453254.27	3892.07
1483	8308793.86	453071.55	3895.14	2980	8309368.51	453274.26	3892.11
1484	8308808.60	453086.94	3894.77	2981	8309370.27	453290.27	3892.24
1485	8308823.07	453101.64	3894.92	2982	8309371.62	453309.41	3892.01
1486	8308839.98	453119.44	3894.98	2983	8309370.79	453322.40	3891.92
1487	8308851.20	453128.34	3894.86	2984	8309370.38	453337.91	3892.15
1488	8308860.60	453136.59	3895.19	2985	8309370.81	453352.98	3891.13
1489	8308870.76	453148.02	3894.96	2986	8309371.14	453368.10	3891.14
1490	8308879.95	453156.03	3895.06	2987	8309373.03	453383.64	3890.94
1491	8308887.99	453162.26	3894.87	2988	8309373.42	453399.02	3891.14
1492	8308902.00	453167.00	3896.03	2989	8309375.24	453415.86	3891.06
1493	8308915.89	453170.65	3896.16	2990	8309376.56	453434.11	3891.05
1494	8308926.54	453175.16	3896.19	2991	8309376.25	453462.92	3890.83
1495	8308942.95	453179.48	3895.90	2992	8309376.61	453481.16	3890.87
1496	8308959.05	453181.85	3896.23	2993	8309380.01	453499.02	3891.00
1497	8308978.14	453183.59	3895.97	1500	8309031.08	453191.20	3895.03
1498	8308993.52	453185.06	3895.87				
1499	8309013.14	453188.19	3895.23				

ANEXO 05: ESTUDIO DE SUELOS

CUADRO RESUMEN DE ESTUDIO DE SUELOS

		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	CANTERA
Contenido de humedad		11.10%	23.30%	16.40%	21.50%	9.80%	15.50%	9.10%	13.60%
Clasificación del suelo	AASHTO	A-2-4(0)	A-6(2)	A-6(16)	A-7-6(13)	A-2-4(0)	A-2-4(0)	A-2-4(0)	A-2-4(0)
	SUCS	SM	SC	CL	CL	SM	SM	SM	GM-GC
Limite Liquido		NT	27.95%	38.07%	0.4363	0.1793	0.1769	NT	0.1818
Limite Plastico		NT	17.40%	7.90%	0.235	0.144	0.145	NT	0.114
CBR			8%	6%	7%	10%			41%

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D 2216)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-1

ESTRATO : M-1

0.20m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	23.35	24.08	23.45
Peso de Tara + M. Humeda	138.24	139.6	138.62
Peso de Tara + M. Seca	126.79	127.91	127.1
Peso de Agua	11.45	11.69	11.52
Peso Muestra Seca	103.44	103.83	103.65
Contenido de humedad W%	11.1 %	11.3 %	11.1 %
Promedio cont. Humedad W%	11.1 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**LÍMITES DE CONSISTENCIA
(LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-1 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

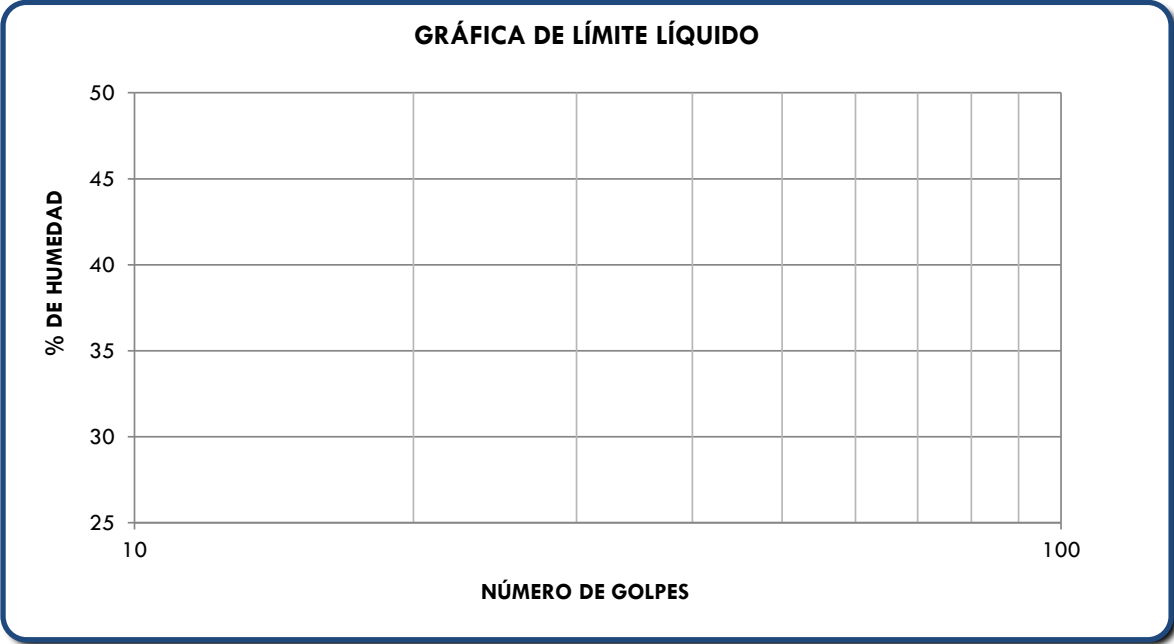
LÍMITE LÍQUIDO

# Tara					-
Peso de la Tara	gr.				-
T. + Suelo Húmedo	gr.				-
T. + Suelo Seco	gr.	NO TIENE LIMITE LIQUIDO			-
Peso del Agua	gr.				-
Suelo Seco	gr.				-
% de Humedad					-
Nro. De Golpes					-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara					-
Peso de la Tara	gr.				-
T. + Suelo Húmedo	gr.				-
T. + Suelo Seco	gr.	NO TIENE LIMITE PLASTICO			-
Peso del Agua	gr.				-
Suelo Seco	gr.				-
% de Humedad					-

LÍMITE LÍQUIDO
LÍMITE PLÁSTICO
ÍNDICE DE PLASTICIDAD



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-2

ESTRATO : M-1

0.40m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	25.62	25.92	24.52
Peso de Tara + M. Humeda	105.15	108	105.85
Peso de Tara + M. Seca	90.15	92.37	90.52
Peso de Agua	15	15.63	15.33
Peso Muestra Seca	64.53	66.45	66
Contenido de humedad W%	23.2 %	23.5 %	23.2 %
Promedio cont. Humedad W%	23.3 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

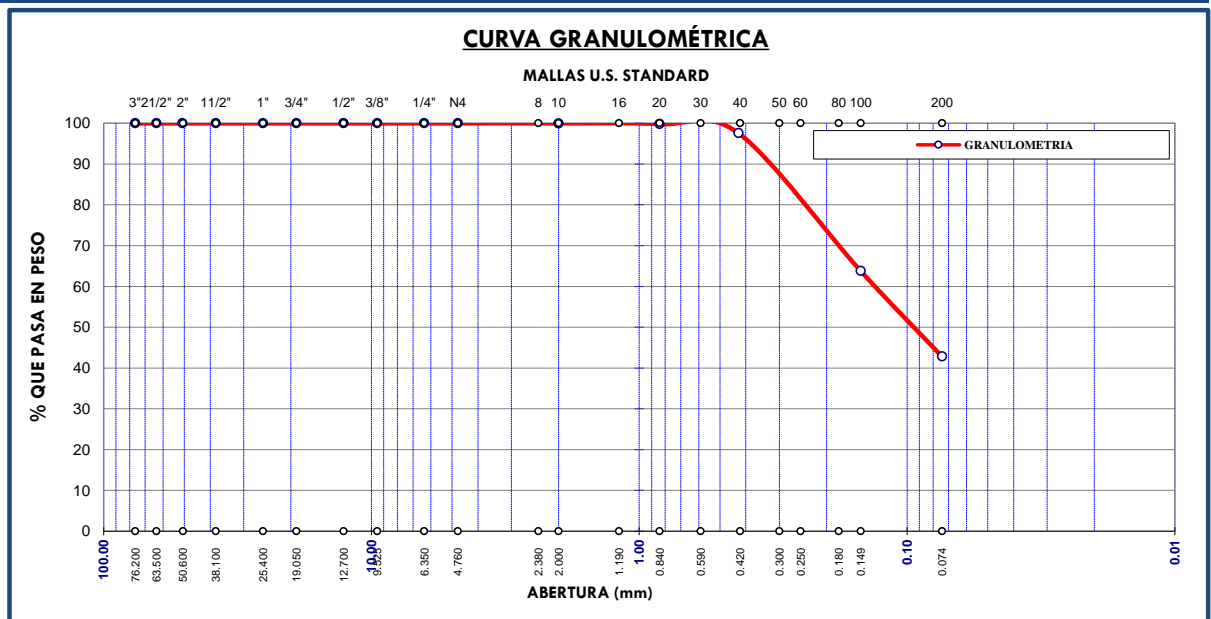
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-2 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 596 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Líquido : 27.9%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico : 17.4%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		Índice Plástico : 10.6%
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		AASHTO : A-6 (2)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Grava : 0.00 %
Nº 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Arena : 57.18 %
Nº 6	3.360	0.00	0.00	0.00	100.00		% Pasa Nº 200 : 42.82 %
Nº 8	2.380	0.00	0.00	0.00	100.00		
Nº 10	2.000	0.07	0.01	0.01	99.99		
Nº 16	1.190	0.26	0.04	0.06	99.94		
Nº 20	0.840	0.80	0.13	0.19	99.81		
Nº 30	0.590	3.63	0.61	0.80	99.20		
Nº 40	0.426	9.63	1.62	2.42	97.58		
Nº 50	0.297	17.13	2.87	5.29	94.71		
Nº 80	0.177	86.76	14.56	19.85	80.15		
Nº 100	0.149	97.36	16.34	36.19	63.81		
Nº 200	0.074	125.04	20.99	57.18	42.82		
-200		255.17	42.82	100.00	0.00		Observaciones :



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCA - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

LÍMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-2 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

LÍMITE LÍQUIDO

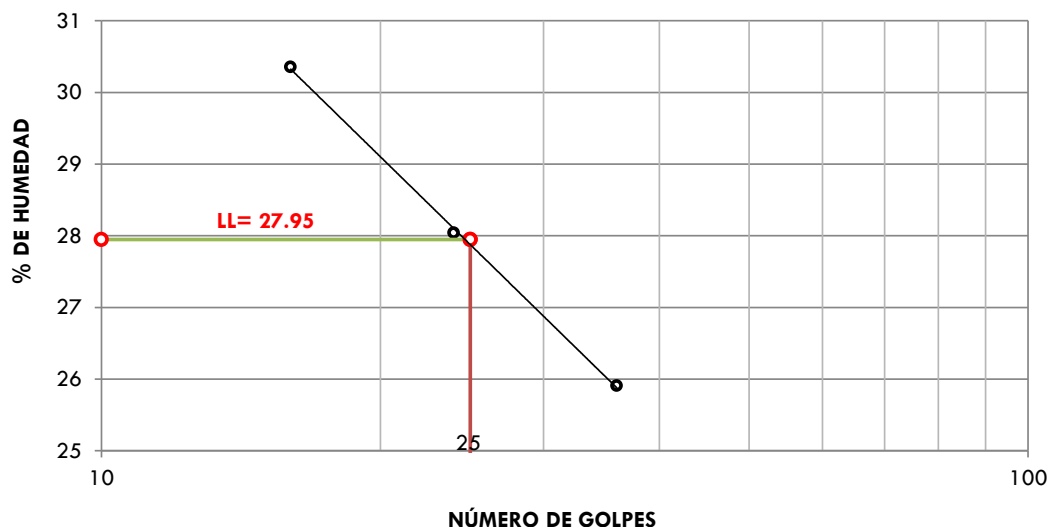
# Tara		P-4	Z-2	PRX-2	-
Peso de la Tara	gr.	24.06	24.90	26.01	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	54.12	56.45	57.60	-
T. + Suelo Seco	gr.	47.12	49.54	51.10	-
Peso del Agua	gr.	7.0	6.9	6.5	-
Suelo Seco	gr.	23.1	24.6	25.1	-
% de Humedad		30.4	28.0	25.9	-
Nro. De Golpes		16	24	36	-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara		RK-1	T-1	-	-
Peso de la Tara	gr.	23.79	23.15	-	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	45.42	45.20	-	-
T. + Suelo Seco	gr.	42.23	41.92	-	-
Peso del Agua	gr.	3.2	3.3	-	-
Suelo Seco	gr.	18.4	18.8	-	-
% de Humedad		17.3	17.5	-	-

LÍMITE LÍQUIDO L.L. = 27.95 %
LÍMITE PLÁSTICO L.P. = 17.4 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD I.P. = 10.6 %

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-3

ESTRATO : M-1

0.40m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	23.19	22.85	23.65
Peso de Tara + M. Humeda	153.33	152.6	151.2
Peso de Tara + M. Seca	135.15	134.18	133.25
Peso de Agua	18.18	18.42	17.95
Peso Muestra Seca	111.96	111.33	109.6
Contenido de humedad W%	16.2 %	16.5 %	16.4 %
Promedio cont. Humedad W%	16.4 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

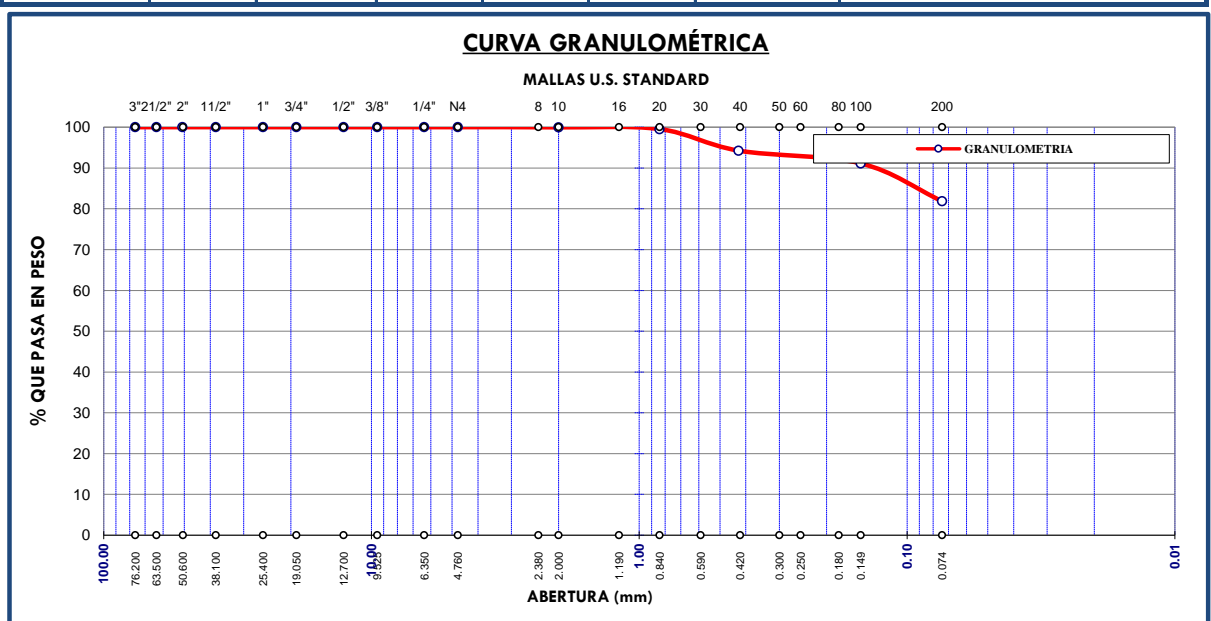
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-3 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.40m. - 0.60 m.

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 556 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Líquido : 38.1%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico : 7.9%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		Índice Plástico : 30.2%
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		AASHTO : A-6 (16)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Grava : 0.00 %
Nº 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Arena : 18.13 %
Nº 6	3.360	0.00	0.00	0.00	100.00		% Pasa Nº 200 : 78.80 %
Nº 8	2.380	0.10	0.02	0.02	99.98		
Nº 10	2.000	0.15	0.03	0.04	99.96		
Nº 16	1.190	0.72	0.13	0.17	99.83		
Nº 20	0.840	1.60	0.29	0.46	99.54		
Nº 30	0.590	7.17	1.29	1.75	98.25		
Nº 40	0.426	22.23	4.00	5.75	94.25		
Nº 50	0.297	8.33	1.50	7.25	92.75		
Nº 80	0.177	4.20	0.76	8.00	92.00		
Nº 100	0.149	4.87	0.88	8.88	91.12		
Nº 200	0.074	51.47	9.25	18.13	81.87		
-200		438.26	78.80	96.93	0.00		Observaciones :



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO
UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**LÍMITES DE CONSISTENCIA
(LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-3 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.40m. - 0.60 m.

