

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**SEGURIDAD VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO  
Km.160+000 AL Km.175+000**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**RAUL MARIO HUAMANCHAQUI ADAUTO**

**Lima- Perú**

**2010**

“La vida es muy peligrosa. No por las personas que hacen el mal, sino y sobre todo, por las que se sientan a ver lo que pasa.”

Albert Einstein.

## ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	4
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	9
INTRODUCCIÓN	10
<b>CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO</b>	<b>11</b>
1.1 ASPECTOS GENERALES	11
1.1.1 Nombre del Proyecto	11
1.1.2 Ubicación	11
1.1.3 Marco de Referencia	12
1.2 IDENTIFICACIÓN	12
1.2.1 Diagnóstico de la situación actual	12
1.2.2 Descripción del problema y sus causas	13
1.2.3 Objetivos del proyecto	15
1.2.4 Alternativas de Solución	17
1.3 FORMULACIÓN Y COSTOS	18
1.3.1 Horizonte del Proyecto	18
1.3.2 Análisis de la demanda	18
1.3.3 Análisis de la oferta	19
1.3.4 Balance oferta – Demanda	20
1.3.5 Costos	20
1.3.6 Beneficios	24
1.4 EVALUACIÓN	26
1.4.1 Evaluación Social	26
1.4.2 Sensibilidad	26
1.4.3 Sostenibilidad	27
1.4.4 Selección de Alternativa conveniente	29
1.4.5 Matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada	30
1.4.5 Seguridad vial para el cambio de estándar	31

<b>CAPITULO II: SEGURIDAD VIAL</b>	<b>32</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	32
2.1.1 Antecedentes	32
2.1.2 Características de la Carretera Central	34
2.1.3 Características del sector de monitoreo	35
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE	37
2.2.1 Generalidades	37
2.2.2 Señalización Preventiva	37
2.2.3 Señalización Reglamentaria	41
2.2.4 Señalización Informativa	44
2.2.5 Postes de Kilometraje	45
2.2.6 Postes Delineadores	46
2.2.7 Guardavías	48
2.2.8 Marcas en el Pavimento	49
2.2.9 Pintado de parapetos, muros y alcantarillas	50
2.2.10 Reductores de velocidad	52
2.3 CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFÍAS DEL SECTOR DE ESTUDIO	53
2.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PUNTOS NEGROS	56
2.5 PLAN DE MANEJO DE SEGURIDAD VIAL	58
2.5.1 Generalidad	58
2.5.2 Causas de los Accidentes de Tránsito	59
2.5.3 Investigación de accidentes de tránsito	60
2.5.4 ¿Cómo reducir la frecuencia de los accidentes de tránsito?	62
2.5.5 Matriz de Hayden	63
2.5.6 Pautas para la prevención de accidentes de tránsito	65
2.5.7 Educación de Seguridad Vial	65
<b>CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO</b>	<b>68</b>
3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA	68
3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	69
3.3 METRADOS	69
3.4 PRESUPUESTO	70
3.4.1 Análisis de precios unitarios	70
3.4.2 Presupuesto de construcción	72
3.4.3 Presupuesto de conservación para el periodo de 5 años	72



3.4.4 Presupuesto de construcción y conservación para el periodo de 5 años	73
3.4.5 Señalización contractual	74
3.4.6 Presupuesto de mantenimiento de Roce	74
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFIA	78
ANEXOS	79

## RESUMEN

En la carretera Cañete-Yauyos, que es una vía considerada con bajo volumen de tránsito, se está aplicando la modalidad de conservación vial por niveles de servicios.

El sector de monitoreo comprende desde el km.160+000 al km.175+000, en la actualidad se ha realizado el cambio de estándar con Slurry Seal y se ha ejecutado los trabajos de señalización vertical y horizontal considerando el alineamiento existente y en algunos sectores la señalización no tiene relación con el estado físico de la carretera, el diseño y los materiales no cumple con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor Para Calles y Carreteras del MTC, además la vegetación a cubierto algunas señales generando mala visibilidad en los conductores y peatones.

Se han identificado sectores críticos como el Cañón de Uchco km. 171+100, sectores de erosión de la plataforma, curvas horizontales y verticales pronunciadas, centros educativos que requieren implementar una adecuada señalización que nos permitirá dar mayor la seguridad vial.

Analizado las características físicas actuales de la vía se identificaron los factores que pueden afectar la seguridad de la vía, a partir del análisis de dicha información se ha procedido a plantear recomendaciones para la señalización de la vía y para la implementación de dispositivos de seguridad, conducentes a salvaguardar la integridad de los usuarios de la vía.

Es necesario para regular el tránsito realizar un programa de educación vial, ya sea en los peajes, los centros educativos de la zona o comisarias de la PNP, para informar cualquier eventualidad que pudiese ocurrir en la carretera y poder prevenir los accidentes de tránsito, así como para informar al usuario sobre direcciones, localidades próximas, distancias hasta el destino y zonas comerciales así poder dar pautas al usuario de la carretera para un uso seguro de la misma y ejecutar un plan de seguridad vial acorde con la topografía del sector evaluado con fin de reducir los accidentes de tránsito.

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1.01: Sectorización del Cañete-Chupaca y características	12
Cuadro N°1.02: Árbol de Causa y Efectos	14
Cuadro N°1.03: Árbol de Medios y fines	16
Cuadro N°1.04: Alternativas de Solución	17
Cuadro N°1.05: Tráfico Actual y Normal	18
Cuadro N°1.06: Tráfico Generado	19
Cuadro N°1.07: Característica de la Carretera y alternativas	20
Cuadro N°1.08: Costos Operativos Vehiculares	21
Cuadro N°1.09: Costos de Inversión y Mantenimiento	22
Cuadro N°1.10: Resumen de costos Directos para Cada Tramo	23
Cuadro N°1.11: Costos Indirectos	23
Cuadro N°1.12: factores de Corrección	24
Cuadro N°1.13: Resumen de Costos por tramos	24
Cuadro N°1.14: Resumen de beneficios por Tramos y Alternativas	25
Cuadro N°1.15: Evaluación Social por Tramos y Alternativas	26
Cuadro N°1.16: Análisis de Sensibilidad Tramos y Alternativas	28
Cuadro N°1.17: Selección de Alternativas Convenientes	29
Cuadro N°1.18: Matriz de Marco Lógico del Proyecto	30
Cuadro N°2.01: Sectores Críticos ancho de la plataforma	36
Cuadro N°2.02: Ubicación de curvas peligrosas	49
Cuadro N°2.03: Relación de pontones	51
Cuadro N°2.04: Relación de Alcantarillas	51
Cuadro N°2.05: Relación de Túneles	54
Cuadro N°2.06: Sectores Críticos	55
Cuadro N°2.07: Relación de Capillas y Cruz	56
Cuadro N°2.08: Causas de Accidente de tránsito	59
Cuadro N°2.09: Matriz de Hayden	64
Cuadro N°3.01: Resumen de Metrados de Construcción	69
Cuadro N°3.02: Resumen de precios unitarios	71
Cuadro N°3.03: Presupuestos de construcción	72
Cuadro N°3.04: Presupuestos de conservación	72
Cuadro N°3.05: Presupuesto integral de construcción y conservación	73

Cuadro N°3.06: Saldo de metrado contractual	74
Cuadro N°3.07: Presupuesto del termino de referencia Tramo Dv. Yauyos- Ronchas.	74
Cuadro N°3.08: Análisis de precios unitario partida Roce	75
Cuadro N°3.09: Presupuesto de la partida de Roce	75

## LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

	Pág.
Figura N°1.01: Plano de Ubicación de la Ruta N° PE-24	11
Figura N°2.01: Ubicación de la Ruta N° PE-24. Fuente MTC	32
Figura N°2.02: Rutas Alternativas a la Carretera Central	33
Figura N°2.03: Terminal de Yerbateros, salida de buses hacia Huancayo	34
Figura N°2.04: Carretera central, Circulación de Vehículos	34
Figura N°2.05: Carretera Cañete-Huancayo, km 162+200	35
Figura N°2.06: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+250 Cañón de Uchco	36
Figura N°2.07: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+050	38
Figura N°2.08: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+700 LI	38
Figura N°2.09: Carretera Cañete-Huancayo, km 172+600 LI	39
Figura N°2.10: Cañón de Uchco, km 171+250 LI	39
Figura N°2.11: Cañón de Uchco, km 171+200 LI	40
Figura N°2.12: Túnel L=30m, fin del sector Cañón de Uchco	40
Figura N°2.13: Ovejas pasteando al costado de la carreta km 172+600 LI	41
Figura N°2.14: Panel señal R-30 de madera retirado de la vía Km 172+700	42
Figura N°2.15: Panel señal R-30, Manual de Tránsito km 171+700	42
Figura N°2.16: Señal R-30-4 de reducción de velocidad, km 160+900	43
Figura N°2.17: Señal R-30 falta visibilidad, vegetación km 160+500	43
Figura N°2.18: Señales de dirección	44
Figura N°2.19: Señal informativa de lugar ubicada en el km 161+730 LI	45
Figura N°2.20: Postes de Kilometraje (I-8)	46
Figura N°2.21: Poste de Kilometraje de número par ubicada km 162+000 LI	46
Figura N°2.22: Poste delineador quebrado, km 173+550 LI	47
Figura N°2.23: Poste delineador con cimentación superficial, km 171+800 LI	47
Figura N°2.24: Espaciamiento entre postes km 171+800 LI	48
Figura N°2.25: Diseño y espaciamiento de delineadores	48
Figura N°2.26: Curva peligrosa, km 168+450 LI	49
Figura N°2.27: Pintura de borde cubierta y despintada	49
Figura N°2.28: Detalle de demarcación con pintura de obstrucciones	50
Figura N°2.29: Alcantarilla y Pontón sin recubrimiento con pintura	51
Figura N°2.30: Centros educativos a lado de la carretera	52
Figura N°2.31: Sector de monitoreo Km 160+000 al Km 175+000	54

Figura N°2.32: Sector de monitoreo Km 160+000 al Km 175+000	55
Figura N°2.33: Capillas y Cruces ubicadas en el Sector de monitoreo	56
Figura N°2.34: Tomas de restos después del accidente	60
Figura N°2.35: Huellas de neumáticos	61
Figura N°2.36: Características de la vía y el trazado	61
Figura N°2.37: Materiales sobre educación en seguridad vial del CNSV	67

## LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

CC	Contratista Conservador
CNSV	Consejo Nacional de Seguridad Vial
CESVI	Centro de Experimentación y Seguridad Vial S.A, Colombia
Dv.	Desvió.
ICG	Instituto de la Construcción y Gerencia
IGN	Instituto Geográfico Nacional
LD	Lado derecho de la carretera
LI	Lado izquierdo de la carretera
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
PNP	Policía Nacional del Perú
PVN	Provias, Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte

## INTRODUCCIÓN

Este Informe de Suficiencia se ha realizado con el fin de brindar un aporte en el mejoramiento de la serviciabilidad de la vía, referente a la seguridad vial; el informe se enfoca al estudio de señalización vertical y horizontal, identificación de puntos críticos, puntos negros, educación vial, auditoria, identificación de puntos críticos, análisis, diseño y valoración de obras de protección.

En el capítulo 1, se presenta el resumen de la formulación y evaluación del proyecto a nivel de perfil de la carretera Cañete-Lunahuana-Chupaca

En el capítulo 2, se presenta la inspección de la señalización existentes compatibilizando con el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC adecuado al alineamiento de la carretera y se propone las modificación en cuanto a la señalización vertical y horizontal en el tramo de monitoreo. Identificación de sectores con mayor incidencia de ocasionar los accidentes de tránsito y proponer pautas para la educación vial a implantarse en el sector así como en la auditoria de seguridad vial.

En el capítulo 3, se presenta las especificaciones técnicas, metrados y presupuesto de la ejecución de los trabajos de señalización y del mantenimiento conforme al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y al Manual Para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.

El presente Informe de Suficiencia se desarrolla en conformidad con los Términos de Referencia determinados en el curso de Actualización de Conocimientos, por lo tanto la precisión alcanzada en algunos aspectos es concordante con ello.



## CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO

### 1.1 ASPECTOS GENERALES

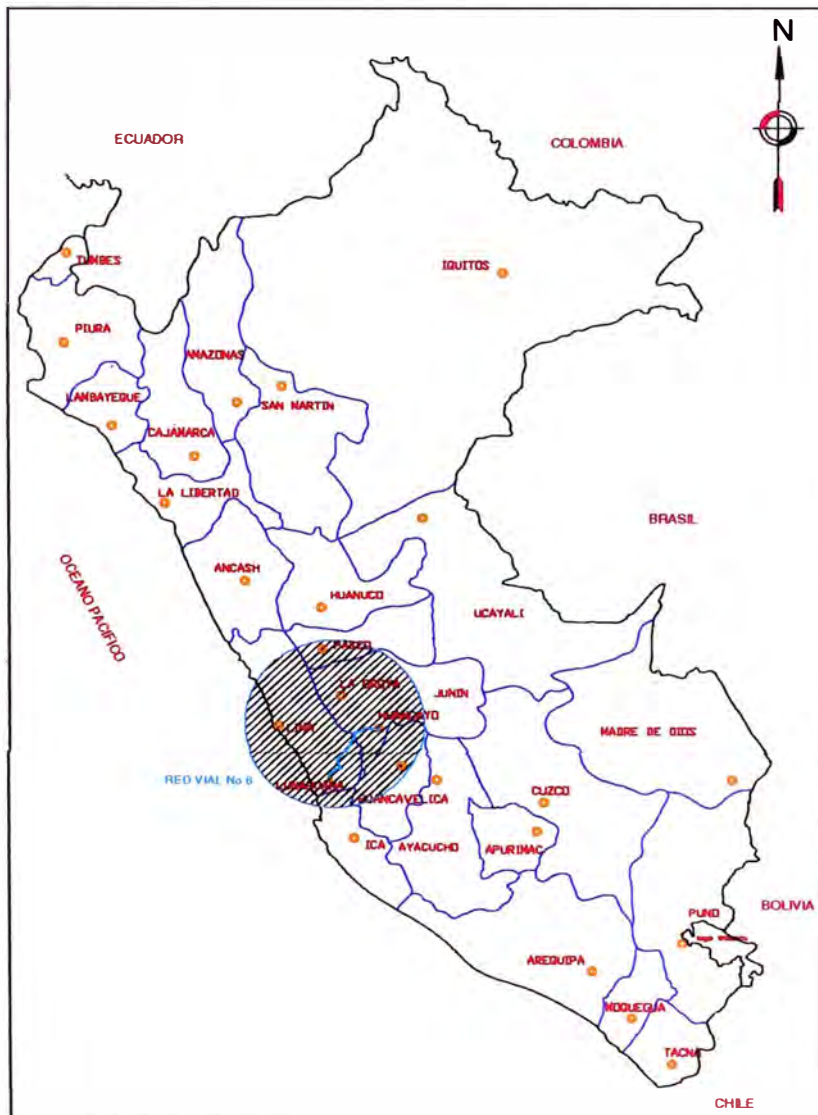
#### 1.1.1 Nombre del Proyecto

“Estudio a nivel de Perfil para el Servicio de Conservación Vial de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca del Km 00+000 al Km 284+531”.

#### 1.1.2 Ubicación

La carretera Cañete – Yauyos - Huancayo está ubicado al sureste centro del país que conecta las regiones de Lima y Junín, forma parte del Corredor Vial N°13 del programa de infraestructura vial Proyecto Perú y pertenece a la Ruta N° PE-24 de la Red Vial Nacional.

Figura N° 1.01: Plano de Ubicación de la Ruta N° PE-24.



Fuente MTC

### 1.1.3 Marco de Referencia

La Carretera Central es una vía de conexión entre los Corredores Económicos Costa, Sierra y Selva del país, mediante la cual se hace posible el intercambio comercial entre Lima, los valles interandinos y la selva peruana.

El mejoramiento de la carretera en estudio nace de la necesidad de optar por un desvío alternativo para la Carretera Central la cual actualmente no cuenta con un tránsito fluido y rápido debido a características propias de clima y topografía.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN

### 1.2.1 Diagnóstico de la situación actual

El 27 de diciembre de 2007, la empresa “Consortio Gestión de Carreteras”, asume las obligaciones de contratista conservador para realizar el Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Ronchas-Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zúñiga-Dv. Yauyos-Ronchas. Al proyectarse la carretera Cañete – Yauyos - Huancayo como ruta alterna a la Carretera Central, se necesitaría lograr una mejor transitabilidad para atender la demanda futura debido a que con el mejoramiento, la vía se convertirá en un corredor económico de gran importancia, es por esta razón que es competencia del Estado realizar los trabajos ahí proyectados. Las condiciones actuales del sistema vial se limitan a caminos afirmados de tramos angostos y de regulares condiciones, en los cuales, al haberse mejorado la transitabilidad, los vehículos recorren la vía a mayor velocidad, pero por las deficientes condiciones geométricas la vía es propensa a accidentes. La transitabilidad es difícil para camiones ligeros y casi imposible para vehículos mayores, por lo que no es capaz de atender la demanda actual ni la proyección de la demanda.

Para efectos del estudio, la carretera se ha dividido en los siguientes tramos:

Cuadro N° 1.01: Sectorización del Cañete-Chupaca y características

Tramos	Longitud (km)	Región	Topografía
Cañete - Lunahuaná	40.75	Costa	Ondulada
Lunahuaná – Pacarán	12.49	Costa	Ondulada
Pacarán – Zúñiga	4.15	Costa	Ondulada
Zúñiga – Dv. Yauyos	72.60	Sierra	Accidentada
Dv. Yauyos – Ronchas	135.13	Sierra	Accidentada
Ronchas – Chupaca	16.61	Sierra	Ondulada

Elaboración propia

### 1.2.2 Descripción del problema y sus causas

La vía ocasiona en el poblador común, en su condición mayoritaria de agricultor, dificultades para el traslado de sus productos prolongando el tiempo de viaje y elevando el costo de transporte, colocando al agricultor en desventaja, ya que los precios de sus productos no compensan el incremento de los costos operativos, ocasionando un bajo nivel de vida de los pobladores.

Finalmente, en concordancia al diagnóstico, reducimos el problema central a la **Deficiente integración económica de la población de la zona con los corredores económicos dinámicos de Lima - Cañete y Huancayo – Lima.**

#### **Análisis de las Causas y Efectos**

Las causas principales que han identificado el problema son:

##### **a) Causas directas**

Las causas directas de tal situación se da por:

- Estado inadecuado de las principales vías de comunicación entre los centros poblados del valle y los ejes dinámicos de producción.
- Altos costos fletes de los transportistas,

##### **b) Causas indirectas**

- Falta de actividades de mantenimiento.
- Presencia de sectores críticos.
- Presencia de curvas cerradas.
- Erosión de la plataforma.

Los efectos identificados son los siguientes:

##### **a) Efectos Directos**

Esta situación conduce a una pérdida de competitividad de los productores agrícolas tanto por los costos de fletes y mermas, sino también por los costos de almacenamiento o pérdidas de demandas producidas por la poca confiabilidad de los tiempos de traslado debido al mal estado de la vía.

