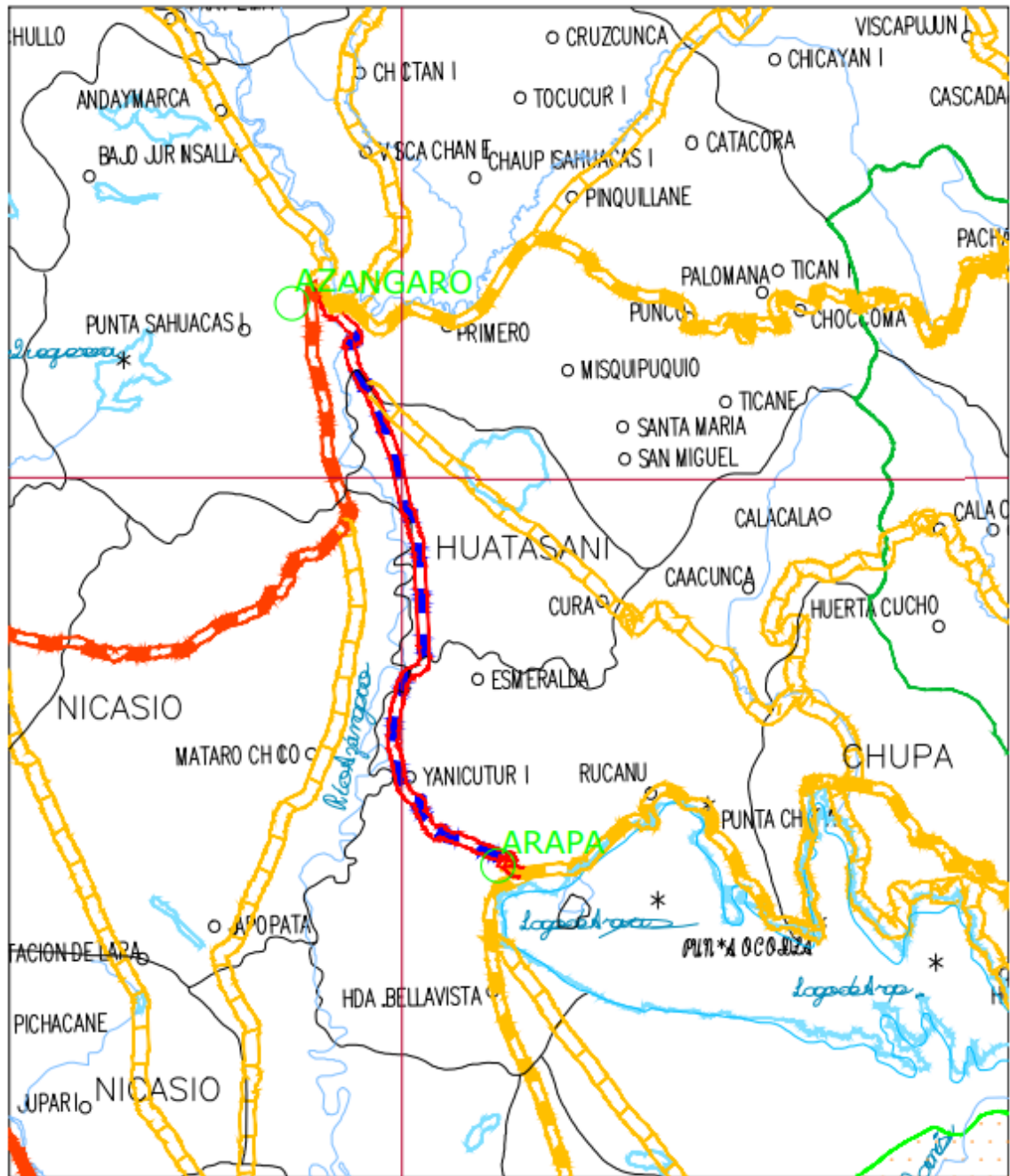


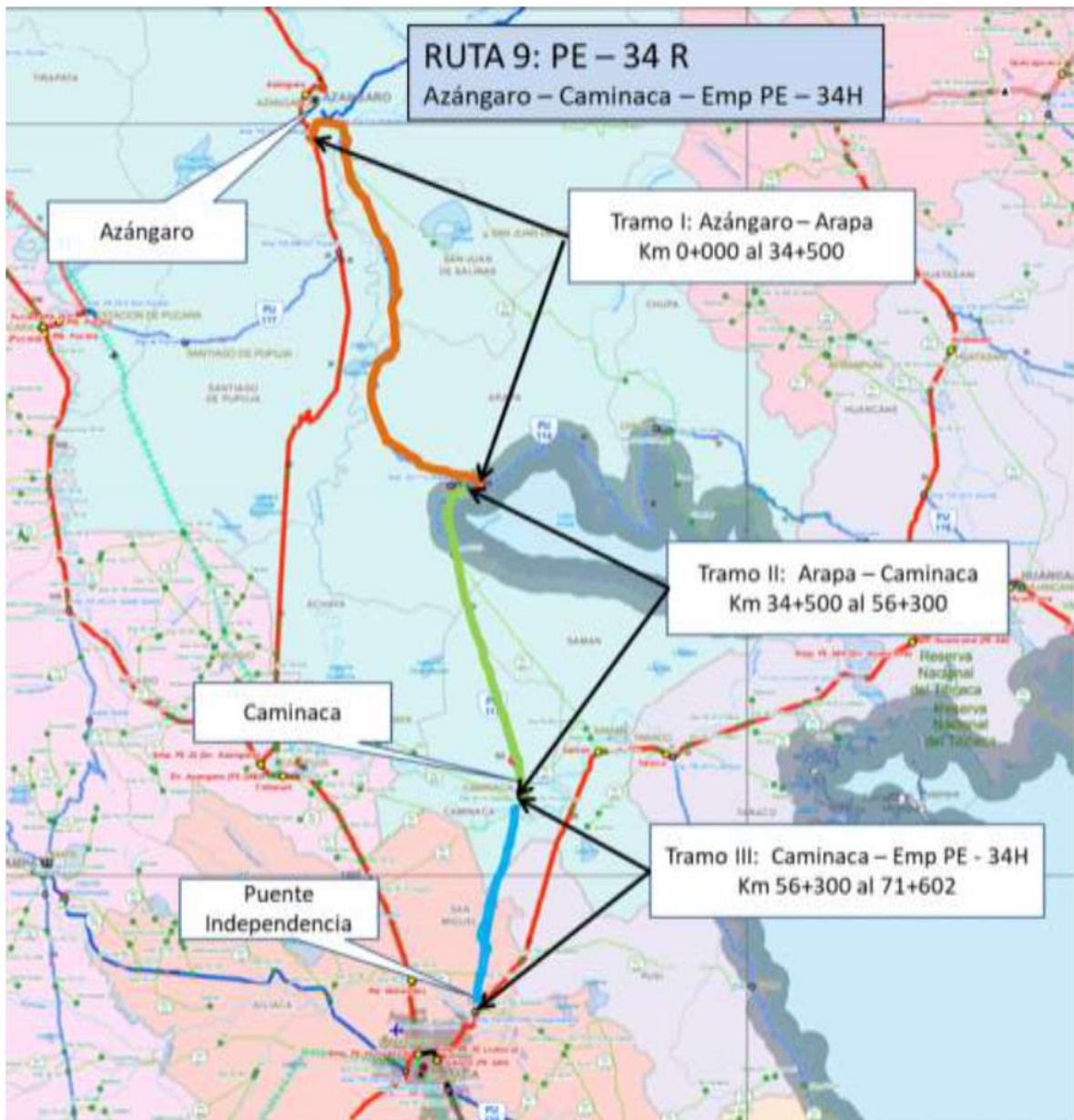
ANEXO 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología
<p>Problema general.</p> <p>¿Será posible mejorar la transitabilidad mediante la aplicación de la técnica OTTA SEAL en la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022?.</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la situación actual de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022?</p> <p>¿Cómo es el diseño y el proceso de construcción de la técnica OTTA SEAL para mejorar la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022?</p> <p>¿En qué medida mejoró la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, antes y después de la aplicación de la técnica OTTA SEAL en la carretera Arapa – Azángaro, 2022?</p>	<p>Objetivo general.</p> <p>Aplicar la técnica OTTA SEAL para mejorar la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Evaluar la situación actual de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022. •Diagnosticar el diseño y el proceso de construcción de la técnica OTTA SEAL para mejorar la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022. •Comparar la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, antes y después de la aplicación de la técnica OTTA SEAL en la carretera Arapa – Azángaro, 2022. 	<p>Hipótesis general.</p> <p>La aplicación de la técnica OTTA SEAL mejorará considerablemente la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022.</p> <p>Hipótesis específicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro se encuentra alguna situación deplorable con bastantes deterioros. •El diseño y el proceso de construcción de la técnica OTTA SEAL mejorará la transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, carretera Arapa – Azángaro, 2022. •La transitabilidad de la ruta PE-34R del Km 04+086 al Km 34+500, es mejor del antes de la aplicación de la técnica OTTA SEAL en la carretera Arapa – Azángaro, 2022. 	<p>Variable Independiente</p> <p>Aplicación de la técnica Otta Seal</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Transitabilidad</p>	<p>Diseño</p> <p>Proceso de construcción</p> <p>Daños en superficie de rodadora</p> <p>Obras de arte</p> <p>Señalización</p>	<p>Método: Hipotético deductivo</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Población/ muestra</p> <p>30 kilómetros</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumentos: Guía de Observación</p> <p>Procesamiento: Estructuración, T de <u>Student</u></p>

ANEXO 2. Ruta de estudio



ANEXO 3. Área de influencia del Proyecto de aplicación de la técnica OTTA SEAL



ANEXO 4. Datos de la ficha técnica de Georreferenciación del punto IGN de orden “C”
P HAN1 (AZANGARO - HANAJQUIA