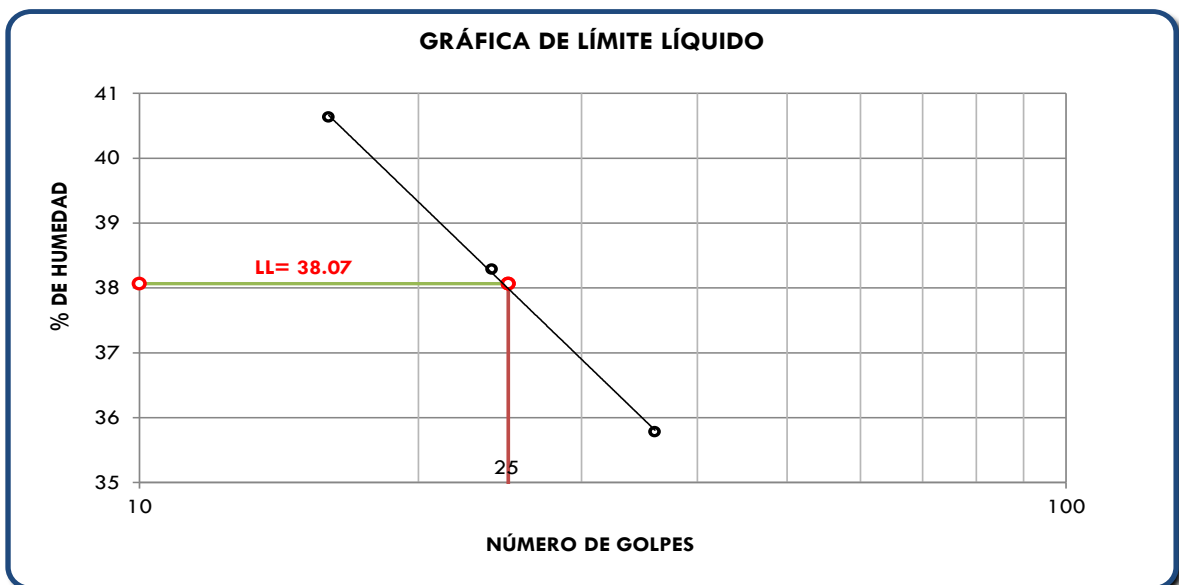
LÍMITE LÍQUIDO

# Tara		R-1	E-5	B-30	-
Peso de la Tara	gr.	33.07	27.32	27.07	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	63.63	58.38	58.68	-
T. + Suelo Seco	gr.	54.80	49.78	50.35	-
Peso del Agua	gr.	8.8	8.6	8.3	-
Suelo Seco	gr.	21.7	22.5	23.3	-
% de Humedad		40.6	38.3	35.8	-
Nro. De Golpes		16	24	36	-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara		T-11	B-27	-	-
Peso de la Tara	gr.	24.53	24.34	-	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	56.49	56.22	-	-
T. + Suelo Seco	gr.	54.10	53.95	-	-
Peso del Agua	gr.	2.4	2.3	-	-
Suelo Seco	gr.	29.6	29.6	-	-
% de Humedad		8.1	7.7	-	-

LÍMITE LÍQUIDO L.L. = 38.07 %
LÍMITE PLÁSTICO L.P. = 7.9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD I.P. = 30.2 %



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-4

ESTRATO : M-1

0.20m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	23.35	23.57	23.65
Peso de Tara + M. Humeda	118.9	119.51	118.2
Peso de Tara + M. Seca	101.82	102.68	101.5
Peso de Agua	17.08	16.83	16.7
Peso Muestra Seca	78.47	79.11	77.85
Contenido de humedad W%	21.8 %	21.3 %	21.5 %
Promedio cont. Humedad W%	21.5 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

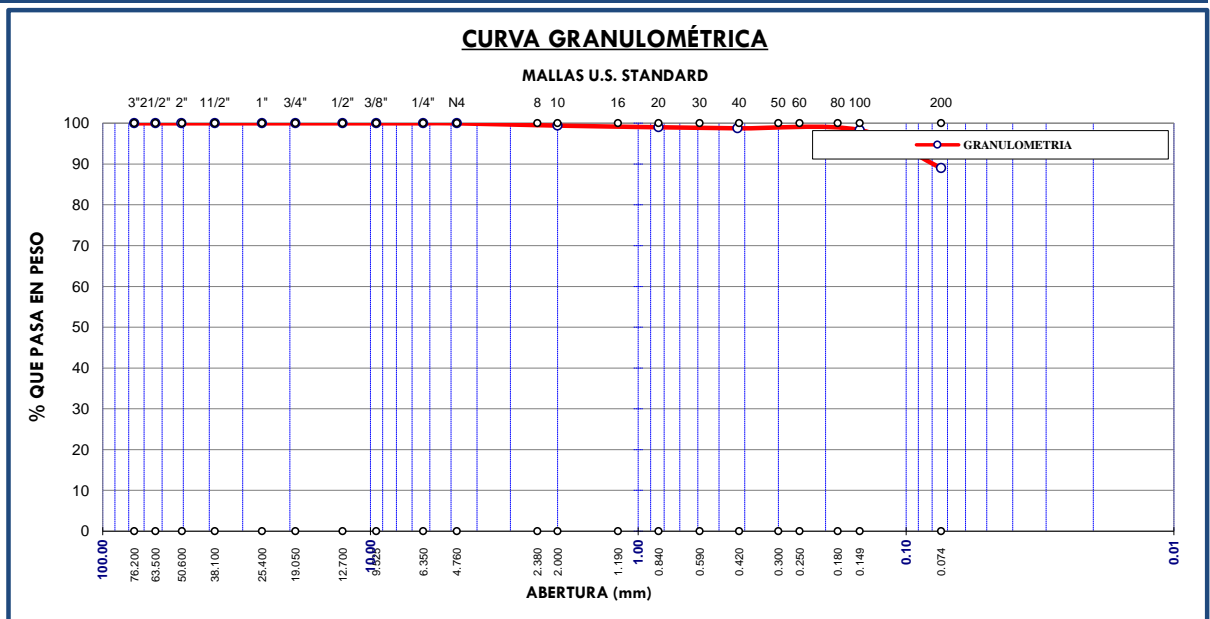
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-4 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 562 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Líquido : 43.6%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico : 23.5%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		Índice Plástico : 20.1%
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		AASHTO : A-7-6 (13)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Grava : 0.00 %
Nº 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Arena : 10.97 %
Nº 6	3.360	0.00	0.00	0.00	100.00		% Pasa Nº 200 : 88.98 %
Nº 8	2.380	2.45	0.44	0.44	99.56		
Nº 10	2.000	0.74	0.13	0.57	99.43		
Nº 16	1.190	1.35	0.24	0.81	99.19		
Nº 20	0.840	0.91	0.16	0.97	99.03		
Nº 30	0.590	0.97	0.17	1.14	98.86		
Nº 40	0.426	0.49	0.09	1.23	98.77		
Nº 50	0.297	0.30	0.05	1.28	98.72		
Nº 80	0.177	0.52	0.09	1.37	98.63		
Nº 100	0.149	1.58	0.28	1.66	98.34		
Nº 200	0.074	52.41	9.32	10.97	89.03		
-200		500.46	88.98	99.95	0.00		



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D 2216)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-5

ESTRATO : M-1

0.20m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	22.8	23.24	23.5
Peso de Tara + M. Humeda	150.8	151.28	151.65
Peso de Tara + M. Seca	139.59	139.67	140.28
Peso de Agua	11.21	11.61	11.37
Peso Muestra Seca	116.79	116.43	116.78
Contenido de humedad W%	9.6 %	10.0 %	9.7 %
Promedio cont. Humedad W%	9.8 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

LÍMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C - 5 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.20m. - 0.60 m.

LÍMITE LÍQUIDO

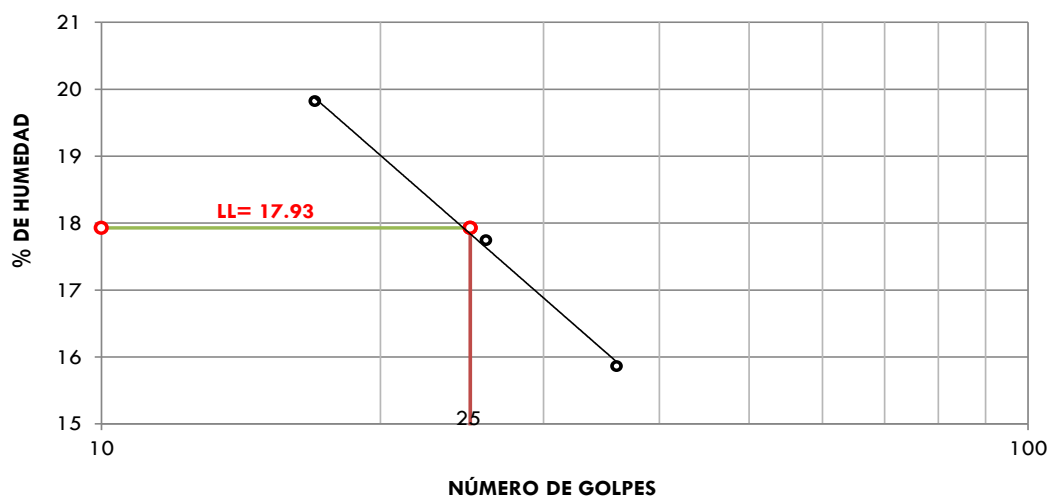
# Tara		P-4	Z-2	PRX-2	-
Peso de la Tara	gr.	33.67	33.52	33.85	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	64.20	65.04	65.55	-
T. + Suelo Seco	gr.	59.15	60.29	61.21	-
Peso del Agua	gr.	5.1	4.7	4.3	-
Suelo Seco	gr.	25.5	26.8	27.4	-
% de Humedad		19.8	17.7	15.9	-
Nro. De Golpes		17	26	36	-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara		RK-1	T-1	-	-
Peso de la Tara	gr.	24.23	24.34	-	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	45.57	45.61	-	-
T. + Suelo Seco	gr.	42.88	42.95	-	-
Peso del Agua	gr.	2.7	2.7	-	-
Suelo Seco	gr.	18.7	18.6	-	-
% de Humedad		14.4	14.3	-	-

LÍMITE LÍQUIDO L.L. = 17.93 %
LÍMITE PLÁSTICO L.P. = 14.4 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD I.P. = 3.6 %

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-6

ESTRATO : M-1

0.20m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	24.96	24.83	24.55
Peso de Tara + M. Humeda	115.23	117.17	116.45
Peso de Tara + M. Seca	103.08	104.79	104.1
Peso de Agua	12.15	12.38	12.35
Peso Muestra Seca	78.12	79.96	79.55
Contenido de humedad W%	15.6 %	15.5 %	15.5 %
Promedio cont. Humedad W%	15.5 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

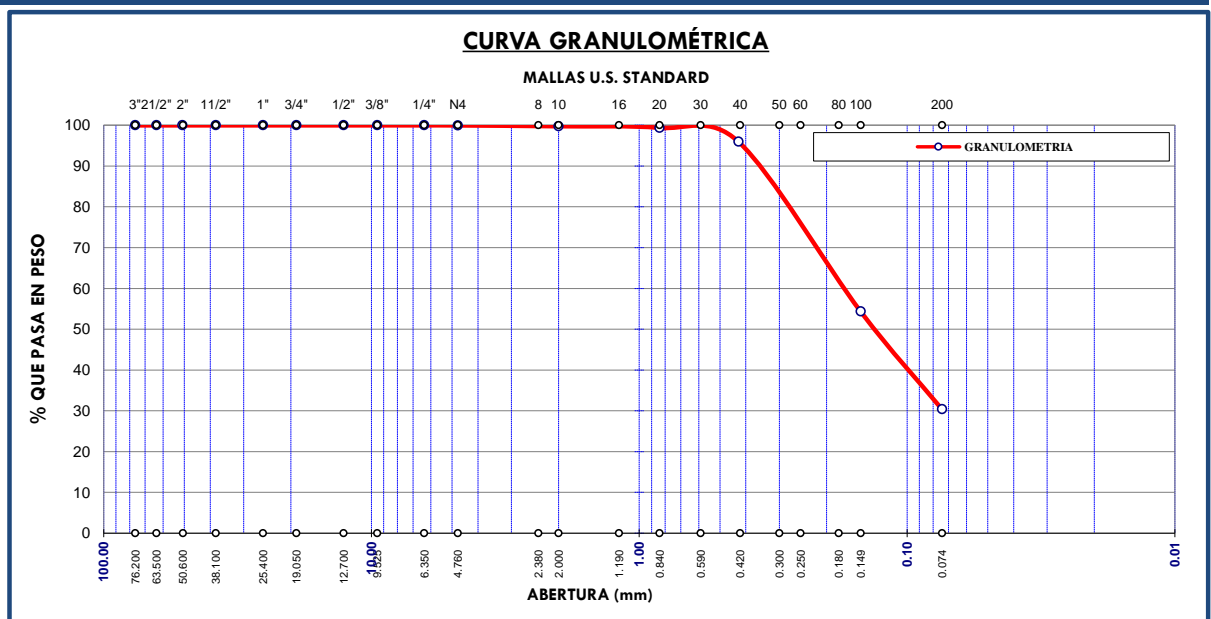
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-6 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 685 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Líquido : 17.7%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico : 14.5%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		Índice Plástico : 3.2%
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		% de Grava : 0.01 %
Nº 4	4.760	0.10	0.01	0.01	99.99		% de Arena : 69.62 %
Nº 6	3.360		0.00	0.01	99.99		% Pasa Nº 200 : 30.37 %
Nº 8	2.380	0.91	0.13	0.15	99.85		
Nº 10	2.000	0.51	0.07	0.22	99.78		
Nº 16	1.190	1.05	0.15	0.37	99.63		
Nº 20	0.840	1.56	0.23	0.60	99.40		
Nº 30	0.590	6.95	1.01	1.62	98.38		
Nº 40	0.426	16.42	2.40	4.01	95.99		
Nº 50	0.297	29.40	4.29	8.30	91.70		
Nº 80	0.177	127.97	18.67	26.97	73.03		
Nº 100	0.149	128.07	18.68	45.66	54.34		
Nº 200	0.074	164.35	23.98	69.63	30.37		
-200		208.15	30.37	100.00	0.00		Observaciones :



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

C-7

ESTRATO : M-1

0.20m. - 0.60 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	25.07	24.15	24.55
Peso de Tara + M. Humeda	125.45	125.41	125.65
Peso de Tara + M. Seca	117.09	116.88	117.2
Peso de Agua	8.36	8.53	8.45
Peso Muestra Seca	92.02	92.73	92.65
Contenido de humedad W%	9.1 %	9.2 %	9.1 %
Promedio cont. Humedad W%	9.1 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

LÍMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : C-7 **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.2-0.6m

LÍMITE LÍQUIDO

# Tara	P-4	Z-2	PRX-2	-
Peso de la Tara gr.				-
T. + Suelo Húmedo gr.				-
T. + Suelo Seco gr.				-
Peso del Agua gr.	NO TIENE LIMITE LIQUIDO			-
Suelo Seco gr.				-
% de Humedad				-
Nro. De Golpes				-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara	RK-1	T-1	-	-
Peso de la Tara gr.			-	-
T. + Suelo Húmedo gr.			-	-
T. + Suelo Seco gr.	NO TIENE LIMITE PLASTICO		-	-
Peso del Agua gr.			-	-
Suelo Seco gr.			-	-
% de Humedad			-	-

LÍMITE LÍQUIDO
LÍMITE PLÁSTICO
ÍNDICE DE PLASTICIDAD

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :

CALICATA :

PROFUNDIDAD:

CANTERA

ESTRATO : M-1

0.40m. - 1.50 m.

Nro De Tara	PRX-3	B-08	D-2
Peso de Tara	16.9	16.19	12.85
Peso de Tara + M. Humeda	167.73	167.04	163.5
Peso de Tara + M. Seca	149.85	148.93	145.25
Peso de Agua	17.88	18.11	18.25
Peso Muestra Seca	132.95	132.74	132.4
Contenido de humedad W%	13.4 %	13.6 %	13.8 %
Promedio cont. Humedad W%	13.6 %		

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACIÓN : PROVINCIA DE MOHO, DEPARTAMENTO PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017

LÍMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D 4318)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN :
CALICATA : CANTERA **ESTRATO:** M-1
PROFUNDIDAD: 0.40m. - 1.50 m.

LÍMITE LÍQUIDO

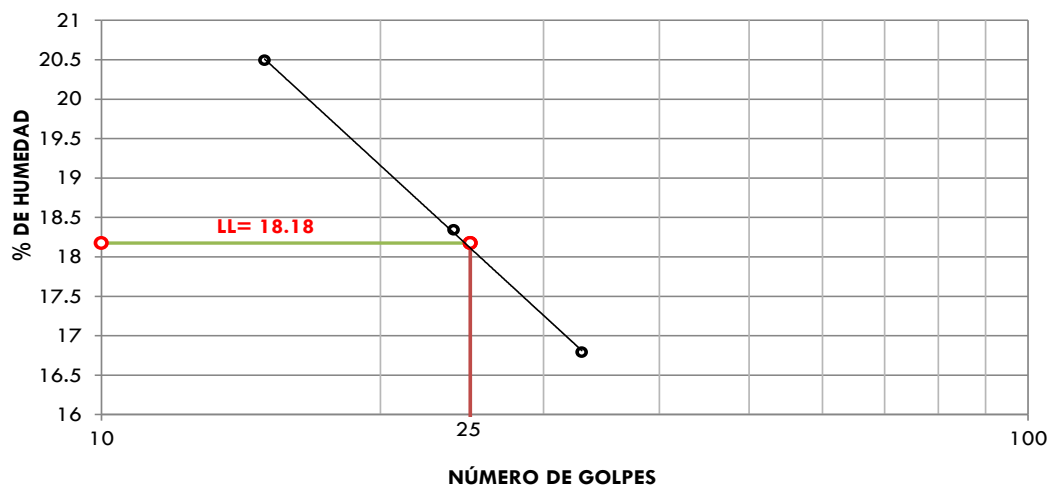
# Tara		P-4	Z-2	PRX-2	-
Peso de la Tara	gr.	22.68	25.28	25.30	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	53.96	56.83	57.30	-
T. + Suelo Seco	gr.	48.64	51.94	52.70	-
Peso del Agua	gr.	5.3	4.9	4.6	-
Suelo Seco	gr.	26.0	26.7	27.4	-
% de Humedad		20.5	18.3	16.8	-
Nro. De Golpes		15	24	33	-

LÍMITE PLÁSTICO

# Tara		RK-1	T-1	-	-
Peso de la Tara	gr.	33.58	33.48	-	-
T. + Suelo Húmedo	gr.	56.49	56.22	-	-
T. + Suelo Seco	gr.	54.10	53.95	-	-
Peso del Agua	gr.	2.4	2.3	-	-
Suelo Seco	gr.	20.5	20.5	-	-
% de Humedad		11.6	11.1	-	-

LÍMITE LÍQUIDO L.L. = 18.18 %
LÍMITE PLÁSTICO L.P. = 11.4 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD I.P. = 6.8 %

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCA - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACION : MOHO - MOHO - PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.