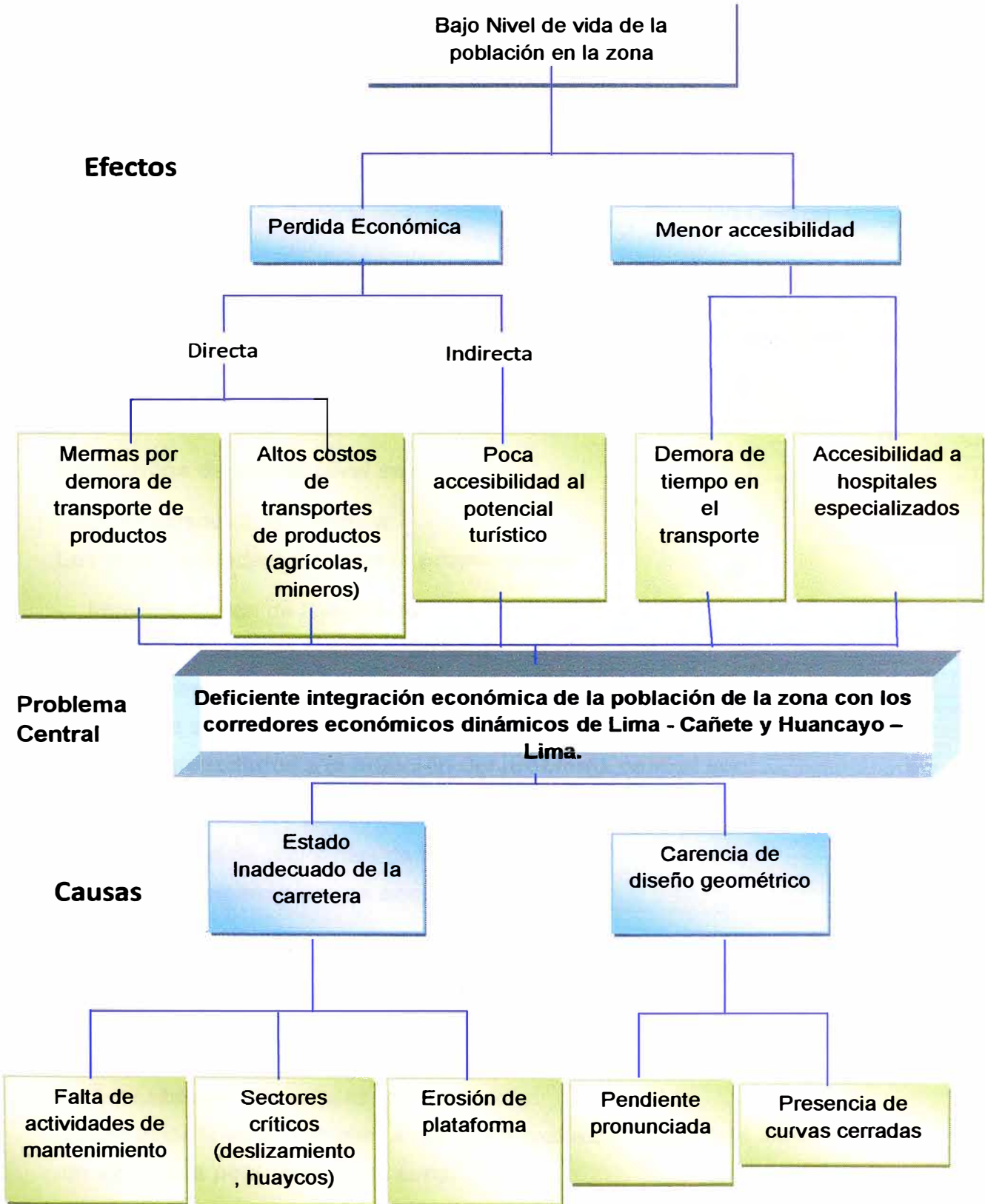
##### **b) Efectos Indirectos**

- Flujo vehicular restringido.
- Reducción y pérdida de la producción.
- Aumento en los tiempos de viaje.

Todos estos efectos contribuyen a un efecto final expresado como **bajo nivel de vida dentro del área de influencia del proyecto.**

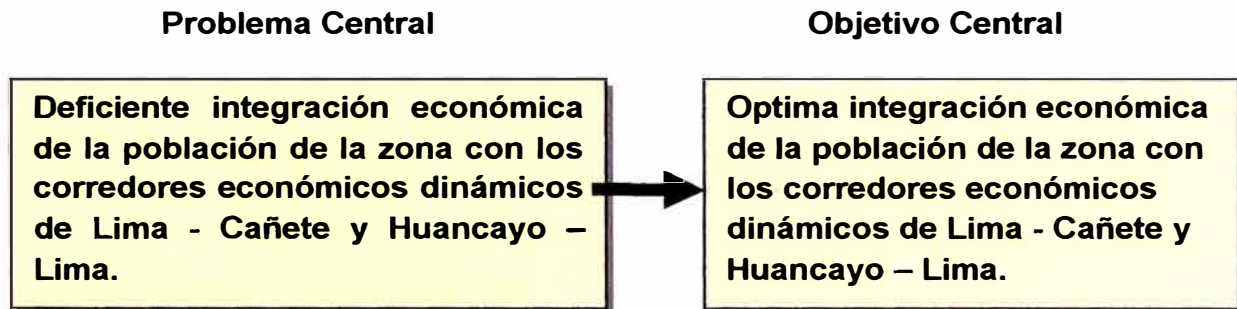
### Árbol de Causas y Efectos

Cuadro N° 1.02: Árbol de Causa y Efectos



### 1.2.3 Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es **optimizar la integración económica de la población de la zona con los corredores económicos dinámicos de Lima - Cañete y Huancayo – Lima**, a través del mejoramiento de la superficie de rodadura y correcto programa de mantenimiento, de esta manera se busca facilitar el transporte de la producción agrícola y minera, minimizar los costos operativos.



**Los medios de primer nivel son:**

- Buen estado de la carretera.

**Los medios fundamentales del proyecto son:**

- Implementación de Gestión de mantenimiento.
- Control de sectores críticos y erosión.
- Pendientes adecuadas.
- Correcta señalización

**Los fines inmediatos a la solución del problema central son:**

- Disminución de los costos de operación vehicular.
- Disminución de accidentes de tránsito.

**Los fines complementarios son:**

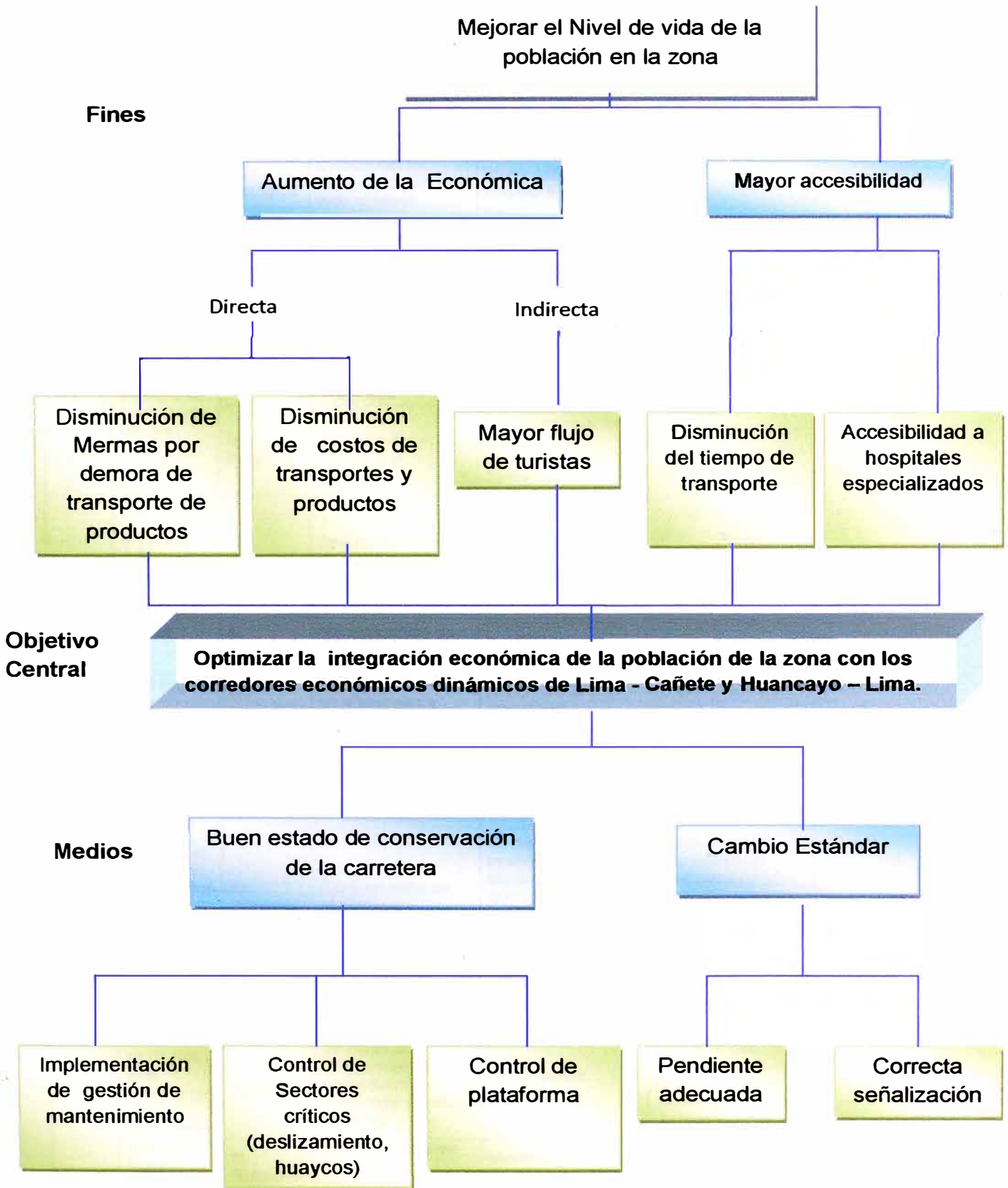
- Disminución de mermas en el transporte.
- Disminución del costo del flete.
- Mayor Acceso al turismo.
- Disminución de los tiempos de viaje.
- Accesibilidad a hospitales especializados.

Todos estos fines contribuyen a una meta final expresada como **Mejorar el nivel de vida de la población de la zona.**



### Árbol de Medios y Fines

Cuadro N° 1.03: Árbol de Medios y fines



### 1.2.4 Alternativas de Solución

Para cumplir el objetivo formulado se han planteado las siguientes alternativas de solución por tramos de estudio:

Cuadro N° 1.04: Alternativas de Solución

Tramo	Longitud (Km)	Manten.	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
1	40.75 Km, esta cubierta de carpeta asfáltica en mal estado	M. Periódico	Colocación de asfalto reciclado en todo el tramo	Colocación de Slurry sobre carpeta en todo el tramo		
		M. Rutinario	Colocación de asfalto reciclado en todo el tramo	Colocación de Slurry sobre carpeta en todo el tramo		
2	12.49 Km, cubierta por tratamiento superficial Bicapa	M. Periódico	Se realizan dos intervenciones, adición de Slurry sobre Bicapa y luego adición de Monocapa	Colocación de Monocapa mas Slurry	Se harán dos intervenciones, reconformar con Bicapa y adición de Slurry	Se harán dos intervenciones, reconformar con Bicapa y adición de Monocapa
		M. Rutinario	Se realizara en cada etapa	Mantenimiento de colocación de Monocapa mas Slurry	Mantenimiento en las dos intervenciones	Mantenimiento en las dos intervenciones
3	4.15 Km, esta cubierta por tratamiento superficial Bicapa	M. Periódico	Reconformar con Bicapa	Adición de Bicapa	Se harán dos intervenciones, reconformar con Monocapa y adición de Slurry	
		M. Rutinario	Mantenimiento de la Bicapa	Mantenimiento de la adición de Monocapa	Mantenimiento den las dos intervenciones	
4	72.6 Km, esta cubierta por una capa granular + Slurry, tratamiento superficial	M. Periódico	Adicionar otra capa de Monocapa a todo	Reconformar con Monocapa	Emparejado con Slurry	
		M. Rutinario	Mantenimiento de la capa de Monocapa	Mantenimiento de reconformación Monocapa	mantenimiento emparejado con Slurry	
5	135.13 Km, esta cubierta por una capa granular+ Slurry, tratamiento superficial Bicapa	M. Periódico	Conformación de Monocapa	Se harán tres intervenciones con Monocapa sobre afirmado, adición de monocapa sobre Slurry y Slurry sobre Monocapa	Se harán tres intervenciones con Monocapa sobre afirmado, adición de monocapa sobre Slurry y Slurry sobre Monocapa	
		M. Rutinario	Mantenimiento de la monocapa	Mantenimiento en las tres intervenciones	Mantenimiento en las tres intervenciones	
6	16.61 Km, esta cubierta por un tratamiento superficial Bicapa	M. Periódico	Se harán dos intervenciones, conformación de Monocapa y adición de Slurry	Bicapa sobre afirmado	Se harán dos intervenciones, conformación de Monocapa y adición de Slurry	
		M. Rutinario	Mantenimiento en las dos intervenciones	Mantenimiento de la Bicapa	Mantenimiento en las dos intervenciones	

## 1.3 FORMULACIÓN Y COSTOS

### 1.3.1 Horizonte del Proyecto

Para la presente evaluación consideraremos que la alternativas de solución del Proyecto tendrán un horizonte de 3 años.

### 1.3.2 Análisis de la demanda

#### Demanda Actual

La demanda del proyecto está dada por el flujo vehicular existente en la actualidad, la misma que se muestra a través del cálculo del IMD (Índice Medio Diario).

#### Trafico actual 2010

Cuadro N° 1.05: Trafico Actual y Normal

Tramo	Año	Auto	Camioneta	Bus Mediaño (Cnta Rural + Micro)	Bus Grande (Ómnibus de 2/mas ejes)	Camión 2E	Camión 3E/4E	Articulados (Semitraylers y Traylers)	Total
<b>TAZA</b>		<b>1.4%</b>	<b>1.4%</b>	<b>1.4%</b>	<b>1.4%</b>	<b>4.2%</b>	<b>4.2%</b>	<b>4.2%</b>	
1	2010	309	632	11	11	49	9	21	1,043
	2013	323	659	12	12	55	10	23	1,094
2	2010	22	318	12	10	48	5	17	433
	2013	23	331	13	11	54	6	20	457
3	2010	78	259	17	8	39	11	21	434
	2013	81	270	18	9	44	12	23	458
4	2010	1	25	0	8	10	12	0	56
	2013	1	26	0	9	11	14	0	60
5	2010	9	252	5	8	40	8	39	361
	2013	11	311	6	10	52	10	51	452
6	2010	17	362	5	9	39	5	33	471
	2013	18	377	5	10	44	6	37	498

Elaboración propia

#### Demanda Proyectada con Tráfico Generado

En la situación con proyecto, la demanda además del tráfico normal proyectado esta dado por el tráfico generado, que es un porcentaje del IMD en Situación sin proyecto.

A continuación se muestran los tráficos generados para cada tramo:



### 1.3.4 Balance oferta – Demanda

Cuadro N° 1.07: Característica de la Carretera y alternativas

<b>Días al año:</b>	360.00
<b>TSD</b>	11.0%
<b>Valor del Tiempo de Viaje (\$/hr)</b>	\$ 0.50
<b>Cambio del dólar</b>	S/. 2.85
<b>Porcent trafico Generado</b>	20.0%
<b>Tasa de Crecimiento del PBI:</b>	4.2%

Tramo	Año	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I, 40.75 Km	2010	Colocación de asfalto reciclado en todo el tramo			
	2011		Colocación de Slurry sobre carpeta en todo el tramo		
II, 12.49 Km	2010	Adición de Slurry sobre Bicapa	Colocación de Monocapa mas Slurry	Reconformar de Bicapa	Reconformar de Bicapa
	2011			Adición de Slurry	Adición de Monocapa
	2012	Adición luego adición de Monocapa			
III, 4.15 Km	2010			Reconformar de Monocapa	
	2011	Reconformar de Bicapa	Adición de Monocapa		
	2012			Adición de Slurry	
IV, 72.6 Km	2010				
	2011	Adicionar Monocapa	Reconformar con Monocapa	Emparejado con Slurry	
V, 135.13 Km	2010				
	2011	Conformación de Monocapa	Monocapa sobre afirmado / Monocapa sobre Slurry / Monocapa sobre Monocapa	Monocapa sobre afirmado / Monocapa sobre Slurry / Slurry sobre Monocapa	
	2012				
VI, 16.61 Km	2010	Monocapa sobre afirmado	Bicapa sobre afirmado	Monocapa y adición de Slurry	
	2011	Colocación de Slurry			
	2012				

### 1.3.5 Costos

En esta sección se calcularán los costos directos o presupuestos de obra y los costos sociales de cada alternativa posible para cada tramo así como los costos operativos vehiculares a precios económicos a usar para cuantificar los beneficios.

**Costos Operativos vehiculares (COVS - \$/km)**

Para el presente perfil los costos Operativos Vehiculares se han basado en los costos modulares elaborados por la Oficina General de Presupuesto y Planificación del MTC.

Para las alternativas de los distintos tramos usaron los siguientes costos operativos vehiculares:

**Cuadro N° 1.08: Costos Operativos Vehiculares****COSTO MODULAR DE OPERACIÓN VEHICULAR A PRECIOS ECONOMICOS (COVS)**

Soles - Vehic - Km.

**TRAMO 1:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Asfalto reciclado	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83
Slurry s/carpeta	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65

**TRAMO 2:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Adición de Slurry s/bicapa	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83
Monocapa y Slurry	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65
Reconformación de bicapa y Slurry	Sierra	A	ASF	R	0.77	1.43	1.80	3.02	3.76	5.04	6.30
Reconformación de bicapa y monocapa	Sierra	A	ASF	B	0.74	1.37	1.65	2.88	3.31	4.56	5.84

**TRAMO 3:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Reconformación de Bicapa	Sierra	A	ASF	R	0.77	1.43	1.80	3.02	3.76	5.04	6.30
Adición de Monocapa	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83
Reconformación de monocapa y slurry	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65

**TRAMO 4:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Adición de monocapa	Sierra	A	ASF	R	0.77	1.43	1.80	3.02	3.76	5.04	6.30
Reconformación de monocapa	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65
Adición de slurry	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83

**TRAMO 5:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Conformación de monocapa	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83
Monocapa	Sierra	A	ASF	R	0.77	1.43	1.80	3.02	3.76	5.04	6.30
Monoapa y slurry	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65

**TRAMO 6:**

OPCIONES	REGION	TOGRAFIA	SUPERFICIE	ESTADO	AUTO	CAMTA	BUS MED	BUS GRAN	CAM 2E	CAM 3E	ARTICUL
Situación actual	Sierra	A	ASF	R	1.01	1.58	2.22	3.39	4.92	6.20	7.35
Monocapa	Sierra	A	ASF	M	0.88	1.49	1.99	3.19	4.38	5.64	6.83
Bicapa	Sierra	A	ASF	R	0.84	1.47	1.92	3.14	4.18	5.44	6.65
Monocapa y slurry	Sierra	A	ASF	R	0.77	1.43	1.80	3.02	3.76	5.04	6.30

## Costos de inversión y mantenimiento

A continuación a modo de ejemplo se presenta un cuadro resumen con costos totales por cada alternativa del tramo 2 obtenidos después de la elaboración de cada presupuesto. Los demás costos totales serán mostrados en el anexo.

Cuadro N° 1.09: Costos de Inversión y Mantenimiento

**Costos Totales por Alternativas de Mantenimiento**  
**En soles**

<b>Alternativas</b> <b>Tramo 2:</b> <b>12.49 km</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Mantenimiento</b> <b>Periodico</b>	<b>Mantenimiento</b> <b>Rutinario</b>
<b>Alternativa 1</b>	Adición de Slurry sobre Bicapa	340,486.98	178,168.19
	Adición de un monocapa	322,094.62	138,457.90
<b>Alternativa 2</b>	Monocapa mas Slurry	598,105.72	161,041.97
<b>Alternativa 3</b>	Reconformacion Bicapa	414,752.52	169,004.27
	Adicion Slurry	310,926.06	173,883.45
<b>Alternativa 4</b>	Reconformacion Bicapa	414,752.52	169,004.27
	Adicion Monocapa	158,548.06	151,044.98

Se plantearon duraciones de cada alternativa planteada, a continuación se muestra un cuadro donde se indican las duraciones estimadas.