  			
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DIRECCIÓN DE GEODESIA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
CODIGO : HAN1	LOCALIDAD : CENTRO POBLADO HANA	ESTABLECIDA POR : INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL	
UBICACION : PUERTO DE SALUD HANAJQUIA		CARACTERISTICAS DE LA MARCA : DISCO DE BRONCE DE 5 CM. DE DIAMETRO	
LATITUD (S) WGS-84 14°53'07.509150"		LONGITUD (O) WGS-84 70°06'08.282770"	
NORTE (Y) WGS-84 8354054.050756		ESTE (X) WGS-84 381425.173941	
ALTURA ELIPSOIDAL 3921.3424	ZONA UTM 19 SUR	FACTOR ESCAL	ORDEN C
CROQUIS 			
LOCALIZACIÓN : Distrito : AZANGARO Provincia : AZANGARO Departamento : PUNO DESCRIPCIÓN : La Estación "HAN1", se encuentra ubicada en la margen izquierda cerca de la carretera Sandia – Azángaro, aproximadamente a 30 cm de un poste de Luz, a 80 cm. del Puerto de Salud Anajquia del Distrito Azángaro. MARCA DE LA ESTACIÓN: Es un disco de bronce de 5cm de diámetro, incrustado en un bloque de concreto de 20 cm de ancho, 20 de largo, 40 cm de alto y lleva grabado la siguiente inscripción: "IGN - PCDPI - HAN1 - C - 2009". REFERENCIA : Carta Nacional Escala 1/100 000, Hoja 30-v Azangaro.			
DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO	FECHA:
López / Polo	TcoJ. C. Silva Q.	Cap. Ing. H. Segura M.	Noviembre 2009

USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY

FECHA 04/03/2015

HORA 11:04:27

ANEXO 5. Evaluación de la vía

1.E: FICHA TECNICA DE CALIFICACIÓN PARA CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA DE LA CAPA DE RODADURA POR SECCIONES DE 500 m DE CAMINO NO PAVIMENTADO (AFIRMADO)

TRAMO 02: 04+500 - 05+000															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de Deterioro A _{ij} (m ²) Número de Deterioro (N _{ij}) Longitud del deterioro (L _{ij})	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla E _{ij} = (A _{ij} /A _e)x100	E _{fij} xA _{ij}	Extensión Promedio Ponderado EPp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
				A _{ij} =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m ²)				0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10%	2: Moderado EPp = entre 10% y 30%	3: Severo EPp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	6	6.5	500	3250.0	0.184615385	1.107692308						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0.00	0	EPp = [(E _{f11} x A ₁₁ + E _{f12} x A ₁₂ + E _{f13} x A ₁₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0.00	0.00	0.18	0	0.37	0	0	0.37
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	307.7	6.5	500	3250.0	9.47	2913.21						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0	0	EPp = [(E _{f21} x A ₂₁ + E _{f22} x A ₂₂ + E _{f23} x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0	0	9.47	0	18.94	0	0	18.94
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	15	6.5						0: Sin Deterioros o Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10 Baches	2: Moderado EPp = entre 10 y 20 Baches	3: Severo EPp = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0	6.5					EPp = N ₃₁ + N ₃₂ + N ₃₃	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	0	6.5					15	0	0	60	0	60.00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	396.3	6.5	500	3250.0	12.19384615	4832.421231						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0	0	EPp = [(E _{f41} x A ₄₁ + E _{f42} x A ₄₂ + E _{f43} x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0	0	12.19	0	0	28.77538462	0	28.78
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0	6.5	500	3250.0	0	0	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
										Suma de Puntaje de Condición				108.08	

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)			
TRAMO 2. (04 + 500 - 05 + 000)	CALIFICACION DE CONDICION=	500 - Σ(Puntaje de Condicion) =	391.92
	Bueno	≥ 400	
	Regular	≥ 150 y ≤ 400	REGULAR
	Malo	≤ 150	

CALIFICACION DE CAMINO VECINAL DE 30.0 Km (TRAMOS DE 500m)

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8	Tramo 9	Tramo 10	Tramo 11	Tramo 12
04+086 - 04+500	04+500 - 05+000	06+000 - 06+500	06+500 - 07+000	07+000 - 07+500	07+500 - 08+000	08+000 - 08+500	08+500 - 09+000	09+000 - 09+500	09+500 - 10+000	10+000 - 10+500	10+500 - 11+000
406.00	391.92	396.93	365.77	385.45	367.25	359.96	384.38	351.01	374.71	372.00	396.46

Tramo 13	Tramo 14	Tramo 15	Tramo 16	Tramo 17	Tramo 18	Tramo 19	Tramo 20	Tramo 21	Tramo 22	Tramo 23	Tramo 24
11+000 - 11+500	11+500 - 12+000	12+000 - 12+500	12+500 - 13+000	13+000 - 13+500	13+500 - 14+000	14+000 - 14+500	14+500 - 15+000	15+000 - 15+500	15+500 - 16+000	16+000 - 16+500	16+500 - 17+000
380.79	394.29	337.87	404.05	371.74	398.78	395.77	392.68	401.46	395.75	418.00	409.49

Tramo 25	Tramo 26	Tramo 27	Tramo 28	Tramo 29	Tramo 30	Tramo 31	Tramo 32	Tramo 33	Tramo 34	Tramo 35	Tramo 36
17+000 - 17+500	17+500 - 18+000	18+000 - 18+500	18+500 - 19+000	19+000 - 19+500	19+500 - 20+000	20+000 - 20+500	20+500 - 21+000	21+000 - 21+500	21+500 - 22+000	22+000 - 22+500	22+500 - 23+000
411.28	405.07	380.33	397.74	410.26	328.14	388.95	392.06	396.29	397.31	387.85	411.81

Tramo 37	Tramo 38	Tramo 39	Tramo 40	Tramo 41	Tramo 42	Tramo 43	Tramo 44	Tramo 45	Tramo 46	Tramo 47	Tramo 48
23+000 - 23+500	23+500 - 24+000	24+000 - 24+500	24+500 - 25+000	25+000 - 25+500	25+500 - 26+000	26+000 - 26+500	26+500 - 27+000	27+000 - 27+500	27+500 - 28+000	28+000 - 28+500	28+500 - 29+000
387.60	396.61	409.31	394.25	392.05	392.99	406.00	396.02	398.03	407.41	400.86	400.21

Tramo 49	Tramo 50	Tramo 51	Tramo 52	Tramo 53	Tramo 54	Tramo 55	Tramo 56	Tramo 57	Tramo 58	Tramo 59	
29+000 - 29+500	29+500 - 30+000	30+000 - 30+500	30+500 - 31+000	31+000 - 31+500	31+500 - 32+000	32+000 - 32+500	32+500 - 33+000	33+000 - 33+500	33+500 - 34+000	34+000 - 34+500	
381.81	375.19	403.45	411.48	410.49	397.27	379.99	412.38	412.65	410.14	416.27	

CALIFICACION DE CONDICION PROMEDIO DEL CV.

CP = 392.41

<u>Bueno</u>	> 400	REGULAR
<u>Regular</u>	$> 150 \vee \leq 400$	
<u>Malo</u>	≤ 150	

ANEXO 6. Estudio de Canteras

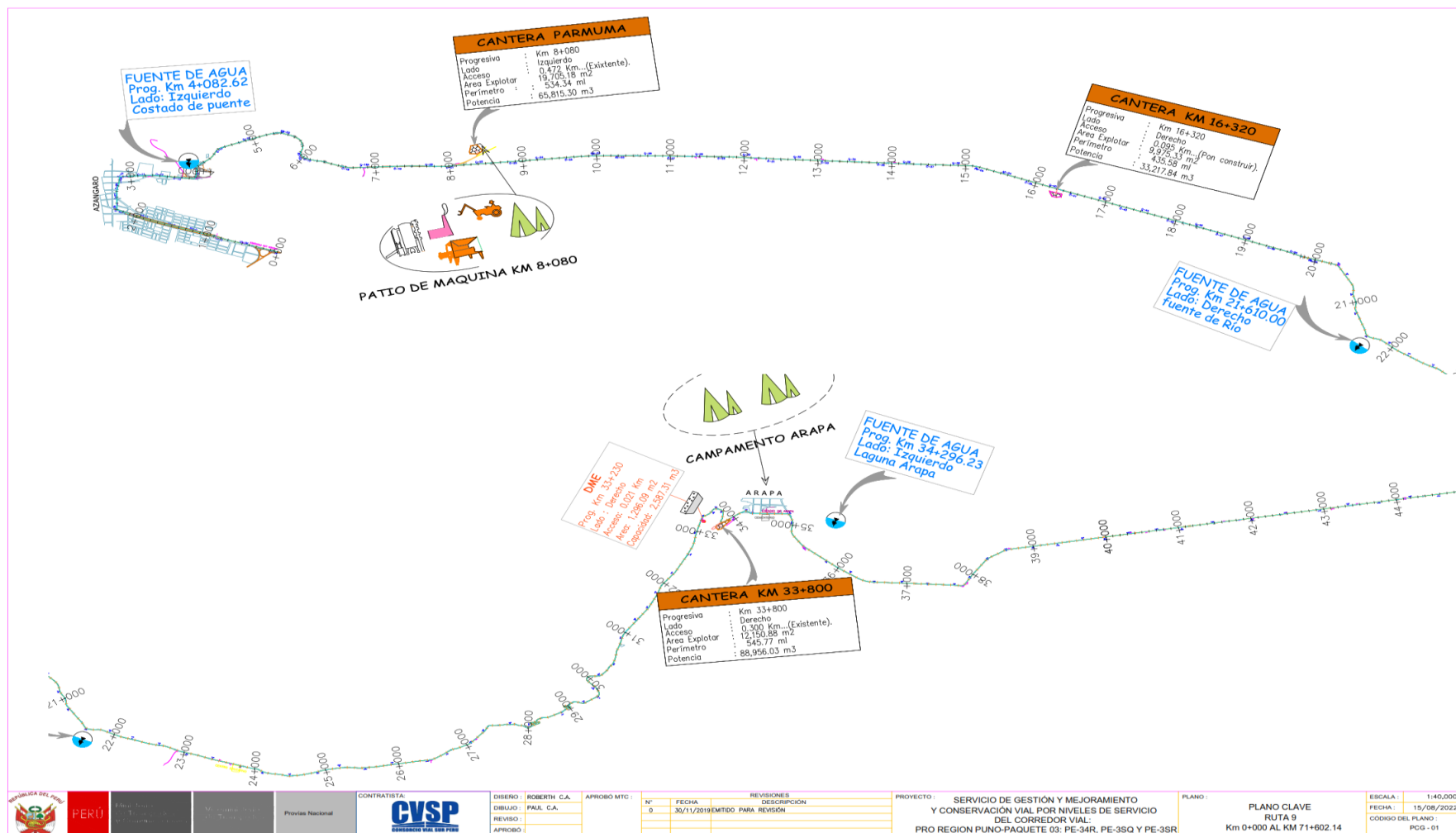


DIAGRAMA DE CANTERAS y FUENTES DE AGUA

TRAMO: 4: KM 27+000 - ARAPA

INICIO
Km 27+000

FINAL
Km 34+500
ARAPA

31+250

CANTERA ARAPA 1
Km. 33+800
(CERRO)

Acceso: 70 m.