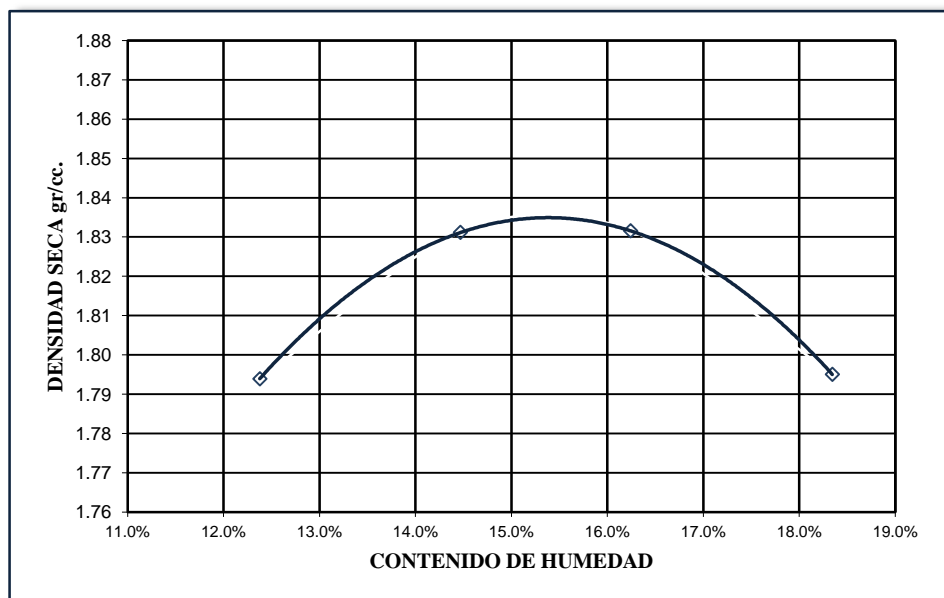
MUESTRA : C-2

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
NTP 339.141 , ASTM D 1557**

MOLDE No No DE CAPAS		1	VOLUMEN DEL MOLDE		2123 cc
		5	GOLPES POR CAPA		56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	7360	7530	7600	7590
Peso del Molde	gr.	3080	3080	3080	3080
Peso del Suelo Humedo	gr.	4280	4450	4520	4510
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	2.02	2.10	2.13	2.12
N° TARA		E-5	R-D	R-1	T-32
Peso de la Tara	gr.	22.80	23.18	23.05	23.23
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	152.81	154.03	156.16	156.51
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	138.49	137.49	137.56	135.85
Peso del Agua	gr.	14.32	16.54	18.60	20.66
Peso del Suelo Seco	gr.	115.69	114.31	114.51	112.62
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	12.38	14.47	16.24	18.34
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	1.794	1.831	1.832	1.795

METODO : B

MAXIMA DENSIDAD SECA :	1.835
HUMEDAD OPTIMA :	15.50 %



ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	MUESTRA	: C - 2
LUGAR	: MOHO - MOHO - PUNO	PROFUNDIDAD :	
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017.	PROGRESIVA :	

MOLDE No	1	2	3
No DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	25	12
CONDICIONES DE LA MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR
		SATURADO	SATURADO

Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9460		8820		8810	
Peso del Molde	gr.	4890		4580		4620	
Peso del Suelo Humedo	gr.	4570		4240		4190	
Volumen del Suelo	cc.	2123		2123		2123	
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc.	2.153		1.997		1.974	

Capsula No	No	1	2		3	4		5	6	
Suelo Humedo + Capsula	gr.	153.86	153.86		153.93	153.93		153.77	153.77	
Peso del Suelo Seco + Capsula	gr.	136.36	136.36		136.22	136.22		135.96	135.96	
Peso del Agua	gr.	17.50	17.50		17.71	17.71		17.81	17.81	
Peso de la Capsula	gr.	23.49	23.49		23.11	23.11		23.02	23.02	
Peso del Suelo Seco	gr.	112.87	112.87		113.11	113.11		112.94	112.94	
% de Humedad	%	15.50%	15.50%		15.66%	15.66%		15.77%	15.77%	
Promedio de Humedad	%	15.50%			15.66%			15.77%		
Densidad del Suelo Seco	gr/cc.	1.864			1.727			1.705		

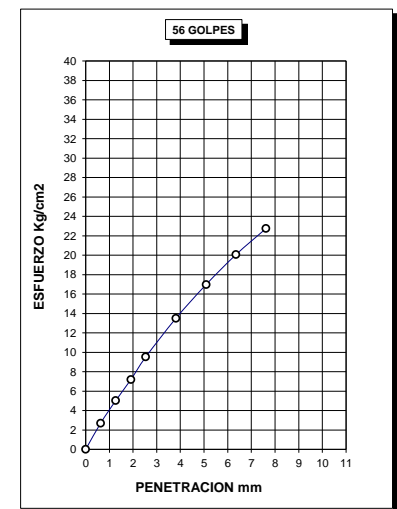
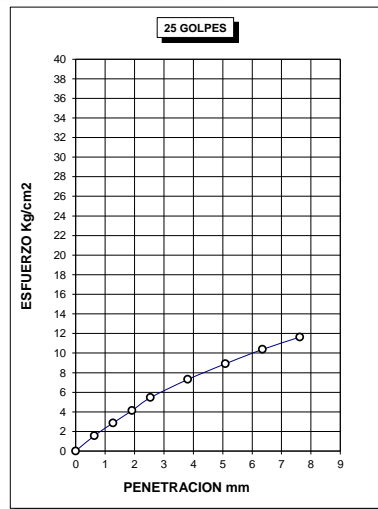
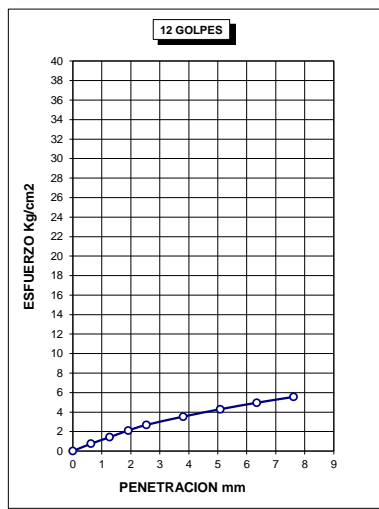
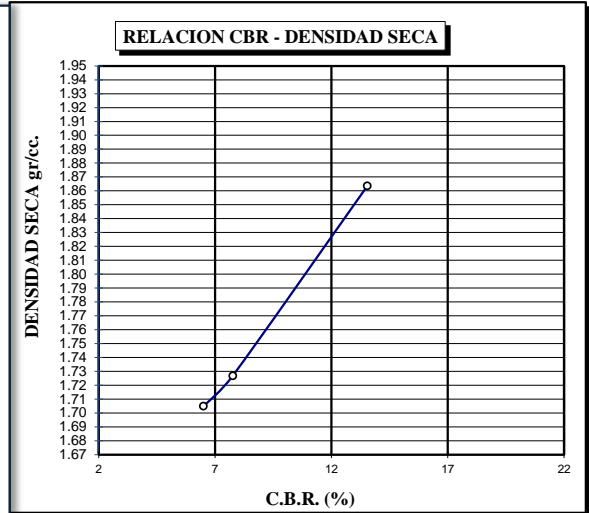
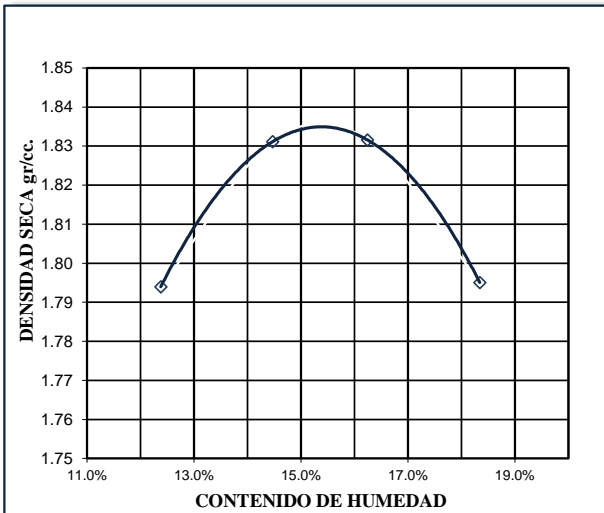
EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansion		Dial	Expansion		Dial	Expansion	
				mm	%		mm	%		mm	%
15/09/2017	5:04 p. m.	0 h.	24.29	0	0	5.45	0	0	11.46	0	0
19/09/2017	5:26 p. m.	96 h.	24.53	0.24	0.218	5.692	0.244	0.222	11.68	0.22	0.200

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Tiempo	Carga Est. (Kg/cm2)	MOLDE No 1				MOLDE No 2				MOLDE No 3			
			Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.
0	0:00		0.00	0.0	0.0		0.0	0.0	0.00		0.00	0.0	0.00	
0.63	0:30		0.50	50.8	2.7		0.30	30.8	1.56		0.15	15.0	0.76	
1.27	1:00		0.93	94.8	5.0		0.56	56.7	2.87		0.28	28.1	1.42	
1.91	1:30		1.33	135.6	7.2		0.80	81.6	4.13		0.41	41.7	2.11	4
2.54	2:00	70.31	1.76	179.6	9.5		1.06	108.0	5.46	8	0.52	53.1	2.68	
3.81	3:00		2.50	254.5	13.5		1.42	144.7	7.31		0.69	69.9	3.53	4
5.09	4:00	105.00	3.14	320.24	17.0		1.73	176.5	8.92	8	0.83	84.8	4.29	
6.35	5:00		3.71	378.3	20.06		2.02	205.5	10.39		0.96	98.0	4.95	
7.62	6:00		4.21	429.1	22.76		2.26	230.4	11.65		1.08	109.8	5.55	
8.89	7:00		4.97	507.1	26.89		2.63	268.5	13.57		1.25	127.9	6.5	
10.16	8:00													

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	METODO DE COMPACTACION ASTM D1557-91	B
		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.835
SOLICITADO	0	HUMEDAD OPTIMA (%)	15.50%
		CBR AL 100% DE M.D.S. (%)	12%
UBICACIÓN	: MOHO - MOHO - PUNO	CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	8%



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCA - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACION : MOHO - MOHO - PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.

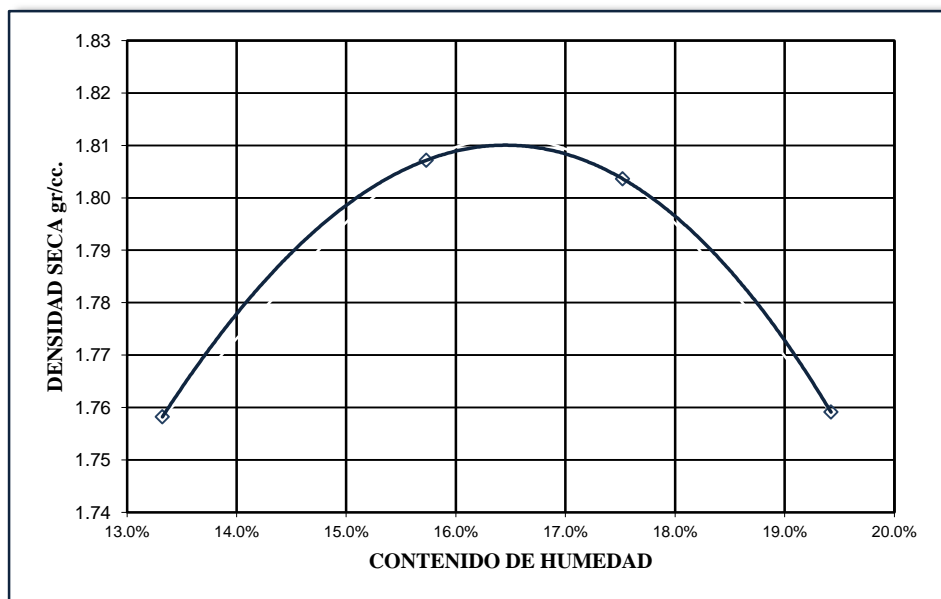
MUESTRA : MATERIAL DE CANTERA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
NTP 339.141 , ASTM D 1557**

MOLDE No No DE CAPAS		1	VOLUMEN DEL MOLDE		2123 cc
		5	GOLPES POR CAPA		56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	7310	7520	7580	7540
Peso del Molde	gr.	3080	3080	3080	3080
Peso del Suelo Humedo	gr.	4230	4440	4500	4460
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	1.99	2.09	2.12	2.10
N° TARA		E-5	R-D	R-1	T-32
Peso de la Tara	gr.	23.35	23.18	22.98	23.50
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	160.55	158.20	162.50	161.85
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	144.42	139.85	141.70	139.35
Peso del Agua	gr.	16.13	18.35	20.80	22.50
Peso del Suelo Seco	gr.	121.07	116.67	118.72	115.85
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	13.32	15.73	17.52	19.42
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	1.758	1.807	1.804	1.759

METODO : B

MAXIMA DENSIDAD SECA :	1.810
HUMEDAD OPTIMA :	16.50 %



ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAoca DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	MUESTRA	: C - 3
LUGAR	: MOHO - MOHO - PUNO	PROFUNDIDAD	:
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017.	PROGRESIVA	:

MOLDE No	1	2	3
No DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	25	12
CONDICIONES DE LA MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR
	SATURADO	SATURADO	SATURADO

Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9080	8910	9120
Peso del Molde	gr.	4535	4585	4995
Peso del Suelo Humedo	gr.	4545	4325	4125
Volumen del Suelo	cc.	2123	2123	2123
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc.	2.141	2.037	1.943

Capsula No	No	1	2	3	4	5	6
Suelo Humedo + Capsula	gr.	142.81	142.81	143.64	143.64	142.28	142.28
Peso del Suelo Seco + Capsula	gr.	125.96	125.96	126.80	126.80	125.50	125.50
Peso del Agua	gr.	16.85	16.85	16.84	16.84	16.78	16.78
Peso de la Capsula	gr.	23.85	23.85	25.65	25.65	25.50	25.50
Peso del Suelo Seco	gr.	102.11	102.11	101.15	101.15	100.00	100.00
% de Humedad	%	16.50%	16.50%	16.65%	16.65%	16.78%	16.78%
Promedio de Humedad	%	16.50%		16.65%		16.78%	
Densidad del Suelo Seco	gr/cc.	1.838		1.746		1.664	

EXPANSIÓN

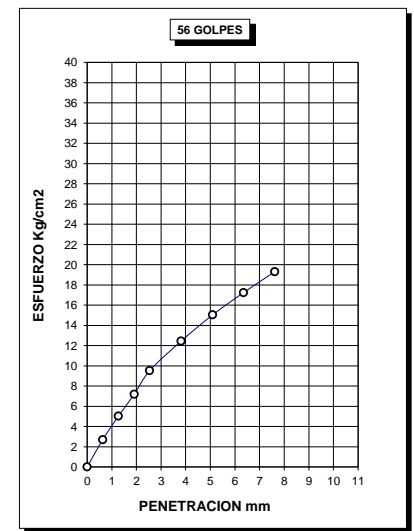
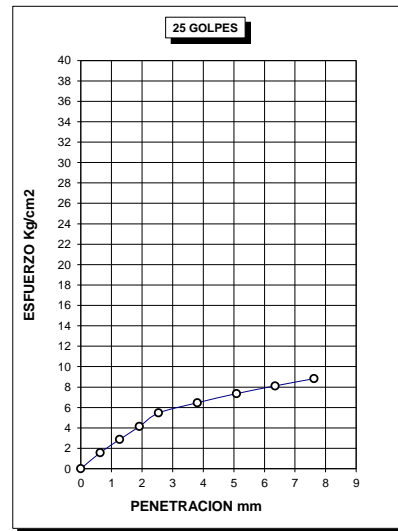
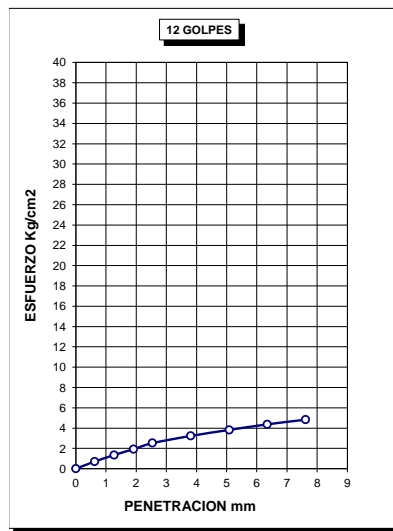
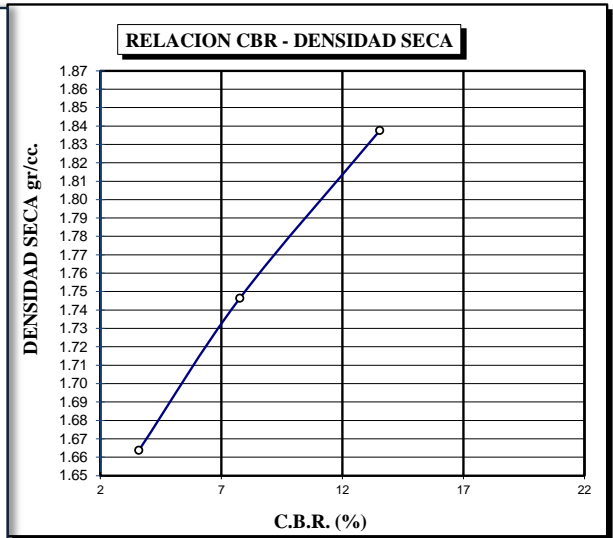
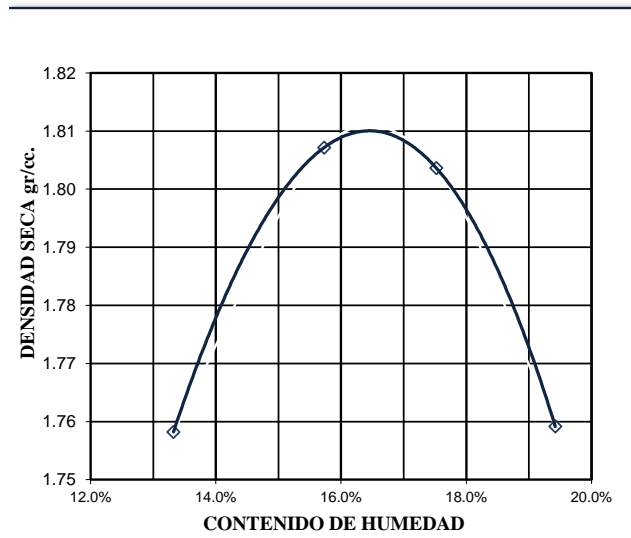
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansion		Dial	Expansion		Dial	Expansion	
				mm	%		mm	%		mm	%
15/09/2017	5:24 p. m.	0 h.	24.29	0	0	5.45	0	0	11.46	0	0
19/09/2017	6:06 p. m.	93 h.	24.53	0.24	0.218	5.692	0.244	0.222	11.68	0.22	0.200

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Tiempo	Carga Est. (Kg/cm2)	MOLDE No 1				MOLDE No 2				MOLDE No 3			
			Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.
0	0:00		0.00	0.0	0.0		0.0	0.0	0.00		0.00	0.0	0.00	
0.63	0:30		0.50	50.8	2.7		0.30	30.8	1.56		0.14	14.1	0.71	
1.27	1:00		0.93	94.8	5.0		0.56	56.7	2.87		0.26	26.8	1.35	
1.91	1:30		1.33	135.6	7.2		0.80	81.6	4.13		0.37	38.1	1.93	
2.54	2:00	70.31	1.76	179.6	9.5		1.06	108.0	5.46		0.49	49.9	2.52	
3.81	3:00		2.30	234.5	12.4		1.25	127.9	6.47		0.63	64.0	3.23	
5.09	4:00	105.00	2.78	283.50	15.0		1.43	145.6	7.36		0.74	75.8	3.83	
6.35	5:00		3.19	325.2	17.25		1.58	160.6	8.12		0.85	86.6	4.38	
7.62	6:00		3.57	364.2	19.32		1.71	174.6	8.83		0.94	95.7	4.84	
8.89	7:00		4.13	420.9	22.32		1.92	195.5	9.88		1.08	109.8	5.5	
10.16	8:00													

**ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)
ASTM D 1883**

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	METODO DE COMPACTACION ASTM D1557-91	B
		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.81
		HUMEDAD OPTIMA (%)	16.50%
		CBR AL 100% DE M.D.S. (%)	9%
UBICACIÓN	: MOHO - MOHO - PUNO	CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	6%
FECHA	NOVIEMBRE 2017	MUESTRA	MATERIAL PARA RELLENO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUICO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO -

UBICACION : MOHO - MOHO - PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.