**DURACIONES DE LAS**  
**ALTERNATIVAS**  
**EN Años**

ASFALTO RECICLADO	3.0
ADICION DE SLURRY	1.0
MONOCAPA	1.5
BICAPA	2.0

Cuadro N° 1.10: Resumen de costos Directos de Alternativas para Cada Tramo

TRAMO	Año	Sin Proyecto	Con Proyecto								
		Costos de Mantenimiento	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		
			Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	
TRAMO 1	2010	694,744.98	4,057,779.80	470,095.76	-	694,744.98	-	-	-	-	-
	2011	694,744.98	-	626,794.35	2,591,878.71	512,273.42	-	-	-	-	-
	2012	694,744.98	-	626,794.35	-	626,794.35	-	-	-	-	-
TRAMO 2	2010	202,350.89	-	202,350.89	598,105.72	147,821.81	414,752.52	169,004.27	414,752.52	169,004.27	169,004.27
	2011	202,350.89	340,486.98	178,168.19	-	161,041.97	310,828.06	169,004.27	158,548.08	169,004.27	169,004.27
	2012	202,350.89	322,094.82	138,457.90	-	161,041.87	-	173,983.45	-	151,044.98	-
TRAMO 3	2010	68,858.25	-	68,858.25	-	68,858.25	-	68,858.25	-	-	-
	2011	68,858.25	323,546.82	53,836.90	83,071.43	48,987.21	286,694.92	43,987.39	774,311.58	774,311.58	774,311.58
	2012	68,858.25	-	58,731.17	-	47,858.87	100,542.05	43,031.32	-	-	-
TRAMO 4	2010	1,179,813.54	-	1,179,813.54	-	1,179,813.54	-	1,179,813.54	-	-	-
	2011	1,179,813.54	1,054,440.85	743,896.05	4,875,494.81	765,044.95	1,459,536.85	774,311.58	774,311.58	774,311.58	774,311.58
	2012	1,179,813.54	-	1,077,482.38	-	1,050,829.08	-	1,143,121.20	-	-	-
TRAMO 5	2010	2,160,800.58	-	2,160,800.58	-	2,160,800.58	-	2,160,800.58	-	-	-
	2011	2,160,800.58	10,498,214.29	540,200.14	10,188,874.89	540,200.14	10,828,174.89	540,200.14	540,200.14	540,200.14	540,200.14
	2012	2,160,800.58	-	2,013,895.37	-	2,066,106.87	-	2,084,921.27	-	-	-
TRAMO 6	2010	136,858.54	3,482,936.04	125,453.68	3,610,432.84	125,453.68	3,854,287.84	172,583.55	-	-	-
	2011	136,858.54	402,410.47	161,920.14	-	215,416.19	-	188,272.98	-	-	-
	2012	136,858.54	-	172,113.78	-	215,416.19	-	188,272.98	-	-	-

Los valores obtenidos hasta el momento son costos directos falta determinar los costos totales de obra, los cuales incluyen los costos indirectos, costos por supervisión, elaboración de expediente, entre otros. Los costos a incluir en cada una de las alternativas se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 1.11: Costos Indirectos

**COSTOS TOTALES DE OBRA**

En Soles

CONCEPTO	Porcentajes
Costo Directo	
Mitigación Ambiental (3%)	3%
Gastos Generales (15%)	15%
Utilidad (10%)	10%
<b>Sub - Total</b>	<b>28.0%</b>
Impuesto IGV (19%)	19%

**COSTOS TOTALES DE INVERSION**

En Soles

CONCEPTO	
Costo Total de Obra	
Supervisión de Obra (7%)	7%
Estudios Definitivos (5%)	5%
Gastos Unidad Ejecutora (2,5%)	2.5%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>15%</b>

**Costos de Inversión y Mantenimiento a Precios Sociales**

Los valores obtenidos hasta el momento están a precios de mercado estos deben ser transformados a precios sociales. Para lo cual empleamos el factor de 0.75 que corresponde al factor de corrección para mantenimiento. Afectaremos los costos totales tanto periódicos como rutinarios por este factor.



Cuadro N° 1.12: factores de Corrección

**FACTOR DE CORRECCION PARA  
PRECIOS SOCIALES DE  
MANTENIMIENTO Y OPERACION**

CONCEPTO	Factor de Corrección
Mantenimiento Periódico	0.75
Mantenimiento Rutinario	0.75

Cuadro N° 1.13: Resumen de Costos por tramos

TRAMO	Año	Sin Proyecto	Con Proyecto							
		Costos de Mantenimiento	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
			Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria	Mant. Periódico	Mant. Rutinaria
TRAMO 1	2010	908,759.78	3,484,618.40	403,694.74	-	596,612.25	-	-	-	-
	2011	908,759.78	-	538,259.65	2,225,602.37	439,814.80	-	-	-	-
	2012	908,759.78	-	538,259.65	-	538,259.65	-	-	-	-
TRAMO 2	2010	264,684.68	-	264,684.68	782,350.99	193,096.41	542,516.20	221,065.70	542,516.20	221,065.70
	2011	264,684.68	445,373.31	233,052.54	-	210,650.63	406,706.21	221,065.70	207,388.47	221,065.70
	2012	264,684.68	421,315.22	181,109.57	-	210,650.63	-	227,447.90	-	197,574.08
TRAMO 3	2010	90,069.89	-	90,069.89	-	90,069.89	-	90,069.89	-	-
	2011	90,069.89	423,214.90	70,421.25	108,661.42	64,077.62	375,010.71	57,145.20	-	-
	2012	90,069.89	-	76,823.19	-	62,340.22	131,513.83	56,287.04	-	-
TRAMO 4	2010	1,543,252.74	-	1,543,252.74	-	1,543,252.74	-	1,543,252.74	-	-
	2011	1,543,252.74	1,379,259.25	973,051.74	6,115,771.37	1,900,715.52	1,909,144.28	1,012,836.71	-	-
	2012	1,543,252.74	-	1,409,372.52	-	1,374,534.88	-	1,485,257.40	-	-
TRAMO 5	2010	2,826,430.88	-	2,826,430.88	-	2,826,430.88	-	2,826,430.88	-	-
	2011	2,826,430.88	13,732,188.20	706,607.72	13,327,668.22	706,607.72	13,902,162.90	706,607.72	-	-
	2012	2,826,430.88	-	2,634,271.81	-	2,702,586.86	-	2,740,257.58	-	-
TRAMO 6	2010	179,017.54	4,529,686.56	164,099.41	4,722,619.45	164,099.41	5,041,567.08	225,747.56	-	-
	2011	179,017.54	526,372.21	211,799.31	-	281,774.72	-	246,270.07	-	-
	2012	179,017.54	-	225,133.07	-	281,774.72	-	246,270.07	-	-

### 1.3.6 Beneficios

Consiste en la identificación y posterior cuantificación de los beneficios sociales que produce el proyecto.

#### Identificación de Beneficios

El primer paso es identificar los beneficios que cada alternativa planteada produce si éste se ejecuta.

Se consideran las siguientes fuentes de beneficios directos en el proyecto vial y están referidos a la medición de beneficios en el sistema de transporte:

- Ahorros de costos de operación de vehículos (COV)
- Ahorros de tiempo de viaje de los usuarios

- Ahorros de costos de mantenimiento
- Otros ahorros en el sistema de transporte (ahorro por reducción de interrupciones en el camino, ahorro por reducción de mermas en la carga transportada, etc.)

Cuadro N° 1.14: Resumen de Beneficios por Tramos y Alternativas

TRAMO 1:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-4,074,159		-596,612	
2,011	370,500	2,397,244	-1,875,456	3,073,233
2,012	370,500	2,450,284	370,500	3,142,983
2,013	370,500	2,504,892	370,500	3,214,844

TRAMO 2:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-264,685		-1,017,173		-792,516		-792,516	
2,011	-437,494	375,288	54,034	490,654	-384,778	721,386	-174,830	993,781
2,012	-360,210	385,927	54,034	504,921		742,909	67,111	1,023,751
2,013	-360,210	396,943	54,034	519,701		765,218	67,111	1,054,821

TRAMO 3:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-90,070		-90,070		-90,070	
2,011	-426,138	248,985	-88,464	129,816	-362,087	169,539
2,012	13,247	256,251	27,730	133,426	-104,745	174,368
2,013	13,247	263,779	27,730	137,162	-104,745	179,368

TRAMO 4:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-1,543,253		-1,543,253		-1,543,253	
2,011	-882,619	942,351	-5,899,409	624,401	-1,480,549	465,427
2,012	133,880	976,419	168,718	646,686	47,995	481,820
2,013	133,880	1,011,850	168,718	669,858	47,995	498,862

TRAMO 5:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-2,826,431		-2,826,431		-2,826,431	
2,011	-12,344,727	3,989,545	-11,918,654	7,789,430	-12,523,788	5,256,173
2,012	192,159	4,116,742	123,864	8,047,861	86,173	5,427,115
2,013	192,159	4,248,744	123,864	8,316,243	86,173	5,604,577

TRAMO 6:	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
Año	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV	Ahorro x costo de mantenimiento	Ahorro x reducción de COV
2,010	-4,935,369		-5,138,592		-5,536,198	
2,011	-587,227	531,848	-102,757	693,236	-67,253	1,016,014
2,012	-46,116	547,077	-102,757	713,576	-67,253	1,046,574
2,013	-46,116	562,849	-102,757	734,651	-67,253	1,078,255

## 1.4 EVALUACIÓN

### 1.4.1 Evaluación Social

Se ha efectuado un análisis por tramos a fin de calcular los indicadores de rentabilidad social (VAN y TIR) para cada alternativa de conservación.

Para este análisis se utilizó el enfoque de los excedentes sociales, a base de las economías en los costos de operación de los vehículos que transitan por la carretera del proyecto o tráfico normal y del tiempo de viaje de los usuarios así como del propio mantenimiento. La tasa de descuento social utilizada es de 11%.

Cuadro Nº 1.15: Evaluación Social por Tramos y Alternativas

INDICADORES ECONÓMICOS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN			
	1	2	3	4
<b>TRAMO 1: CANETE – LUNAHUANA (40.80 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	2,997,023	6,062,596		
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	51.38%	303.51%		
<b>TRAMO 2: LUNAHUANA – PACARAN (12.50 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	-216,930	388,433	779,141	1,689,890
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	N/A	32.55%	55.80%	110.03%
<b>TRAMO 3: PACARAN – ZUNIGA (4.20 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	191,958	203,770	-123,625	
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	53.58%	93.60%	N/A	
<b>TRAMO 4: ZUNIGA - YAUYOS (72.60 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	315,722	-4,726,701	-1,536,180	
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	20.06%	N/A	N/A	
<b>TRAMO 5: YAUYOS - RONCHAS (135.10 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	-2,949,468	6,897,604	-1,536,180	
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	N/A	64.69%	N/A	
<b>TRAMO 6: RONCHAS - CHUPACA (16.30 KM)</b>				
VALOR ACTUAL NETO - VAN (S/. )	-3,933,963	-3,396,966	-2,878,500	
TASA INTERNA DE RETORNO - TIR (%)	N/A	N/A	N/A	

### 1.4.2 Sensibilidad

El análisis de sensibilidad del proyecto tiene por objeto determinar cuanto afecta el nivel de rentabilidad del proyecto un cambio en las variables costos y beneficios. Esto permite medir el grado de confiabilidad de las variables involucradas.

Las variables a sensibilizar son los costos de cambio de estándar y mantenimiento periódico o rutinario, pudiéndose sensibilizar a cualquiera de ellos por separado en un estudio de mayor nivel. También se sensibiliza la variable beneficios estimados por el método del excedente del productor.

Caso I: Incremento 10% en los Costos de Infraestructura, beneficios igual.

Caso II: Disminución 10% en los Beneficios, costos igual.

Caso III: Incremento 5% en Costos y Disminución 5% en beneficios simultáneamente.

Caso IV: Disminución 10% en los Costos de Infraestructura, beneficios igual.

Caso V: Incremento 15% en los Beneficios, costos igual.

Caso VI: Disminución 5% en Costos e Incremento 10% en beneficios simultáneamente.

### **1.4.3 Sostenibilidad**

La sostenibilidad del Proyecto se enmarca en el programa de conservación rutinaria, conservación periódica, cambio estándar de afirmado, reparaciones menores, atención de emergencias viales que se debe efectuar en la vía para que permita mantener la transitabilidad permanente de los vehículos en la etapa de operación y mantenimiento. En este sentido, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través del Proyecto Especial de infraestructura de Transporte (Provias Nacional) el cual cuenta con la autonomía técnica, administrativa y financiera; y esta encargada de la ejecución de proyectos de de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la red vial, con el fin de brindar a los usuarios medios de transporte eficiente y seguro entregara al Contratista Conservador para que se encargue de la etapa de operación y conservación de la carretera RN 24: Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca del Km 00+000 al Km 284+531 por el tiempo que dure el contrato y mantenga la transitabilidad en la carretera en todo momento.

## **RESUMEN DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

En los cuadros siguientes se presenta el Resumen del Análisis de Sensibilidad de cada tramo según las alternativas propuestas para el periodo 2010 al 2013.



Cuadro Nº 1.16: Análisis de Sensibilidad Tramos y Alternativas

			CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6
			Inversión	Beneficios	Inversión (+5%)	Inversión	Beneficios	Inversión (-5%)
			(+10%)	(-10%)	Beneficios (-5%)	(-10%)	(+15%)	Beneficios (+10%)
<b>Tramo 1</b>	Alter. 1	VAN S/.	2,698,732	2,399,029	2,249,884	3,295,315	3,894,014	3,744,163
		TIR %	44.46%	44.46%	40.44%	59.67%	59.67%	63.11%
	Alter. 2	VAN S/.	5,901,830	5,295,570	5,215,187	6,223,363	7,213,135	6,910,006
		TIR %	264.07%	264.07%	242.03%	353.01%	353.01%	374.22%
<b>Tramo 2</b>	Alter. 1	VAN S/.	-332,779	-311,086	-369,011	-101,080	-75,695	-64,849
		TIR %	-	-	-	-	-	-
	Alter. 2	VAN S/.	304,092	265,249	223,079	472,773	573,208	553,786
		TIR %	26.54%	25.93%	23.04%	39.72%	42.19%	42.69%
	Alter. 3	VAN S/.	675,817	597,903	546,241	882,465	1,050,998	1,012,041
		TIR %	46.63%	45.70%	41.33%	66.87%	70.71%	71.49%
	Alter. 4	VAN S/.	1,609,132	1,440,143	1,399,764	1,770,649	2,064,511	1,980,017
		TIR %	97.49%	96.23%	90.26%	125.21%	130.49%	131.56%
<b>Tramo 3</b>	Alter. 1	VAN S/.	148,637	129,441	107,781	235,278	285,732	276,134
		TIR %	40.41%	40.41%	33.11%	70.39%	70.39%	77.71%
	Alter. 2	VAN S/.	191,593	171,216	165,128	215,946	252,600	242,411
		TIR %	81.63%	80.44%	74.80%	108.27%	113.42%	114.47%
	Alter. 3	VAN S/.	-178,529	-166,166	-193,618	-68,722	-59,814	-53,632
		TIR %	-	-	-	-	-	-
<b>Tramo 4</b>	Alter. 1	VAN S/.	109,164	77,592	-25,687	522,280	672,918	657,132
		TIR %	13.87%	13.87%	10.29%	27.51%	27.51%	30.61%
	Alter. 2	VAN S/.	5,357,089	-4,884,419	-5,199,614	-4,096,313	-4,490,124	-4,253,788
		TIR %	-	-	-	-	-	-
	Alter. 3	VAN S/.	1,807,310	-1,653,692	-1,789,257	-1,265,049	-1,359,911	-1,283,102
		TIR %	-	-	-	-	-	-26.36%
<b>Tramo 5</b>	Alter. 1	VAN S/.	4,248,621	-3,953,675	-4,603,252	-1,650,314	-1,443,157	-1,295,684
		TIR %	-15.68%	-15.68%	-19.20%	-1.84%	-1.84%	1.42%
	Alter. 2	VAN S/.	5,624,356	4,934,595	4,297,971	8,170,853	9,842,119	9,497,238
		TIR %	50.08%	48.65%	41.97%	83.29%	89.99%	91.37%
	Alter. 3	VAN S/.	1,400,944	-1,393,932	-2,059,342	1,260,696	1,915,587	1,919,094
		TIR %	2.08%	1.25%	-2.66%	21.03%	24.79%	25.55%
<b>Tramo 6</b>	Alter. 1	VAN S/.	4,460,831	-4,067,434	-4,330,868	-3,407,096	-3,733,756	-3,537,058
		TIR %	-	-	-	-	-	-
	Alter. 2	VAN S/.	3,910,749	-3,571,052	-3,827,944	-2,883,183	-3,135,837	-2,965,988
		TIR %	-	-	-	-	-	-
	Alter. 3	VAN S/.	3,421,666	-3,133,816	-3,405,399	-2,335,334	-2,495,526	-2,351,601
		TIR %	-	-	-	-	-	-

### 1.4.4 Selección de Alternativa conveniente

Para la selección de la alternativa más conveniente plantearemos tres escenarios los cuales son:

Selección de Alternativas para 3 años de Proyecto.

Cuadro N° 1.17: Selección de Alternativas Convenientes

<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Asfalto reciclado</b>	<b>Slurry con carpeta</b>			<b>Propuesta de Inversión</b>
<b>1</b>	VAN (US\$)	2,997,023	6,062,596			Slurry con carpeta
	TIR (%)	51.38%	303.51%			
<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Adición de Slurry sobre Bicapa(2) + Adición de Monocapa (3)</b>	<b>Monocapa + Slurry(1)</b>	<b>Reconformo Bicapa(1) + Adición Slurry(2)</b>	<b>Reconformo Bicapa(1)+ Adición Monocapa (2)</b>	<b>Propuesta de Inversión</b>
<b>2</b>	VAN (US\$)	-216,930	388,433	779,141	1,689,890	Reconformo Bicapa(1)+Adición Monocapa (2)
	TIR (%)		32.55%	55.80%	110.03%	
<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Reconformación de Bicapa(2)</b>	<b>Adición de Monocapa(2)</b>	<b>Conformación de Monocapa(2) +Adición de Slurry(3)</b>		
<b>3</b>	VAN (US\$)	191,958	203,770	-123,625		Adición de Monocapa(2)
<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Adición otra capa de Monocapa a todo(2)</b>	<b>Reconformo la Monocapa(2)</b>	<b>Emparejado con Slurry(2)</b>		
<b>4</b>	VAN (US\$)	315,722	-4,726,701	-1,536,180		Adición otra capa de Monocapa a todo(2)
	TIR (%)	20.06%				
<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Conformación de Monocapa (2)</b>	<b>Monocapa sobre afirmado+Monocapa sobre Slurry(2)+Monocapa sobre Monocapa(2)</b>	<b>Monocapa sobre afirmado+Monocapa sobre slurry+Slurry y sobre Monocapa(2)</b>		
<b>5</b>	VAN (US\$)	-2,949,468	6,897,604	-70,124		Monocapa sobre afirmado+Monocapa sobre Slurry(2)+Monocapa sobre Monocapa(2)
	TIR (%)	-9.49%	64.69%	10.50%		
<b>Tramo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Monocapa sobre afirmado(1) +Slurry(2)</b>	<b>Bicapa sobre afirmado(1)</b>	<b>Monocapa mas Slurry(1)</b>		
<b>6</b>	VAN (US\$)	-3,933,963	-3,396,966	-2,878,500		Conservación

Del cuadro anterior se puede observar que los tramos del 1 al 5 presentan alternativas rentables a los tres años, mientras que en el tramo 6 las alternativas

planteadas no son rentables, los VANs en este tramo resultan negativo y los TIRs son menores que la Tasa de Descuento planteada (TSD= 11%). Con este resultado, como contratista, en los próximos tres años para el tramo 6 resulta rentable realizar trabajos de Mantenimiento Periódico y Rutinario como indica los Términos de referencia.

#### 1.4.5 Matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada

Con todo el análisis realizado tanto del problema como de las soluciones alternativas, es posible determinar el marco lógico del proyecto.

Cuadro N° 1.18: Matriz de Marco Lógico del Proyecto

	Resumen de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mayor generación de actividades económicas, mayor acceso de <i>servicios</i> públicos.	Ingreso Per-cápita, Reducción de costos de tarifas/fletes, Disminución de las <i>necesidades</i> básicas insatisfechas	Censos nacionales, Encuestas a hogares, PBI,PEA Estudio de velocidades, Reportes de emergencias	
<b>Propósito</b>	Adecuadas condiciones de transitabilidad de la carretera	Empresa de trasportes de carga y pasajeros, Ahorro COV, Verificación IRI	Conteo de tráfico, Estudio de tiempos de viajes, Encuesta de pasajeros y usuarios	Se continua con las actividades de mejoramiento de la carretera: Cañete - Lunahuana - Pacaran - Zuñiga - Yauyos -Chupaca
<b>Componentes</b>	Mantenimiento rutinario y periódico	230.78 Km. de vía mejorada, 230.78 Km. De vía mantenida por año	Inventario vial, Informes de Mantenimiento, Costo de mantenimiento por kilometro	Mantenimiento adecuado
<b>Acciones</b>	Ejecución de un programa de mantenimiento.	01 Perfil, 01 Expediente técnico, Horizonte de proyecto.	Informe de supervisión, Monitoreo de la unidad ejecutora, Liquidación de obra	Desempeño apropiado de los contratistas privados.

#### **1.4.6 Seguridad Vial para el cambio estándar.**

El cambio de estándar que se efectuarán en los diferentes tramos de la carretera Cañete-Lunahuana-Huancayo, generará un incremento de la velocidad y del IMD, en consecuencia los dispositivos de Seguridad Vial deben de ubicarse para orientar a incrementar el margen de seguridad de los usuarios de las vías, para reducir impactos sociales de los accidentes de tránsito.

Dispositivos de seguridad a implementarse

Señalización Preventiva

Señalización reguladora

Reductores de velocidad

Postes delineadores

Marcas en el pavimento

Guardavías

El diseño de los dispositivos de seguridad debe de estar conforme al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.