CANTERA ARAPA 1
Km. 33+800
(COLUWAL)

UBICACION	: Km. 33+800
LADO DE LA VIA	: Derecho
ACCESO	: 70 m.
ESTADO DE ACCESO	: Adornado en regular estado
TIPO	: Coluwal
POTENCIA (m3)	: P. Bruta: 89,336
	: P. Utilizable: 77,528
	: P. Desechable: 11,816
	Area: 12,151
CLASIF. SUCOS	: CC-1 GM
CLASIF. AASHTO	: A-1-b (0)
CBR AL 100% - 0.1"	: 53%
CBR AL 95% - 0.1"	: 37%

USO	PERCENTAJE	TRATAMIENTO
RELLENO	85%	
MEJORAMIENTO	85%	
MAT. ORGÁNICA ESTABILIZADA	81%	
CONCRETO PORTLAND	-	N y Z
M.A.C.	-	
TRATAMIENTO SUPERFICIAL	-	
SLURRY SEAL	-	
ARENA PARA SELLO	-	

EQUIPO : Excavadora, cargador frontal, tractor de oruga
 PERIODO DE EXTRACCION : Todo el año
 PROPIETARIO : Bernabe Mendoza Iturza y Elvira Chambl de Mendoza

LEYENDA

R	=	RELLENO EN GENERAL	L	=	LAVADO	—	=	CANTERAS
B	=	B. O. Mejorada	T	=	TINTURACION	—	=	FUENTE DE AGUA
ASP	=	MEZCLA ASFALTICA	Z	=	ZARANDADO	—	=	DIRI
CONC	=	CONCRETO HERALALICO	M	=	MEZCLADO	—	=	PUNTO DE INICIO Y FIN DE TRAMO
OT	=	OTRA SEAL	N	=	NATURAL	—	=	HELIOMETRAJE
CH1	=	CHANCADOR PRIMARIA	E	=	EXCAVACION CON MAGUNARIA	—	=	PUNTO DE AGUA
CH2	=	CHANCADOR SECUNDARIA						

DIAGRAMA DE CANTERAS y FUENTES DE AGUA

TRAMO 3: AZANGARO (SALIDA) - KM 27+000

CANTERA PARMUMA 1 Km. 08+080 (COLUVIAL)	
UBICACION	: Km. 08+080
LADO DE LA VIA	: Izquierdo
ACCESO	: 300 m.
ESTADO DE ACCESO	: Regular
TIPO	: Coluvial
POTENCIA (m3)	: P. Bruta: 65,816
	: P. Utilizable: 58,994
	: P. Desechable: 6,823
CLASIF. SUCCS	: OC
CLASIF. AASHTO	: A-2-4 (0)
CBR AL 100% - 0.1"	: 45%
CBR AL 95% - 0.1"	: 33%

USOS	RENDIMIENTO	TRATAMIENTO
RELLENO	90%	
MEJORAMIENTO	90%	
BASE ESTABILIZADA	86%	
CONCRETO PORTLAND	-	N y Z
CARPETA ASFALTICA	-	
TRATAMIENTO SUPERFICIAL	-	
OTTA SEAL	-	

EQUIPO : Excavadora, cargador frontal.
 PERIODO DE EXTRACCION : Todo el año
 PROPIETARIO : Faustino Zamata Mamani

Acceso: 300 m.

CANTERA PARMUMA 1
Km. 08+080
(CERRO)

INICIO
Km 04+086
AZANGARO (SALIDA)

FINAL
Km 27+000



Acceso: 60 m.

FUENTE DE AGUA
RIO AZANGARO 1
Km 04+070

Acceso: 60 m.

FUENTE DE AGUA
RIO AZANGARO 2
Km 21+610

CANTERA PAMPA GRANDE
Km. 16+320
(VALLE)

Acceso: 70 m.

CANTERA PAMPA GRANDE Km. 16+320 (ALUVIAL)	
UBICACION	: Km. 16+320
LADO DE LA VIA	: Derecho
ACCESO	: 70 m.
ESTADO DE ACCESO	: -
TIPO	: Aluvial
POTENCIA (m3)	: P. Bruta: 33,218
	: P. Utilizable: 31,722
	: P. Desechable: 1,496
Área:	: 9,975
CLASIF. SUCCS	: GP
CLASIF. AASHTO	: A-1-a (0)
CBR AL 100% - 0.1"	: 48%
CBR AL 95% - 0.1"	: 36%

USOS	RENDIMIENTO	TRATAMIENTO
RELLENO	100%	
MEJORAMIENTO	100%	
BASE ESTABILIZADA	90%	
CONCRETO PORTLAND	45%	N, M, Z
CARPETA ASFALTICA	40%	
TRATAMIENTO SUPERFICIAL	45%	
OTTA SEAL	45%	

EQUIPO : Excavadora, cargador frontal.
 PERIODO DE EXTRACCION : Todo el año
 PROPIETARIO : Graene Elgjo Macedo Ruelas

LEYENDA					
R	=	RELLENO EN GENERAL	L	=	LAVADO
B	=	B. O. Mezclada	T	=	TRITURACION
ASF	=	MEZCLA ASFALTICA	Z	=	ZANAJERO
CONG	=	CONCRETO HIDRAULICO	M	=	MEZCLADO
OT	=	OTTA SEAL	N	=	NATURAL
CH1	=	CHANGADOR PRIMARIA	E	=	EXCAVACION CON MAQUINARIA
CH2	=	CHANGADOR SECUNDARIA			

ANEXO 7. Determinación del CBR equivalente para las calicatas del Tramo 3:

Azángaro – km. 27+000

PROGRESIVA (Km)	MUESTRA	PROF. (m)	CLASIFICACION		CBR (0.1")		CBR %
			AASHTO	SUCS	95%	100%	Equiv al 95%.
Km. 04+000	C-008 / E-1	0.00 - 0.10	A-2-4 (0)	GM	40.8	47.3	22.7
Km. 04+000	C-008 / E-2	0.10 - 0.45	A-1-a (0)	GP - GM	25.8	30.4	
Km. 04+000	C-008 / E-3	0.45 - 1.50	A-1-a (0)	GC - GM	22.6	26.8	
Km. 06+000	C-012 / E-1	0.00 - 0.40	A-1-b (0)	GC - GM	30.2	47.9	19.3
Km. 06+000	C-012 / E-2	0.41 - 0.60	A-1-b (0)	SC - SM	25.2	29.9	
Km. 06+000	C-012 / E-3	0.60 - 1.50	A-4 (1)	SC	18.3	24.0	
Km. 08+000	C-016 / E-1	0.00 - 0.30	A-1-a (0)	GM	20.8	24.0	34.6
Km. 08+000	C-016 / E-2	0.30 - 0.45	A-1-b (0)	GM	34.3	39.3	
Km. 08+000	C-016 / E-3	0.45 - 0.75	A-2-4 (0)	SC - SM	29.2	51.8	
Km. 08+000	C-016 / E-4	0.75 - 1.50	A-1-b (0)	SM	35.8	50.2	
Km. 10+000	C-020 / E-1	0.00 - 0.70	A-2-4 (0)	GC	34.9	48.4	25.1
Km. 10+000	C-020 / E-2	0.70 - 1.50	A-6 (2)	SC	18.6	23.9	
Km. 12+000	C-024 / E-1	0.00 - 0.35	A-1-a (0)	GM	30.6	37.8	17.8
Km. 12+000	C-024 / E-2	0.35 - 1.20	A-6 (2)	SC	17.0	27.3	
Km. 12+000	C-024 / E-3	1.20 - 1.50	A-2-4 (0)	SC	14.9	31.8	
Km. 14+000	C-028 / E-1	0.00 - 0.25	A-1-b (0)	GM	34.0	44.7	24.0
Km. 14+000	C-028 / E-2	0.25 - 1.20	A-1-b (0)	GC - GM	23.8	29.8	
Km. 14+000	C-028 / E-3	1.20 - 1.50	A-2-4 (0)	SC - SM	25.0	41.9	
Km. 16+000	C-032 / E-1	0.00 - 0.35	A-1-a (0)	GW - GM	54.9	60.7	27.9
Km. 16+000	C-032 / E-2	0.35 - 1.20	A-6 (4)	SC	27.1	45.8	
Km. 18+000	C-036 / E-1	0.00 - 0.30	A-1-a (0)	GW - GM	29.8	49.5	22.1
Km. 18+000	C-036 / E-2	0.30 - 1.50	A-6 (3)	SC	22.0	49.8	
Km. 20+000	C-040 / E-1	0.00 - 0.25	A-1-a (0)	GP - GM	19.2	46.6	22.3
Km. 20+000	C-040 / E-2	0.25 - 0.50	A-1-a (0)	GP - GM	20.0	27.3	
Km. 20+000	C-040 / E-3	0.50 - 1.00	A-1-b (0)	SC - SM	24.4	28.9	
Km. 20+000	C-040 / E-4	1.00 - 1.50	A-2-4 (0)	SC	20.9	32.1	
Km. 22+000	C-044 / E-1	0.00 - 0.25	A-1-a (0)	GW - GM	30.2	33.9	19.2
Km. 22+000	C-044 / E-2	0.25 - 0.45	A-1-b (0)	SC - SM	20.0	27.3	
Km. 22+000	C-044 / E-3	0.45 - 1.50	A-2-4 (0)	SM	19.1	29.0	
Km. 24+000	C-048 / E-1	0.00 - 0.20	A-1-a (0)	GW - GM	25.9	37.3	25.9
Km. 24+000	C-048 / E-2	0.20 - 1.50	A-1-b (0)	SW	25.7	30.6	
Km. 26+000	C-052 / E-1	0.00 - 0.30	A-1-a (0)	GP - GM	29.8	32.5	24.1

PROGRESIVA (Km)	MUESTRA	PROF. (m)	CLASIFICACION		CBR (0.1")		CBR %
			AASHTO	SUCS	95%	100%	Equiv al 95%.
Km. 26+000	C-052 / E-2	0.30 - 0.55	A-2-4 (0)	SC - SM	22.6	31.1	
Km. 26+000	C-052 / E-3	0.55 - 1.50	A-2-4 (0)	SM	24.0	33.2	

ANEXO 8. Determinación del CBR equivalente para las calicatas del Tramo 04: km. 27+000 – Arapa O 9.