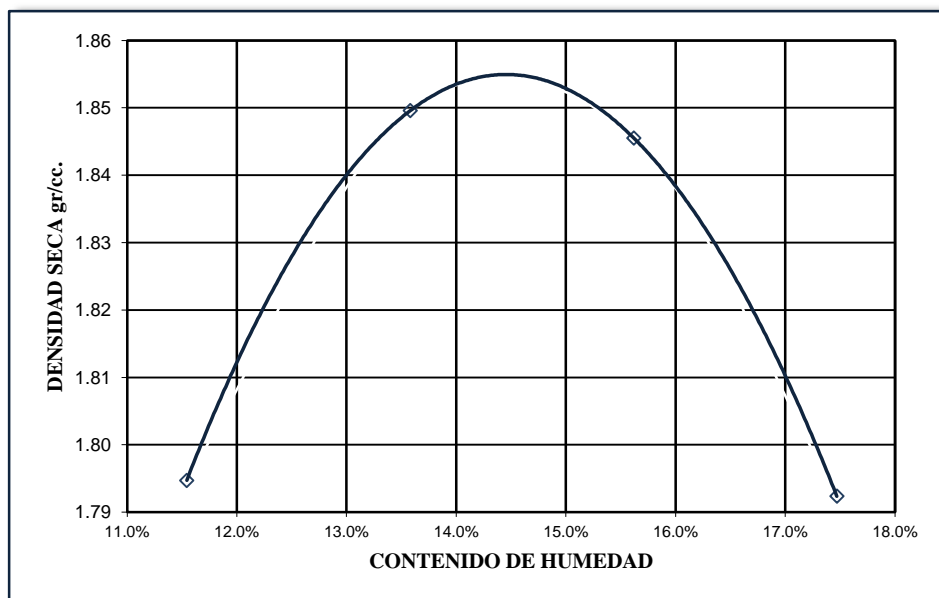
MUESTRA : MATERIAL DE CANTERA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
NTP 339.141 , ASTM D 1557**

MOLDE No No DE CAPAS		1	VOLUMEN DEL MOLDE		2123 cc
		5	GOLPES POR CAPA		56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	7330	7540	7610	7550
Peso del Molde	gr.	3080	3080	3080	3080
Peso del Suelo Humedo	gr.	4250	4460	4530	4470
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	2.00	2.10	2.13	2.11
N° TARA		E-5	R-D	R-1	T-32
Peso de la Tara	gr.	22.89	23.69	23.80	23.50
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	156.34	155.49	151.93	156.30
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	142.53	139.73	134.62	136.55
Peso del Agua	gr.	13.81	15.76	17.31	19.75
Peso del Suelo Seco	gr.	119.64	116.04	110.82	113.05
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	11.54	13.58	15.62	17.47
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	1.795	1.850	1.846	1.792

METODO : B

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.855
HUMEDAD OPTIMA : 14.50 %



ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	MUESTRA	: C - 4
LUGAR	: MOHO - MOHO - PUNO	PROFUNDIDAD	:
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017.	PROGRESIVA	:

MOLDE No	1	2	3
No DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	25	12
CONDICIONES DE LA MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR
	SATURADO	SATURADO	SATURADO

Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9570		9060		9020	
Peso del Molde	gr.	4900		4620		4890	
Peso del Suelo Humedo	gr.	4670		4440		4130	
Volumen del Suelo	cc.	2123		2123		2123	
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc.	2.200		2.091		1.945	

Capsula No	No	1	2	3	4	5	6
Suelo Humedo + Capsula	gr.	153.25	153.25	154.95	154.95	152.85	152.85
Peso del Suelo Seco + Capsula	gr.	136.78	136.78	138.08	138.08	136.23	136.23
Peso del Agua	gr.	16.47	16.47	16.87	16.87	16.62	16.62
Peso de la Capsula	gr.	23.18	23.18	23.16	23.16	23.85	23.85
Peso del Suelo Seco	gr.	113.60	113.60	114.92	114.92	112.38	112.38
% de Humedad	%	14.50%	14.50%	14.68%	14.68%	14.79%	14.79%
Promedio de Humedad	%	14.50%		14.68%		14.79%	
Densidad del Suelo Seco	gr/cc.	1.921		1.824		1.695	

EXPANSIÓN

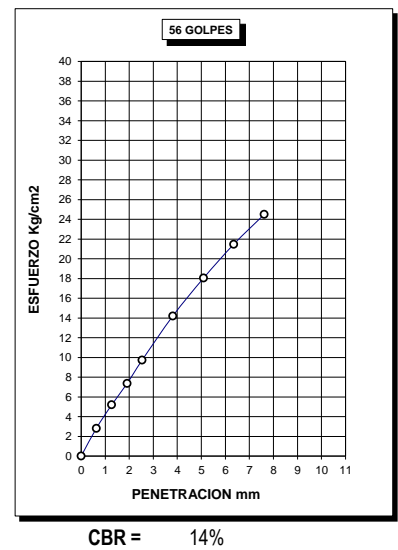
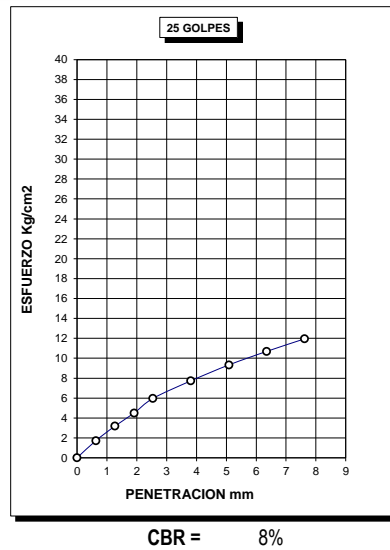
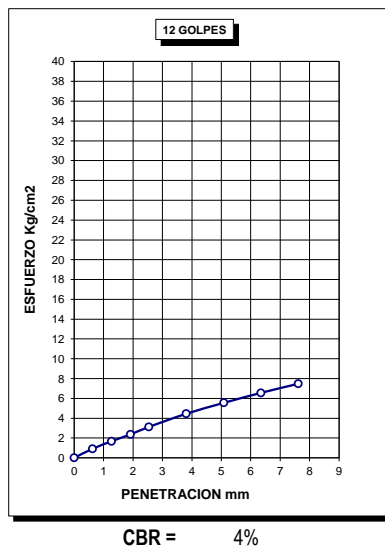
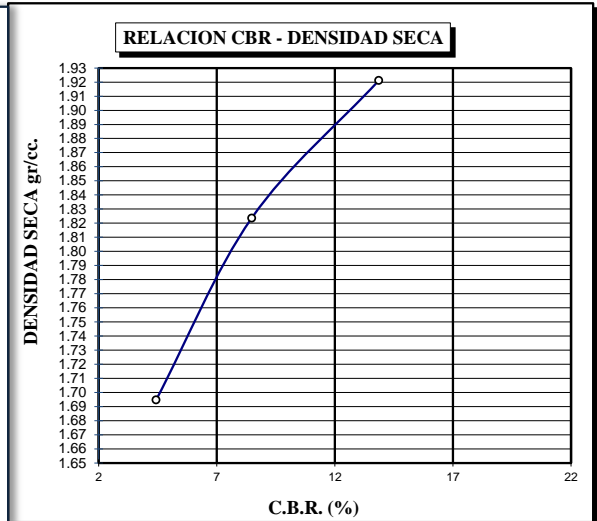
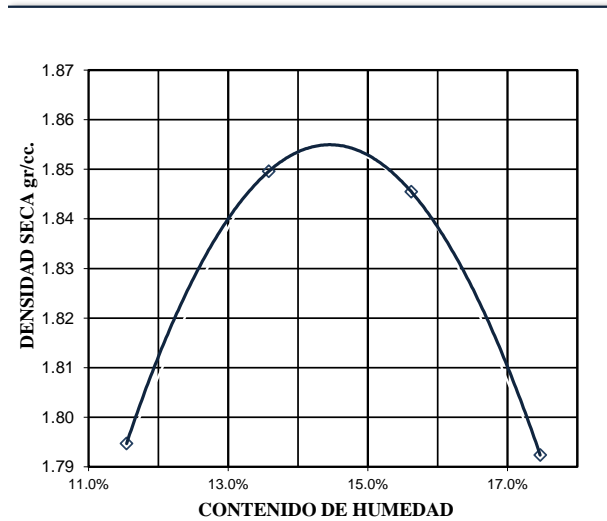
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansion		Dial	Expansion		Dial	Expansion	
				mm	%		mm	%		mm	%
13/09/2017	3:30 p. m.	0 h.	24.29	0	0	5.45	0	0	11.46	0	0
15/09/2017	4:20 p. m.	96 h.	24.53	0.24	0.218	5.692	0.244	0.222	11.68	0.22	0.200

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Tiempo	Carga Est. (Kg/cm2)	MOLDE No 1				MOLDE No 2				MOLDE No 3			
			Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.
0	0:00		0.00	0.0	0.0		0.0	0.0		0.00	0.0	0.00		
0.63	0:30		0.52	53.1	2.8		0.33	34.0	1.72		0.18	18.1	0.92	
1.27	1:00		0.96	98.0	5.2		0.62	63.1	3.19		0.32	33.1	1.67	
1.91	1:30		1.36	138.8	7.4		0.87	88.9	4.49		0.46	46.7	2.36	
2.54	2:00	70.31	1.80	183.7	9.7		1.16	117.9	5.96	8	0.61	61.7	3.12	
3.81	3:00		2.63	267.6	14.2		1.50	152.9	7.73		0.86	88.0	4.45	
5.09	4:00	105.00	3.34	340.20	18.0		1.81	184.6	9.33	9	1.08	109.8	5.55	
6.35	5:00		3.97	405.1	21.48		2.07	211.4	10.68		1.27	129.7	6.56	
7.62	6:00		4.53	462.2	24.51		2.32	236.3	11.95		1.45	147.9	7.47	
8.89	7:00		5.38	548.9	29.11		2.67	272.6	13.78		1.70	173.7	8.8	
10.16	8:00													

**ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)
ASTM D 1883**

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	METODO DE COMPACTACION ASTM D1557-91	B
		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.855
		HUMEDAD OPTIMA (%)	14.50%
		CBR AL 100% DE M.D.S. (%)	10%
UBICACIÓN	: MOHO - MOHO - PUNO	CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	7%
FECHA	: NOVIEMBRE 2017	MUESTRA	MATERIAL PARA RELLENO



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUICO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACION : MOHO - MOHO - PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.

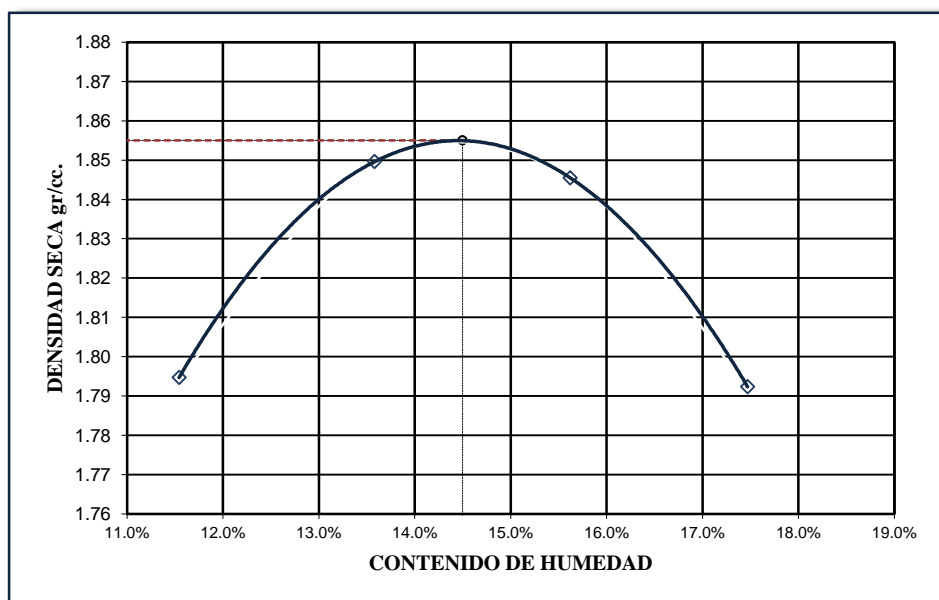
MUESTRA : C-6

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
NTP 339.141 , ASTM D 1557**

MOLDE No No DE CAPAS		1	VOLUMEN DEL MOLDE		2123 cc
		5	GOLPES POR CAPA		56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	7330	7540	7610	7550
Peso del Molde	gr.	3080	3080	3080	3080
Peso del Suelo Humedo	gr.	4250	4460	4530	4470
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	2.00	2.10	2.13	2.11
N° TARA		A-8	N-10	A-9	A-27
Peso de la Tara	gr.	22.89	23.69	23.80	23.50
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	156.34	155.49	151.93	156.30
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	142.53	139.73	134.62	136.55
Peso del Agua	gr.	13.81	15.76	17.31	19.75
Peso del Suelo Seco	gr.	119.64	116.04	110.82	113.05
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	11.54	13.58	15.62	17.47
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	1.795	1.850	1.846	1.792

METODO : B

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.855
HUMEDAD OPTIMA : 14.50 %



ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	MUESTRA	: C - 6
LUGAR	: MOHO - MOHO - PUNO	PROFUNDIDAD :	
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017.	PROGRESIVA :	

MOLDE No	1	2	3
No DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	25	12
CONDICIONES DE LA MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR
			SATURADO
			SIN SATURAR
			SATURADO

Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9570	9060	9020
Peso del Molde	gr.	4890	4620	4900
Peso del Suelo Humedo	gr.	4680	4440	4120
Volumen del Suelo	cc.	2123	2123	2123
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc.	2.204	2.091	1.941

Capsula No	No	1	2	3	4	5	6
Suelo Humedo + Capsula	gr.	153.25	153.25	154.95	154.95	152.85	152.85
Peso del Suelo Seco + Capsula	gr.	136.78	136.78	138.08	138.08	136.23	136.23
Peso del Agua	gr.	16.47	16.47	16.87	16.87	16.62	16.62
Peso de la Capsula	gr.	23.18	23.18	23.16	23.16	23.85	23.85
Peso del Suelo Seco	gr.	113.60	113.60	114.92	114.92	112.38	112.38
% de Humedad	%	14.50%	14.50%	14.68%	14.68%	14.79%	14.79%
Promedio de Humedad	%	14.50%		14.68%		14.79%	
Densidad del Suelo Seco	gr/cc.	1.925		1.824		1.691	

EXPANSIÓN

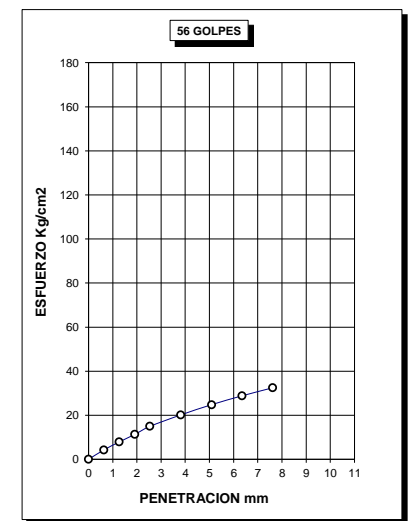
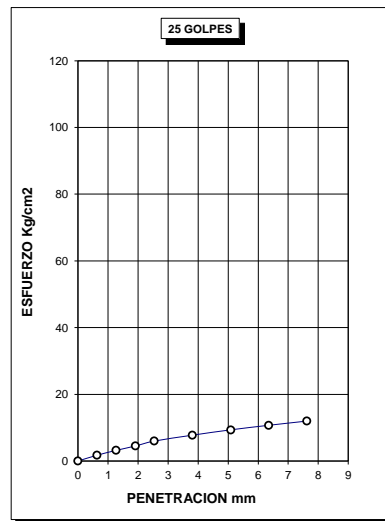
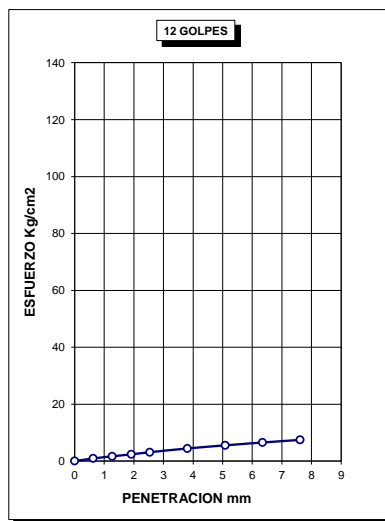
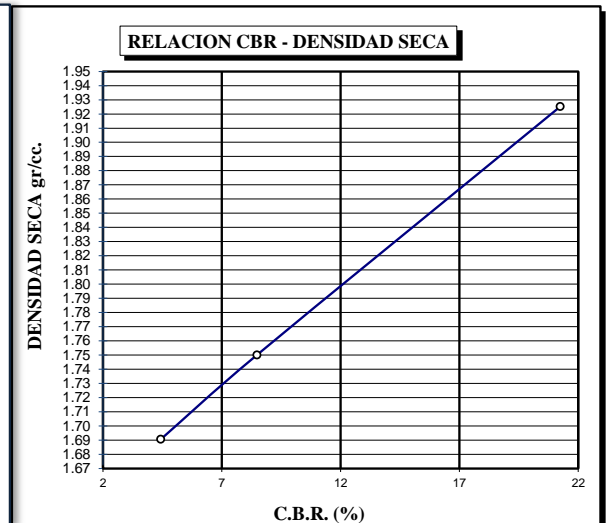
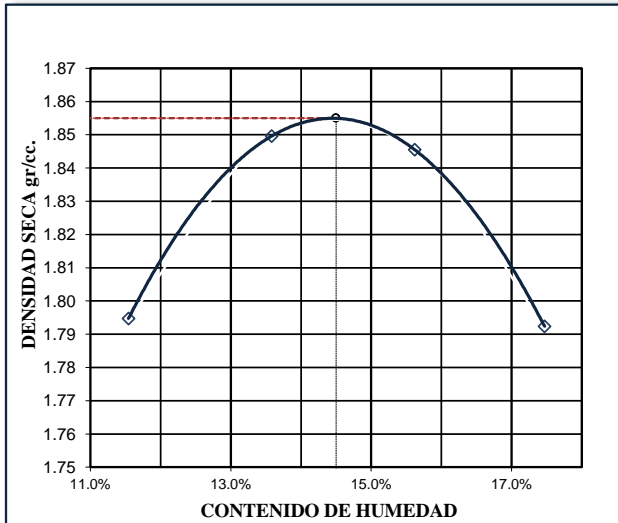
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansion		Dial	Expansion		Dial	Expansion	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2017	3:23 p. m.	0 h.	24.29	0	0	5.45	0	0	11.46	0	0
26/09/2017	4:10 p. m.	96 h.	24.53	0.24	0.218	5.692	0.244	0.222	11.68	0.22	0.200

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Tiempo	Carga Est. (Kg/cm2)	MOLDE No 1				MOLDE No 2				MOLDE No 3			
			Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.
0	0:00		0.00	0.0	0.0		0.0	0.0	0.00		0.00	0.0	0.00	
0.63	0:30		0.78	79.8	4.2		0.33	34.0	1.72		0.18	18.1	0.92	
1.27	1:00		1.46	148.8	7.9		0.62	63.1	3.19		0.32	33.1	1.67	
1.91	1:30		2.09	212.7	11.3		0.87	88.9	4.49		0.46	46.7	2.36	4
2.54	2:00	70.31	2.76	281.7	14.9		1.16	117.9	5.96	8	0.61	61.7	3.12	
3.81	3:00		3.72	379.2	20.1		1.50	152.9	7.73		0.86	88.0	4.45	5
5.09	4:00	105.00	4.58	467.21	24.8		1.81	184.6	9.33	9	1.08	109.8	5.55	
6.35	5:00		5.33	543.0	28.79		2.07	211.4	10.68		1.27	129.7	6.56	#
7.62	6:00		6.00	611.9	32.45		2.32	236.3	11.95		1.45	147.9	7.47	
8.89	7:00		7.01	714.4	37.89		2.67	272.6	13.78		1.70	173.7	8.8	
10.16	8:00													

ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	METODO DE COMPACTACION ASTM D1557-91	B
		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.855
		HUMEDAD OPTIMA (%)	14.50%
		CBR AL 100% DE M.D.S. (%)	16%
UBICACIÓN	: MOHO - MOHO - PUNO	CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	10%
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2017		



PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUICO - POMAOCA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO

UBICACION : MOHO - MOHO - PUNO

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.