## CAPITULO II: SEGURIDAD VIAL

### 2.1 Descripción del proyecto

#### 2.1.1 Antecedentes

La carretera existente Cañete-Huancayo fue proyectada y ejecutada por partes entre las décadas de 1920 a 1930 suspendiéndose los trabajos por la topografía accidentada del Cañón de Uchco y los factores políticos de entonces; entre los años de 1954 a 1957 se retoma la construcción a cargo del Ministerio de Fomento. En la actualidad la carretera en estudio pertenece a la Ruta N° PE-24 de la Red Vial Nacional según la clasificación de ruta aprobada mediante DS N° 017-2007-MTC, además forma parte del Corredor Vial N°13 del programa de infraestructura vial Proyecto Perú de Provias Nacional aprobado mediante RM N° 223-2007-MTC-02, modificada por RM N° 408-2007-MTC/02, el cual tiene por objetivo establecer un sistema de contratación de las actividades de conservación de la infraestructura vial, mediante contratos por niveles de servicio y por plazos iguales o superiores a cinco (5) años, que implican el concepto de “transferencia de riesgo” al Contratista. A finales del año 2007 Provias Nacional firmó el contrato, para ejecutar la conservación de la carretera Cañete-Huancayo, con la empresa Consorcio Gestión de Carreteras, compuesta por las empresas ICCGSA, Corporación Mayo y la Empresa de Mantenimiento Vial la Marginal.

Figura N° 2.01: Ubicación de la Ruta N° PE-24. Fuente MTC

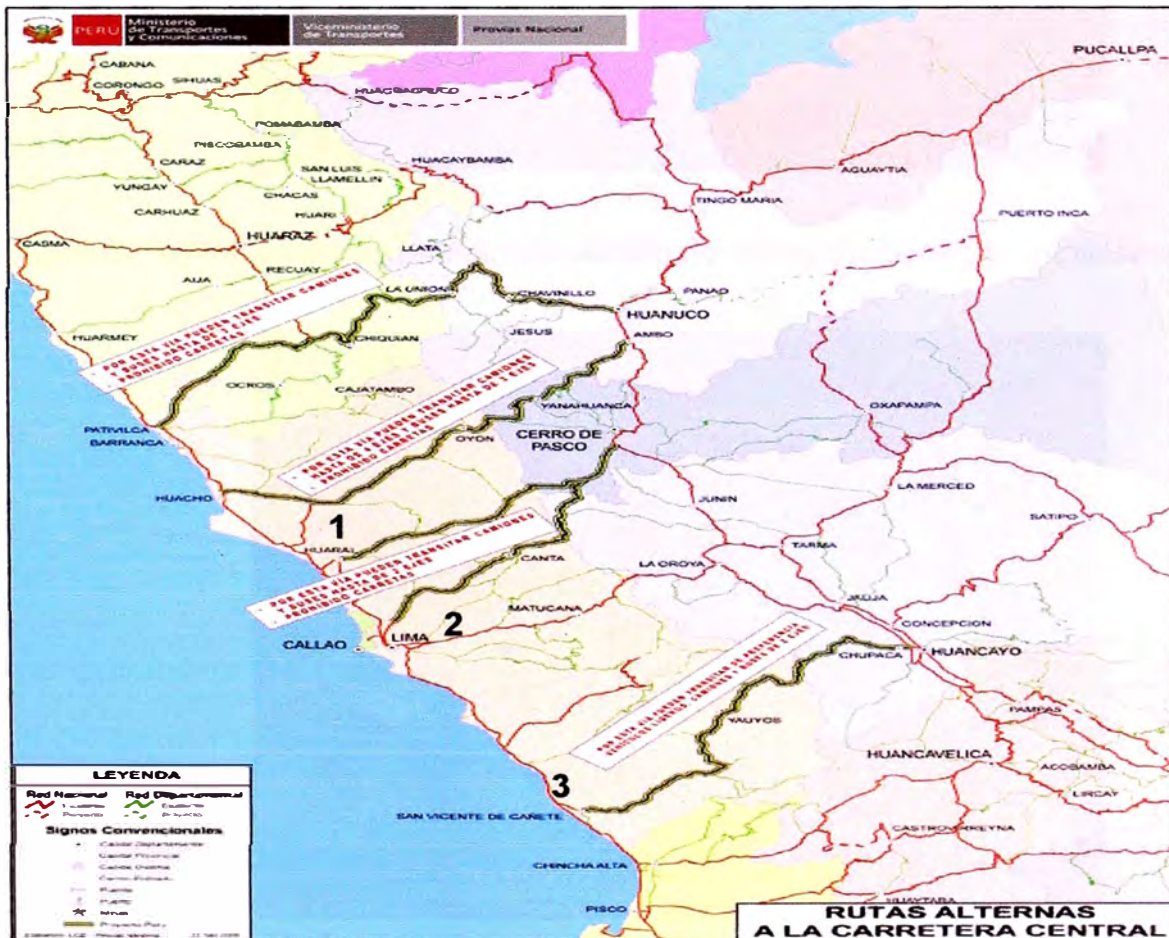


Los trabajos de conservación de la carretera Cañete-Huancayo nace de la necesidad de optar por un desvío alternativo para la Carretera Central la cual es una vía de conexión entre los Corredores Económicos Costa, Sierra y Selva del país, mediante la cual se hace posible el intercambio comercial entre Lima, los valles interandinos y la selva peruana, en la actualmente Carretera Central cuenta con un tránsito fluido pero se ve afectada entre los meses de Enero y Abril por las constantes heladas, huaycos y derrumbes, además últimamente por manifestaciones sociales del rubro minero que generan bloqueos por varios días, todas estas interferencia hace que el transporte en la Carretera Central eleve los gastos operativos vehicular, la escasez y el precios de los productos en los mercados de Lima y Huancayo.

Alternativas a la Carretera Central:

- 1.- Carretera Huaral-Acos-Huallay-Cerro de Pasco
- 2.-Carretera Lima-Canta-Huallay-Cerro de Pasco
- 3.-Carretera Cañete-Lunahuana-Yauyos-Huancayo

Figura N° 2.02: Rutas Alternativas a la Carretera Central.



Fuente: MTC-PVN



### 2.1.2 Características de la Carretera Central

La Carretera Central en el Tramo Lima-Huancayo se encuentra asfaltada, cuenta con tramos de dos carriles cada una para un sentido, con señalización horizontal y vertical, las unidades vehiculares que transitan por esta vía son camionetas Station Wagon, Camionetas Pick Up, Microbús tipo Custer, Camiones Semi Remolque de hasta 05 ejes, Buses de hasta 03 ejes, buses de 02 pisos.

Figura N° 2.03: Terminal de Yerbateros, salida de buses hacia Huancayo.



Figura N° 2.04: Carretera Central, Circulación de autos, Camiones y Omnibuses



### 2.1.3 Características del Tramo de Monitoreo Carretera Cañete-Huancayo Km. 160+000 al Km. 175+000.

En la carretera existente Cañete-Huancayo tramo km 160+000 al km 175+000 se ha realizado el cambio de estándar con Slurry Seal manteniendo el alineamiento, el ancho de la plataforma es de 3.2m reduciéndose a menor de 3.0m en sectores críticos, se tiene un solo carril para ambos sentidos dificultando el paso de vehículos, la vía se encuentra con señalización horizontal y vertical.

Existe pontones de concreto y de madera, estos últimos no prestan la seguridad al paso de los vehículos y peatones, debido a que no cuneta con barandas y presentan ancho de 3.2m.

Las unidades vehiculares que transitan por esta vía son Camionetas Station Wagon, Camionetas Pick Up, Microbús tipo Custer, Camiones de hasta 02 ejes, Buses de hasta 02 ejes (de preferencia vehículos ligeros)

Las unidades a transitar por esta vía deben tener las siguientes características técnicas según el MTC:

Largo máximo: 8.00 m.

Ancho máximo: 2.55 m.

Alto máximo: 3.27 m.

Peso máximo: 25 TN

Figura N° 2.05: Carretera Cañete-Huancayo, km 162+200, ancho de la plataforma menor a 3m





Figura N° 2.06: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+250 Cañón de Uchco, corte a medio túnel con ancho de plataforma menor de 3 m y altura limitada de 3.5 m.



A continuación se presenta los sectores críticos encontrados en el sector de monitoreo que limita el tránsito de vehículos pesados.

Cuadro N° 2.01: Sectores Críticos ancho de la plataforma

KM INICIO	KM FINAL	ANCHO (m)	ESTADO
160+400	160+415	3.0	Erosión plataforma
160+515	160+530	3.0	Erosión plataforma
160+548	160+556	3.0	Erosión plataforma
160+565	160+583	3.0	Erosión plataforma
160+615	160+620	3.0	Erosión plataforma
160+800	160+805	3.0	Erosión plataforma
160+915	160+920	3.0	Erosión plataforma
160+958	160+961	3.0	Erosión plataforma
161+205	161+208	3.0	Erosión plataforma
161+865	161+874	3.2	Puente Madera
162+100	162+300	2.8	Erosión plataforma
167+673	167+680	3.2	Puente Madera
168+936	168+943	3.2	Puente Madera
171+000	171+300	2.9	Erosión plataforma
171+052	171+059	3.0	Puente Concreto
172+045	172+054	3.0	Puente Madera
172+700	172+800	2.9	Erosión plataforma
173+081	173+092	3.0	Puente Concreto
174+353	174+362	3.0	Puente Concreto
174+616	174+628	3.0	Puente Concreto

Fuente: Inventario Vial CC

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

### 2.2.1 Generalidades

El contrato por niveles de servicio N°288-2007-MTC/20: Servicio de conservación vial por niveles de servicio de la carretera Cañete-Lunahuana-Pacaran –Chupaca y rehabilitación del tramo Zúñiga-Dv. Yauyos-Ronchas, Utiliza los conceptos de conservación contenidos en las Especificaciones Técnicas Generales De Conservación De Carreteras del MTC y estas toman como referencia en cuanto a la señalización el Manual de Dispositivo de Control del Transito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Del contrato por niveles de servicio N°288-2007-MTC/20 se tiene con respecto a la seguridad vial:

SECCIÓN VIII: MEDIO AMBIENTE, INFORMACION Y SEGURIDAD VIAL

Cláusula Decimo Novena.- Seguridad Vial

El **Contratista conservador** deberá estar en capacidad de implementar acciones de seguridad vial **extraordinarias** en coordinación con el supervisor y **Provias Nacional (pág. 11 y 12)**

El contratista conservador Conforme a la topografía del sector de monitoreo y al alineamiento existente se ha colocado las señales verticales y horizontales que serán descrita a continuación.

### 2.2.2 Señalización Preventiva

En el sector de monitoreo el contratista conservador ha colocado las señales que advierten la presencia de curvas (P-1, P-3, P-4, P-5, P-5-2), cruce de peatones (P-48), zona escolar (P-49) y zona urbana (P-56).

El color de la señal se tiene algunas de amarillo y otras de naranja con borde, símbolos y letras de color negro.

Los materiales de los paneles son de resina poliéster y de madera con dimensión de 0.60m. x 0.60m. , los postes de soporte son de fierro D=2 ½” y de madera de 1”x1”.

La cimentación es de concreto con una sección de 0.40m. x 0.40m

En el km 171+050 lado derecho se ha encontrado una aglomeración de 4 señales preventivas, P-39 ancho limitado, P-40 puente angosto, P-5-1 camino sinuoso y P-41 túnel; las primeras espaciadas a 20 metros y las restantes en menos de 10 metros esta distribución de los paneles genera una distracción al conductor y pasaría desapercibidos no cumpliendo su función.

Figura N° 2.07: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+050



Se ha utilizado la señal P-1 en todas las curvas horizontales considerando que todas las curvas son pronunciadas las cuales se ha verificado que solo en sectores críticos se encuentran, por tal motivo la utilización de la señal P-1 ubicadas en curvas con visibilidad de la vía se debe de cambiar por la señal P-2 afín de no crear en el conductor un cambio brusco en su dirección.

Señal P-49 zona escolar en el km. 172+600 lado izquierdo con panel de madera y no presenta una adecuada reflectividad y falta de reductor de velocidad.

Figura N° 2.8: Carretera Cañete-Huancayo, km 171+700 LI





Figura N° 2.9: Carretera Cañete-Huancayo, km 172+600 LI



Entre las progresivas km 171+080 al km 171+200 se encuentra el cañón de Uchco, en este sector se ha realizado cortes a medio túnel L= 20m y túnel L= 30m, el ancho de la plataforma es menor a 3m, en el sector de medio túnel la plataforma se encuentra con erosión lineal, la Señal P-41 túnel, ubicada en el km 172+130 LI tiene panel de madera y no presenta una adecuada reflectividad. Afín de informar al conductor sobre la altura del medio túnel se debe de considerar la señal P-38 altura limitada.

Figura N° 2.10: Cañón de Uchco, km 171+250 LI



Figura N° 2.11: Cañón de Uchco, km 171+200 LI



Figura N° 2.12: Túnel L=30m, fin del sector Cañón de Uchco



Es común que los pobladores lleven a pastar a su ganado y se trasladen por la carretera, el contratista conservador no ha considerado señales preventivas para advertir a los conductores de la presencia de animales en la vía, se debe de considerar la señal P-5 3 cuidado animales en la vía, en sectores ubicados cerca al poblado de Tomas, Alis y Tinco Alis.



Figura N° 2.13: Ovejas pasteando al costado de la carretera km 172+600 LI



### 2.2.3 Señalización reglamentaria.

En el sector de monitoreo el Contratista Conservador ha colocado las señales que regulan el tránsito en la zona rural como son R-30 velocidad máxima, R-30-40 reducir velocidad.

El color de la señal es conforme a lo indicado por el Manual de Tránsito del MTC, blanco en el fondo con borde, símbolos y letras de color negro.

Los materiales de los paneles son de resina poliéster y de madera con dimensión de 0.60m. x 1.2m. de lado, los postes de soporte son de fierro D=2 ½" y de madera de 1"x1".

La cimentación es de concreto con una sección de 0.40m. x 0.40m.

En el sector urbano del distrito de Tomas se ha colocado la señal R-30 indicando la velocidad máxima de 25 KPH en el km 172+700 lado derecho, esta señal tiene el panel de madera al igual que el poste de soporte, el panel se encuentra eliminado en la zona lateral de la carretera por causas del vandalismo, en el sector se ubica un Centro Educativo que obliga a la reducción de la velocidad por tal motivo se debe de reponer la señal y reubicarlo para poder prevenir la presencia del Centro Educativo.

Los materiales a considerar para esta señal seria de resina poliéster el panel y poste de soporte de fierro.

Figura N° 2.14: Panel señal R-30 de madera retirado de la vía Km 172+700



En la zona rural se ha instalado señales que indican la reducción de velocidad R-30 y R-30-4, los materiales de los panel son de resina poliéster y los postes de soporte de fierro. La señal R-30 debería de indicar como máximo 35 KPH debido que esa es la velocidad con la que transitan los vehículos de la zona sin presentar peligro en su recorrido. Con respecto a la señal R-30-4, su función es de recordar al usuario de la vía que debe de reducir hasta una cierta velocidad la cual debería de indicar en el letrero.

Figura N° 2.15: Panel señal R-30, conforme al Manual de Tránsito km 171+700





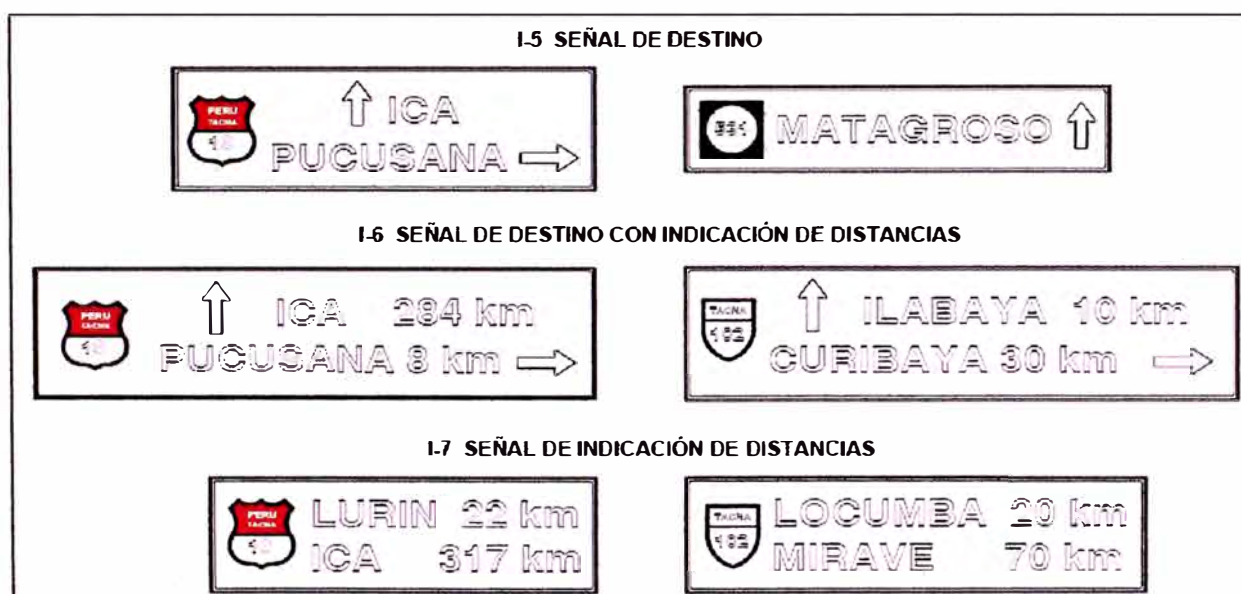
## 2.2.4 Señalización Informativa

En el sector de monitoreo el Contratista Conservador ha colocado las señales informativas indicando el nombre los poblados de Tinco Alis (km. 161+900), Alis (km. 165+000) y Tomas (km. 173+000).

El color de las señales colocadas es verde en el fondo con borde y texto de color blanco, las dimensiones son variables y dependen del mensaje que contiene.

De acuerdo al anexo 3 de la resolución ministerial RM 870-2008 MTC/02 que modifica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, se tiene que las señales I-5 señal de destino, I-6 señal de destino con indicación de distancia, I-7 tendrán inscritas el escudo nacional indicando el nombre del departamento y el número de la ruta, como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 2.18: Señales de dirección



Fuente: RM 870-2008 MTC/02, anexo 3.

En el poblado de Tinco Alis se encuentra el desvío hacia el distrito de Huancaya y los poblados de Vitis y Vilca, la señal informativa que se debió de usar es la señal informativa de destino con indicación de distancia conforme indica el anexo 3 de la RM 870-2008 MTC/02, se han elaborado los planos de señalización que se presentan en el anexo del informe de suficiencia en la cual se encuentra la señalización informativa conforme al Manual de Tránsito del MTC.



Figura N° 2.19: Señal informativa de lugar ubicada en el km 161+730 LI



Funete: Elaboracion propia

### 2.2.5 Postes de Kilometraje

El contratista conservador a ubicado los postes de kilometraje conforme a las progresivas del alineamiento existente, el material de los postes es de concreto armado y de colores conforme indica el Manual de Transito del MTC.

En el sector de monitoreo se tiene postes de kilometraje con numeración hacia el lado izquierdo e impar al lado derecho no cumpliendo lo que indica el Manual de transito.