PROGRESIVA (Km)	MUESTRA	PROF. (m)	CLASIFICACION		CBR (0.1")		CBR EQUIV.
			AASHTO	SUCS	95%	100%	95%
Km. 28+000	C-056 / E-1	0,00 - 0,20	A-1-b (0)	GM	29,8	30,9	23,4
Km. 28+000	C-056 / E-2	0,20 - 0,60	A-1-b (0)	SM	29,0	42,6	
Km. 28+000	C-056 / E-3	0,45 - 1,50	A-4 (5)	CL	23,0	43,9	
Km. 30+000	C-060 / E-1	0,00 - 0,20	A-1-b (0)	SM	17,0	41,3	11,9
Km. 30+000	C-060 / E-2	0,20 - 0,45	A-6 (2)	SC	11,1	11,7	
Km. 30+000	C-060 / E-3	0,45 - 1,50	A-6 (1)	SC	11,9	23,5	
Km. 32+000	C-064 / E-1	0,00 - 0,40	A-1-b (0)	GM	29,6	40,9	9,5
Km. 32+000	C-064 / E-2	0,40 - 1,50	A-6 (7)	CL	8,6	25,2	
Km. 34+000	C-068 / E-1	0,00 - 0,30	A-1-b (0)	SM	27,5	34,9	19,8
Km. 34+000	C-068 / E-2	0,30 - 1,50	A-4 (3)	SC	19,7	24,4	

ANEXO 10. Los conteos de la semana en la Estación E 1 Azángaro

Días	Sentido	Ligeros						Bus			Camiones			Semi Trailer				Trailer				Total
		Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural	Micro	B2	B3	B4	C2	C3	C4	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
Martes 11	Entrada	23	18	22	0	51	1	0	0	0	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
	Salida	22	23	23	0	47	2	0	0	0	31	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	155
	Ambos	45	41	45	0	98	3	0	0	0	55	16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	304
Miércoles 12	Entrada	10	14	12	1	66	1	0	0	0	24	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	Salida	11	9	12	1	69	1	0	0	0	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141
	Ambos	21	23	24	2	135	2	0	0	0	47	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283
Jueves 13	Entrada	11	13	29	0	56	1	1	0	0	34	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	156
	Salida	18	9	20	0	57	1	0	0	0	28	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	144
	Ambos	29	22	49	0	113	2	1	0	0	62	20	0	0	0	0	2	0	0	0	0	300
Viernes 14	Entrada	19	21	19	1	72	3	2	0	0	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
	Salida	18	23	17	1	59	4	1	0	0	30	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	160
	Ambos	37	44	36	2	131	7	3	0	0	60	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	331
Sábado 15	Entrada	58	44	49	2	211	1	1	0	0	25	20	1	0	0	0	1	0	0	0	0	413
	Salida	51	55	35	0	214	1	3	0	0	26	25	1	0	0	0	1	0	0	0	0	412
	Ambos	109	99	84	2	425	2	4	0	0	51	45	2	0	0	0	2	0	0	0	0	825
Domingo 16	Entrada	19	17	21	0	106	1	2	0	0	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183
	Salida	25	24	24	0	137	0	0	0	0	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
	Ambos	44	41	45	0	243	1	2	0	0	36	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415
Lunes 17	Entrada	23	14	23	2	53	2	1	0	0	20	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
	Salida	21	8	22	2	59	1	0	0	0	23	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	Ambos	44	22	45	4	112	3	1	0	0	43	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287

Fuente: Desarrollo propio

ANEXO 11. Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes

Carretera PE-34R Pte Independencia - Caminaca - Arapa - Azángaro
 Tramo Azángaro - Arapa
 Estación EPI Azángaro
 Censo de Carga EP Puente Independencia

Entrada

CÁLCULO DEL N° DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES (8.2 Tn)

	2018	Omnibus			Camiones			Semi Trayler				Trayler			Total	Acumulado	Total
		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2/2T3	3T2	3T3			
Índice Medio Diario Anual*	1	0	0	25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36		
Fc**	4.504	2.631	3.897	0.228	2.029	2.774	6.523	6.210	5.304	1.129	10.980	9.761	8.542				
Tasa crecimiento = R	1.100	1.100	1.100	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040				
R/100 = r	0.011	0.011	0.011	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040				
Factor de Crecimiento	1.011	1.011	1.011	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040				
Días del año	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365				
IMDa x Fc x Fp x 365	2018	907	0	0	2.073	7.148	279	0	0	0	170	0	0	10.577	0	0.00E+00	
2019	1	917	0	0	2.157	7.436	290	0	0	0	177	0	0	10.977	0	0.00E+00	
2020		927	0	0	2.244	7.737	302	0	0	0	184	0	0	11.394	0	0.00E+00	
2021		937	0	0	2.334	8.050	314	0	0	0	192	0	0	11.827	0	0.00E+00	
2022	1.15	1.089	0	0	2.793	9.631	376	0	0	0	230	0	0	14.119	14.119	1.41E+04	
2023		1.101	0	0	2.906	10.020	391	0	0	0	239	0	0	14.657	28.776	2.88E+04	
2024		1.113	0	0	3.023	10.425	407	0	0	0	249	0	0	15.217	43.993	4.40E+04	
2025		1.126	0	0	3.145	10.846	424	0	0	0	259	0	0	15.799	59.791	5.98E+04	
2026		1.138	0	0	3.272	11.284	441	0	0	0	269	0	0	16.404	76.195	7.62E+04	
2027		1.150	0	0	3.404	11.740	458	0	0	0	280	0	0	17.033	93.229	9.32E+04	
2028		1.163	0	0	3.542	12.214	477	0	0	0	291	0	0	17.688	110.916	1.11E+05	
2029		1.176	0	0	3.685	12.708	496	0	0	0	303	0	0	18.366	129.284	1.29E+05	
2030		1.189	0	0	3.834	13.221	516	0	0	0	315	0	0	19.075	148.360	1.48E+05	
2031		1.202	0	0	3.989	13.755	537	0	0	0	328	0	0	19.811	168.171	1.68E+05	
2032		1.215	0	0	4.150	14.311	559	0	0	0	341	0	0	20.576	188.747	1.89E+05	
2033		1.228	0	0	4.318	14.889	581	0	0	0	355	0	0	21.372	210.119	2.10E+05	
2034		1.242	0	0	4.492	15.491	605	0	0	0	369	0	0	22.199	232.318	2.32E+05	
2035		1.256	0	0	4.674	16.117	629	0	0	0	384	0	0	23.059	255.378	2.55E+05	
2036		1.269	0	0	4.862	16.768	655	0	0	0	400	0	0	23.954	279.332	2.79E+05	
2037		1.283	0	0	5.059	17.445	681	0	0	0	416	0	0	24.885	304.216	3.04E+05	

*= Vehículos Pesados
 **= Factor de Carga Equivalente detectado en Censo de Carga

Carretera PE-34R Pte Independencia - Caminaca - Arapa - Azángaro
 Tramo Azángaro - Arapa
 Estación EPI Azángaro
 Censo de Carga EP Puente Independencia

Salida


CÁLCULO DEL N° DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES (8.2 Tn)

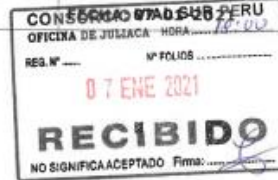
	2018	Omnibus			Camiones			Semi Trayler				Trayler			Total	Acumulado	Total
		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2/2T3	3T2	3T3			
Índice Medio Diario Anual*	1	0	0	24	9	0	0	0	0	0	0	0	0	34			
Fc**	0.097	3.579	5.299	0.057	1.619	2.774	6.523	6.210	0.425	0.576	10.980	9.761	8.542				
Tasa crecimiento = R	1.100	1.100	1.100	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040	4.040				
R/100 = r	0.011	0.011	0.011	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040				
Factor de Crecimiento	1.011	1.011	1.011	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040				
Días del año	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365				
IMDa x Fc x Fp x 365	2018	34	0	0	497	5.379	140	0	0	0	58	0	0	6.107	0	0.00E+00	
2019	1	34	0	0	517	5.596	145	0	0	0	60	0	0	6.353	0	0.00E+00	
2020		35	0	0	538	5.822	151	0	0	0	63	0	0	6.609	0	0.00E+00	
2021		35	0	0	560	6.057	157	0	0	0	65	0	0	6.875	0	0.00E+00	
2022	1.15	41	0	0	669	7.247	188	0	0	0	78	0	0	8.224	8.224	8.22E+03	
2023		41	0	0	697	7.540	196	0	0	0	81	0	0	8.555	16.779	1.68E+04	
2024		42	0	0	725	7.845	204	0	0	0	85	0	0	8.899	25.678	2.57E+04	
2025		42	0	0	754	8.162	212	0	0	0	88	0	0	9.258	34.936	3.49E+04	
2026		43	0	0	784	8.491	220	0	0	0	92	0	0	9.630	44.567	4.46E+04	
2027		43	0	0	816	8.834	229	0	0	0	95	0	0	10.018	54.585	5.46E+04	
2028		44	0	0	849	9.191	239	0	0	0	99	0	0	10.422	65.007	6.50E+04	
2029		44	0	0	883	9.563	248	0	0	0	103	0	0	10.842	75.848	7.58E+04	
2030		45	0	0	919	9.949	258	0	0	0	107	0	0	11.278	87.127	8.71E+04	
2031		45	0	0	956	10.351	269	0	0	0	112	0	0	11.733	98.859	9.89E+04	
2032		46	0	0	995	10.769	279	0	0	0	116	0	0	12.205	111.064	1.11E+05	
2033		46	0	0	1.035	11.204	291	0	0	0	121	0	0	12.697	123.761	1.24E+05	
2034		47	0	0	1.077	11.657	302	0	0	0	126	0	0	13.209	136.970	1.37E+05	
2035		47	0	0	1.120	12.128	315	0	0	0	131	0	0	13.741	150.711	1.51E+05	
2036		48	0	0	1.166	12.618	327	0	0	0	136	0	0	14.295	165.005	1.65E+05	
2037		48	0	0	1.213	13.127	341	0	0	0	142	0	0	14.871	179.876	1.80E+05	

*= Vehículos Pesados
 **= Factor de Carga Equivalente detectado en Censo de Carga

ANEXO 12. Diseño del suelo cemento

000038

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL	
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 0
	INFORME DE TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	
		Fecha: 01/04/12
		Página 1 de 1
NOMBRE DEL PROYECTO: Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial Pro Región Puno- Paquete 03: PE-34R, PE-35Q y PE-35R		
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS NACIONAL		INF. TECNICO N° IT_40
SUPERVISION: CONSORCIO PUNO 3		



A : Ing. Homar Apaza Fuentes
Gerente Vial

De : Ing. Eduardo Salinas Graos
Especialista de Suelos y Pavimentos

Asunto : INFORME TECNICO: 040-2020-SYP-CVSP_Diseño Suelo - Cemento
fc=18.35kg/cm2 Cantera km 14+120 LD - Ruta 09.