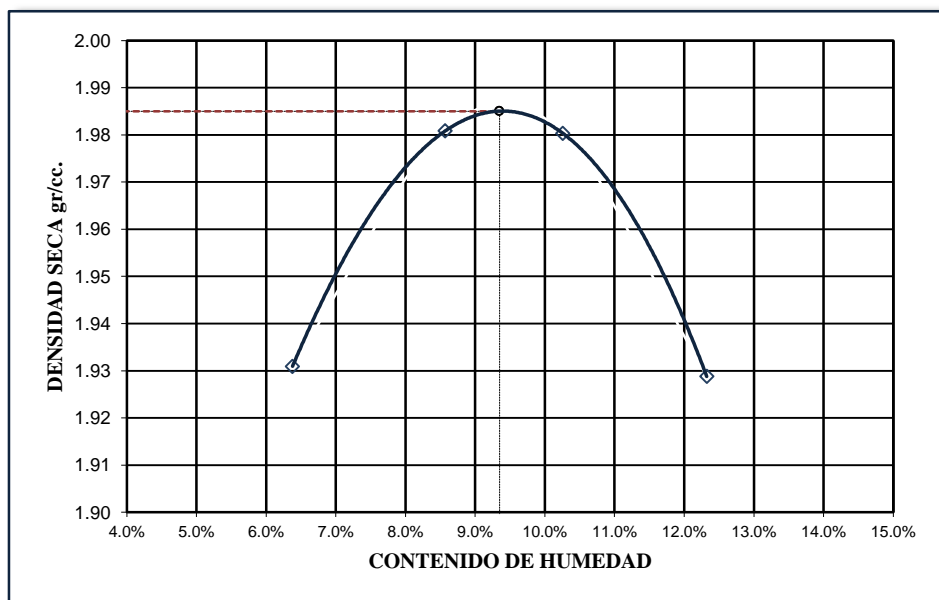
MUESTRA : MATERIAL DE CANTERA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
NTP 339.141 , ASTM D 1557**

MOLDE No		1	VOLUMEN DEL MOLDE		943 cc
No DE CAPAS		5	GOLPES POR CAPA		56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	6103	6194	6225	6209
Peso del Molde	gr.	4166	4166	4166	4166
Peso del Suelo Humedo	gr.	1937	2028	2059	2043
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	2.05	2.15	2.18	2.17
N° TARA		A-5	X-01	A-2	D-1
Peso de la Tara	gr.	13.51	13.37	13.51	12.82
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	153.27	154.76	156.38	157.47
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	144.89	143.60	143.09	141.60
Peso del Agua	gr.	8.38	11.16	13.29	15.87
Peso del Suelo Seco	gr.	131.38	130.23	129.58	128.78
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.38	8.57	10.26	12.32
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	1.931	1.981	1.980	1.929

METODO : C

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.985
HUMEDAD OPTIMA : 9.35 %



**ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)
ASTM D 1883**

PROYECTO : REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUCAO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO LUGAR : MOHO - MOHO - PUNO FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017.	MUESTRA : MATERIAL DE CANTERA PROFUNDIDAD : PROGRESIVA :
--	---

MOLDE No	1	2	3
No DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	25	12
CONDICIONES DE LA MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR

Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9340	9110	8980
	gr.	4535	4585	4510
Peso del Molde	gr.	4805	4525	4470
	cc.	2123	2123	2123
Volumen del Suelo	gr/cc.	2.263	2.131	2.105

Capsula No	No	1	2	3	4	5	6
Suelo Humedo + Capsula	gr.	162.69	162.69	159.81	159.81	160.84	160.84
Peso del Suelo Seco + Capsula	gr.	150.78	150.78	148.30	148.30	148.65	148.65
Peso del Agua	gr.	11.91	11.91	11.51	11.51	12.19	12.19
Peso de la Capsula	gr.	23.58	23.58	26.90	26.90	23.67	23.67
Peso del Suelo Seco	gr.	127.20	127.20	121.40	121.40	124.98	124.98
% de Humedad	%	9.36%	9.36%	9.48%	9.48%	9.75%	9.75%
Promedio de Humedad	%	9.36%		9.48%		9.75%	
Densidad del Suelo Seco	gr/cc.	2.069		1.947		1.918	

EXPANSIÓN

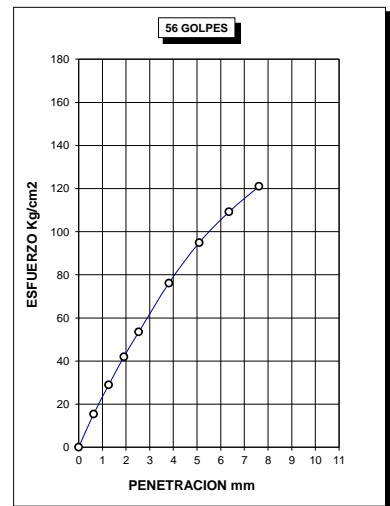
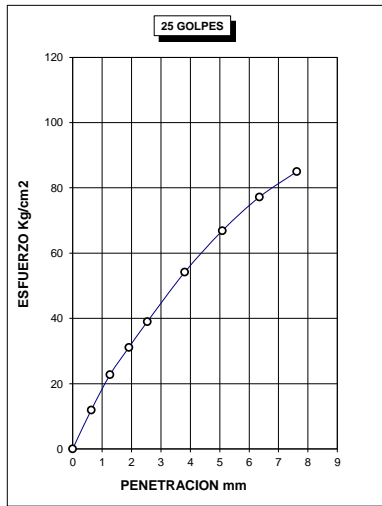
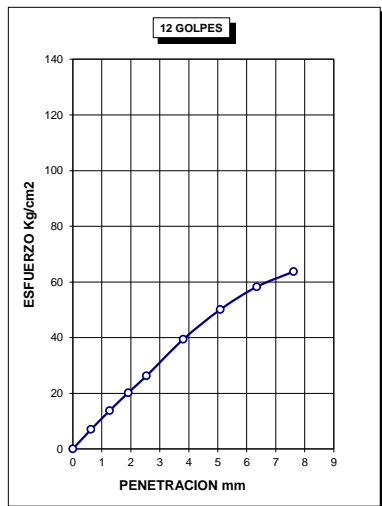
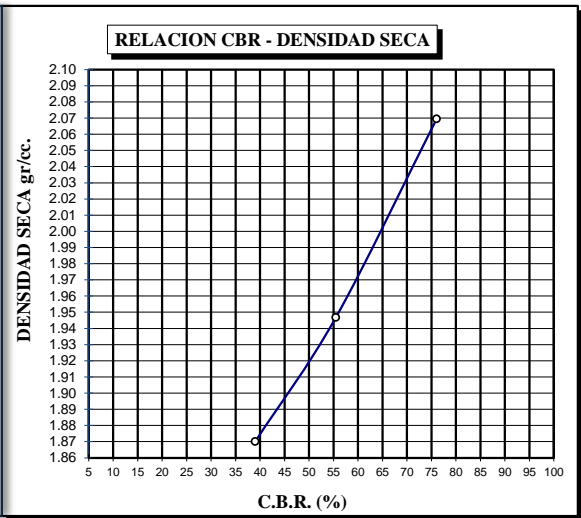
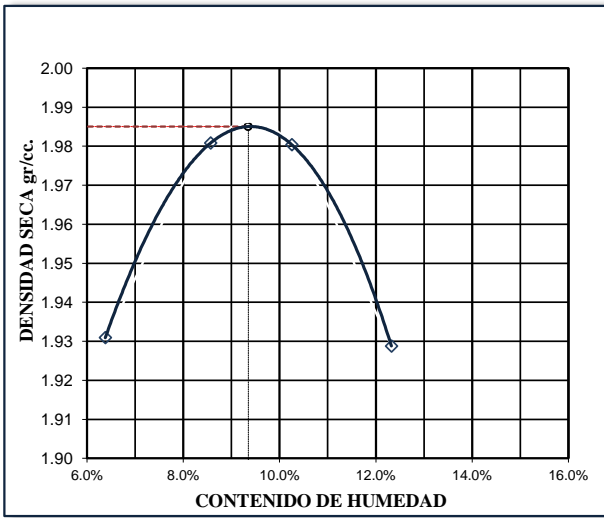
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansion		Dial	Expansion		Dial	Expansion	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2017	8:53 a. m.	0 h.	24.29	0	0	5.45	0	0	11.46	0	0
15/09/2017	8:26 a. m.	96 h.	24.53	0.24	0.218	5.692	0.244	0.222	11.68	0.22	0.200

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Tiempo	Carga Est. (Kg/cm2)	MOLDE No 1				MOLDE No 2				MOLDE No 3			
			Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.	Dial	Kg	Kg/cm2	Correc.
0	0:00		0.00	0.0	0.0		0.0	0.0	0.00		0.00	0.0	0.00	
0.63	0:30		2.84	289.5	15.4		2.31	235.5	11.90		1.36	138.6	7.01	
1.27	1:00		5.35	545.4	28.9		4.41	449.5	22.72		2.67	272.2	13.76	
1.91	1:30		7.76	791.0	41.9		6.03	614.7	31.07		3.92	399.6	20.20	
2.54	2:00	70.31	9.89	1008.2	53.5		7.57	771.7	39.01		5.09	518.9	26.23	
3.81	3:00		14.08	1435.3	76.1		10.51	1071.4	54.16		7.64	778.8	39.37	
5.09	4:00	105.00	17.56	1790.01	94.9		12.98	1323.1	66.88		9.72	990.8	50.08	
6.35	5:00		20.20	2059.1	109.20		14.98	1527.0	77.19		11.31	1152.9	58.28	
7.62	6:00		22.40	2283.4	121.09		16.49	1680.9	84.97		12.37	1261.0	63.74	
8.89	7:00		25.64	2613.7	138.60		18.62	1898.1	95.94		13.76	1402.7	70.9	
10.16	8:00													

**ENSAYO CALIFORNIA BERING RATIO (CBR)
ASTM D 1883**

PROYECTO	: REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL ENTRE EL DISTRITO DE MOHO Y EL CENTRO POBLADO DE QUELLAUACO - POMAACA DEL DISTRITO DE MOHO - PUNO	METODO DE COMPACTACION ASTM D1557-91		C
		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cc.)		1.985
		HUMEDAD OPTIMA (%)		9.35%
UBICACIÓN	: MOHO - MOHO - PUNO	CBR AL 100% DE M.D.S. (%)		61%
		CBR AL 95% DE M.D.S. (%)		41%
FECHA	18 DE SEPTIEMBRE DEL 2017	MUESTRA	MATERIAL PARA RELLENO	
OBSERVACIONES: MUESTREADO POR EL SOLICITANTE		EMBEBIDO	: 3 DIAS	



ANEXO 06: DATOS METEOROLOGICOS DE SENAMHI Y

REMUNERACION BASICA

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2017

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°c)		Temperatura mínima (°c)		Precipitación	
			Valor	Anomalia	Valor	Anomalia	Valor (mm/mes)	Anomalia (%)
Selva	San Gabán	8.0	29.8	0.1	10.7	-2.3	388.2	19.3
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	1.0	12.8	-0.9	3.9	-0.1	45.4	0.0
	Limbaní	0.0	17.8	1.6	2.3	-1.3	128.0	123.0
	Ollachea	5.8	17.7	-0.1	9.0	1.7	85.6	57.1
Islas dentro del Lago	Los Uros	-5.0	16.2	1.0	1.2	-2.0	54.6	118.7
	Isla Taquile	2.5	15.9	0.8	5.7	0.9	77.3	31.7
	Isla Suana	1.8	15.5	0.7	4.2	-0.6	59.2	133.1
Cuenca baja	Arapa	-2.4	17.2	0.3	2.5	1.3	69.8	161.4
	Azángaro	-3.2	17.4	0.2	2.5	2.2	62.8	162.8
	Capachica	-5.8	14.7	0.7	0.9	-0.5	79.4	190.8
	Desaguadero	-3.0	14.8	0.2	2.1	2.4	62.4	174.9
	Huancané	-4.8	15.8	0.4	0.5	0.7	93.7	223.1
	Huaraya Moho	-1.2	15.3	-0.1	2.1	0.2	62.3	52.7
	Ilave	-3.8	15.0	0.0	1.7	1.5	44.3	75.1
	Juliaca	-6.2	17.7	-0.8	0.8	3.4	51.2	138.1
	Juli	-1.0	14.2	0.4	3.3	1.3	63.8	124.8
	Puno	0.0	15.9	0.4	3.7	1.7	62.3	134.2
	Putina	-5.0	17.3	-0.8	0.6	1.5	61.3	107.1
	Taraco	-3.4	16.4	-0.4	2.0	3.6	43.2	83.1
	Yunguyo	-1.2	14.1	-0.4	2.7	2.1	72.4	128.3
Cuenca media	Ayaviri	-5.0	18.5	0.8	1.1	2.6	28.8	89.2
	Cabanillas	-0.8	17.4	0.2	1.7	0.3	43.9	138.8
	Chuquibambilla	-6.0	18.2	1.1	-0.7	3.2	55.6	176.6
	Lampa	-8.0	17.4	0.1	-1.3	0.6	50.6	124.9
	Laraqueri	-7.4	17.0	0.0	-1.8	1.4	32.4	45.9
	Llallay	-7.0	17.8	0.9	-0.1	1.9	44.6	128.4
	Mañazo	-4.0	17.0	-0.5	0.7	0.5	43.6	167.5
	Muñani	-2.0	17.8	0.7	2.0	1.6	60.4	150.6
	Pizacoma	-6.0	16.3	-1.1	-1.1	1.7	45.5	378.9
	Progreso	-1.2	17.1	0.4	2.8	2.0	55.4	154.1
	Pucará	-5.6	17.8	-0.2	1.3	3.3	63.7	183.1
Rincón de la C	-2.2	15.1	0.8	2.3	0.8	62.0	125.5	
Santa Rosa	0.0							
Altiplano cuenca alta	Capazo	-13.6	13.9	0.2	-7.6	1.1	5.6	64.7
	Macusani	-8.4	11.9	-1.0	-3.0	0.6	29.1	28.2
	Mazo Cruz	-14.2	18.1	1.6	-5.2	4.5	24.0	196.3
	Pampaluta	-13.0	14.7	0.1	-5.8	2.1	21.6	35.0
		-3.6	16.6	0.2	1.3	1.3	64.8	122.8%

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE OCTUBRE 2017

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°c)		Temperatura mínima (°c)		Precipitación	
			Valor	Anomalía	Valor	Anomalía	Valor (mm/mes)	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	8.0	29.9	-0.4	12.0	-2.3	390.2	-19.8
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles Interandinos	Cuyo Cuyo	3.0	14.3	0.5	5.1	0.1	28.5	-54.8
	Limbani	-1.0	18.5	2.2	0.8	-3.5	66.2	-40.4
	Ollachea	6.2	18.7	0.7	9.2	1.3	42.7	-57.3
Islas dentro del Lago	Los Uros	-7.0	17.4	1.2	0.8	-3.7	70.0	75.9
	Isla Taquile	1.5	17.3	1.6	5.6	-0.3	81.6	26.7
	Isla Suana	1.4	16.7	0.9	4.6	-1.6	34.7	-34.2
Cuenca baja	Arapa	-6.0	18.3	0.8	1.7	-1.2	67.4	35.3
	Azángaro	-5.8	18.5	0.8	1.9	-0.6	33.4	-28.3
	Capachica	-6.8	16.1	1.4	0.5	-2.1	63.1	56.2
	Desaguadero	-5.2	15.9	0.1	2.2	0.6	44.1	44.6
	Huancané	-8.0	16.9	1.0	-0.2	-2.1	65.2	35.8
	Huaraya Moho	-3.8	16.7	0.9	1.7	-1.8	73.6	29.3
	Ilave	-8.4	16.7	0.6	1.1	-0.8	24.3	-25.2
	Juliaca	-11.5	19.2	0.1	0.4	0.3	69.9	37.9
	Juli	-4.6	15.3	0.6	3.2	-0.2	26.1	-33.4
	Puno	-1.4	17.4	1.1	4.1	0.6	65.2	47.8
	Putina	-7.3	18.4	0.0	-0.5	-1.6	72.3	50.6
	Taraco	-5.8	17.8	0.5	1.6	-0.2	99.8	161.9
Yunguyo	-2.4	15.7	0.1	3.0	0.9	52.8	29.1	
Cuenca media	Ayaviri	-9.0	19.2	1.0	0.2	-0.5	41.4	-7.0
	Cabanillas	-3.4	18.8	1.0	2.5	-0.2	68.5	77.9
	Chuquibambilla	-14.0	19.3	1.5	-1.9	-0.3	42.2	-8.3
	Lampa	-9.0	18.8	1.0	-1.0	-0.9	60.0	32.2
	Laraqueri	-12.8	18.9	1.1	-1.8	-2.7	54.8	51.0
	Llaly	-8.8	18.9	1.3	0.8	0.9	63.0	31.0
	Mañazo	-5.6	18.3	0.0	1.6	-0.3	54.4	90.2
	Muñani	-4.2	19.0	1.7	1.9	0.2	58.3	34.0
	Pizacoma	-11.2	18.1	-0.2	-0.7	0.7	28.2	76.3
	Progreso	-4.6	17.8	1.1	2.4	1.6	46.3	112.4
Cuenca alta	Pucará	-9.8	19.0	0.6	0.2	-0.4	51.8	-8.6
	Rincón de la C	-5.8	16.7	-0.2	2.5	-0.2	40.9	-25.6
	Santa Rosa	0.0						
Altiplano cuenca alta	Capazo	-13.4	15.5	0.4	-7.6	-0.5	2.7	-74.5
	Macusani	-10.0	13.0	-0.1	-3.8	-2.4	61.1	27.3
	Mazo Cruz	-18.0	20.1	2.3	-7.6	0.0	7.2	-58.1
	Pampahuta	-14.6	15.6	0.4	-5.0	0.8	58.2	47.7
		-5.9	17.9	0.8	1.1	-0.6	61.4	20.4%