De acuerdo al anexo 4 de la resolución ministerial RM 870-2008 MTC/02 que modifica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, se tiene que las señales I-8 postes de kilometraje considerara en su diseño el numero de ruta como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 2.20: Postes de Kilometraje, fuente: RM 870-2008 MTC/02 anexo 4

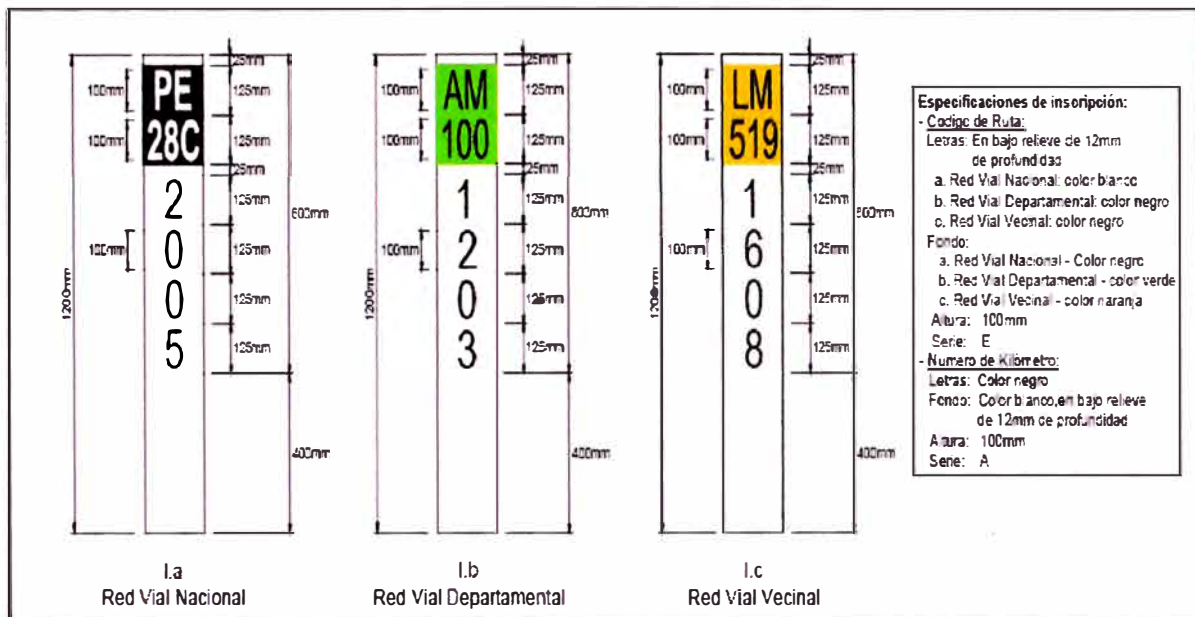


Figura N° 2.21: Poste de Kilometraje de número par ubicada km 162+000 LI



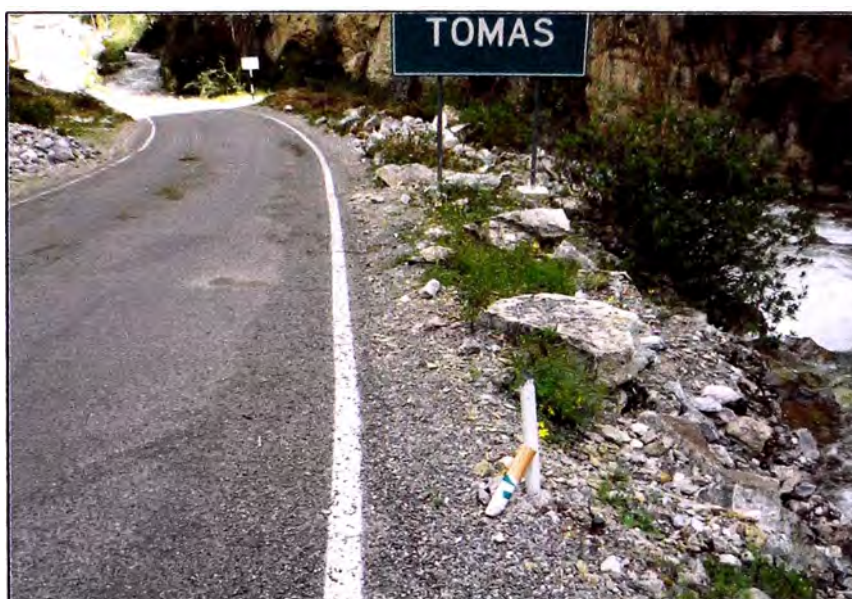
Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.6 Postes Delineadores

En los sectores críticos como en curvas y zonas de erosión el Contratista conservador a colocado postes delineadores de concreto simple con D=2", la parte superior lleva pintura color rojo h=15cm y debajo de esta una lamina reflectiva de 5cm de color verde.



Figura N° 2.22: Poste delineador quebrado, km 173+550 LI



La cimentación de la mayoría de los postes delineadores ubicados dentro del sector de monitoreo es superficial comprometiendo a la estabilidad y en muchos sectores los postes se encuentran ladeados convirtiéndose en obstáculos para el tránsito vehicular.

Figura N° 2.23: Poste delineador con cimentación superficial, km 171+800 LI



El espaciamiento de los postes delineadores en algunos sectores es muy distanciado alrededor de 20m a pesar que las curvas horizontales donde se ha ubicado tienen un radio menor a los 100m y no cumpliría su función de guía del

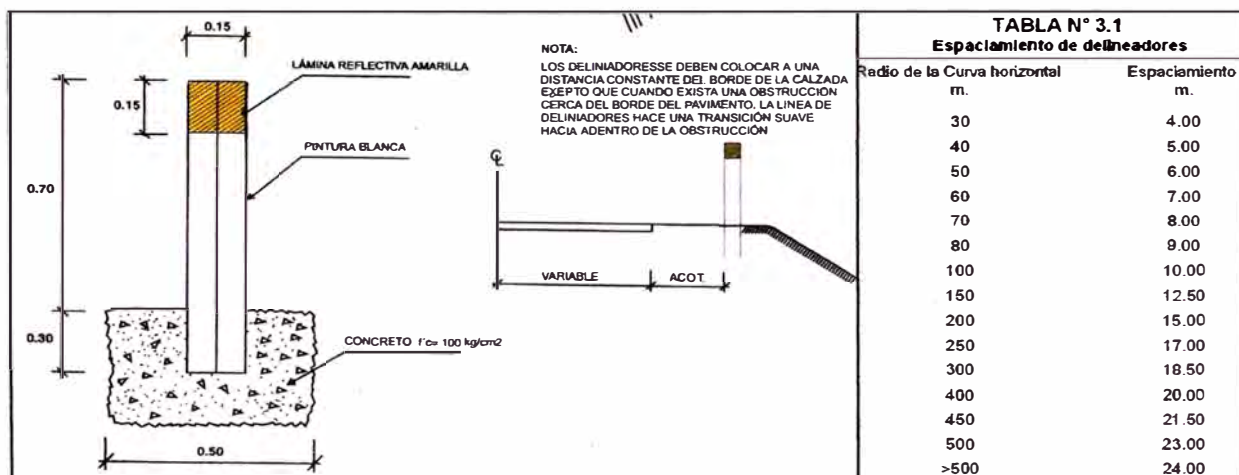
alineamiento de la carretera, la falta de un mantenimiento rutinario ha provocado que la vegetación impida la visibilidad de los postes delineadores.

Figura N° 2.24: Espaciamiento entre postes delineador de 20m, km 171+800 LI



En el diseño y la colocación de los postes delineadores se debe de considerar lo indicado en el manual de tránsito del MTC, los radios de las curvas horizontales existentes se adecuaran para poder utilizar los espaciamentos que indica el manual de tránsito del MTC.

Figura N° 2.25: Diseño y espaciamiento de delineadores



Fuente: Manual de Tránsito del MTC.

### 2.2.7 Guardavías

En el sector de monitoreo no se ha colocado guardavías metálicas, pese a que se tiene sectores críticos y curvas peligrosas:



Cuadro N° 2.02: Ubicación de curvas peligrosas

164+270	164+330	Alto	Curva peligrosa
168+430	168+460	Alto	Curva peligrosa
172+410	172+470	Alto	Curva peligrosa

Fuente: Inventario Vial CC.

Figura N° 2.26: Curva peligrosa, km 168+450 LI



### 2.2.8 Marcas en el Pavimento

En el sector de monitoreo el pavimento se encuentra a nivel de Slurry Seal, el contratista conservador a limitado el borde del pavimento con pintura blanca de 0.10 m de ancho en ambos lados de la carretera, la pintura colocada presenta características retroreflectivas debido a la presencia de microesferas de vidrio.

La falta de mantenimiento rutinario de limpieza de la superficie de la carretera ha generado que la pintura de borde se vea cubierta y pierda su característica retroreflectivas y se lleguen a despintarse.

Figura N° 2.27: Pintura de borde cubierta y despintada



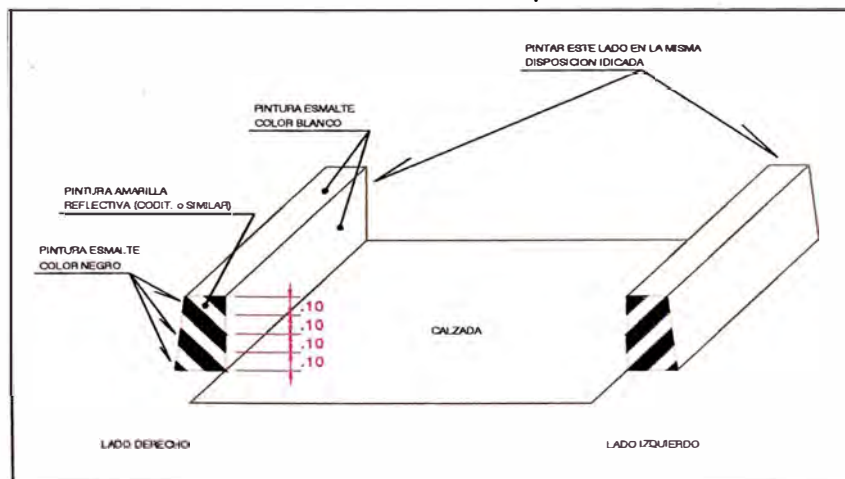
Figura N° 2.27: Continuación, Pintura de borde cubierta y despintada



### 2.2.9 Pintado de Parapetos, Muros y Alcantarillas

En el sector de monitoreo existen estructuras de concreto como alcantarillas y pontones, la cuales debería de estar demarcadas con pintura para que el conductor pueda estar advertido y no sean un peligro para el tránsito. Para hacerlos aún más visibles, se recomienda la demarcación de tales obstrucciones con pintura blanca reflectivas o con no menos de 5 líneas alternas amarillo y negro reflectivas. Las líneas deben ser inclinadas en ángulo de 45° en dirección hacia el lado del cual el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas alternas deben ser uniformes con no menos de 4 pulgadas de ancho. Pueden ser tanto más anchas como sea necesario, según la siguiente figura.

Figura N° 2.28: Detalle de demarcación con pintura de obstrucciones



FUENTE: PID CORREDOR VIAL INTEROCEÁNICO SUR TRAMO 3



Cuadro N° 2.03: Relación de pontones

KM INICIO	KM FINAL	CLASE	TIPO	LUZ (M)	ALTURA (M)	CONDICION ESTRUCTURAL
161+865	161+874	Puente Definitivo	Madera	9.00	5.00	Preocupante
167+673	167+680	Pontón Definitivo	Madera	7.00	3.50	Preocupante
168+936	168+943	Pontón Definitivo	Madera	7.00	3.00	Preocupante
171+052	171+059	Pontón Definitivo	Losa	7.00	3.00	Excelente
172+045	172+054	Pontón Definitivo	Madera	9.00	2.50	Preocupante
173+081	173+092	Pontón Definitivo	Losa	11.00	2.00	Excelente
174+353	174+362	Pontón Definitivo	Losa	9.00	2.50	Excelente
174+616	174+628	Pontón Definitivo	Losa	12.00	2.50	Excelente

Fuente: Inventario Vial CC.

Cuadro N° 2.04: Relación de Alcantarillas

UBICACIÓN	CLASE	TIPO	SECCION TRANSVERSAL	ANCHO O DIAMETRO (M)	ALTURA (M)
161+337	Alcantarilla Estructural artesanal	Piedras	Marco	0.20	0.20
161+645	Alcantarilla Estructural artesanal	Piedras	Marco	0.20	0.20
165+719	Alcantarilla Estructural artesanal	Acero	Circular/Ovalada	0.13	0.00
165+977	Alcantarilla Estructural artesanal	Acero	Circular/Ovalada	0.13	0.00
165+532	Alcantarilla Definitiva	Concreto	Marco	0.30	0.40
166+647	Alcantarilla Estructural artesanal	Acero	Circular/Ovalada	0.13	0.00
166+711	Alcantarilla Estructural artesanal	Acero	Circular/Ovalada	0.13	0.00
166+756	Alcantarilla Estructural artesanal	Acero	Circular/Ovalada	0.13	0.00
166+845	Alcantarilla Definitiva	Concreto	Marco	0.40	0.30
167+758	Alcantarilla Estructural artesanal	Piedras	Marco	0.20	0.20
171+455	Alcantarilla Estructural artesanal	Piedras	Marco	0.20	0.20

Fuente: Inventario Vial CC

Figura N° 2.29: Alcantarilla y Pontón sin recubrimiento con pintura



Figura N° 2.29: Continuación, Alcantarilla y Pontón sin recubrimiento con pintura



### 2.2.10 Reductores de Velocidad

En los poblados de Tomas y Alis existen Centros Educativos a un lado de la carretera, en los cuales se necesita la presencia de reductores de velocidad, así como también al ingreso y salida de las zonas urbanas, el Contratista conservador no ha instalado reductores de velocidad en el sector de monitoreo. Los reductores recomendados son elementos de concreto armado de 2.00m. de ancho por 0.1 m de alto, y serán colocados entre la pinturas de borde. La ubicación de las Gibas se encuentra en las planillas de sustento de metrados y en los planos de señalización que se presentan en los anexos.

Figura N° 2.30: Centros Educativos a lado de la carretera.





Figura N° 2.30: Continuación, Centros Educativos a lado de la carretera.



### 2.3 Características topografías del sector de estudio

El sector de monitoreo se encuentra en la Sierra Central en el cuadrángulo 25L de la carta nacional del Instituto Geográfico Nacional entre los 3000msnm y 3560 msnm, en toda su longitud se tiene lateralmente la presencia del río Cañete el cual a condicionado el relieve de la superficie, los trabajos de cambio estándar se han realizado sobre el alineamiento existente en el que se encuentra curvas horizontales y vertical que no cumplen las características mínimas que establece el Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.

El relieve del sector se puede describir de la siguiente forma:

- Del Km 160+00 al Km 162+000 se caracteriza por ser un sector ondulado con moderado desnivel vertical con muy poca presencia de taludes pronunciados definiéndose como orografía tipo 2 ó 3, el acercamiento del río Cañete a la carretera ha erosionado la plataforma en sectores puntales, la vía atraviesa por la zona urbana de Tinco Alis.

- Del Km 162+000 al Km 172+000 se caracteriza por ser un sector ondulado accidentado con presencia de taludes empinados y rocas sueltas (km 162+250 LI) definiéndose como orografía tipo 3 y en su mayoría tipo 4, en este sector se encuentran formaciones geológicas como el cañón de Uchco donde la

plataforma se encuentra a medio túnel, también se ha encontrado tres túneles de diferentes longitud con ancho de la plataforma de 3m, a excepción del los sectores donde se ubican los túneles las carretera se encuentra en corte abierto, la vía atraviesa por la zona urbana de Alis.

- Del Km 172+000 al Km 175+000 se caracteriza por se un sector ondulado sinuoso definiéndose como orografía tipo 2 ó 3 las variaciones del nivel de la rasante son moderadas, la carretera se encuentra en mayor parte a nivel de terreno natural y en algunos sectores en corte abierto, se tienen sectores con presencia de arboles altos y terrenos de cultivos, la vía atraviesa la zona urbana de Tomas la cual pasa pro el medio del poblado y tiene como superficie de rodadura empedrada.

Figura N° 2.31: Sector de monitoreo Km 160+000 al Km 175+000.



Fuente: Elaboración propia complementado con la carta nacional 25L del IGN

Cuadro N° 2.05: Relación de Túneles

KM INICIO	KM FINAL	CLASE	TIPO	ALTURA (M)	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL
168+570	168+595	Túnel	Roca	5.00	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)
170+675	170+755	Túnel	Roca	5.00	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)
171+080	171+110	Túnel	Roca	5.50	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)
171+110	171+130	Medio Túnel	Roca	4.50	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)

Fuente: Inventario Vial CC

Cuadro N° 2.06: Sectores Críticos

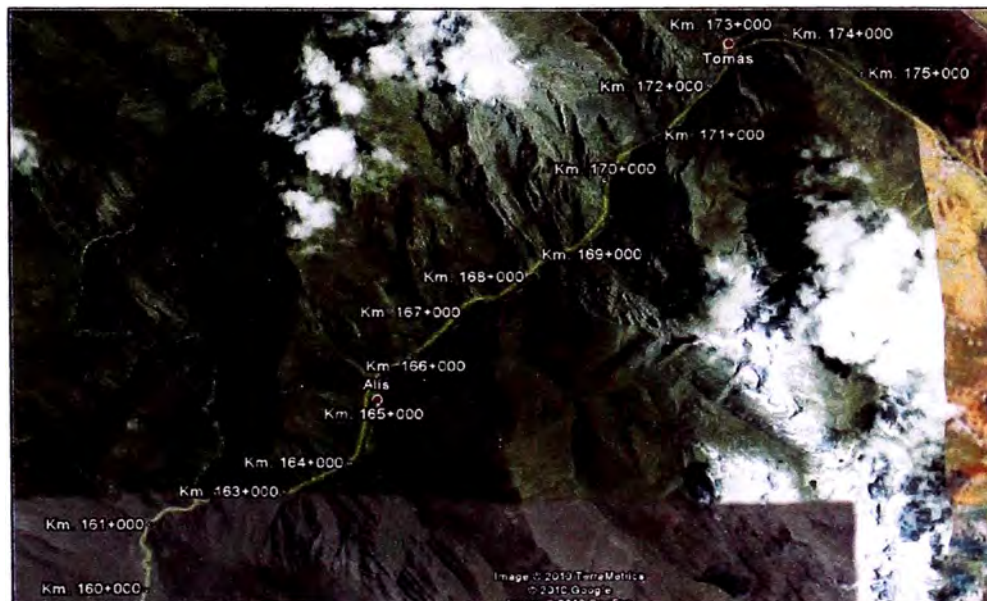
KM INICIO	KM FINAL	LADO	CLASE
160+085	160+961	Izquierda	Erosión
161+205	161+208	Izquierda	Erosión
161+660	161+680	Izquierda	Erosión
162+085	162+099	Derecho	Erosión
162+175	162+195	Derecho	Erosión
162+198	162+205	Derecho	Erosión
162+675	162+681	Derecho	Erosión
162+995	163+001	Derecho	Erosión
163+685	163+725	Sin objeto	Vía angosta-topografía accidentada
166+782	166+785	Derecho	Erosión
167+162	167+165	Derecho	Erosión
167+170	167+173	Derecho	Erosión
167+505	167+535	Izquierda	Inestabilidad de Talud
168+085	168+090	Izquierda	Erosión
171+705	171+725	Izquierda	Erosión

Fuente: Inventario Vial CC

Se han elaborado planos en planta del sector de monitoreo utilizando las imágenes satelitales del Software Google Earth y se ha procesado las progresivas del alineamiento con el Software Eagle Point, con la finalidad de ubicar la señalización existente y adicionar las Señales Preventivas, Reglamentarias, Informativas, elementos de seguridad y reductores de velocidad.

Los planos en planta de la señalización se presentan en los anexos.suficiencia.

Figura N° 2.32: Sector de monitoreo Km 160+000 al Km 175+000.



Fuente: Elaboración propia sobre el software Google Earth



## 2.4 Identificación y evaluación de puntos negros

Del sector de monitoreo no se ha obtenido un registro de accidentes, en los poblados que pasa la vía no existente comisarias de la P.N.P además en los municipios no tienen esa información.

Del recorrido de campo se realizó un inventario de las zonas de accidentes a base de la ubicación de las "capillas" o "cruces" que los deudos acostumbran colocar a lo largo de la vía, en tributo a sus familiares fallecidos en accidentes de tránsito.

Cuadro N° 2.07: Relación de Capillas y Cruz

KILOMETRO	LADO	TIPO
161+800	L.D	CRUZ
162+100	L.I	CAPILLA
174+000	L.D	CAPILLA

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2.33: Capillas y Cruces ubicadas en el Sector de monitoreo



Estos puntos de ocurrencia de accidentes se encuentren cerca a las zonas urbanas, podríamos suponer que las causas hayan sido la excesiva velocidad o la falta de visibilidad por escasa iluminación, así como también el paso de los peatones y conductores en estado de ebriedad.



De la topografía del lugar y de la característica de la carretera se obtiene los sectores que presentan alta posibilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito, como son:

- Curvas horizontales pronunciadas que no cuentan con peralte.
- Cambio brusco en la pendiente de la rasante y presentan escasa visibilidad.
- Reducción del ancho de la plataforma menor a 3m.
- Aleros de pontones y cabezales de alcantarillas que no cuenta con pintura adecuada para advertir de su presencia al conductor y peatón.
- En los portales de los túneles falta señalización.
- A la entrada y salida de las zonas urbanas y cerca a los centros educativos
- Sectores críticos como presencia de desprendimiento de material suelto.
- Sectores donde la vegetación imposibilite la visibilidad de la carretera.

Como probable medida de solución a los puntos negros identificados se propone proyectar una adecuada señalización, con reglamentación de velocidad.

Es de esperar que inmediatamente después de los mantenimiento periódicos y al cambio de estándar de la vía, el número de accidentes se incrementen, debido a las mayores velocidades de circulación que se desarrollarán, en ese sentido y a fin de salvaguardar la integridad de los usuarios de la vía, resulta necesario regular la velocidad de la vía, y advertir las velocidades recomendadas para el paso por aquellas curvas que obliguen a reducir la velocidad por debajo de la velocidad de operación que se espera que tenga la vía.

En el caso del cruce de centros poblados, adicionalmente a la regulación de la vía, se requiere instalar reductores de velocidad, que obliguen a los conductores a disminuir la velocidad de circulación, especialmente en aquellos en donde se ubican centros educativos.