Referencia : Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial Pro Región Puno- Paquete 03: PE-34R, PE-35Q y PE-35R

Fecha : Juliaca, 07 de Enero del 2021

Me es grato dirigirme a Ud. A fin de presentar adjunto el Informe Técnico 040-2020-SYP-CVSP_Diseño Suelo - Cemento $f_c = 18.35 \text{ kg/cm}^2$ - Cantera km 14+120 LD - Ruta 09, donde se detalla las características de los materiales a ser empleados, además, se adjunta los resultados de los diseños realizados en el Plan de Gestión Vial para dicha cantera.

Dicho informe debe ser enviado a Supervisión para su revisión y respuesta.

Sin otro particular es todo en cuanto informo.

Atentamente;



CONSORCIO VIAL SUR PERU
Eduardo L. Salinas Graos
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 145672

Cc: % Archivo.


Requerimientos del Material para Suelo - Cemento: Cantera km 14+120 LD

Ensayos	Norma	Requisito del Proyecto	Resultado Obra
Granulometría del Material (T. Máximo 2")	MTC E 204	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7	A-1-a
Limite Liquido	MTC E 110	LL<40%	NP
Índice de Plasticidad	MTC E 111	6%<IP<12%	NP
Abrasión Máquina de Los Ángeles	MTC E 207	50% máx.	24.4%
Durabilidad Sulfato de Magnesio (zona mayor a 3,000 msnm) Grava	MTC E 209	18% máx.	7.9%
Durabilidad Sulfato de Magnesio (zona mayor a 3,000 msnm) Arena	MTC E 206	15% máx.	6.1%


CONSORCIO VIAL SUR PERU
Eduardo L. Salinas Graos
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 145672


CONSORCIO VIAL SUR PERU
ING. RICHARD ESPINOZA PEREZ
CIP: 73304
GERENTE VIAL

000032

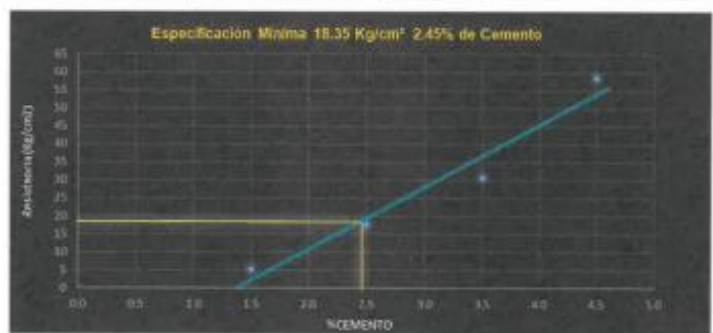
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL	
	AREA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Revisión: 0
	INFORME TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Fecha: 31/11/18 Página 6 de 11
NOMBRE DEL PROYECTO: Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial Pro Región Puno- Paquete 03: PE-34R, PE-35Q y PE-35R		
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS		INFORME TECNICO N°040
SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR PUNO 3		FECHA: 18-12-2020

4. DISEÑO DE MEZCLA SUELO CEMENTO REALIZADO EN LABORATORIO DEL CVSP

Máxima Densidad Seca: 2.152 % Cemento Necesario

Óptimo contenido de Humedad: 7.1 2.57

% Cemento	Fecha Moldeo	Fecha Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (Mpa)	Resistencia (Kg/cm ²)
1.5	12/11/20	19/11/20	7	0.52	5.21
2.5	12/11/20	19/11/20	7	1.77	17.69
3.5	12/11/20	19/11/20	7	3.08	30.77
4.5	12/11/20	19/11/20	7	5.85	58.49



Para una Resistencia de	% de Cemento Yura Tipo I	2.46
18.35 Kg/cm ²	Margen de Seguridad 5%	0.12
a 07 días	% de Cemento adoptado	2.57

Observaciones: Este moldeo se realizó con materiales Base Granular + Cemento.
Cemento 2.45%


Dosisificación por m ³ de suelo		
Cemento	55.36	kg
Cemento	1.30	bis


 CONSORCIO VIAL SUR PERU
 Eduardo L. Salinas Graos
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 C.I.P. 145972


 CONSORCIO VIAL SUR PERU
 ING. RICHARD ESPINOZA PÉREZ
 C.I.P. 75304
 GERENTE VIAL

ANEXO 13. Informe de técnico de suelos y pavimentos para diseño de aplicación de la técnica OTTA SEAL

900084

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL	
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 0
	INFORME DE TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Fecha: 01/04/12 Página 1 de 1
NOMBRE DEL PROYECTO: Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial Pro Región Puno- Paquete 03: PE-34R, PE-3SQ y PE-3SR		
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS NACIONAL		INF. TECNICO N° IT_38
SUPERVISION: CONSORCIO PUNO 3		FECHA: 16-12-2020

A : Ing. Richard Espinoza Pérez
Gerente Vial

De : Ing. Eduardo Salinas Graos
Especialista de Suelos y Pavimentos

Asunto : INFORME TECNICO: 038-2020-SYP-CVSP_ DISEÑOS DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL OTTA SEAL CANTERA KM 14+120-R9, KM 58+360-R9 y KM 82+050-R15

Referencia : Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial Pro Región Puno- Paquete 03: PE-34R, PE-3SQ y PE-3SR

Fecha : Juliaca; 16 de Diciembre del 2020



Me es grato dirigirme a Ud. A fin de presentar adjunto el Informe Técnico **038-2020-SYP-CVSP_ DISEÑOS DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL OTTA SEAL CANTERA KM 14+120-R9, KM 58+360-R9 y KM 82+050-R15**, donde se detalla las características de los materiales a ser empleados, además, se adjunta los resultados de los diseños realizados en laboratorios de las empresas BITUPER y COPEP. Dicho informe debe ser enviado a Supervisión para su revisión y respuesta.

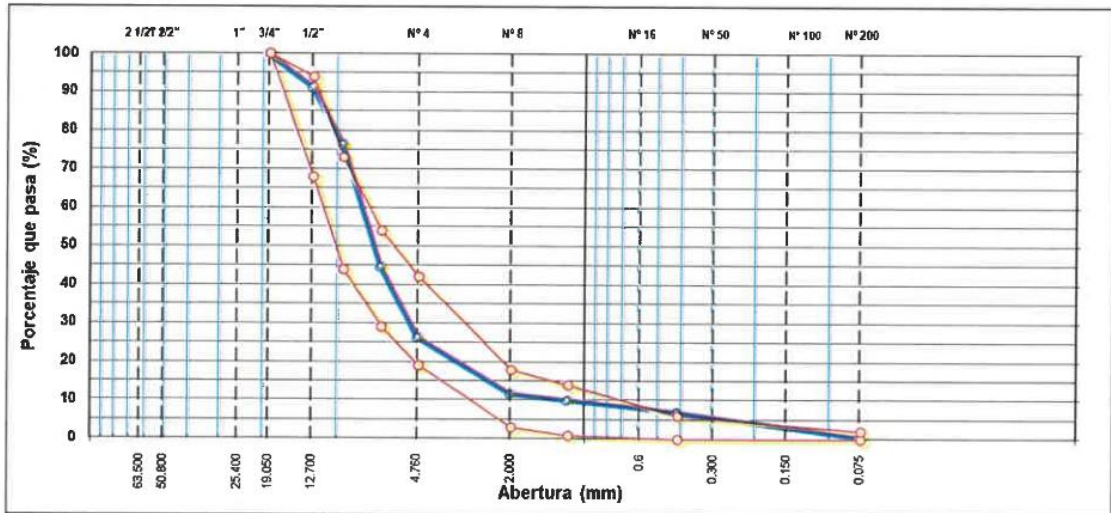
Sin otro particular es todo en cuanto informo.

Atentamente:


CONSORCIO VIAL SUR PERU
 Eduardo L. Salinas Graos
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP 145572

C.c.  Archivo.