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE OCTUBRE 2017

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)		Precipitación	
			Valor	Anomalia	Valor	Anomalia	Valor (mm/mes)	Anomalia (%)
Selva	San Gabán	10.0	29.6	0.1	13.7	-1.8	643.6	18.7
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	3.0	14.3	0.0	5.7	0.1	45.2	-29.0
	Limbaní	-1.0	18.7	2.1	2.1	-2.2	72.0	-48.5
	Ollachea	7.6	18.9	0.9	9.6	1.3	106.4	0.7
Islas dentro del Lago	Los Urco	-2.0	18.6	2.1	2.0	-3.0	25.9	-46.5
	Isla Taquile	6.5	18.8	2.5	7.5	0.9	25.0	-69.0
	Isla Suana	3.8	18.2	1.9	6.1	-0.8	76.9	18.5
Cuenca baja	Arapa	-0.6	19.6	2.0	3.7	0.0	46.7	-31.0
	Azángaro	-0.2	19.6	1.7	3.5	0.2	26.3	-58.6
	Capachica	-1.2	17.4	2.5	2.5	-0.8	33.2	-41.4
	Desaguadero	-3.4	17.6	1.2	3.5	0.8	16.6	-68.1
	Huancané	-2.4	17.7	1.5	1.5	-1.4	26.7	-56.2
	Huaraya Moho	0.6	17.7	1.7	3.2	-0.8	41.3	-40.2
	Ilave	-3.0	18.0	1.5	3.1	0.2	30.8	-35.3
	Juliaca	-2.9	20.4	0.7	2.2	0.6	37.6	-17.5
	Juli	0.0	16.1	1.0	5.1	0.9	56.6	5.0
	Puno	2.8	18.5	1.8	5.8	1.4	23.9	-52.4
	Putina	-2.0	19.8	1.1	0.7	-1.4	18.3	-73.1
Taraco	-0.4	18.8	1.1	3.5	0.6	21.0	-57.9	
Yunguyo	-1.0	17.3	1.1	4.3	1.2	35.6	-36.2	
Cuenca media	Ayaviri	-1.2	19.8	1.7	2.5	0.7	63.8	1.8
	Cabanillas	0.6	19.7	1.5	3.3	-0.2	79.2	43.0
	Chuquibambilla	-5.0	18.8	0.8	-0.6	-0.2	80.1	21.5
	Lampa	-5.6	19.8	1.6	0.6	-0.5	77.3	21.5
	Laraqueñi	-7.2	20.1	1.7	0.1	-0.1	14.2	-74.4
	Llaly	-2.0	19.1	1.4	1.9	1.3	75.6	21.5
	Mañazo	-0.4	19.3	0.8	2.9	0.1	81.9	53.1
	Muñani	0.4	19.4	2.2	3.3	0.8	66.8	10.6
	Pizacoma	-6.6	19.4	0.4	1.5	1.4	25.2	-24.3
	Progreso	1.4	19.2	2.0	3.9	0.6	37.7	-37.7
	Pucará	-2.6	19.6	0.9	2.8	1.1	76.6	17.1
Rincón de la C	-1.2	18.1	0.8	4.4	0.8	28.6	-47.1	
Santa Rosa	0.0							
Altiplano cuenca alta	Capazo	-13.0	16.8	0.6	-6.1	-0.3	20.2	-21.1
	Macusani	-5.4	13.2	-0.1	-1.5	-1.2	61.5	1.5
	Mazo Cruz	-12.6	21.5	3.4	-5.9	-0.7	22.6	-32.5
	Pampahuta	-7.2	16.6	1.3	-3.3	0.8	69.3	2.4
		-1.4	18.8	1.4	2.8	0.0	63.6	-21.2%

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE DICIEMBRE 2017

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)		Precipitación	
			Valor	Anomalia	Valor	Anomalia	Valor (mm/mes)	Anomalia (%)
Selva	San Gabán	10.0	28.7	-0.4	13.1	-2.6	723.2	-11.9
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	3.8	13.0	-0.6	5.9	0.0	101.3	-12.9
	Limbaní	1.0	18.5	2.4	2.6	-2.1	161.1	-22.1
	Ollachea	7.2	18.1	0.4	10.5	1.9	153.9	-12.9
Islas dentro del Lago	Los Uros	-1.0	17.5	1.0	3.7	-2.1	78.8	-19.8
	Isla Taquile	5.0	17.5	1.5	7.4	0.7	96.4	-39.2
	Isla Suana	4.0	17.0	1.1	6.1	-1.0	125.3	5.3
Cuenca baja	Arapa	0.0	17.8	1.1	4.3	-0.2	83.2	-19.1
	Azángaro	0.8	18.1	1.3	4.9	0.6	42.5	-54.5
	Capachica	-0.8	15.9	1.7	3.5	-0.6	64.3	-45.4
	Desaguadero	1.0	16.8	1.0	5.3	1.0	73.9	-26.1
	Huancané	-1.2	16.5	1.0	2.9	-0.8	51.3	-53.2
	Huaraya Moho	0.8	16.2	1.1	4.4	-0.5	96.4	-28.8
	Ilave	2.0	16.8	0.9	4.9	0.9	93.4	3.2
	Juliaca	-1.3	18.9	0.5	3.2	-0.2	140.2	25.3
	Juli	2.0	15.0	0.5	5.8	0.9	125.6	2.8
	Puno	3.4	17.8	1.7	6.3	1.2	68.5	-26.3
	Putina	-0.6	17.3	0.1	2.6	-1.0	101.9	1.5
	Taraco	0.2	17.2	0.4	4.3	-0.1	64.0	-28.9
Yunguyo	2.8	16.2	0.7	4.9	1.2	66.0	-37.7	
Cuenca media	Ayaviri	-1.0	18.1	1.0	3.5	0.7	93.6	-13.0
	Cabanillas	0.4	18.3	1.0	3.1	-1.0	143.8	39.9
	Chuquibambilla	-5.0	17.1	0.3	1.8	0.5	96.1	-18.3
	Lampa	-2.4	18.6	1.4	2.4	-0.5	147.6	26.0
	Laraqueri	-3.2	18.4	1.0	1.9	0.4	85.2	-24.1
	Llallay	-2.6	17.7	1.3	2.9	0.6	124.6	-4.7
	Mañazo	1.8	17.8	0.4	4.3	0.5	99.5	-3.4
	Muñani	1.2	17.5	1.1	4.1	0.7	48.8	-52.0
	Pizacoma	-3.2	20.1	2.2	1.7	-0.4	41.3	-59.3
	Progreso	0.8	17.5	1.4	4.5	0.5	64.9	-31.5
	Pucará	-0.6	17.8	0.2	4.0	0.9	72.6	-40.3
	Rincón de la C...	1.6	16.7	1.2	5.4	1.2	115.3	9.8
Santa Rosa	0.0							
Altiplano cuenca alta	Capazo	-7.6	15.3	0.0	-3.1	0.0	68.2	-14.4
	Macusani	-3.4	11.9	-0.6	-0.1	-0.9	88.8	-30.2
	Mazo Cruz	-7.2	19.3	2.2	-0.4	1.4	70.6	-11.1
	Pampahuta	-6.2	15.5	1.3	-1.9	-0.2	69.9	-45.6
		0.1	17.5	0.9	3.9	0.0	109.5	-18.7%

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE ENERO 2018

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°c)		Temperatura mínima (°c)		Precipitación	
			Valor	Anomalia	Valor	Anomalia	Valor (mm/mes)	Anomalia (%)
Selva	San Gabán	10.0	28.1	-1.0	12.2	-2.8	948.9	4.3
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	3.0	11.7	-1.5	5.3	-0.6	97.9	-30.1
	Limbani	1.0	18.5	2.6	2.4	-2.4	144.9	-36.7
	Ollachea	8.2	17.4	-0.2	10.1	1.4	186.2	-24.3
Islas dentro del Lago	Los Uros	1.0	16.6	1.0	4.1	-2.0	188.4	18.7
	Isla Taquile	5.0	16.1	1.0	6.5	0.3	211.9	-18.2
	Isla Suana	4.0	15.9	1.1	5.5	-1.5	175.4	-12.0
Cuenca baja	Arapa	1.0	16.3	0.7	4.8	-0.1	83.6	-39.6
	Azángaro	2.2	16.3	0.5	5.1	0.3	105.0	-9.7
	Capachica	1.4	14.7	1.0	4.2	-0.6	190.4	14.0
	Desaguadero	3.0	15.5	0.4	5.5	0.6	204.4	15.5
	Huancané	-0.2	15.0	0.4	3.5	-0.6	84.0	-40.4
	Huaraya Moho	2.0	15.0	0.7	4.4	-0.8	111.3	-44.5
	Ilave	2.4	15.1	0.4	4.9	0.4	115.8	-31.5
	Juliaca	1.0	16.6	-0.3	4.9	0.5	125.7	-8.2
	Juli	3.8	13.9	0.0	5.4	0.5	257.8	27.6
	Puno	3.8	16.0	0.8	5.8	0.3	171.1	7.1
	Putina	0.5	15.8	-0.2	3.0	-0.8	73.9	-50.3
Taraco	2.2	15.8	0.5	5.3	0.2	126.0	-4.8	
Yunguyo	2.6	13.9	-0.7	4.5	0.6	129.2	-26.8	
Cuenca media	Ayaviri	0.2	16.4	0.7	4.0	0.6	103.7	-28.2
	Cabanillas	-0.2	16.7	0.6	3.1	-1.4	157.0	9.0
	Chuquibambilla	-1.0	15.6	-0.1	3.0	0.5	131.1	-12.9
	Lampa	-0.6	15.5	-0.5	4.1	0.1	119.2	-23.0
	Laraqueri	0.2	16.5	1.0	3.2	0.6	141.5	-18.8
	Llally	0.4	16.7	1.5	4.2	1.2	189.9	8.5
	Mañazo	1.6	15.9	0.0	4.7	0.4	161.0	13.0
	Muñani	1.2	16.6	1.3	4.0	0.2	58.0	-56.8
	Pizacoma	1.6	16.7	0.5	4.2	1.2	112.4	-29.9
	Progreso	1.8	16.3	1.1	4.4	0.0	79.2	-40.3
Pucará	1.2	16.6	0.4	4.8	0.6	149.8	-2.1	
Rincón de la C	2.6	15.3	0.7	5.0	0.7	166.3	-5.9	
Santa Rosa	0.0							
Altiplano cuenca alta	Capazo	-4.6	13.4	-0.2	-0.9	0.2	139.0	-7.4
	Macusani	-3.0	10.5	-1.7	-0.5	-1.6	138.0	0.9
	Mazo Cruz	-0.6	17.1	1.6	2.5	1.9	172.1	23.0
	Pampahuta	-2.8	12.9	-0.1	0.2	0.4	179.4	1.1
		1.5	15.9	0.4	4.4	0.0	164.7	-12.8%

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE FEBRERO 2018

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)		Precipitación	
			Valor	Anomalía	Valor	Anomalía	Valor (mm/mes)	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	10.5	29.3	0.3	12.1	-3.0	713.1	-16.5
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	4.0	12.1	-1.4	5.3	-0.6	151.7	19.7
	Limbani	0.5	18.4	2.2	2.0	-2.9	190.7	-4.9
	Ollachea	8.8	17.8	0.0	10.7	1.9	277.0	33.2
Islas dentro del Lago	Los Uros	2.4	16.2	0.6	5.6	-1.0	179.6	24.9
	Isla Taquile	4.5	15.8	0.6	6.5	0.1	211.8	-5.2
	Isla Suana	3.8	16.0	1.2	5.6	-1.4	239.7	39.8
Cuenca baja	Arapa	1.4	16.5	0.9	4.7	-0.2	104.4	-9.5
	Azángaro	3.2	15.9	0.2	5.6	0.7	102.6	3.3
	Capachica	1.8	14.0	0.4	4.4	-0.4	163.2	3.2
	Desaguadero	1.4	15.1	0.1	5.6	0.5	144.2	-2.9
	Huancané	-0.4	14.8	0.2	3.7	-0.3	103.4	-8.4
	Huaraya Moho	1.4	14.8	0.4	4.6	-0.5	159.9	11.0
	Ilave	3.0	14.6	-0.1	5.6	1.0	190.5	36.8
	Juliaca	2.6	16.3	-0.5	5.2	0.6	157.1	32.9
	Juli	2.8	13.8	-0.1	5.4	0.5	246.4	32.6
	Puno	3.8	15.3	0.3	6.2	0.8	152.1	8.0
	Putina	1.5	15.8	-0.7	4.6	0.8	132.4	22.3
Taraco	1.6	15.0	-0.3	5.1	0.2	92.8	-11.0	
Yunguyo	1.0	14.4	-0.2	4.5	0.7	146.8	1.1	
Cuenca media	Ayaviri	0.6	16.5	0.6	4.5	1.2	134.4	8.6
	Cabanillas	0.6	16.0	0.1	3.4	-1.2	139.5	4.8
	Chuquibambilla	-0.5	15.8	0.0	3.8	1.1	147.7	19.7
	Lampa	1.0	16.2	0.3	3.8	-0.1	175.7	27.4
	Laraqueri	-0.2	15.8	0.5	3.7	1.1	213.2	37.0
	Llally	1.8	16.2	1.0	4.3	1.2	227.5	48.0
	Mañazo	1.4	15.3	-0.2	4.6	0.3	146.6	5.9
	Muñani	1.0	16.0	0.6	4.5	0.7	148.3	43.3
	Pizacoma	-2.4	16.1	0.1	3.8	0.8	186.6	39.6
	Progreso	2.2	16.3	1.1	5.0	0.7	130.0	25.7
	Pucará	2.0	16.4	0.4	5.3	0.9	183.0	42.0
Rincón de la C	1.2	14.8	0.9	5.3	0.9	178.0	18.2	
Santa Rosa	0.0							
Altiplano cuenca alta	Capazo	-5.5	13.6	0.2	-0.6	0.5	178.0	36.1
	Macusani	-3.4	11.2	-0.7	0.1	-1.1	128.1	-13.2
	Mazo Cruz	-8.0	16.5	1.2	-0.1	-0.5	168.6	44.0
	Pampahuta	-3.0	13.0	0.0	0.6	0.7	258.8	64.4
		1.3	15.8	0.3	4.6	0.1	183.4	18.4%

REMUNERACION BASICA

Convenio colectivo de construcción civil 2015-2016

Ficha Técnica

Autor : Dr. Ludmin Gustavo Jiménez Coronado

Título : Convenio colectivo de construcción civil 2015-2016

Fuente: Actualidad Empresarial N.º 333 - Segunda Quincena de Agosto 2015

El pasado 13 de agosto del presente año, se firmó el Acta Final de la Negociación Colectiva en Construcción Civil 2015-2016, suscrita entre la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú (FTCCP). A través de la Resolución Ministerial N.º 169-2015-TR publicada el 27.08.15 se dispuso la publicación del acta antes mencionada

A continuación, detallamos los beneficios de los trabajadores en Construcción Civil para el periodo 1 de junio 2015 al 31 de mayo de 2016.

1. Negociación colectiva 2015 – 2016

Los aspectos más importantes del Convenio Colectivo son:

1.1. Incrementos del jornal básico diario

Los trabajadores en construcción civil a nivel nacional recibirán a partir del 1 de junio de 2015, es decir, retroactivamente, un aumento general sobre el jornal básico, de acuerdo con sus categorías de la siguiente forma:

Operario	S/. 3.00	nuevos soles
Oficial	S/. 2.00	nuevos soles
Peón	S/. 1.80	nuevos soles

1.2. Asignación escolar

En el presente convenio, las partes han acordado extender la bonificación por asignación escolar a los hijos de los trabajadores que cursen estudios técnicos o superiores hasta los 22 años de edad cumplidos; para ello deberán de cumplir con los requisitos ya establecidos en sus normas respectivas.

1.3. Bonificación por trabajos con altas temperaturas en infraestructura vial

Se ha precisado que el único trabajo donde existen altas temperaturas en infraestructura vial es cuando se trabaja en labores con mezcla asfáltica (180 grados, colocación de la mezcla), esta labor se circunscribe a las cuadrillas que realizan la

preparación, el vaciado y el compactado del asfalto y solo es en una etapa de la obra. Para ello es necesario tomar medidas de hidratación a favor del trabajador e incentivar el uso del bloqueador.

Las partes acordaron que se otorgue a partir de la suscripción del Convenio Colectivo 2015-2016, la suma de S/ 3.50 por día de trabajo en estas circunstancias, para la compra de una bebida hidratante solo para la cuadrilla que labora en contacto con altas temperaturas en infraestructura vial en los trabajos con mezcla de asfalto.

También se ha precisado que esta bonificación no es base de cálculo para leyes y/o beneficios sociales tales como CTS, gratificaciones, vacaciones, horas extras y otros; y se pagará domingos y feriados eventualmente trabajados.

1.4. Trabajos nocturnos

Las partes acuerdan incrementar del 20% al 25% sobre el jornal básico la bonificación por trabajo nocturno establecida en el artículo 6 de la Resolución Directoral N.º 100-72-DPRSTESS.

El trabajador que realiza sus labores en turno nocturno deberá de ser rotado periódicamente de conformidad con lo establecido por el TUO de la Ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo aprobado por el D. S. N.º 008-2002-TR.

1.5. Jornada

Las partes de la negociación colectiva han ratificado que la jornada de trabajo en construcción civil es de 6 días de labor por 1 día de descanso semanal obligatorio de acuerdo a ley, que se labora 8 horas ordinarias diarias y un máximo de 48 horas ordinarias a la semana y que el descanso semanal obligatorio se gozará preferentemente los domingos.

En proyectos remotos de difícil acceso, las partes acuerdan que será permitida una **PERMANENCIA MÍNIMA** en los campamentos de 28 días consecutivos y como máximo de hasta 35 días consecutivos luego de los cuales los trabajadores gozarán de una bajada mínima de 7 días pagados únicamente a jornal básico. Las partes igualmente dejan constancia que los trabajadores tienen libertad de disponer de su día de descanso semanal obligatorio y si desean lo podrán laborar quedando el empleador obligado a pagar dicho día de labor con la sobretasa correspondiente.

Las partes dejan constancia que de existir a la fecha alguna bonificación, asignación, bono, gratificación, etc. que los empleadores estén pagando a sus trabajadores a forma de compensación económica por los 7 días de bajada luego de su permanencia en el proyecto, dicho monto será considerado como pago a cuenta de la suma que se acuerda pagar mediante el convenio aprobado recientemente.

- Si dicha bonificación a la fecha es igual a la que pacta mediante el Convenio 2015-2016, no habrá pago adicional alguno. Si dicha bonificación es menor, la empresa cancelará la diferencia respectiva hasta llegar al monto equivalente a los 7 jornales básicos. Si el monto fuese mayor, se desglosará dicha suma en dos conceptos: uno denominado pago en descanso que será equivalente a los 7 jornales básicos y la diferencia mantendrá la denominación con la cual se ha estado abonando a la fecha.
- Las obras ubicadas en lugares remotos de difícil acceso que se encuentren en ejecución y que a la fecha de suscripción del presente convenio tuvieran un periodo de permanencia en campamento menor al mínimo o máximo establecido, mantendrán dicha condición hasta la finalización del proyecto.

Se deja constancia que la bonificación **PAGO EN BAJADA** será abonada en la primera semana luego del retorno a obra por parte del trabajador.

Las partes ratifican que la labor en construcción civil bajo el esquema antes descrito no corresponde a una jornada atípica acumulativa.

Las partes igualmente dejan constancia que la bonificación **PAGO EN BAJADA** no es base de cálculo para leyes y beneficios sociales tales como CTS, vacaciones y/o gratificaciones.