Para preservar la señalizan horizontal y vertical es necesario implementar un cronograma de manteamiento rutinario, que nos permitan tenerla en todo momento con una adecuada visibilidad.

## 2.5 Plan de manejo de seguridad vial

### 2.5.1 Generalidades

Los estudios en seguridad vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Igualmente es necesario tener en cuenta los servicios médicos para las víctimas, el apoyo logístico de rescate, el registro de accidentes que permita identificar las posibles causas de los accidentes y los servicios que deben ser prestados y coordinados por los diferentes entidades del Estado.

Dentro de las causas de accidentes en nuestro país, se tiene a la informalidad de las empresas, la imprudencia de los chóferes y peatones, el mal estado de los vehículos y de las vías y el incumplimiento de las normas y reglamentos. Por su parte el alcohol y la velocidad constituyen los factores de alto riesgo en los accidentes de tránsito.

Preocupados por la problemática de seguridad vial en nuestro país, en abril del 2007, con motivo de la Semana Mundial de la Seguridad Vial, el Presidente Alan García, presento el "Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011", una acción tomada con miras a generar un cambio de actitud en la población y uno de los factores principales para combatir la inseguridad vial y la violencia social. Este Plan Estratégico, dispone la ejecución de una serie de medidas en los sectores Transportes y Comunicaciones, Interior, Educación y Salud para prevenir un transporte seguro. Se aplicará con mayor énfasis en los lugares donde se registran los mayores índices de siniestralidad o los llamados "puntos negros" que sólo en la capital ascienden a 29 mil.

Según los expertos del Touring Club del Perú, el 84 % de los accidentes de tránsito ocurridos en nuestro país pudieron evitarse, debido a que los mismos son ocasionados por la irresponsabilidad de malos conductores. A partir de la estadística de accidentes registrada, se tiene que el 33% de los accidentes se deben al exceso de velocidad, el 28% a imprudencias de los conductores, el 12% causa de la imprudencia de los peatones, y el 11% restante debido a que los conductores se encontraban en estado de ebriedad.

Un hecho que llama la atención del análisis de registro de accidentes, es el que únicamente un 6% de los accidentes de tránsito son ocasionados por fallas técnicas o inadecuada señalización, por lo que se concluye que no se puede hablar de accidentes sino de irresponsabilidad y de errores humanos.

### 2.5.2 Causas de los Accidentes de Tránsito

Se define como accidente de tránsito, a todo lo que dio origen al accidente, es decir, cualquier comportamiento, condición, acto o negligencia sin el cual el accidente no se hubiera producido

Por otro lado, se tiene que los datos registrados indican que una de las causas gravitantes de los accidentes de tránsito lo constituye la distracción, presentándose ésta tanto en los conductores como en los peatones o pasajeros, quienes por negligencia o descuido se exponen a sufrir accidentes con consecuencias lamentables para su integridad física.

Cuadro Nº 2.07: Causas de Accidente de tránsito

Tipo de Accidente	%
Exceso de Velocidad	32.76%
Imprudencia del conductor	28.00%
Imprudencia del peatón	11.86%
Ebriedad del conductor	10.97%
Falla Mecánica	3.24%
Imprudencia del pasajero	1.82%
Pista en mal estado	1.45%
Falta de señales de tránsito	0.78%
Exceso de carga	0.71%
Falta de luces	0.48%
Mala señalización	0.22%
Otros	7.70%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: P.N.P y Asociación Peruana de Empresas de Seguros año 2006

**Causas Directas:** es todo suceso, acción o condición capaz de alterar irreversiblemente la normal circulación del tránsito, como son:

- Somnolencia
- Exceso de confianza al conducir
- Choque por alcance
- Invasión de carril
- Vehículos mal estacionados
- Despiste
- Fallas mecánicas

**Causas Indirectas:** son los sucesos o condiciones que sin considerarse responsables del accidente influyeron en la ocurrencia del mismo, como son:

- Falta de control policial
- Neblina

### 2.5.3 Investigación de accidentes de tránsito

Es el proceso mediante el cual se establece la causa que dio origen al accidente, mediante el análisis e interpretación de toda evidencia originada con ocasión del hecho, y la aplicación de principios físicos y matemáticos, el cual aporta una herramienta técnica y objetiva.

#### Fases Del Proceso

Registro y recolección de datos en la vía, vehículos y personas, entre estos, todo elemento material probatorio (EMP) y evidencia física (EF)

- **Análisis de factores de riesgo, consiste en analizar los restos como evidencia.**

Restos: Partes o piezas de los vehículos, fluidos de los vehículos, fluidos biológicos de las víctimas, cargamento líquido, cargamento sólido.

Figura N° 2.34: Tomas de restos después del accidente



Fuente: CESVI Colombia.

#### - **Recolección de elementos de material probatorio**

- ☒ Se analiza las Huellas de Neumáticos para establecer:

Lugar donde el vehículo las imprimió, Momento en que las imprimió:

Pre impacto = maniobra

Impacto = conflicto

Post impacto = desplazamiento



Si la rueda estaba parcial o totalmente bloqueada, velocidades mínimas de circulación, frenado, derrape, rodadura, aceleración.

Figura N° 2.35: Huellas de neumáticos



Fuente: CESVI Colombia.

☒ Características de la vía y el trazado.

Medidas de la vía, Radios de curvatura, Pendientes y peraltes, Señalización vertical, Señalización horizontal, Estado del clima, Estado de la ruta, Iluminación, Visibilidad

Figura N° 2.36: Características de la vía y el trazado



Análisis de elementos recolectados.

Reconstrucción del accidente (RAT).

Determinación de causas del accidente.



## Conclusiones de casos investigados de accidentes de tránsito

☒ **Factor humano**, la falta de capacitación a los conductores y peatones sobre la señalización y seguridad vial teniendo presente: respeto de las señales de tránsito (pare), adelantamiento indebido en carretera, curva, pendiente, línea; conservar distancia de seguridad, no cruzar por las zonas peatonales o destinadas al tránsito de bicicletas, uso del cinturón de seguridad delantero y trasero.

☒ **La vía y su entorno**, la falta de mantenimiento en cuanto ha: obstrucción de la visibilidad sobre la vía y señales de tránsito (vehículo fantasma, árboles, construcciones ilegales), mala iluminación, falta de pasos peatonales, falta de señalización., mal estado de las vías (baches, falta de drenaje), paso de animales.

☒ **Vehículos**, las causas serian: Fallas mecánicas en los sistemas de seguridad activa y pasiva, Suspensión, frenos, neumáticos, Iluminación.

### 2.5.4 ¿Como reducir la frecuencia de los accidentes de tránsito?

☒ **Como conductor:**

Manejar siempre a la defensiva, de esta manera estará evitando la imprudencia.

Conducir a una velocidad prudente para el tipo de vía en la que esta transitando y siempre dentro de lo permitido por la ley.

El licor combinado con velocidad aumenta la probabilidad de que ocurra un accidente de tránsito, por tal motivo evita tomar alcohol cuando conduzcas.

Si se quiere hablar por celular cuando se conduce, es mejor detenerse en algún lugar seguro que no impida la libre circulación de los otros vehículos, Si se utiliza un "hands free" del celular mientras se conduce, igual te desconcentraras en la conducción, es mejor detenerse en lugar seguro.

Si se siente cansado o fatigado es mejor detenerse. La somnolencia pone en riesgo tu vida.

Usa le cinturón de seguridad y solicitar que los ocupantes del vehículo, si los tuviera, usen el cinturón de seguridad indiferente si van en la parte de adelante o atrás.

Respete las señales de tránsito, pues haciéndola respetas la vida de tu prójimo.  
Si te quieres detener en la carretera, utiliza siempre las bermas de seguridad.  
Cuando sobrepases un vehículo en la carrera, hazlo prudentemente, siguiendo el procedimiento establecido para ello.

Un vehículo sobrecargado, se convierte en un riesgo muy grande para el conductor, sus ocupantes y los demás que están fuera del vehículo.

Cuando trasladen personas en tu vehículo, hazlo en los lugares destinados para ello nunca lo hagas en la tolva o barandas.

#### **🚶 Como peatón:**

Cuando cruces una calle, utiliza siempre los cruces y puentes peatonales

Nunca lo hagas por la mitad de calles o avenidas

Cuando camines por la calle, utiliza siempre las veredas

Para subir a un vehículo espera a que se detenga totalmente

Cuida siempre a los menores que te acompañan

#### **🚗 Como pasajero:**

Para subir o bajar de un vehículo en movimiento, espera a que se detenga totalmente.

El conductor de un vehículo, necesita la máxima concentración para conducir, haz todo lo necesario, para que no se distraiga en el camino.

Si notas que el vehículo está a mucha velocidad, indícale al chofer que la reduzca.

Utiliza el cinturón de seguridad.

Si viajas en algún vehículo del transporte público urbano e interurbano, siempre agárrate de los pasamanos o agarraderas de los asientos.

### **2.5.5 Matriz de Hayden**

Las contramedidas tradicionales de seguridad vial apuntaron a tres áreas de interacción del sistema de tráfico vial, a saber el camino, el vehículo, y el factor humano, el conductor. En el año 1980, el analista William Haddon combinó estos factores en una matriz para considerar además las tres fases de un accidente, estos es; antes, durante, y después del siniestro. Desde entonces numerosos investigadores han trabajado con la matriz de Hayden para analizar los datos de siniestros y para promover soluciones racionales para cada uno de los nuevos sectores del problema de la seguridad vial. Una matriz de Hayden permite una fácil visualización de programas potenciales y pueden ayudar a los directores de

programa a asignar recursos y responsabilidades. Una matriz típica de Hayden se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2.09: Matriz de Hayden

Elemento	Antes del Accidente	Durante el Accidente	Después del Accidente
Humano	Entrenamiento Educación Comportamiento (conducir bajo los efectos de alcohol ) Actitudes y tendencias culturales Ropa Visible en peatones y ciclistas Control policial	Cinturones debidamente ajustados y utilizados Cascos	Respuesta de emergencia y puntualidad Servicios médicos de emergencia Cuidados médicos de largo plazo
Vehículo	Seguridad Primaria Velocidad Exposición	Seguridad secundaria Colisionabilidad	Salvamento Seguros
Camino	Delineación, Geometría del camino, Condición de superficie, Visibilidad, intervenciones de seguridad vial. Concepto de vías perdonadora Zona despejada	Seguridad de áreas laterales Colisionabilidad de los sistemas de contención y elementos laterales	Restauración de dispositivos de seguridad vial.

De la matriz ante dicha debe ser claro que hay muchas entidades que deben trabajar juntas para que un programa de seguridad vial nacional, estatal o local sea eficaz. A continuación el foco primario de este informe estará en la **carretera** y cómo aumentar sistemáticamente la infraestructura existente del camino a los estándares modernos y cómo generar a un grupo de ingenieros y técnicos entrenados en infraestructura moderna de la carretera y de aéreas laterales y que sean capaces de identificar deficiencias en la infraestructura de calles y carreteras.

Las carreteras, el sistema de calles y toda la infraestructura relacionada necesita ser diseñada, construida, mantenida, y operada correctamente para reducir al mínimo la incidencia de la vía en los accidentes y maximizar la contribución de la vía a la seguridad. La responsabilidad de la construcción y operaciones apropiadas del sistema de calles y carreteras deposita en el MTC. El MTC el responsable de grandes cantidades de infraestructura y a menudo la seguridad vial no es de alta prioridad. De hecho, la prioridad normal es construir tantos kilómetros de PAVIMENTOS como sea posible y el Gobierno, con sus limitaciones presupuestarias, a menudo suprime simplemente los elementos de la seguridad vial de proyectos casi terminados por "ahorrar dinero". El personal de estas agencias no es con frecuencia muy preparados en soluciones de

seguridad vial ni tienen o implementan estándares seguros que se debería emplearse para cada elemento de la infraestructura. Hay claramente un vacío de conocimientos, estándares, y recursos cuando se trata la seguridad vial.

### **2.5.6 Pautas para la prevención de accidentes de tránsito**

☒ Intervención urgente de la autoridad policial en :

Control del cumplimiento del Reglamento de Tránsito, control de velocidad, control de autorizaciones de circulación, control en peajes.

☒ Revisión de los procedimientos de entrega de las Licencias de Conducir.

☒ Capacitación obligatoria a conductores que desean obtener una Categoría de Licencia de Conducir mayor.

☒ Auditorías Obligatorias en E.T. Interprovinciales (rotación de choferes, manejo de somnolencia, control de velocidad).

☒ Campaña de señalización :

#### **En Carreteras:**

Límite de velocidad

Curvas peligrosas

Avisos de reducir velocidad

Avisos de Fin de Restricción

#### **En la Ciudad:**

Paraderos, zonas de cruce de calles y avenidas.

Puentes peatonales

☒ Implementar Revisiones Técnicas a nivel nacional.

### **2.5.7 Educación de seguridad vial**

En nuestro país se tiene un ente responsable por la difusión de programas educativos de seguridad vial, el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV), que en cumplimiento del objetivo específico N° 01 del Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011 (aprobado mediante D.S. N° 013-2007-MTC), contempla la “Implementación del Programa Educativo de Seguridad Vial al interior del sistema educativo peruano”.

Dicho Programa, promueve en los estudiantes los valores por el respeto a las normas de convivencia social, priorizando el respeto a las normas de tránsito y a la importancia del correcto desplazamiento sobre las vías, (sea como peatón,



ciclista, pasajero y conductor) y de esta forma contribuir a la reducción de los índices de accidentalidad a mediano y largo plazo.

### **Capacitaciones**

La Secretaria Técnica del Consejo Nacional de Seguridad Vial en coordinación con la Dirección de Tutoría y Orientación Educativa del Ministerio de Educación planifica, programa y ejecutan capacitaciones a profesores y tutores de los niveles educativos de primaria y secundaria de la Educación Básica Regular.

### **Objetivo general:**

Fortalecer capacidades en los docentes para la implementación del Programa de Educación en Seguridad Vial en instituciones educativas de primaria y secundaria, que promueva la adquisición de conocimientos y el desarrollo de actitudes adecuadas en relación con la Seguridad Vial.

### **Objetivos específicos:**

Sensibilizar y comprometer a los directores y docentes de instituciones educativas en la aplicación de contenidos de educación en seguridad vial que permita desarrollar en los estudiantes una cultura en educación vial.

Capacitar a los docentes para el desarrollo de la Programación Curricular y el aprendizaje de los estudiantes en contenidos y actitudes relacionados con la educación en seguridad vial.

Los materiales sobre educación vial se puede encontrar en la siguiente página:

<http://www.mtc.gob.pe/cnsv/prueba/index.html>

Durante el tiempo que dure el contrato de conservación de la carretera Cañete-Huancayo, el Contratista Conservador en coordinación con los Municipios y los Directores de los Centros Educativos, implemente programa de difusión de los materiales educativos que la CNSV viene elaborando como son:

- DVD´s conteniendo tres temáticas infantiles de Seguridad Vial.
- Afiches conteniendo el Decálogo de la Educación en Seguridad Vial.
- Cuadernos Infantiles para Colorear en Seguridad Vial.
- Afiches de las señales de tránsito.

Figura N° 2.37: Materiales sobre educación en seguridad vial del CNSV



Fuente: CNSV-MTC

## CAPÍTULO III: EXPEDIENTE TÉCNICO

### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La adecuación de la señalización se basa en el “manual de dispositivo de control del Tránsito Automotor para calles y carreteras” elaborado por el Ministerio de transporte y comunicaciones, Vivienda y Construcción y aprobado mediante Resolución Ministerial N°210-2000- MTC/15.02 el 03 de mayo del 2000. Asimismo el diseño ha tomado en consideración el alineamiento geométrico existente, la velocidad directriz, las particularidades de la zona de monitoreo y principalmente las recomendaciones del estudio de seguridad vial tratada en el Capítulo 2.

A fin de garantizar una buena visibilidad de las señales verticales durante la noche se está considerando el uso de láminas reflectivas de grado diamante DG3.

Para el caso del diseño de reductores de velocidad, se ha tomado en cuenta la Directiva N°02- 2007-MTC/14 del "Reductores de Velocidad Tipo Resalto" elaborado por la Dirección de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aprobado por Resolución Directoral N° 050-2007- MTC/14 del 24 de agosto de 2007.

Para la señalización informativa se ha tomado en cuenta la resolución ministerial RM 870-2008 MTC/02 que modifica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras con respecto a las señales I-5 señal de destino, I-6 señal de destino con indicación de distancia, I-7 e I-8.

Del contrato de conservación N°288-2007-MTC/20: Servicio de conservación vial por niveles de servicio de la carretera Cañete-Lunahuana-Pacaran –Chupaca y rehabilitación del tramo Zúñiga-Dv. Yauyos-Ronchas, se tiene que la duración del contrato es de 5 años, teniendo en cuenta esta duración se ha elaborado los presupuestos de conservación:

Los metrados de las partidas de señalización en la etapa de conservación rutinaria, se está considerando que cada cuatro (4) meses se realizarán las actividades.

Los metrados de las partidas de señalización en la etapa de conservación periódica, se está considerando que se realizan semestralmente.

En cuanto a los metrados de las partidas de señalización para los trabajos de emergencia, se ha obtenido de forma aleatoria.



### 3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para las partidas de señalización en la etapa de construcción se tomara en cuenta lo indicado en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito y se compatibilizara con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000) del MTC.

A si mismo para la etapa de conservación se tomara en cuenta las recomendaciones del Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.

En los anexos se presenta las normas de ejecución para cada partida de la etapa de conservación.

### 3.3 METRADOS

De los planos de señalización del sector de monitores que se presentan en los Anexos se han realizado los metrados de construcción y conforme a las intervenciones de las actividades de mantenimiento se obtuvieron los metrados de conservación de las partidas de señalización, el sustento de todos los metrados se presenta en los anexos.

Cuadro N° 3.01: Resumen de Metrados

#### RESUMEN DE METRADOS DE CONSTRUCCIÓN

Item	Descripción	Und.	Metrados
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3000.00
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m	und	117.00
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	19.00
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	136.00
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	16.00
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	16.00
806C	TUBO D=3"	m	68.80
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	200.00
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	153.00
812	HITOS KILOMETRICOS	und	16.00
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	128.00
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	59.00
814	GIBA DE CONCRETO	m	19.20



### RESUMEN DE METRADOS DE ACTIVIDADES RUTINARIAS EN 5 AÑOS

Item	Descripción	Und.	Metrados
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
511	Mantenimiento de señales	und	2160.00
512	Limpieza de marcas en el pavimento	m	450000.00
513	Limpieza de postes de kilometraje	und	240.00
514	Limpieza de postes delineadores	und	2295.00

### RESUMEN DE METRADOS DE ACTIVIDADES PERIODICAS EN 5 AÑOS

Item	Descripción	Und.	Metrados
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
741	Inventario y Evaluación de señalización	km	150.00
742	Pintado de postes de kilometraje	und	160.00
743	Pintado de postes delineadores	und	1,530.00
744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"	und	1,360.00
745	Pintado de postes de señal informativa	m	688.00

### RESUMEN DE METRADOS DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA EN 5 AÑOS

Item	Descripción	Und.	Metrados
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
813	Reposición de señalización preventiva	und	10.00
814	Reposición de señalización reglamentaria	und	10.00
815	Reposición de señalización Informativa	m2	4.00
816	Reposición de guardavías (incluye terminales)	m	50.00
817	Reposición de poste de kilometraje	und	5.00
818	Reposición de postes delineadores	und	50.00

## 3.4 PRESUPUESTO

### 3.4.1 Análisis de Precios unitarios

A continuación se presenta los resumen del análisis de precios unitarios de las actividades de construcción y de conservación de la partidas de señalización , en los anexos se presenta el sustento de los análisis de precios unitarios.

Cuadro N° 3.02: Resumen de precios unitarios

**PRECIOS UNITARIOS DE CONSTRUCCIÓN**

Item	Descripción	Und.	Precio (S./.)
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	33.71
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m	und	256.02
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	360.85
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	168.81
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	327.36
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	469.16
806C	TUBO D=3"	m	77.68
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	136.51
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	69.65
812	HITOS KILOMETRICOS	und	83.85
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	8.13
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	17.6
814	GIBA DE CONCRETO	m	109.79

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES RUTINARIAS**

Item	Descripción	Und.	Precio (S./.)
	<b>SEÑALIZACION</b>		
511	Mantenimiento de señales	und	8.67
512	Limpieza de marcas en el pavimento	m	0.27
513	Limpieza de postes de kilometraje	und	3.56
514	Limpieza de postes delineadores	und	3.56

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES PERIODICAS**

Item	Descripción	Und.	Precio (S./.)
	<b>SEÑALIZACION</b>		
741	Inventario y Evaluación de señalización	km	75.11
742	Pintado de postes de kilometraje	und	16.62
743	Pintado de postes delineadores	und	16.04
744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"	und	7.11
745	Pintado de postes de señal informativa	m	8.54

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA**

Item	Descripción	Und.	Precio (S./.)
	<b>SEÑALIZACION</b>		
813	Reposición de señalización preventiva	und	493.18
814	Reposición de señalización reglamentaria	und	487.89
815	Reposición de señalización Informativa	m2	542.89
816	Reposición de guardavías (incluye terminales)	m	168.44
817	Reposición de poste de kilometraje	und	104.85
818	Reposición de postes delineadores	und	89.57

### 3.4.2 Presupuesto de construcción

De los metrados según lo planos y los análisis de precio unitarios se ha obtenido el presupuesto de construcción de las partidas de señalización.