ANEXO 14. Especificaciones técnicas de material de cantera Caminaca KM 58 +360
LI – RUTA 09



TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO 2
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	100
1/2"	12.700	1,167	8.6	8.6	91.4	68 - 94
3/8"	9.525	1,966	14.6	23.2	76.8	44 - 73
1/4"	6.700	4,294	31.8	55.0	45.0	29 - 54
# 4	4.760	2,493	18.5	73.4	26.6	19 - 42
# 10	2.000	329.8	14.7	88.2	11.8	3 - 18
# 16	1.180	34.5	1.5	89.7	10.3	1 - 14
# 30	0.600					
# 40	0.420	69.8	3.1	92.8	7.2	0 - 6
# 50	0.300					
# 80	0.180					
# 100	0.150					
# 200	0.075	143.9	6.4	99.2	0.8	0 - 2
<# 200	FONDO	17.00	0.76	100.0	0.0	
TOTAL		13,508.0				

CONSORCIO VIAL SUR PERU

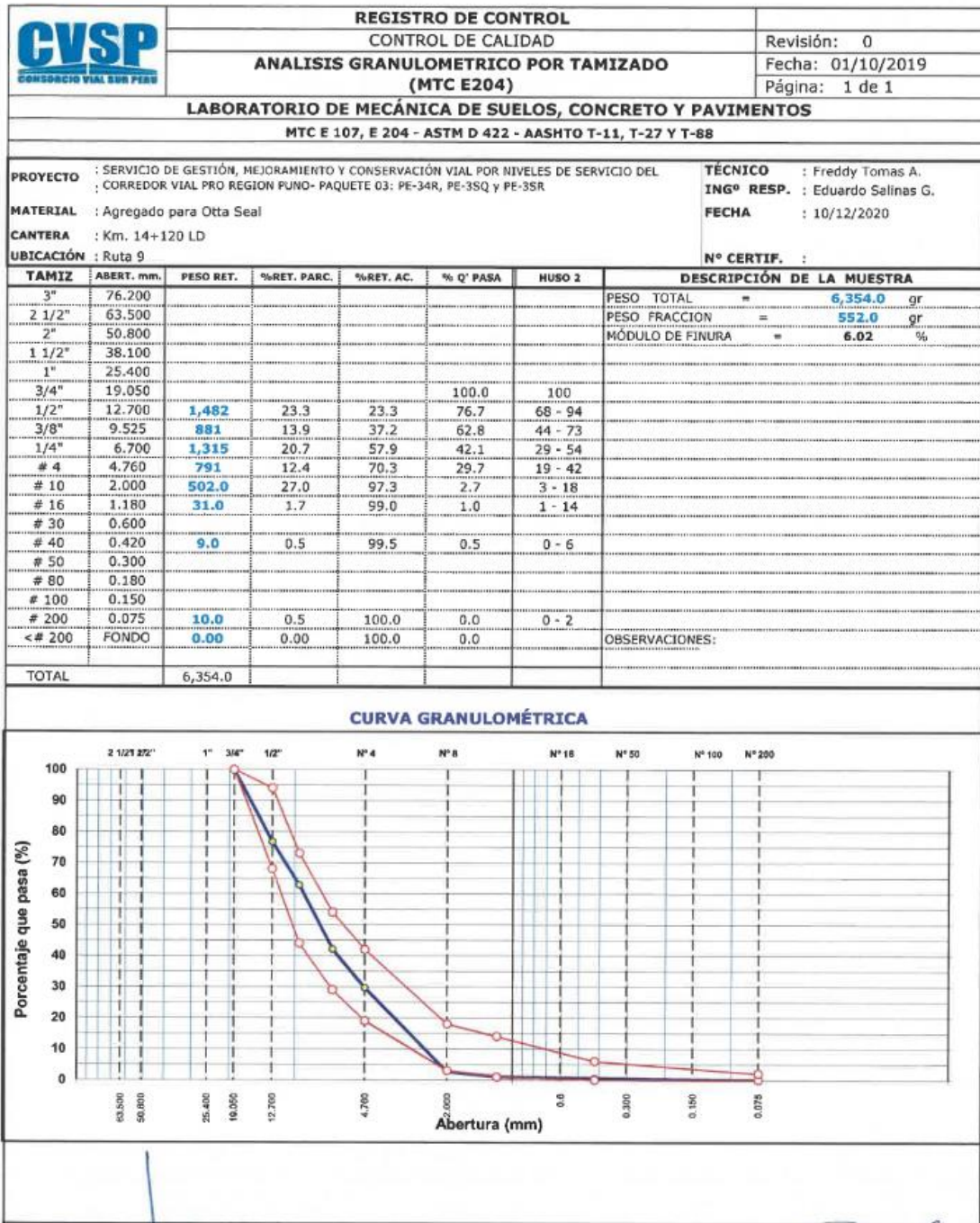
Eduardo L. Sañinas Graos
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP. 146672

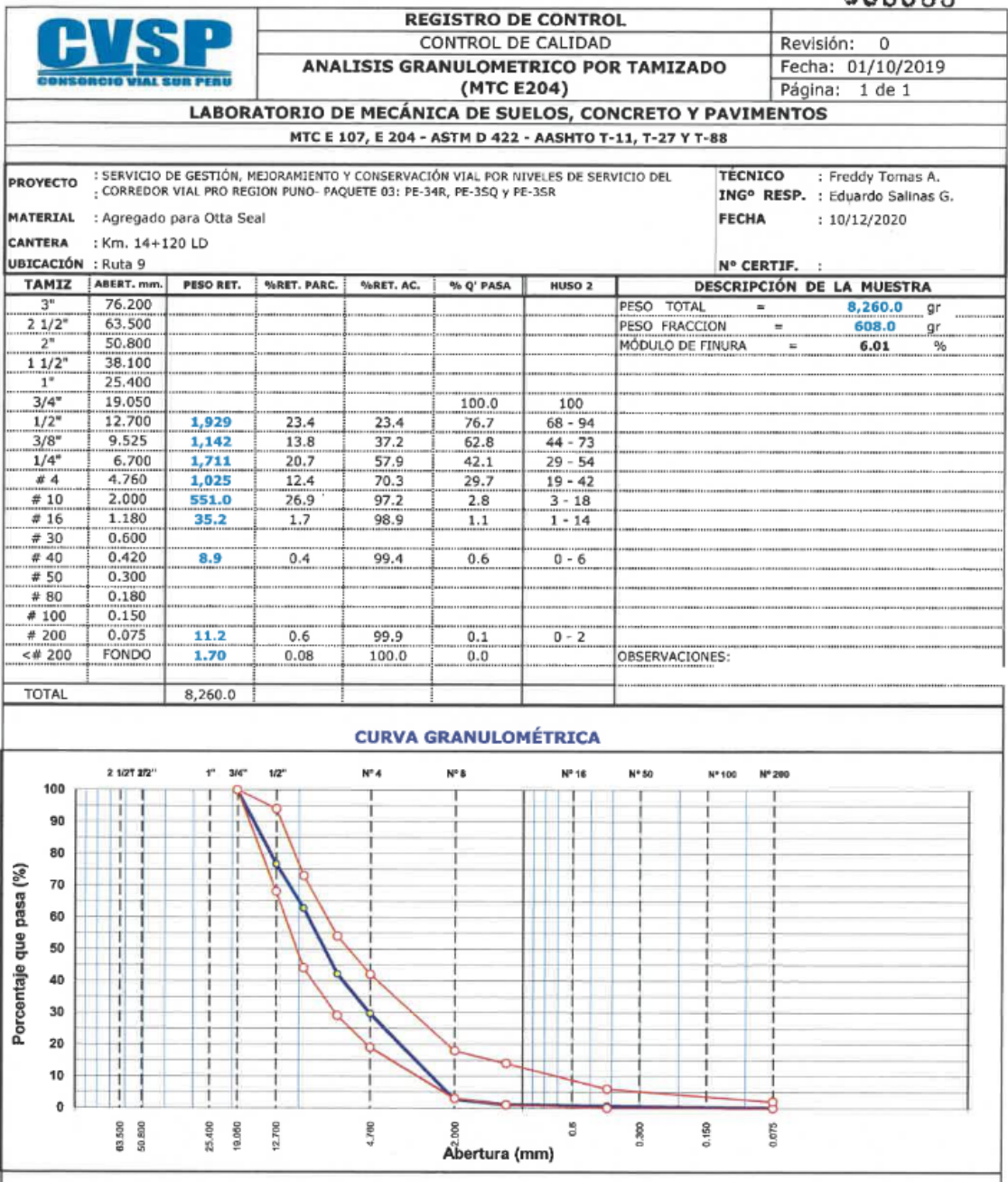
CONSORCIO VIAL SUR PERU

ING. RICHARD ESPINOZA PÉREZ
 CIP. 75304
 GERENTE VIAL

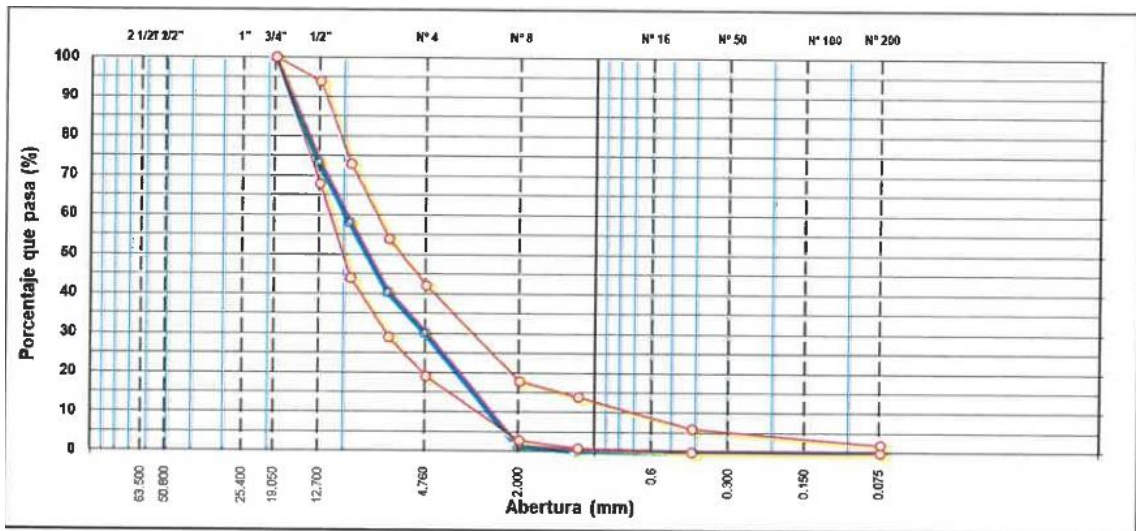
ANEXO 15. Especificaciones técnicas de material de cantera KM 14 +120 LD – RUTA 09

WUDDU I





ANEXO 16. Especificaciones técnicas de material de cantera KM 82 + 050 – RUTA 15 LD




TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO 2
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	100
1/2"	12.700	2,952	26.3	26.3	73.7	68 - 94
3/8"	9.525	1,714	15.3	41.6	58.4	44 - 73
1/4"	6.700	1,984	17.7	59.3	40.7	29 - 54
# 4	4.760	1,130	10.1	69.4	30.6	19 - 42
# 10	2.000	494.0	29.1	98.5	1.5	3 - 18
# 16	1.180	19.0	1.1	99.6	0.4	1 - 14
# 30	0.600					
# 40	0.420	2.0	0.1	99.7	0.3	0 - 6
# 50	0.300					
# 80	0.180					
# 100	0.150					
# 200	0.075	3.0	0.2	99.9	0.1	0 - 2
<# 200	FONDO	2.00	0.12	100.0	0.0	
TOTAL		11,206.0				