La percepción de este beneficio, en cuanto corresponda, se hará efectiva a partir de la suscripción del Convenio Colectivo 2015-2016.

1.6. Permiso por duelo

Según con el Acta de Acuerdos de fecha 06-03-64, el trabajador de construcción civil cuenta con tres días de permiso con goce de jornal básico en caso de fallecimiento de padres, cónyuge o hijos, debidamente comprobado con la copia del acta de defunción respectiva.

Sin embargo, se ha dispuesto acordar ampliar de 3 a 5 días el permiso pagado por duelo cuando ocurra algunas de

las situaciones señaladas líneas arriba siempre que el lugar donde se ejecute la obra haga poco accesible el traslado y/o transporte del trabajador hasta su lugar de origen o residencia habitual a fin de que pueda acompañar a su familia ante el fallecimiento de un familiar directo, sea padres, hijos o cónyuge o conviviente debidamente acreditada con la unión de hecho correspondiente.

1.7. Protección de riesgos laborales

Las partes declaran que:

1. Los trabajadores y trabajadoras tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, debiendo los empleadores garantizar la protección de todo el personal que le presta su servicio en todos los aspectos relacionados con la seguridad y salud. Para ello los trabajadores deberán de participar activamente en los mecanismos que implemente el empleador para la participación activa de los trabajadores así como de los comités de seguridad en las obras.
2. En cumplimiento del citado deber de protección, los empleadores deberán disponer lo necesario para la adopción de las medidas de prevención previstas en la normativa legal vigente. A tal efecto, entre otras acciones, los empleadores deberán:
 - a) Proporcionar sin costo a sus trabajadores y trabajadoras los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de los servicios y trabajos; el trabajador tiene la obligación de usarlos durante su relación laboral y devolverlos al término de las mismas.
 - b) Facilitar a sus trabajadores y trabajadoras la formación e información suficiente acerca de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo y de las medidas de prevención que deben de adoptar durante su ejecución.
 - c) Abstenerse de exigir a los trabajadores y trabajadoras que realicen los trabajos encomendados en los supuestos de peligro grave e inminente para su seguridad y salud. En estos supuestos los trabajadores y trabajadoras afectados podrán interrumpir o no iniciar en su caso, los trabajos mientras persista el peligro o no se adopten las medidas de protección adecuadas, sin que puedan sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de dicha medida.
 - d) En los supuestos en que por la ubicación del centro de trabajo, se presenten temperaturas que puedan provocar situaciones de riesgo por la intensidad del calor y la exposición de los trabajadores a la radiación solar, los empleadores deberán de organizar el trabajo, coordinar las tareas y adecuar

el horario de trabajo, de forma que se reduzca el tiempo de exposición, disponiendo que aquellos trabajos que requieran más esfuerzo se ejecuten en las horas de menos calor.

3. Asimismo, corresponde a cada trabajador y trabajadora cumplir las medidas de prevención que en cada momento se adopten en el centro de trabajo; y velar por su propia seguridad y salud y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus acciones y omisiones. En particular deberán de:
 - a) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la empresa.
 - b) Informar inmediatamente de ocurrido algún accidente/ incidente laboral a su superior o jefe directo, a los trabajadores y trabajadoras designados para realizar actividades de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
 - c) Cooperar con los empleadores para que estos puedan garantizar condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud.

2. Las nuevas remuneraciones y beneficios

Considerando los incrementos otorgados, las remuneraciones y demás beneficios sociales de los trabajadores de construcción civil, en el periodo 1 de junio de 2015 al 31 de mayo de 2016, son:

2.1. Jornal básico diario

a. Operario	S/. 58.60
b. Oficial	S/. 48.50
c. Peón	S/. 43.30

2.2. Turno nocturno

La jornada nocturna para los trabajadores de construcción civil empieza a las 11:00 p.m. y culmina a las 6:00 a.m. El trabajador que labora en esta jornada percibirá una bonificación adicional a su jornal equivalente al 25% del jornal básico percibido por cada trabajador según su categoría.

2.3. Horas extras

- a. De trabajarse en dos medias jornadas, y trabajarse las dos horas intermedias, éstas serán retribuidas con una sobretasa de 100%.
- b. Después de la jornada ordinaria y hasta la décima hora de la jornada y hasta las 11 de la noche: cada hora extra se retribuye con una sobretasa de 60%.
- c. De la décima hora de la jornada y hasta las 11 de la noche: cada hora

extra se retribuye con una sobretasa de 100%.

- d. Horas extras después de las 11 de la noche: la sobretasa se fija de común acuerdo entre empleador y trabajador.

2.4. La bonificación unificada de construcción civil (BUC)

		Diaría
a. Operario	32% del básico:	S/. 18.75
b. Oficial	30% del básico:	S/. 14.55
c. Peón	30% del básico:	S/. 12.99

2.5. La bonificación por alta especialización de operarios

		Diaría
a. Operario de equipo mediano	8% del básico	S/. 4.69
b. Operario de equipo pesado	10% del básico	S/. 5.86
c. Operario electromecánico	15% del básico	S/. 8.79
d. Operario topográfico	9% del básico	S/. 5.27

Los empleadores otorgan la bonificación por concepto de alta especialización – BAE, a los trabajadores de construcción civil que estén debidamente certificados por el empleador o institución educativa para realizar trabajos especializados.

2.6. Asignación por movilidad

Es equivalente a seis pasajes urbanos diarios (S/.1.20 x 6 : S/. 7.20), y a todo trabajador le corresponde el mismo monto, sin diferenciación por categoría.

2.7. Asignación por sepelio-Permanente

Se abona a los familiares de los trabajadores fallecidos durante el contrato de trabajo, es de una UIT, siempre y cuando el costo de la obra presupuestada sea igual o mayor a 50 unidades impositivas tributarias – UIT, asignación que, teniendo en cuenta el valor de la UIT del año 2015, equivale a S/. 3,850.00.

2.8. Bonificación por trabajo en contacto directo con agua

Esta bonificación equivale al 20% del jornal básico

a. Operario	20% del básico	S/. 11.72
b. Oficial	20% del básico	S/. 9.70
c. Peón	20% del básico	S/. 8.66

La bonificación por contacto directo con el agua se extiende a los trabajos que se realicen con contacto directo con aguas servidas, en los sistemas de alcantarillados y recolectores, entendiéndose que dicha bonificación es expresa y taxativamente aplicada para el trabajador que está en contacto directo con el agua servida.

2.9. Bonificación por trabajo en altura

Esta bonificación equivale al 7% del jornal básico y se otorga cuando se trabaja en fachadas o andamios, a partir del cuarto piso, como a los que laboren en el tendido de cables eléctricos en torres, en el montaje de estructuras metálicas prefabricadas o soldadas, en el montaje in situ de partes prefabricadas de puentes y en todas las actividades electromecánicas que generen riesgo de caída.

Este beneficio se aplicará a partir de los cinco metros de altura contados a partir de la cota del suelo y solo en aquellas labores que impliquen riesgo de caída libre para el trabajador.

Este beneficio no es computable para el pago de beneficios sociales.

a. Operario	7% del básico	S/. 4.10
b. Oficial	7% del básico	S/. 3.40
c. Peón	7% del básico	S/. 3.03

2.10. Bonificación por altitud

La bonificación por altitud es de S/. 1.80 por día laborado, monto que debe pagarse a los trabajadores que presten servicios en obras o centros de trabajo ubicados a partir de los tres mil metros sobre el nivel del mar, sin tener en cuenta su lugar de procedencia, en tanto se mantenga dicha condición de trabajo.

Esta bonificación no es computable para el cálculo de la indemnización por tiempo de servicios, gratificaciones ni vacaciones.

2.11. Bonificación por riesgo de trabajo bajo cota cero

Los empleadores pagarán la "bonificación por riesgo de trabajo bajo cota cero" equivalente a S/. 1.50 diario a los trabajadores de construcción civil que laboren en un nivel inferior al segundo sótano o cinco metros bajo la cota cero, considerando que el pago de la bonificación se efectuará hasta la culminación de las obras de estructuras al nivel indicado.

2.12. Asignación por escolaridad

Desde el momento en que ingresen a laborar, los trabajadores de construcción con hijos menores de 18 años que cursen estudios de educación inicial o de educación básica, percibirán una asignación por escolaridad equivalente a 30 jornales básicos al año.

Esta asignación se abona al trabajador desde su ingreso a la obra, de tal manera que se paga a razón de un dozavo de 30 jornales por cada hijo en la última semana de cada mes calendario.

Para tener derecho a la asignación por escolaridad se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener uno o más hijos menores de 18 años que cursen educación inicial o básica.

- La filiación y la edad deberán acreditarse con la respectiva partida de nacimiento, y la condición de estudiante, con el documento otorgado por la autoridad de educación correspondiente.
- El trabajador debe acreditar ante su empleador que tiene uno o más hijos menores de 18 años que cursen educación básica o inicial, en cualquier momento mientras esté vigente su relación laboral.
- Si el trabajador no cumple con las obligaciones mencionadas, le será descontado de su liquidación de beneficios sociales, el monto de la asignación escolar pagada por su empleador durante su relación de trabajo.
- Se hace extensiva la asignación escolar a los hijos de los trabajadores que cursen estudios técnicos o superiores hasta los 22 años de edad.

Es de 30 jornales básicos al año, que se paga de la siguiente manera:

a. Operario	Diario	S/. 4.88
	Mensual	S/. 146.50
b. Oficial	Diario	S/. 4.04
	Mensual	S/. 121.25
c. Peón	Diario	S/. 3.61
	Mensual	S/. 108.25

2.13. Gratificaciones

Los trabajadores de construcción civil tienen derecho a 40 jornales básicos de gratificación por Fiestas Patrias y a 40 jornales básicos de gratificación por Navidad.

Estas gratificaciones se pagan de la siguiente manera:

- a. La de Fiestas Patrias a razón de un séptimo por cada mes laborado de enero a julio, y
- b. La de diciembre a razón de un quinto por cada mes laborado de agosto a diciembre.

a. Operario	S/. 58.60 x 40 =	S/. 2,344.00
b. Oficial	S/. 48.50 x 40 =	S/. 1,940.00
c. Peón	S/. 43.30 x 40 =	S/. 1,732.00

2.14. Compensación por tiempo de servicios

Equivale al 15% del total de jornales básicos percibidos durante la prestación de servicios, que corresponde a los días efectivamente laborados.

Del 15%, el 12% corresponde a la CTS, propiamente, y el 3% en sustitución de la participación en las utilidades.

Este importe asciende diariamente a:

a. Operario	S/. 8.79
b. Oficial	S/. 7.28
c. Peón	S/. 6.50

2.15. Vacaciones

La remuneración del descanso vacacional es:

- a. Si el trabajador es despedido
 - Si lo es dentro de los primeros seis días de labor, no recibirá pago alguno.
 - Si es despedido después de 6 días de labor, tendrá derecho a percibir el 10% de todos los jornales básicos percibidos durante el tiempo que laboró.
- b. Si el trabajador renuncia
 - Si lo hace antes de tener 18 días de labor efectiva, no recibirá pago alguno.
 - Si renuncia el día 18 de labor, percibirá 2 y medio jornales diarios.
 - Si renuncia después del día 18 de labor, tendrá derecho a percibir el 10% de todos los jornales básicos percibidos durante el tiempo que laboró.

Este importe asciende diariamente a:

a. Operario	S/. 5.86
b. Oficial	S/. 4.85
c. Peón	S/. 4.33

2.16. Seguro Essalud-Vida

Los empleadores contratarán a favor de sus trabajadores la póliza de seguro ESSALUD + VIDA, adicionalmente al seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR), y cuando el costo de la obra presupuestada sea mayor a 50 unidades impositivas tributarias (UIT).

3. Vigencia del convenio colectivo

La negociación colectiva tiene vigencia de un año, desde el primero de junio del 2015 hasta el 31 de mayo de 2016, y tendrá aplicación para todos los trabajadores en el rubro de la construcción civil que laboren en obras públicas o privadas a nivel nacional, excepto para las obras reguladas por el D. Leg. N.º 727, que son:

- a. Las empresas constructoras de inversión limitada, es decir, aquellas que ejecuten obras cuyos costos individuales no excedan de 50 UIT.

Para determinar qué empresas se encuentran en este supuesto, se considera que:

- Cuando se trate de la ejecución de un conjunto de obras se tomará en cuenta el costo individual de cada obra.
- Para establecer el costo individual de cada obra se tomarán en cuenta todos los gastos incluyendo las remuneraciones y los materiales.
- b. Las personas naturales que construyan directamente sus propias unidades de vivienda, siempre que la obra no supere el límite de 50 UIT.

Los contratos y remuneraciones se regulan en este caso según acuerdo individual o colectivo establecido entre trabajadores y empleadores.

Acceptan renuncia de Director Ejecutivo del Programa Nacional de Empleo Juvenil "Jóvenes Productivos",

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 179-2016-TR

Lima, 24 de agosto de 2016

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 176-2015-TR se designa al señor Erick Leonardo Verano Meza en el cargo de Director Ejecutivo del Programa Nacional de Empleo Juvenil "Jóvenes Productivos";

Que, el citado funcionario ha formulado renuncia al cargo señalado en el considerando precedente;

Con la visación del Jefe de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con la Ley N° 27594, Ley que regula la participación del Poder Ejecutivo en el nombramiento y designación de funcionarios públicos y el numeral 8) del artículo 25 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- ACEPTAR la renuncia formulada por el señor ERICK LEONARDO VERANO MEZA al cargo de Director Ejecutivo del Programa Nacional de Empleo Juvenil "Jóvenes Productivos", dándosele las gracias por los servicios prestados.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALFONSO GRADOS CARRARO
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

1420726-2

Acceptan renuncia de Directora Ejecutiva del Programa para la Generación de Empleo Social Inclusivo "Trabaja Perú"

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 180-2016-TR

Lima, 24 de agosto de 2016

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 240-2012-TR se designa a la señora Jessica Milagros Tumi Rivas en el cargo de Directora Nacional, actualmente Directora Ejecutiva del Programa para la Generación de Empleo Social Inclusivo "Trabaja Perú";

Que, la citada funcionaria ha formulado renuncia al cargo señalado en el considerando precedente;

Con la visación del Jefe de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con la Ley N° 27594, Ley que regula la participación del Poder Ejecutivo en el nombramiento y designación de funcionarios públicos y el numeral 8) del artículo 25 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- ACEPTAR la renuncia formulada por la señora JESSICA MILAGROS TUMI RIVAS al cargo de Directora Ejecutiva del Programa para la Generación de Empleo Social Inclusivo "Trabaja Perú", dándosele las gracias por los servicios prestados.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALFONSO GRADOS CARRARO
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

1420726-3

Acceptan renuncia de Coordinador Ejecutivo del Programa Nacional para la Promoción de Oportunidades Laborales "Impulsa Perú"

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 181-2016-TR

Lima, 24 de agosto de 2016

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 089-2016-TR se designa al señor Nelson Alberto Tejeda Guadalupe en el cargo de Coordinador Ejecutivo del Programa Nacional para la Promoción de Oportunidades Laborales "Impulsa Perú";

Que, el citado funcionario ha formulado renuncia al cargo señalado en el considerando precedente;

Con la visación del Jefe de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con la Ley N° 27594, Ley que regula la participación del Poder Ejecutivo en el nombramiento y designación de funcionarios públicos y el numeral 8) del artículo 25 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- ACEPTAR la renuncia formulada por el señor NELSON ALBERTO TEJEDA GUADALUPE al cargo de Coordinador Ejecutivo del Programa Nacional para la Promoción de Oportunidades Laborales "Impulsa Perú", dándosele las gracias por los servicios prestados.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALFONSO GRADOS CARRARO
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

1420726-4

Disponen la publicación del Acta Final de la Negociación Colectiva en Construcción Civil 2016 - 2017, suscrita entre la Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú - FTCCP

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 182-2016-TR

Lima, 24 de agosto de 2016

VISTOS: El Oficio N° 2171-2016-MTPE/2/14 de la Dirección General de Trabajo y el Informe N° 2522-2016-MTPE/4/8 de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 290-2005-TR del 05 de octubre del 2005, modificada por Resolución Ministerial N° 314-2006-TR del 05 de septiembre del 2006, se dispuso que los convenios colectivos u otros instrumentos que resuelvan negociaciones colectivas a nivel de rama de actividad o de gremio, registrados a partir de la fecha de publicación de la referida resolución ante la Autoridad Administrativa de Trabajo, serán publicados en el Diario Oficial El Peruano y en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su recepción;

Que, mediante oficio de vistos, el Director General de Trabajo remite a la Alta Dirección, para su publicación en el Diario Oficial El Peruano, el Acta Final de la Negociación Colectiva en Construcción Civil 2016 - 2017 suscrito en trato directo, el 15 de julio de 2016, entre la Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú - FTCCP;

Que, en atención a las consideraciones expuestas, corresponde emitir el acto administrativo que dé cumplimiento a lo expuesto precedentemente;

Con las visaciones del Viceministro de Trabajo y del Jefe de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo dispuesto por el numeral 8) del artículo 25 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; y la Ley N° 29381, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Disponer la publicación del Acta Final de la Negociación Colectiva en Construcción Civil 2016 - 2017, suscrita en trato directo el 15 de julio de 2016, entre la Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú - FTCCP que se adjunta en el anexo que forma parte integrante de la presente Resolución; igualmente, el presente convenio colectivo se publica en la página web del portal del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo www.trabajo.gob.pe, en la misma fecha de su publicación, siendo responsable de dicha acción el Jefe de la Oficina General de Estadística y Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALFONSO GRADOS CARRARO
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

CONVENCIÓN COLECTIVA DE TRABAJO

ACTA FINAL DE NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN CONSTRUCCIÓN CIVIL 2016 - 2017

Expediente N° 142-2016-MTPE/2.14-NC

En Lima, a los quince días del mes de julio del año dos mil dieciséis, siendo las 10:00 horas se reunieron en local Institucional de la Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO, sito en Vía Principal 155, Edificio Real III Of. 402, Centro Empresarial Real, San Isidro, de una parte en representación de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), los señores: Jesús Elías Plaza Parra Morzan con DNI N° 08796479, Enrique Espinosa Becerra con DNI N° 06361784, Pompeyo Mejía Salas con DNI N° 08550349, Víctor del Solar Laynes con DNI N° 06025593, Carlos Jaimes Dávila con DNI N° 08352261, Enrique Navarro Sologuren con DNI N° 07809488 y, de la otra parte los integrantes de la Comisión Negociadora de la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú (FTCCP), los señores: Mario Huaman Rivera con DNI N° 08044524 Secretario General, Luis Alberto Villanueva Carbajal con DNI N° 17826805 Secretario General Adjunto, Wilder Ríos Gonzáles con DNI N° 18104542 Secretario de Defensa, Asiscló Teobaldo Bravo Aldana con DNI N° 27838806 Secretario de Obras Pesadas, Buenaventura Vera Pérez con DNI N° 08900768 Secretario General del Sindicato de Lima, Armando Ynti Maldonado con DNI N° 08359753 Secretario General del Sindicato de Los Bañeríos del Sur, Juan Luis Orozco Duque con DNI N° 02616875 Secretario General de la Seccional Regional de Piura, Manuel Coronado Lino con DNI N° 05286634 Secretario General del Sindicato de Loreto, Jhon Sulca Ruiz con DNI N° 43222298 Secretario General del Sindicato de Huanta, José Luis Chapa Díaz con DNI N° 30833695 Secretario General de la Seccional Regional de Arequipa y Wilfredo Aguirre Peralta con DNI N° 21118814 Secretario General del Sindicato de Tarma con el objeto de dejar constancia de los acuerdos correspondientes a la Negociación Colectiva por Rama de Actividad en Construcción Civil del año 2016-2017, que corre en el Expediente N° 142-2016-MTPE/2.14-NC, dentro de los alcances del Texto Único Ordenado del Decreto Ley N° 25593 - Ley de Relaciones Colectivas de Trabajo, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2003-TR y su Reglamento Decreto Supremo N° 011-92-TR, de acuerdo al siguiente resultado:

I.- INCREMENTO DE REMUNERACIONES:

Primera: Las partes acuerdan que, a partir del 1° de junio del 2016, los trabajadores en construcción civil del ámbito nacional, recibirán un aumento general sobre su Jornal Básico diario, según las siguientes categorías:

Operario	S/. 2.80	nuevos soles
Oficial	S/. 1.80	nuevos soles
Peón	S/. 1.60	nuevos soles

II.- CONDICIONES DE TRABAJO

BONIFICACIÓN POR ALTITUD

Segunda.- Los empleadores convienen en elevar el monto de la bonificación por altitud de S/ 1.80 a S/ 2.00 por día laborado, a todos los trabajadores que presten servicios en obras o centros de trabajos ubicados a partir de los tres mil metros sobre el nivel del mar.