Cuadro N° 3.03: Presupuestos de construcción

<b>PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN</b>					
Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)	Metrados	Parcial (S/.)
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	33.71	3000.00	101,130.00
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m	und	256.02	117.00	29,954.34
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	360.85	19.00	6,856.15
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	168.81	136.00	22,958.16
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	327.36	16.00	5,237.76
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	469.16	16.00	7,506.56
806C	TUBO D=3"	m	77.68	68.80	5,344.38
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	136.51	200.00	27,302.00
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	69.65	153.00	10,656.45
812	HITOS KILOMETRICOS	und	83.85	16.00	1,341.60
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	8.13	128.00	1,040.64
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	17.6	59.00	1,038.40
814	GIBA DE CONCRETO	m	109.79	19.20	2,107.97
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>222,474.41</b>

### 3.4.3 Presupuesto de conservación para el periodo de 5 años

A continuación se presenta los presupuestos para las actividades de conservación rutinaria, periódica y de emergencia que se realizarán en los 5 años de trabajo.

Cuadro N° 3.04: Presupuestos de conservación

<b>PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES RUTINARIAS EN 5 AÑOS</b>					
Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)	Metrados	Parcial (S/.)
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
511	Mantenimiento de señales	und	8.67	2160.00	18,727.20
512	Limpieza de marcas en el pavimento	m	0.27	450000.00	121,500.00
513	Limpieza de postes de kilometraje	und	3.56	240.00	854.40
514	Limpieza de postes delineadores	und	3.56	2295.00	8,170.20
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>149,251.80</b>

### PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES PERIODICAS EN 5 AÑOS

Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)	Metrados	Parcial (S/.)
<b>SEÑALIZACIÓN</b>					
741	Inventario y Evaluación de señalización	km	75.11	150.00	11,266.50
742	Pintado de postes de kilometraje	und	16.62	160.00	2,659.20
743	Pintado de postes delineadores	und	16.04	1530.00	24,541.20
744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"	und	7.11	1360.00	9,669.60
745	Pintado de postes de señal informativa	m	8.54	688.00	5,875.52
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>54,012.02</b>

### PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA EN 5 AÑOS

Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)	Metrados	Parcial (S/.)
<b>SEÑALIZACIÓN</b>					
813	Reposición de señalización preventiva	und	493.18	10.00	4,931.80
814	Reposición de señalización reglamentaria	und	487.89	10.00	4,878.90
815	Reposición de señalización Informativa	m2	542.89	4.00	2,171.56
816	Reposición de guardavías (incluye terminales)	m	168.44	50.00	8,422.00
817	Reposición de poste de kilometraje	und	104.85	5.00	524.25
818	Reposición de postes delineadores	und	89.57	50.00	4,478.50
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>25,407.01</b>

#### 3.4.4 Presupuesto de construcción y conservación para el periodo de 5 años.

En el cuadro siguiente se presenta el presupuesto de construcción de los elementos de señalización y su conservación en 5 años.

Cuadro N° 3.05: Presupuesto integral de construcción y conservación

Item	Descripción	Parcial (S/.)
<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
800	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	222,474.41
500	PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES RUTINARIAS EN 5 AÑOS	149,251.80
700	PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES PERIODICAS EN 5 AÑOS	54,012.02
800	PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA EN 5 AÑOS	25,407.01
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>451,145.24</b>



### 3.4.5 Señalización Contractual

En los metrados que se presenta en los términos de referencia no se tiene partida de construcción de la señalización, solo considera partidas para el mantenimiento rutinario de la señalización antes y después del cambio estándar.

De la inspección en campo y de los planos propuestos se obtuvieron los metrados:

Cuadro N° 3.06: Saldo de metrado contractual

Item	Descripción	Und.	Metrados Propuesto	Metrados Existente	Saldo
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3,000.00	2,800.00	200.00
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60m x 0.60m	und	117.00	50.00	67.00
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	19.00	8.00	11.00
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	136.00	58.00	78.00
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	16.00	12.00	4.00
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	16.00	12.00	4.00
806C	TUBO D=3"	m	68.80	55.20	13.60
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	200.00		200.00
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	153.00	50.00	103.00
812	HITOS KILOMETRICOS	und	16.00	16.00	
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	128.00		128.00
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	59.00		59.00
814	GIBA DE CONCRETO	m	19.20		19.20

### 3.4.6 Presupuesto de mantenimiento de la partida Roce

Los términos de referencia para el sector Dv. Yauyos-Ronchas (135.13km) presentan los metrados por año de mantenimiento rutinario en zonas laterales.

El presupuesto que considera los términos de referencia para cada sector y dependiendo de su intervención es global con unidad al Km-Año.

Cuadro N° 3.07: Presupuesto del termino de referencia Tramo Dv. Yauyos-Ronchas.

VALOR REFERENCIAL									
N°	Tramo	Partida	Total	Unidad	Cantidad	P.U.	Presupuesto Anual	Periodo Años	Total
11	Dv. Yauyos - Ronchas	Conservación Rutinaria en vía afirmada (antes del cambio de Standard)	6,045,986.46	Km. - Año	135.13	17896.8	2,418,394.58	2.5	6,045,986.46
12	Dv. Yauyos - Ronchas	Cambio de Standard - Solución Básica	60,139,259.32	Km.	135.13	445047.43	60,139,259.22	1	60,139,259.32
13	Dv. Yauyos - Ronchas	Conservación Rutinaria en Solución Básica (después del cambio de Standard)	8,533,983.13	Km. - Año	135.13	25261.55	3,413,593.25	2.5	8,533,983.13

Fuente: Términos de Referencia del Contrato

Los términos de referencia no consideran precios para cada partida de mantenimiento, con el fin de obtener el presupuesto de la partida de Roce, se ha elaborado su análisis de precios unitario.

Cuadro N° 3.08: Análisis de precios unitario partida Roce.

Partida	213	Roce					
Rendimiento		3,000.00 m2/DIA			Costo unitario directo por : m2		0.46
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
<b>Mano de Obra</b>							
470101	CAPATAZ	hh	1.00	0.00	13.55	0.04	
470104	PEON	hh	4.00	0.01	9.46	0.10	
							0.14
<b>Equipos</b>							
370111	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.00	0.14	0.01	
481104	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.00	0.00	110.05	0.30	
484001	MOTOSIERRA	hm	1.00	0.00	2.54	0.01	
							0.32

El sector de monitoreo (15Km) pertenece al sector entre el Dv. Yauyos-Tomas (135.13Km), lo medrados para el sector de monitoreo lo obtenemos de la proporción geométrica multiplicada por el medrado conforme a lo términos de referencia.

Cuadro N° 3.09: Presupuesto de la partida de Roce.

Partida Roce	Und	Metrado T.R	15km	Periodo	P.U	Sub total
Mantenimiento Rutinario		(135.13km)	(m2)		(S/.)	(S/.)
Antes del cambio de	M2	135,130	15,000	5	0.46	34,500.00
Después del cambio de	M2	135,130	15,000	5	0.46	34,500.00
<b>Total (S/.)</b>						<b>69,000.00</b>

## CONCLUSIONES

- Realizada la evaluación económica en el perfil del proyecto, se observa que ninguna de las alternativas planteadas es viable para el tramo 6 (Ronchas-Chupaca) en estudio, debido a que esta vía se encuentra a nivel de afirmado y se sabe que cualquier inversión tendrá beneficios a plazo mayor al horizonte del Perfil.
- El estado actual del tramo de monitoreo no presta las condiciones físicas para ser una vía de alternativa como corredor económico de la Carretera Central, debido a que sólo puede transitar vehículos ligeros y a lo mas combis rurales, los vehículos de transporte de pasajeros y de carga entre Lima y Huancayo no podrán pasar por esta vía debido al ancho de 3.2m (un solo carril) que presenta. Los ómnibus de pasajeros y los vehículos de transporte de carga pesada que transitan por la Carretera Central desde Lima hacia Huancayo y viceversa superan las características y no podrían transitar por el sector de monitoreo por lo que dejaría de ser una alternativa para el corredor económico de la Carretera Central.
- El diseño de la señalización informativa no está de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Perú 2000 y sus modificaciones aprobadas según resoluciones.
- Los materiales de la señalización horizontal de alineamiento no esta cumpliendo con los requisitos que dispone las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000).
- La plataforma de la carretera en el sector donde se ubica el corte a medio túnel, Km. 171+100 al km. 171+300, debe ser reconstruido de lo contrario al corto plazo será intransitable y atentara con la seguridad de los usuarios.
- La falta de mantenimiento rutinario de desbroce imposibilita la visibilidad de la señalización horizontal existente.

## RECOMENDACIONES

- Recomendamos realizar los trabajos de construcción, ampliación del ancho de plataforma, ampliar la losa de los pontones de concreto, remplazar los pontones de madera por pontones de concreto y realizar una variante en el sector del cañón de Uchco o de lo contrario ampliar el medio túnel a túnel completo que pueda garantizar el paso de los vehículos que normalmente circulan en la Carretera Central.
- Los inspectores responsable de las actividades de conservación deberían de disponer la colocación de barreras de seguridad en lo sectores críticos.
- los materiales con los que construyan los elementos de señalización deberían cubrir en lo mínimo que indica la EG-2000 del MTC.
- Los diseños de los dispositivos de señalización deben realizarse de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Perú 2000 y a sus modificaciones aprobadas según resoluciones.
- Colocar reductores de velocidad cerca a los Centros educativos de la zona urbana de Alis y Tomas.
- Tomar en consideración los alcances que el Concejo Nacional de Seguridad Vial propone en cuanto a la educación vial y éstas debe de implementarse por el Contratista Conservador en los centros educativos, en los peajes y en los plebiscitos que se den en los centros poblados.



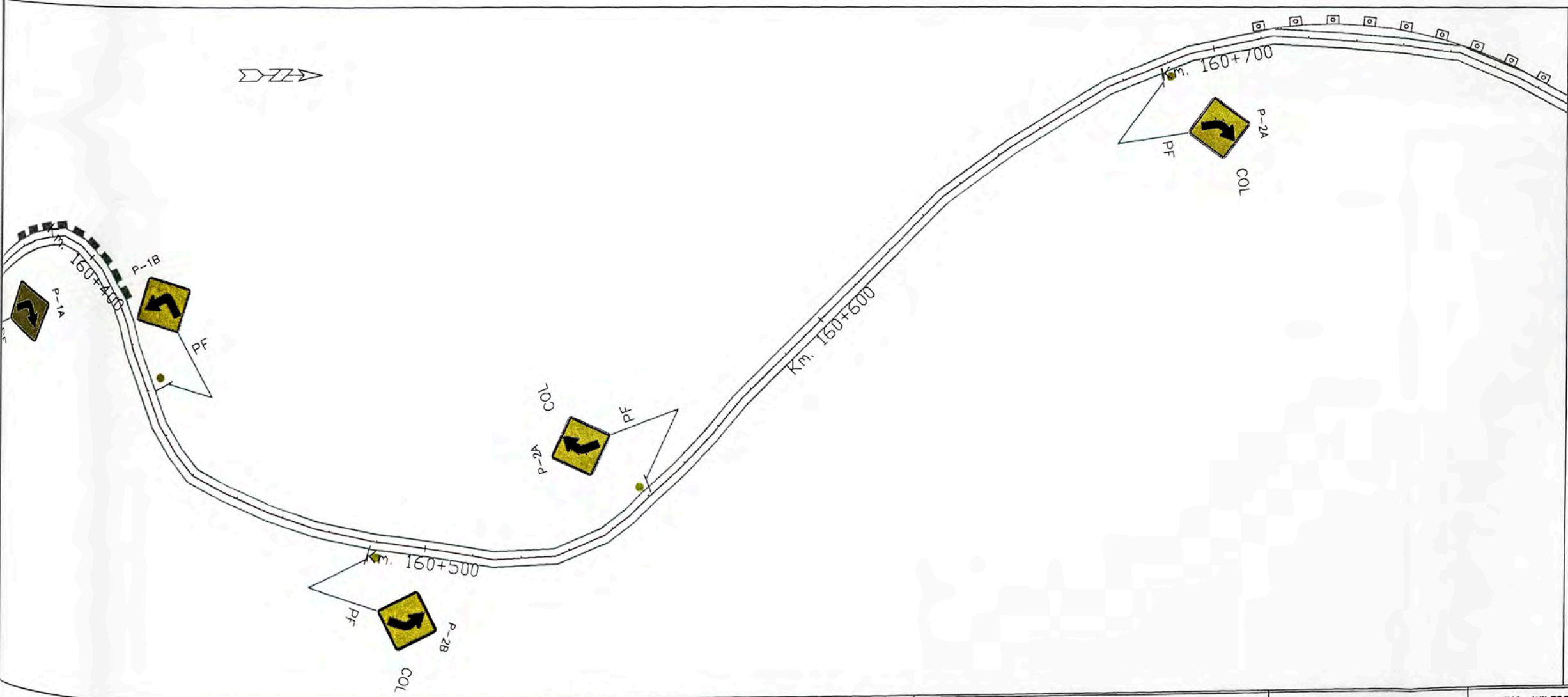
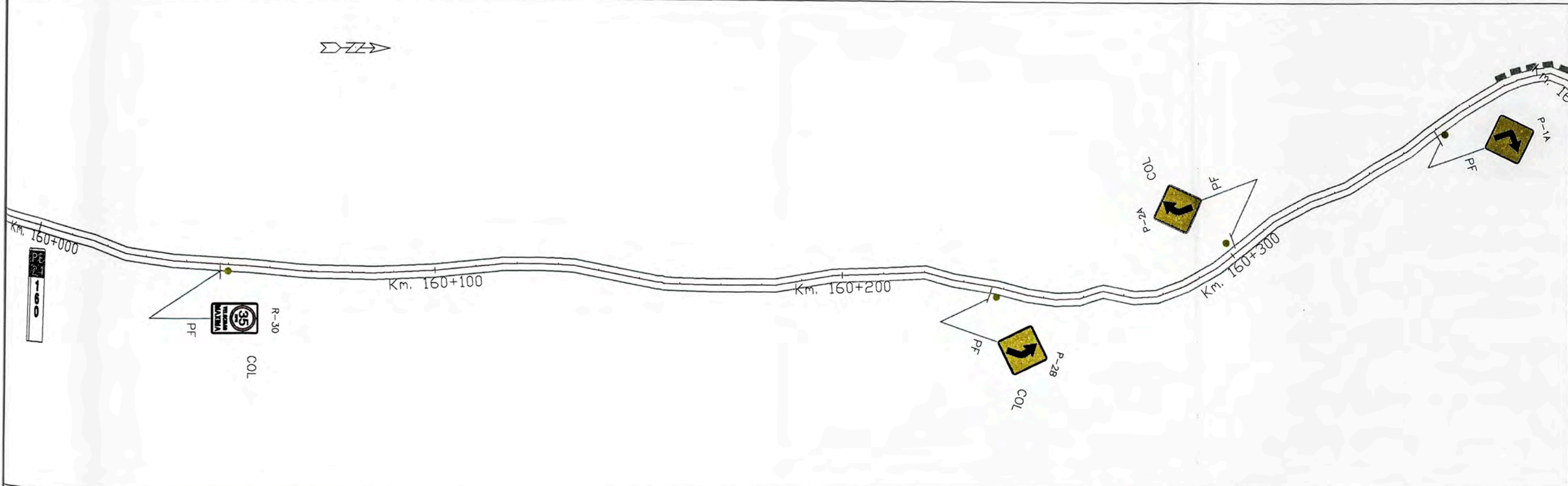
## BIBLIOGRAFÍA

- APESEG, Medidas Contra Los Accidentes de Tránsito, Perú 2006
- CESVI, Herramientas Técnicas para la Determinación de Causas en Accidentes de Transito, Colombia 2008
- Concejo Nacional de Seguridad Vial, Plan nacional de seguridad vial 2007-2011, Perú 2007.
- Convenio de Cooperación Interinstitucional Proyecto Perú-PVN-UNI-FIC, 2008.
- HOB, Estudio Definitivo para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Lunahuana-Dv. Yauyos-Chupaca Tramo: Ronchas-Chupaca, L=16.30 Km., Perú 2009.
- ICG, Curso de actualización profesional: Estudio de Señalización Vial, Perú 2010.
- IIRSA SUR, PID Tramo 3 Puente Inambari-Iñapari, Perú 2008
- MTC, Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000), Perú 2000.
- MTC, Manual de Especificaciones Técnicas generales Para construcción De carreteras No pavimentadas De bajo volumen De tránsito, Perú 2007.
- MTC, Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito, Perú 2007.
- MTC, Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito, Perú 2007.
- MTC, Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Perú 2000.
- Seguridad Vial, Revista del Instituto de Seguridad y Educación Vial N° 101, Argentina 2008.

## ANEXOS

- A PLANOS DE SEÑALIZACION
- B SUSTENTO DE METRADOS
- C ANALISIS DE PRESION UNITARIOS
- D FORMATO NORMA DE EJECUCION PARTIDAS DE CONSERVACION
- E MATERIAL PARA LA EDUCACION VIAL

**ANEXO A**  
**PLANOS DE SEÑALIZACION**



**LEYENDA:**

- PONTON DE MADERA
- PONTON DE CONCRETO
- TUNEL
- EJE DE LA CARRETERA
- BORDE DE LA CARRETERA
- SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
- SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
- POSTE DELINEADOR
- GIBA EN CONCRETO
- HITO KILOMÉTRICO
- GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