CONSORCIO VIAL SUR PERU
 Eduardo L. Salinas Graos
 ESPECIALISTA DE SURTIDOS Y PAVIMENTOS
 CIP. 14.672

CONSORCIO VIAL SUR PERU
 ING. RICHARD ESPINOZA PÉREZ
 CIP. 75304
 GERENTE VIAL

ANEXO 17. Ensayos de laboratorio (ensayo de abrasión maquina)

	REGISTRO DE CONTROL				
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0		
	ENSAYO DE ABRASION MAQUINA DE LOS ANGELES - (MTC E207)		Fecha: 01/10/2019 Página: 1 de 1		
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
NOMBRE DEL PROYECTO: SERVICIO DE GESTION, MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL PRO REGION PUNO- PAQUETE 03: PE-34R, PE-3SQ y PE-3SR					
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS NACIONAL			Nº CERTIF.:		
CONTRATISTA: Consorcio Vial Sur Perú			FECHA: 11/12/2020		
SUPERVISION: Consorcio Supervisor			UBICACIÓN: Ruta 9		
DATOS DE LA MUESTRA					
MATERIAL: Agregado para Otta Seal					
CANTERA: Km. 14+120 LD					
TAMIZ	Und.	METODO			
		A	B	C	D
1 1/2"	g				
1"	g				
3/4"	g				
1/2"	g		2505		
3/8"	g		2504		
1/4"	g				
Nº 4	g				
PESO TOTAL	g		5009		
MATERIAL QUE PASA MALLA #12	g		1180		
PESO RETENIDO EN MALLA #12	g		3829		
Nº DE ESFERAS	und.		11		
PESO DE LAS ESFERAS	g		4400		
PORCENTAJE OBTENIDO	%		23.6%		
De acuerdo a Especificaciones Técnicas se considera como maximo:	40%		Cumple		
OBSERVACIONES :					

ANEXO 19. Ensayos de laboratorio (sales solubles en agregados)

	REGISTRO DE CONTROL	
	CONTROL DE CALIDAD	Revisión: 0
	SALES SOLUBLES EN AGREGADOS (MTC E-219)	Fecha: 01/12/2018 Página: 1 de 1
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS		
NOMBRE DEL PROYECTO:	SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL PRO REGIÓN PUNO - PAQUETE 03: PE-34R, PE-34R y PE-3SR.	
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS NACIONAL	N° CERTIFICADO:	
CONTRATISTA: Consorcio Vial Sur Perú	FECHA: 11/12/2020	
SUPERVISIÓN: Consorcio Supervisor	UBICACIÓN: Ruta 9	
DATOS DE LA MUESTRA		
MATERIAL: Agregado para Otta Seal		
CANTERA: Km. 14+120 LD		

AGREGADO GRUESO:


IDENTIFICACION	N° DE BIKER	
	2	7
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	52.27	52.37
(2) Peso Tarro + agua + sal	97.91	99.05
(3) Peso Tarro Seco + sal	52.30	52.41
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.04
(5) Peso de Agua (2-3)	45.61	46.64
(6) Porcentaje de Sal	0.07	0.09
(7) Promedio %	0.08	

AGREGADO FINO:

IDENTIFICACION	N° DE BIKER	
	3	10
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	53.43	51.00
(2) Peso Tarro + agua + sal	99.40	98.65
(3) Peso Tarro Seco + sal	53.48	51.06
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.05	0.06
(5) Peso de Agua (2-3)	45.92	47.59
(6) Porcentaje de Sal	0.11	0.13
(7) Promedio %	0.12	

Observaciones :

ANEXO 20. Ensayos de laboratorio terrones de arcillas y partículas delezables

	REGISTRO DE CONTROL					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0			
	TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES (ASTM C-12/MTC E-212)		Fecha: 01/12/2018			
		Página: 1 de 1				
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS						
NOMBRE DEL PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL PRO REGIÓN PUNO - PAQUETE 03: PE-34R, PE-34R y PE-35R.						
CLIENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS NACIONAL				N° CERTIFICADO:		
CONTRATISTA: Consorcio Vial Sur Perú				FECHA: 11/12/2020		
SUPERVISION: Consorcio Supervisor				UBICACIÓN: Ruta 9		
DATOS DE LA MUESTRA						
MATERIAL: Agregado para Otta Seal						
CANTERA: Km. 14+120 LD						
Agregado Grueso						
Tamaño del Agregado		A (gr.)	B (gr.)	C ((1-B/A)*100)	D (%)	E C*D
1 1/2"	3/4"					
3/4"	3/8"	2000	1997.1	0.145	6.7	0.010
3/8"	Nº 4	1000	997.9	0.210	14.4	0.030
Total					21.1	0.040
Porcentaje terrones de arcilla y P.D. (TOTAL E / TOTAL D):					0.2%	
Agregado Fino						
Tamaño del Agregado		A (gr.)	B (gr.)	C ((B/A)*100)	D (%)	E C*D
#8	#16	133	132.3	0.526	1.7	0.009
Total					1.7	0.009
Porcentaje terrones de arcilla y P.D. (TOTAL E / TOTAL D):					0.5%	
TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES					0.4% CUMPLE	

A : Peso inicial de la muestra , gr.
 B : Peso final de la muestra , gr.
 C : Porcentaje de pérdida de peso

D : Porcentaje Retenido Gradación Original
 E : Promedio de terrones de arcilla y P.D.

OBSERVACIONES:

ANEXO 21. calidad de los agregados para el OTTA SEAL

ENSAYO A AGREGADOS	Especif.	Cantera km 14+120	Cantera km 58+360	Cantera km 82+050	AGREGADO
Partículas fracturadas del agregado grueso con una cara facturada (MTC E 210)	85% min.	-	-	-	No Aplica
Partículas del agregado grueso con dos caras fracturadas (MTC E 210)	60% min.	-	-	-	No Aplica
Partículas chatas y alargadas (ASTM D 4791-NTP 400.4)	15% máx.	-	-	-	No Aplica
Abrasión (MTC E 207)	40% máx.	23.6%	24.8%	20.5	Cumple
Pérdida en sulfato de magnesio (MTC E 209)	18% máx.	4.9%	12.4%	9.4%	Cumple
Adherencia (ASTM D 1664-AASHTO T 182)	+95	>95%	>95%	>95%	Cumple
Terrones de arcilla y partículas friables (MTC E 212)	3% máx.	0.2%	0.6%	0.5%	Cumple
Sales solubles total (MTC E 219)	0,5% máx.	0.08%	0.04%	0.07%	Cumple

FUENTE: EG -2013 – Tratamientos Superficiales

ANEXO 22. Fotografías del antes y después de la aplicación de la técnica OTTA SEAL

ANTES



Prog. Km 20+080



Prog. Km 26+900



Prog. Km 27+750



Prog. Km 08+000



Prog. Km 05+720



Prog. Km 07+600

DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL OTTA SEAL



Prog. Km 30+000



Prog. Km 27+000



Prog. Km 31+500



Prog. Km 11+200



Prog. Km 31+500



Prog. Km 34+400

ANEXO 23. Estudio de Señalización antes de la aplicación de la técnica OTTA SEAL

PLANILLAS DE METRADOS DE SEÑALIZACIONES ANTES DEL OTTA SEAL										
Ite m	Partida	Cod.	Lado	Progresiva		Descripcon	Parcia l	Total	Und	
6.01	Señales Preventivas	P-56	Der.	TRAMO	T3	7+580	Señal Zona Urbana	1.00	24.00	UND
		P-10B	Der.	T3	8+040	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Izquierda	1.00			
		P-10A	Izq.	T3	8+180	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00			
		P-2A	Izq.	T3	20+230	Señal Curva a la Derecha	1.00			
		P-5-1A	Der.	T3	20+630	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00			
		P-5-1A	Izq.	T3	21+220	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00			
		P-49	Izq.	T3	23+830	Señal Zona Escolar	1.00			
		P-5-1A	Der.	T3	23+930	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00			
		P-5-1	Izq.	T3	24+560	Señal Camino Sinuoso a la Derecha	1.00			
		P-2B	Der.	T3	26+350	Señal Curva a la Izquierda	1.00			
		P-49	Der.	T3	26+390	Señal Zona Escolar	1.00			
		P-2A	Izq.	T3	26+560	Señal Curva a la Derecha	1.00			
		P-49	Izq.	T3	26+580	Señal Zona Escolar	1.00			
		P-4A	Der.	T3	26+680	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00			
		P-35C	Der.	T3	26+750	Señal Fuerte Pendiente en Ascenso	1.00			
		P-4A	Izq.	T3	26+920	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00			
		P-5-2B	Izq.	T4	28+410	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00			
		P-4A	Izq.	T4	28+660	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00			
		P-5-2B	Der.	T4	28+890	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00			
		P-2B	Der.	T4	29+310	Señal Curva a la Izquierda	1.00			
P-2A	Izq.	T4	29+435	Señal Curva a la Derecha	1.00					
P-1B	Der.	T4	29+505	Señal Curva Pronunciada a la Izquierda	1.00					
P-1A	Izq.	T4	29+800	Señal Curva Pronunciada a la Derecha	1.00					
P-5-2A	Der.	T4	29+846	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00					
6.02	Señales Reglamentarias	R-40		T4	29+415	Señal Use Solo Luces Bajas	1.00	2.00	UND	
		R-16		T4	29+455	Señal Prohibido Adelantar	1.00			
6.03	Señales Informativas	I-5	Der	TRAMO	III	7+988	SAN JUAN DE SALINAS, ARAPA	2.00	UND	
6.04	Poste Delineador	TRAMO		IV	Izquierda	INICIO	FIN	LONGITUD (m)	-	UND
						29+035	29+130	95.00		
6.05	Marcas en el pavimento	TRAMO		INICIO	FIN			LONGITUD (m)	-	M2