Esta bonificación será entregada en tanto se mantenga la citada condición de trabajo, y no será computable para el cálculo de los beneficios sociales.

III.- OTROS PUNTOS:

VIGENCIA:

La presente convención colectiva a nivel de rama de actividad, tiene la vigencia de un año, a partir del primero de junio del dos mil dieciséis, siendo de aplicación a todos los trabajadores en construcción civil del ámbito nacional que laboren en obras de construcción civil públicas o privadas, con excepción de lo dispuesto en el Artículo 12° del Decreto Legislativo N° 727.

REINTEGROS:

Una vez que el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, fije los índices o porcentajes correspondientes, los trabajadores solicitarán a su principal el pago de los reintegros provenientes de la presente negociación colectiva.

NATURALEZA DE LOS ACUERDOS ADOPTADOS:

Las partes convienen en que el acuerdo adoptado; en la Segunda cláusula de la presente negociación colectiva tienen el carácter de permanente, de acuerdo a Ley y tendrá vigencia y validez mientras no sean modificadas por un nuevo convenio.

DE LAS REPRESENTACIONES GREMIALES

El presente convenio colectivo por rama de actividad se celebra entre las organizaciones mayoritarias y representativas de las empresas y trabajadores en la actividad de construcción civil, siendo sus efectos generales para todos los trabajadores del citado ámbito a nivel nacional, durante su vigencia.

PUBLICACIÓN DE LOS ACUERDOS:

Las partes convienen en solicitar al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, que en cumplimiento a la Resolución Ministerial N° 314-2006-TR dé a conocer públicamente, mediante acto administrativo, los acuerdos adoptados en trato directo contenidos en el Convenio Colectivo 2016-2017, suscrito entre CAPECO y la FTCCP. Para tal efecto deberá publicarse en el Diario Oficial "El Peruano" el texto del Convenio adjunto a la Resolución correspondiente.

DECLARACIÓN FINAL

Las partes declaran que de común acuerdo y en negociación directa, con sujeción a los Convenios Internacionales de la Organización Internacional del Trabajo - OIT y la legislación nacional, han dado solución definitiva al Pliego Nacional de Reclamos a nivel de rama de actividad presentado por la Federación de

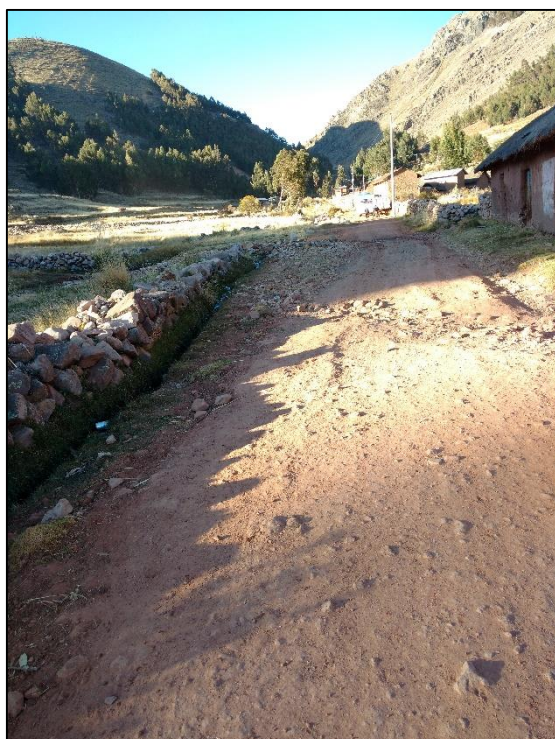
ANEXO 07: PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N° 01: CARRETERA SIN CUNETAS



**FOTO N° 02: PLATAFORMA DE LA VIA SE
ENCUENTRA EN TOTAL DETERIORO**



**FOTO N° 03: LA VIA NO CUENTA CON
OBRA DE ARTE**



**FOTO N° 04: SE OBSERVA BM 02 EN
ROCA FIJA**



FOTO N° 05: OTRO BM SOBRE ROCA FIJA

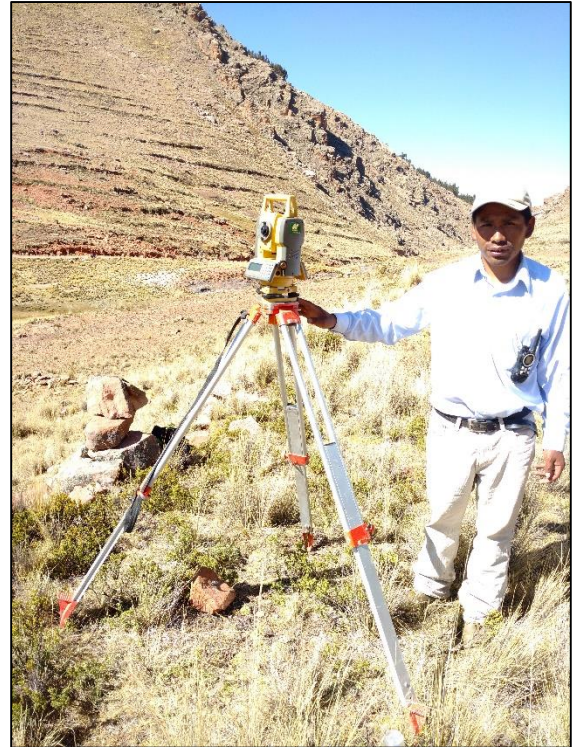


FOTO N° 06: PUNTO DE ESTACION PARA
LEVANTAR PUNTOS POR REDIACION



FOTO N° 07: PUNTO DE ESTACION PARA
LEVANTAR PUNTOS POR REDIACION

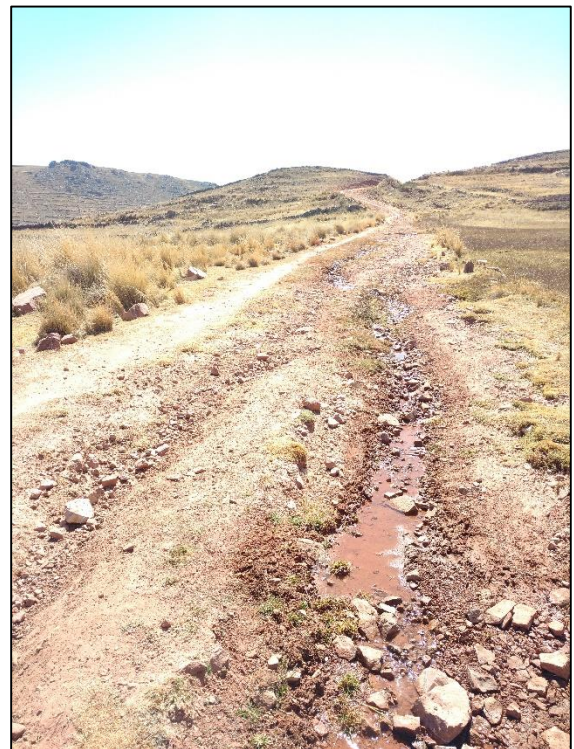


FOTO N° 08: PERDIDA DE AFIRMADO EN
LA PLATAFORMA DE CARRETERA.



FOTO N° 09: DETERIORO DE LA PLATAFOMA DE LA CARRETERA



FOTO N° 10: PUNTO BM PARA LEVANTAR PUNTOS POR REDIACION



FOTO N° 11: PUNTO BM PARA LEVANTAR PUNTOS POR REDIACION

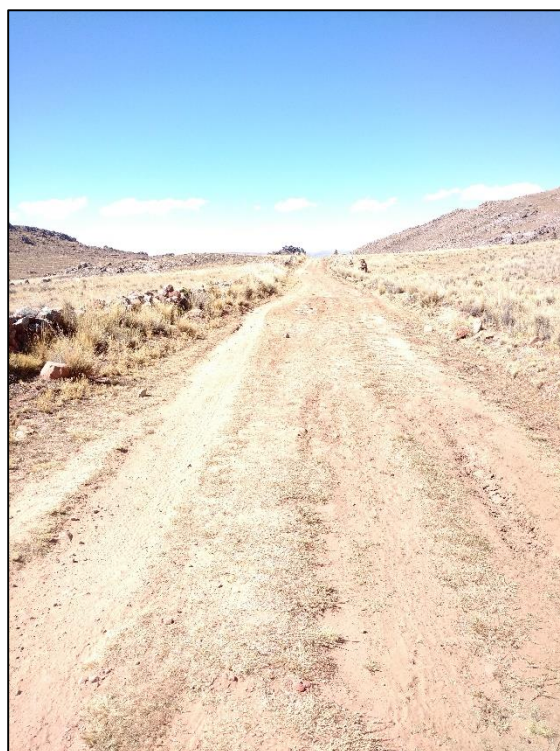


FOTO N° 12: NO CUENTA CON CUNETAS LONGITUDINALES

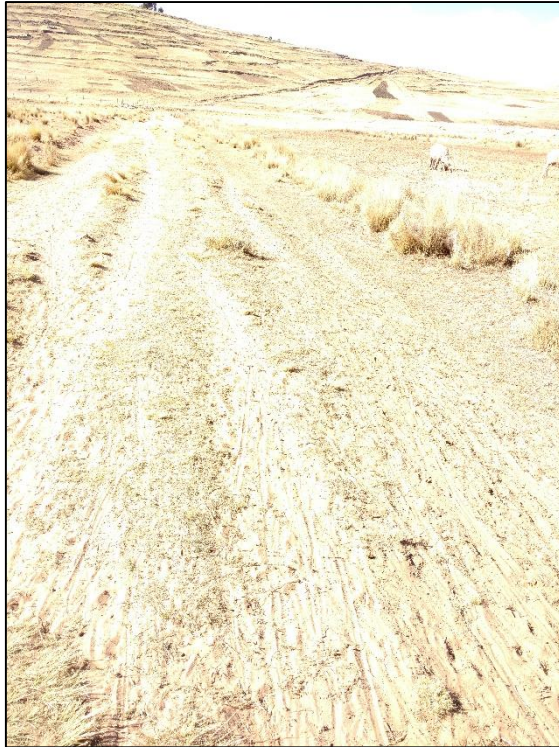


FOTO N° 13: PERDIDA TOTAL DEL AFIRMADO



FOTO N° 14: SE UBICA LA CANTERA DE MATERIAL AFIRMADO



FOTO N° 15: NO CUENTA CON ALCANTARILLA DE DRENAJE



FOTO N° 16: CALICATA C-2 PARA EXPLORACION DE SUBRASANTE



FOTO N° 17: SE OBSERVA TAPADO DE CALICATA



FOTO N° 18: CANTERA N° 01 EN LA MISMA VIA



FOTO N° 19: SE OBSERVA LA EXTRACCION DE LA MUESTRA DE LA CALICATA N° 3



FOTO N° 20: SE OBSERVA PASTISALES SOBRE LA PLATAFORMA DE LA VIA



FOTO N° 21: SE OBSERVA PASTISAL EN LA PLATAFORMA DE LA VIA

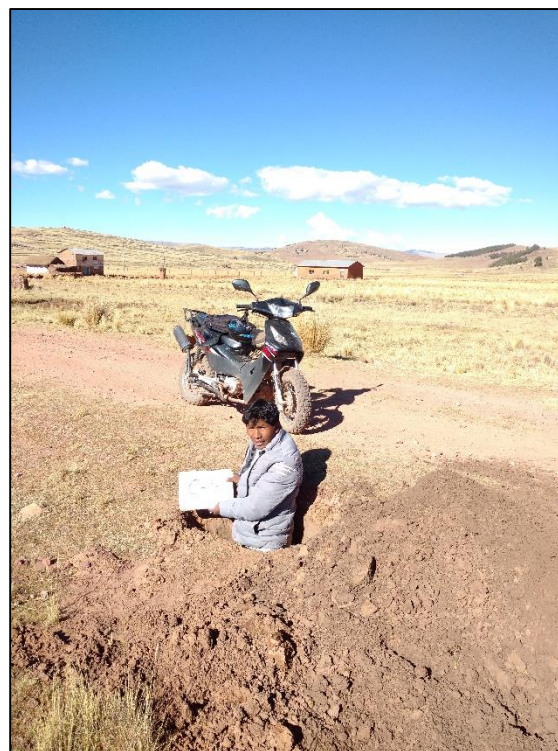


FOTO N° 22: EXCAVACION DE CALICATA PARA EXTRAER MUESTRAS DE SUELO



FOTO N° 23: SE OBSERVA EXPLORACION DE CALICATA PARA SU ESTUDIO DE SUELOS



FOTO N° 24: EXCAVACION DE CALICATA A UN LADO DE LA VIA



FOTO N° 25: EXCAVACION DE CALICATA N° 6 EN LA VIA



FOTO N° 26: EXCAVACION DE CALICATA PARA EXPLORACION DE LA CANTERA N° 2



FOTO N° 27: EXCAVACION DE CALICATA



FOTO N° 28: SE OBSERVA PERDIDA TOTAL DEL AFIRMADO EN LA VIA



FOTO N° 29: NO TIENE CUNETETA LA VIA

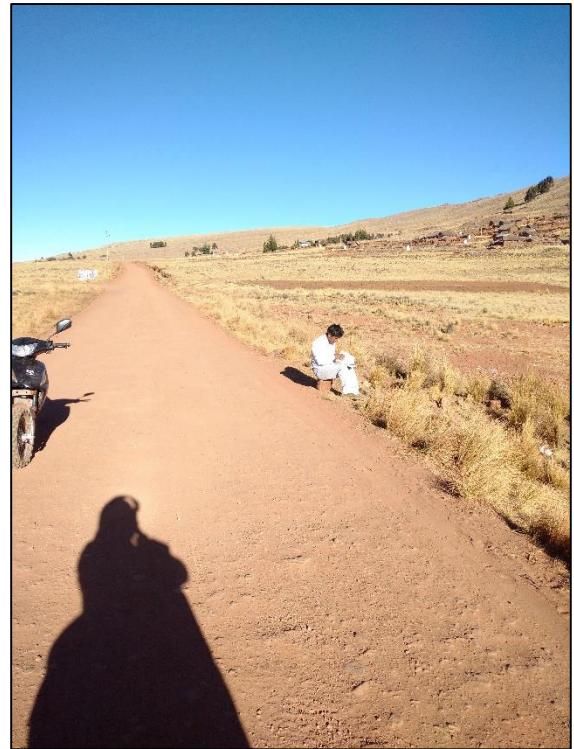


FOTO N° 30: PUNTO DE TOMA DE DATOS
PARA ESTUDIO DE TRAFICO



FOTO N° 31: PUNTO PARA REGISTRO DE
DATOS PARA ESTUDIO DE TRAFICO



FOTO N° 32: ESTUDIO DE CONTENIDO
DE HUMEDAD



FOTO N° 33: MUESTRA CUARTEADA PARA ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA CANTERA



FOTO N° 34: MUESTRA CUARTEADA DE CALICATA PARA SU ANALISIS GRANULOMETRICO



FOTO N° 35: MUESTRA CUARTEADA DE LA CANTERA N° 2 PARA SU ANALISIS GRANULOMETRICO



FOTO N° 36: SECADO DE MUESTRAS



FOTO N° 37: PESADO DE LA MUESTRA SECA



FOTO N° 38: MUESTRA PREPARADA PARA ESTUDIO DE LIMITES DE CONSISTENCIA



FOTO N° 39: MUESTRA SECADA PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO



FOTO N° 40: MUESTRA PREPARADA PARA LIMITES DE CONSISTENCIA



FOTO N° 41: ESTUDIO DE LIMITE PLASTICO



FOTO N° 42: MUESTRA ENSAYADA PARA EL LIMITE PLASTICO



FOTO N° 43: MUESTRAS ENSAYADAS DE LIMITE PLASTICO



FOTO N° 44: ENSAYO DE LIMITE LÍQUIDO



FOTO N° 45: SE OBVERA EL ESTUDIO PARA LIMITES DE CONSISTENCIA



FOTO N° 46: SE OBSERVA LAS MUESTRAS PARA SU SECADO



FOTO N° 47: SE OBSERVA PESADO DE MUESTRAS PARA CONTENIDO DE HUMEDAD



FOTO N° 48: SE OBSERVA MUESTRAS OBTENIDAS PARA EL PESADO



FOTO N° 49: MUESTRA DE MALLAS PARA EL TAMIZADO DE LA MUESTRA



FOTO N° 50: DIVISION DE LA MUESTRA EN PARTES IGUALES PARA ENSAYO DE PROCTOR



FOTO N° 51: SE OBSERVA AGREGADO DE AGUA PARA ENSAYO DE PROCTOR



FOTO N° 52: PREPARADO DE LA MUESTRA PARA DETERMINAR EL PESO DE LA MUESTRA



FOTO N° 53: PESADO DE LA MUESTRA PARA ENSAYO DE CBR



FOTO N° 54: PREPARADO DE MUESTRAS PARA ENSAYO DE CBR



FOTO N° 55: COMPACTADO DE MUESTRA PARA ENSAYO CBR



FOTO N° 56: SUMERGIDO DE LA MUESTRA PARA SU ENSAYO DE CBR



FOTO N° 57: LECTURA DE DIAL PARA DETERMINAR LA EXPANSION DE LA MUESTRA



FOTO N° 58: ENSAYO DE CBR



FOTO N° 59: EXTRACCION DE MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO DEL CBR



FOTO N° 60: SUMERGIDO DE MUESTRAS PARA ENSAYO DE CBR



ANEXO 08: PLANOS