6.06		III		4+086	27+000	22914.00	-	25.00	UN D	
		IV		27+000	34+500	7500.00	-			
		TRAMO								
	Poste kilometric os	III	IZQ	5+000		KM 5	1.00			
		III	DER	6+000			KM 6	1.00		
		III	IZQ	7+000			KM 7	1.00		
		III	DER	8+000			KM 8	1.00		
		III	IZQ	9+000			KM 9	1.00		
		III	DER	10+000			KM 10	1.00		
		III	IZQ	11+000			KM 11	1.00		
		III	DER	12+000			KM 12	1.00		
		III	IZQ	13+000			KM 13	1.00		
		III	DER	14+000			KM 14	1.00		
		III	IZQ	15+000			KM 15	1.00		
		III	DER	16+000			KM 16	1.00		
		III	IZQ	17+000			KM 17	1.00		
		III	DER	18+000			KM 18	1.00		
		III	IZQ	19+000			KM 19	1.00		
		III	DER	20+000			KM 20	1.00		
		III	IZQ	21+000			KM 21	1.00		
		III	DER	22+000			KM 22	1.00		
		III	IZQ	23+000			KM 23	1.00		
		III	DER	24+000			KM 24	1.00		
		III	IZQ	25+000			KM 25	1.00		
		III	DER	26+000			KM 26	1.00		
		III	IZQ	27+000			KM 27	1.00		
		IV	DER	28+000			KM 28	1.00		
		IV	IZQ	29+000			KM 29	1.00		
6.07			TRAMO						-	ML
		Gibas o resalto	T3		23+740		GIBA	-		
			T3		26+485		GIBA	-		

ANEXO 24. Estudio de Señalización después de la aplicación de la técnica OTTA
SEAL

PLANILLAS DE METRADOS DE SEÑALIZACIONES DESPUES DE LA APLICACION DEL OTTA SEAL								
Item	Partida	Codigo	Lado	Progresiva		Descripcion	Parcial	Total
6.01	SEÑALES PREVENTIVAS			TRAMO				76.00
		P-10A	Izq.	T3	4+180	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	4+200	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-2A	Der.	T3	4+400	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	4+600	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-2A	Der.	T3	5+280	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	5+450	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-2A	Der.	T3	5+560	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-4A	Der.	T3	5+730	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	5+790	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-4A	Izq.	T3	6+120	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00	
		P-56	Der.	T3	7+580	Señal Zona Urbana	1.00	
		P-49	Der.	T3	7+680	Señal Zona Escolar	1.00	
		P-49	Izq.	T3	7+764	Señal Zona Escolar	1.00	
		P-56	Izq.	T3	7+845	Señal Zona Urbana	1.00	
		P-10B	Der.	T3	8+040	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Izquierda	1.00	
		P-10A	Izq.	T3	8+180	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00	
		P-9B	Der.	T3	13+955	Señal Empalme en Ángulo Recto con la Vía Lateral a la Izquierda	1.00	
		P-9A	Izq.	T3	14+105	Señal Empalme en Ángulo Recto con la Vía Lateral a la Derecha	1.00	
		P-2A	Der.	T3	15+040	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	15+230	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-10A	Der.	T3	15+640	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00	
		P-49	Der.	T3	15+720	Señal Zona Escolar	1.00	
		P-49	Izq.	T3	20+045	Señal Zona Escolar	1.00	
		P-2A	Izq.	T3	20+230	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-10B	Der.	T3	20+280	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Izquierda	1.00	
		P-10A	Izq.	T3	20+390	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	20+415	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-5-1A	Der.	T3	20+630	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00	
		P-5-1A	Izq.	T3	21+220	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00	
		P-2B	Der.	T3	21+495	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-2A	Der.	T3	21+700	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-2A	Izq.	T3	21+735	Señal Curva a la Derecha	1.00	
		P-2B	Izq.	T3	21+900	Señal Curva a la Izquierda	1.00	
		P-56	Der.	T3	22+960	Señal Zona Urbana	1.00	
		P-10A	Der.	T3	23+620	Señal Empalme en Ángulo Agudo a la Derecha	1.00	
		P-49	Der.	T3	23+680	Señal Zona Escolar	1.00	
		P-33A	Der.	T3	23+700	Señal Proximidad Reductor de Velocidad Tipo Resalto	1.00	

		P-33A	Izq.	T3	23+800	Señal Proximidad Reductor de Velocidad Tipo Resalto	1.00
		P-49	Izq.	T3	23+830	Señal Zona Escolar	1.00
		P-5-1A	Der.	T3	23+930	Señal Camino Sinuoso a la Izquierda	1.00
		P-56	Izq.	T3	24+010	Señal Zona Urbana	1.00
		P-5-1	Izq.	T3	24+560	Señal Camino Sinuoso a la Derecha	1.00
		P-2B	Der.	T3	26+350	Señal Curva a la Izquierda	1.00
		P-49	Der.	T3	26+390	Señal Zona Escolar	1.00
		P-33A	Der.	T3	26+420	Señal Proximidad Reductor de Velocidad Tipo Resalto	1.00
		P-33A	Izq.	T3	26+540	Señal Proximidad Reductor de Velocidad Tipo Resalto	1.00
		P-2A	Izq.	T3	26+560	Señal Curva a la Derecha	1.00
		P-49	Izq.	T3	26+580	Señal Zona Escolar	1.00
		P-4A	Der.	T3	26+680	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00
		P-35C	Der.	T3	26+750	Señal Fuerte Pendiente en Ascenso	1.00
		P-4A	Izq.	T3	26+920	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00
		P-2B	Der.	T3	26+980	Señal Curva a la Izquierda	1.00
		P-2A	Izq.	T4	27+145	Señal Curva a la Derecha	1.00
		P-2A	Der.	T4	27+365	Señal Curva a la Derecha	1.00
		P-2B	Izq.	T4	27+540	Señal Curva a la Izquierda	1.00
		P-5-1	Der.	T4	27+600	Señal Camino Sinuoso a la Derecha	1.00
		P-5-1	Izq.	T4	28+100	Señal Camino Sinuoso a la Derecha	1.00
		P-5-2B	Der.	T4	28+120	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00
		P-5-2A	Izq.	T4	28+270	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00
		P-5-2A	Der.	T4	28+270	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00
		P-4B	Der.	T4	28+310	Señal Curva y Contra-Curva a la Izquierda	1.00
		P-5-2B	Izq.	T4	28+410	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00
		P-4B	Izq.	T4	28+510	Señal Curva y Contra-Curva a la Izquierda	1.00
		P-4A	Der.	T4	28+500	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00
		P-4A	Izq.	T4	28+660	Señal Curva y Contra-Curva a la Derecha	1.00
		P-5-2B	Der.	T4	28+890	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00
		P-5-2A	Der.	T4	29+010	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00
		P-5-2A	Izq.	T4	29+030	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00
		P-5-2B	Izq.	T4	29+135	Señal Curva en "U" a la Izquierda	1.00
		P-2A	Der.	T4	29+170	Señal Curva a la Derecha	1.00
		P-2B	Izq.	T4	29+300	Señal Curva a la Izquierda	1.00
		P-2B	Der.	T4	29+310	Señal Curva a la Izquierda	1.00
		P-2A	Izq.	T4	29+435	Señal Curva a la Derecha	1.00
		P-1B	Der.	T4	29+505	Señal Curva Pronunciada a la Izquierda	1.00
		P-1A	Izq.	T4	29+800	Señal Curva Pronunciada a la Derecha	1.00
		P-5-2A	Der.	T4	29+846	Señal Curva en "U" a la Derecha	1.00
6.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	R-30		T3	5+500	Señal Velocidad Máxima Permitida	1.00
		R-15		T3	13+555	Señal Mantenga su Derecha	1.00
		R-15		T3	14+400	Señal Mantenga su Derecha	1.00
							11.00

		R-15		T3	17+300	Señal Mantenga su Derecha	1.00	
		R-15		T3	17+785	Señal Mantenga su Derecha	1.00	
		R-30		T3	26+240	Señal Velocidad Máxima Permitida	1.00	
		R-30		T3	26+650	Señal Velocidad Máxima Permitida	1.00	
		R-40		T4	27+880	Señal Use Solo Luces Bajas	1.00	
		R-16		T4	27+935	Señal Prohibido Adelantar	1.00	
		R-40		T4	29+415	Señal Use Solo Luces Bajas	1.00	
		R-16		T4	29+455	Señal Prohibido Adelantar	1.00	
6.03	SEÑALES INFORMATIVAS			TRAMO				2.00
		I-5	Der	III	7+988	SAN JUAN DE SALINAS, ARAPA	2.00	
6.04								213.00
				TRAMO	INICIO	FIN	LONGITUD (m)	
	POSTE DELINEADOR	III	Derecha		5+200	5+523	323.00	33.00
		III	Derecha		5+748	6+328	580.00	61.00
		III	Derecha		21+520	21+675	155.00	20.00
		IV	Derecha		28+140	28+249	109.00	23.00
		IV	Izquierda		28+280	28+380	100.00	22.00
		IV	Derecha		28+920	29+020	100.00	26.00
		IV	Izquierda		29+035	29+130	95.00	28.00
6.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO			TRAMO	INICIO	FIN	LONGITUD (m)	6,082.80
		III			4+086	27+000	22914.00	4,582.80
		IV			27+000	34+500	7500.00	1,500.00
6.06				TRAMO				25.00
	POSTE KILOMETRICOS	III	IZQ		5+000		KM 5	1.00
		III	DER		6+000		KM 6	1.00
		III	IZQ		7+000		KM 7	1.00
		III	DER		8+000		KM 8	1.00
		III	IZQ		9+000		KM 9	1.00
		III	DER		10+000		KM 10	1.00
		III	IZQ		11+000		KM 11	1.00
		III	DER		12+000		KM 12	1.00
		III	IZQ		13+000		KM 13	1.00
		III	DER		14+000		KM 14	1.00
		III	IZQ		15+000		KM 15	1.00
		III	DER		16+000		KM 16	1.00
		III	IZQ		17+000		KM 17	1.00
		III	DER		18+000		KM 18	1.00
		III	IZQ		19+000		KM 19	1.00
		III	DER		20+000		KM 20	1.00
		III	IZQ		21+000		KM 21	1.00
		III	DER		22+000		KM 22	1.00

6.07	GIBAS O RESALTO	III	IZQ	23+000	KM 23	1.00	12.40		
		III	DER	24+000	KM 24	1.00			
		III	IZQ	25+000	KM 25	1.00			
		III	DER	26+000	KM 26	1.00			
		III	IZQ	27+000	KM 27	1.00			
		IV	DER	28+000	KM 28	1.00			
		IV	IZQ	29+000	KM 29	1.00			
		TRAMO							
		T3		23+740	GIBA	6.20			
		T3		26+485	GIBA	6.20			