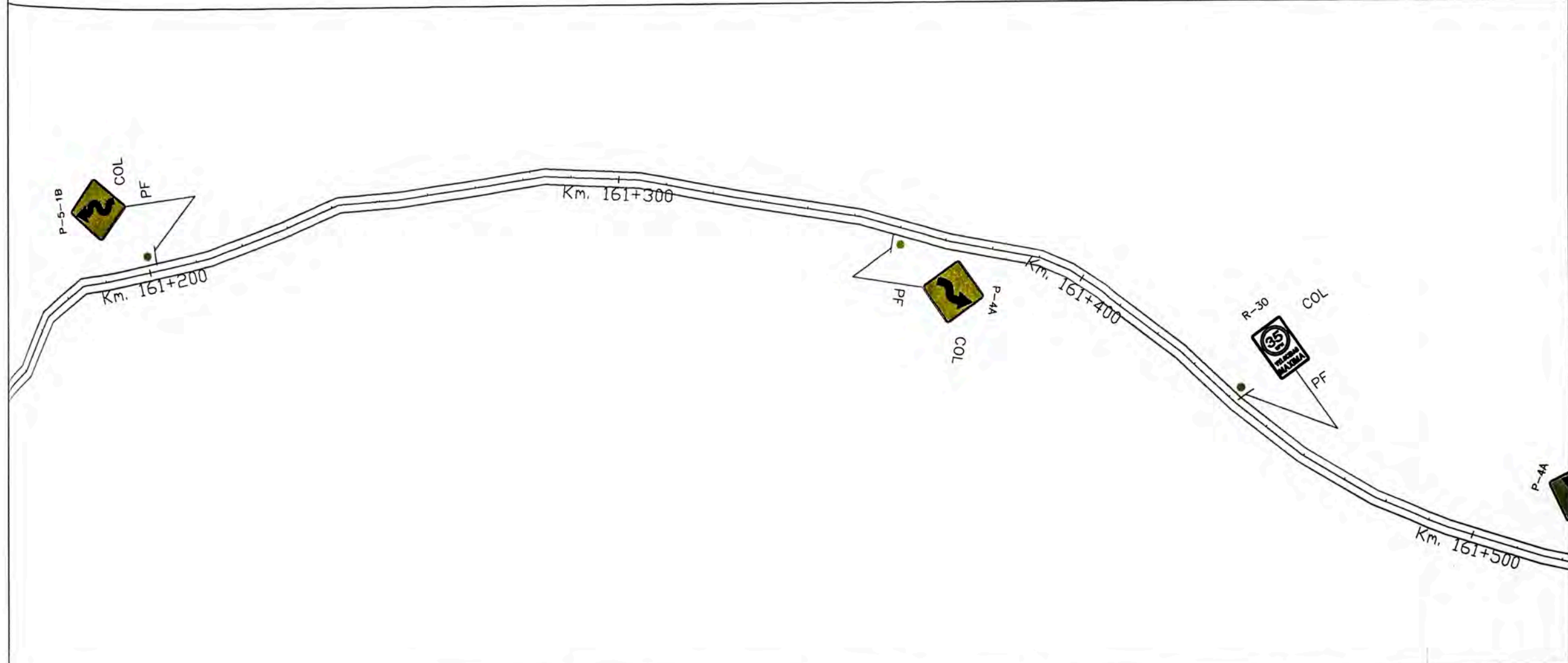
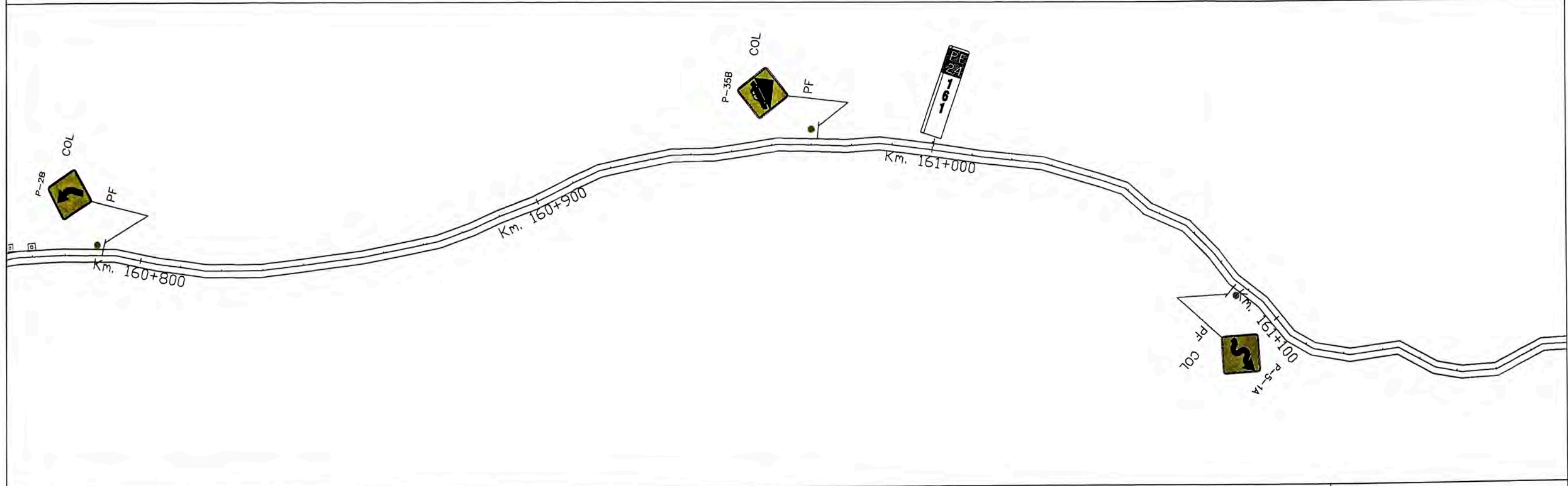
**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 160+000 AL Km 160+800

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°: **PSÑ-01**  
1 de 21





**LEYENDA:**

- PONTON DE MADERA
- PONTON DE CONCRETO
- TUNEL
- EJE DE LA CARRETERA
- BORDE DE LA CARRETERA
- SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
- SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
- POSTE DELINEADOR
- GIBA EN CONCRETO
- HITO KILOMÉTRICO
- GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

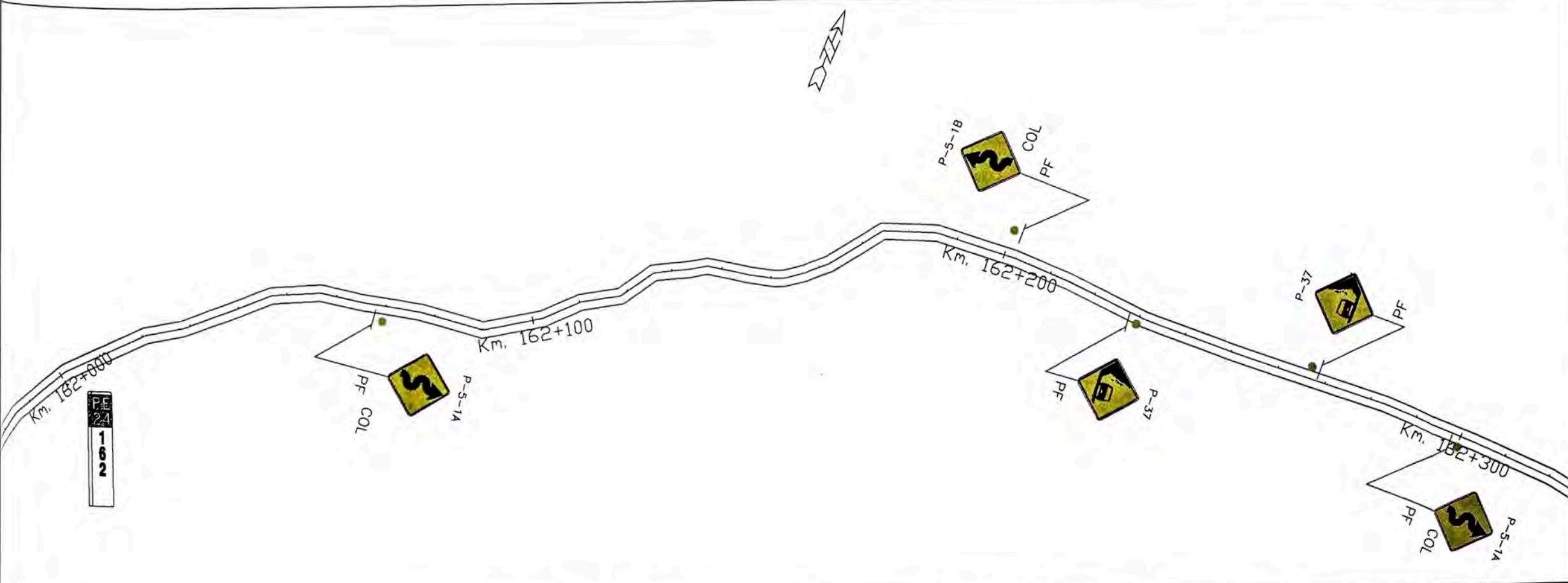
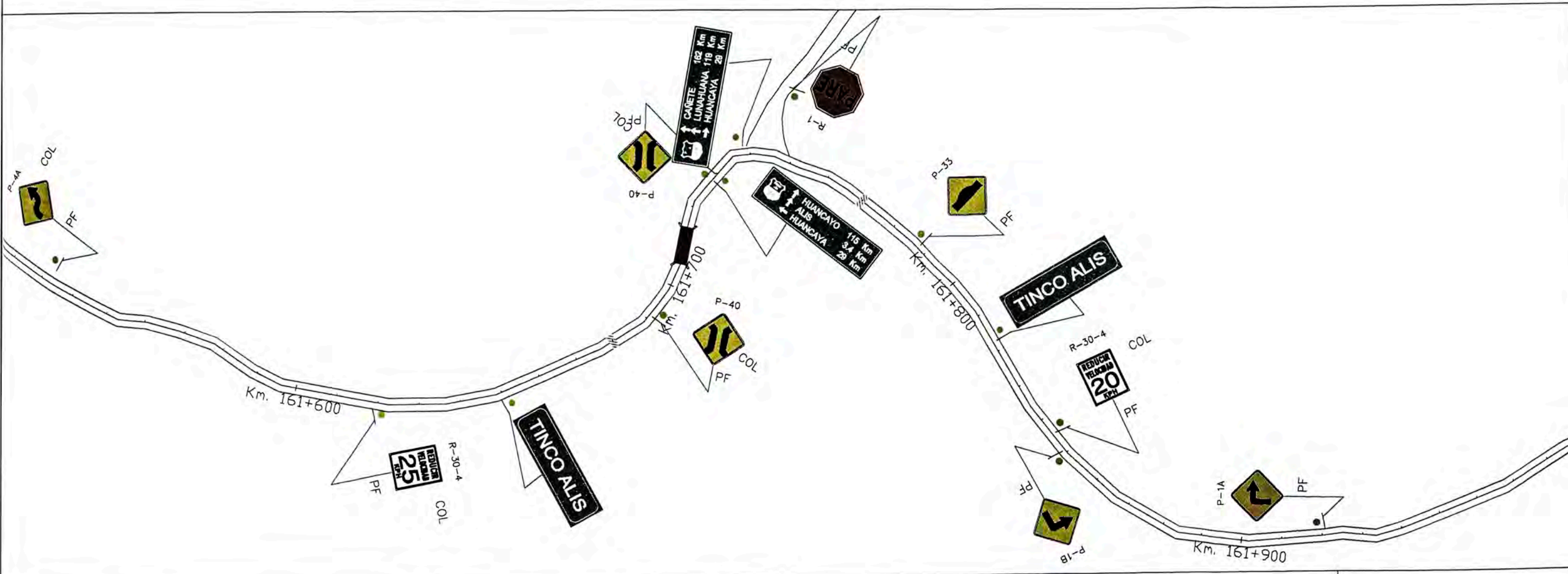
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 160+800 AL Km 161+500












ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.05.2010  
Escala: 1:1000

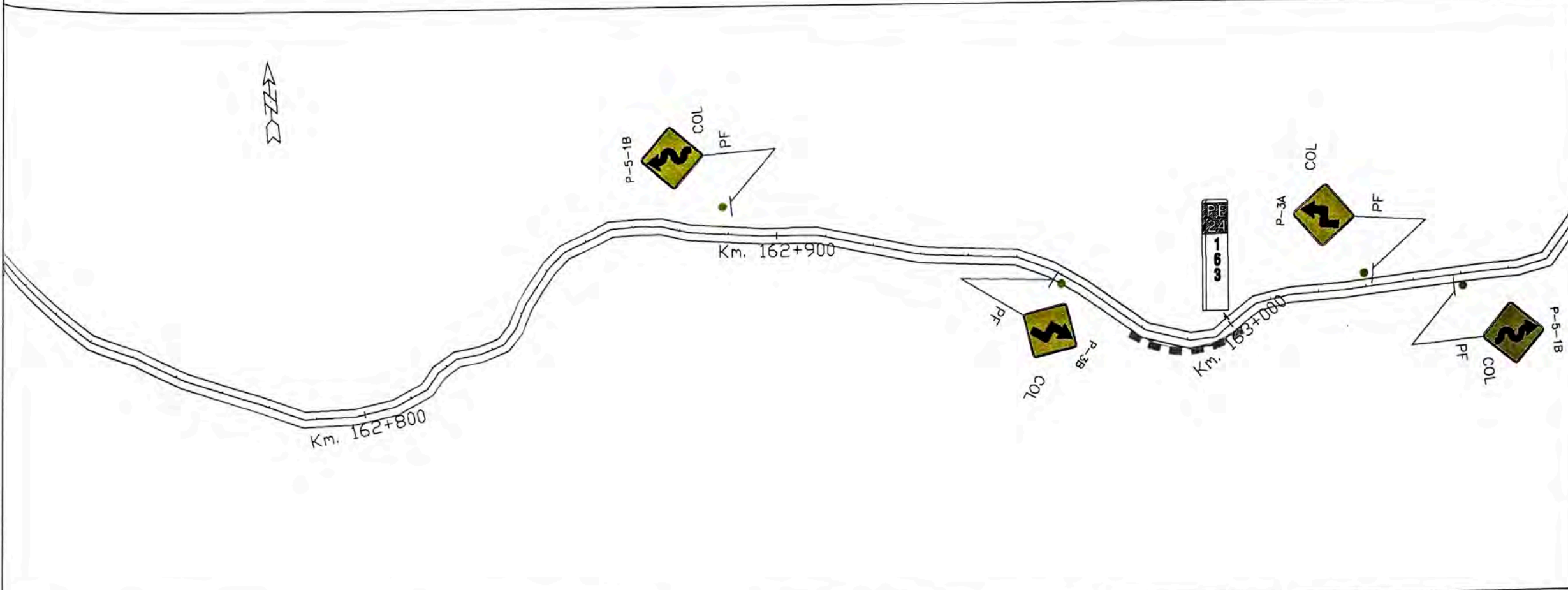
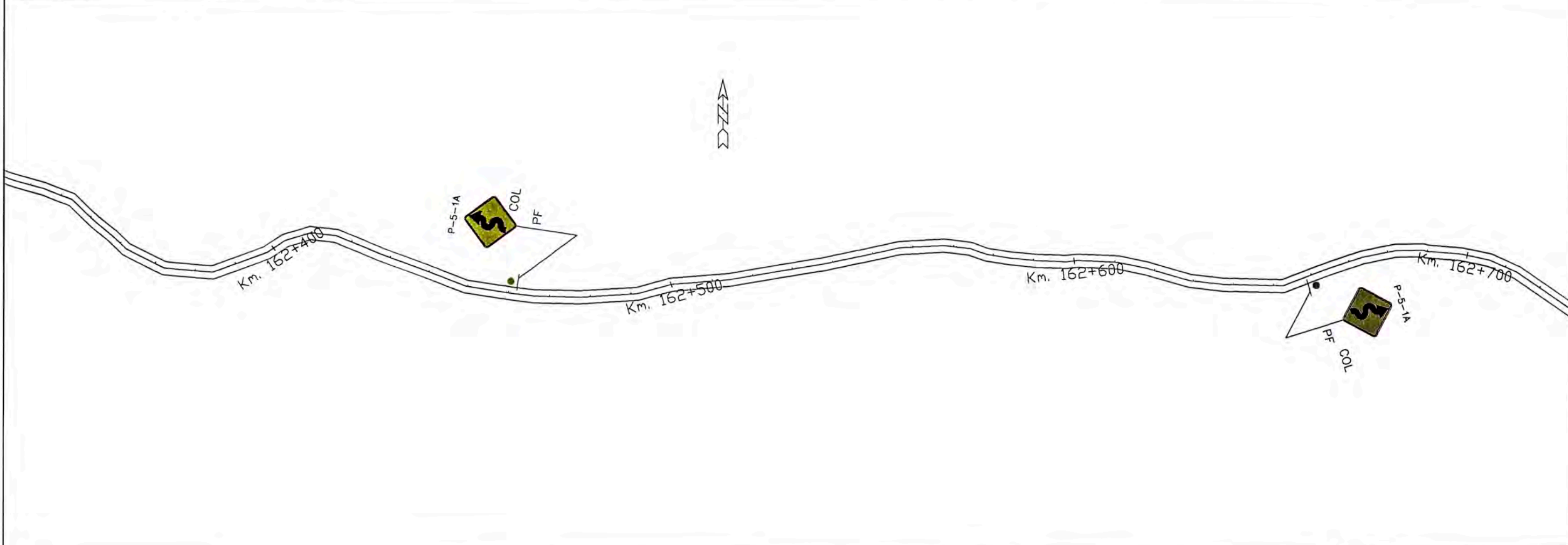
Plano N°:  
**PSÑ-02**  
2 de 21



LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR





**LEYENDA:**

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVIAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

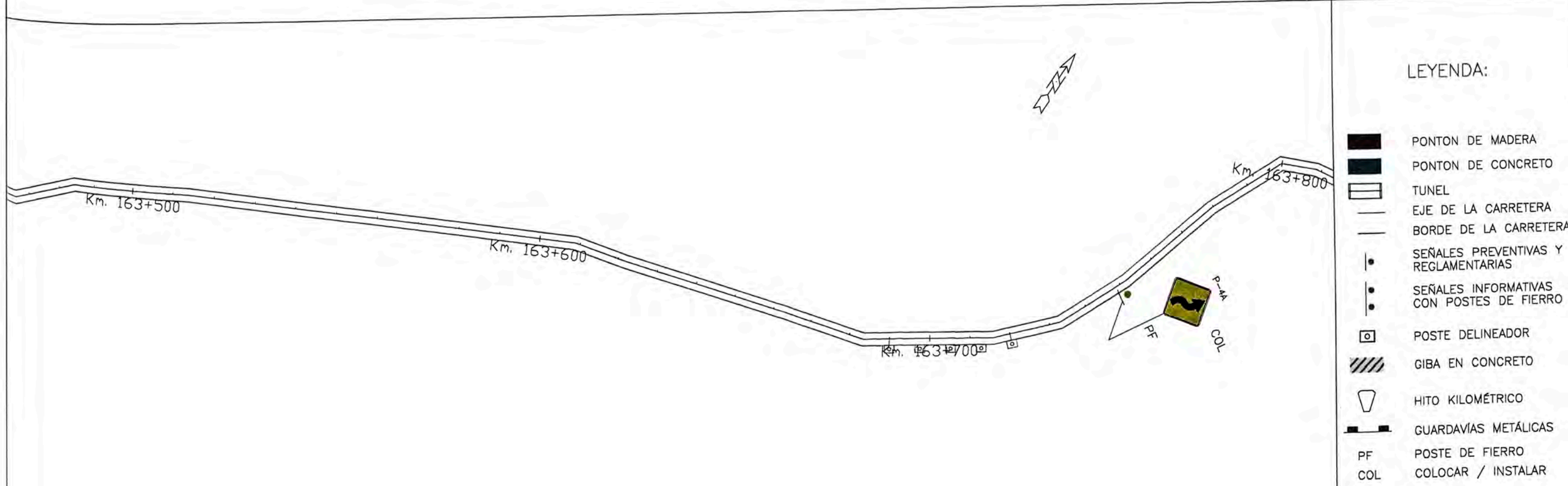
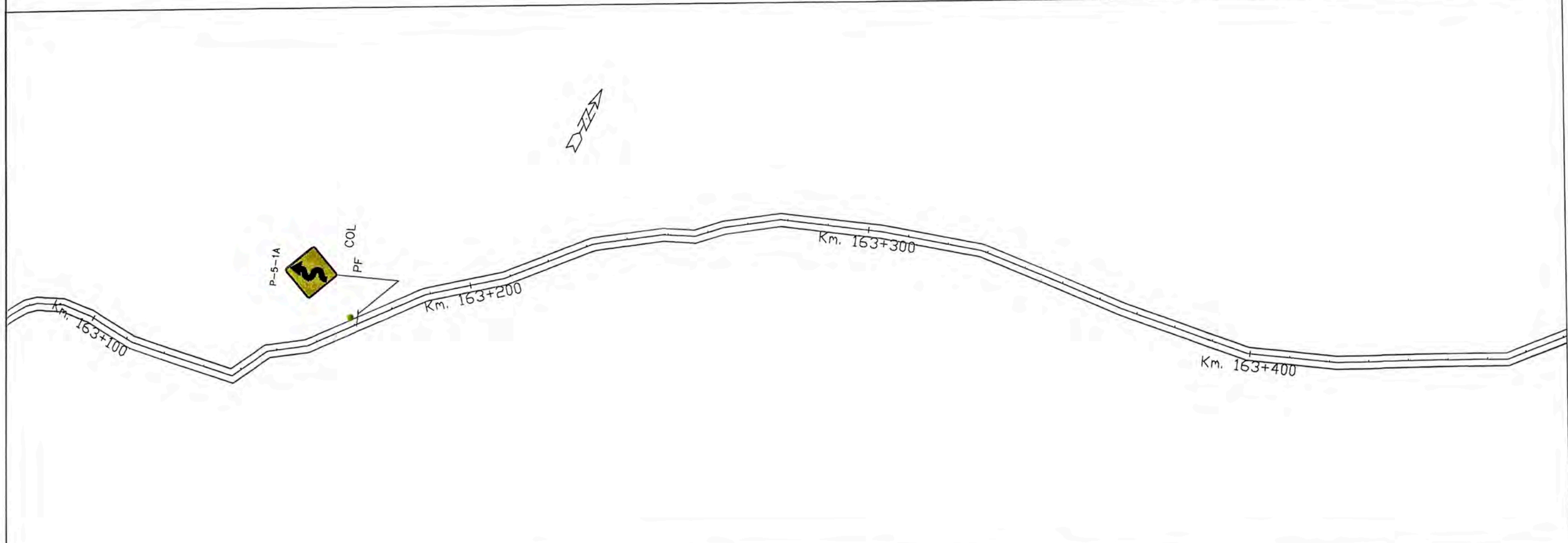
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 162+300 AL Km 163+100

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.06.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
**PSÑ-04**  
4 de 21



LEYENDA:

- PONTON DE MADERA
- PONTON DE CONCRETO
- TUNEL
- EJE DE LA CARRETERA
- BORDE DE LA CARRETERA
- SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
- SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
- POSTE DELINEADOR
- GIBA EN CONCRETO
- HITO KILOMÉTRICO
- GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

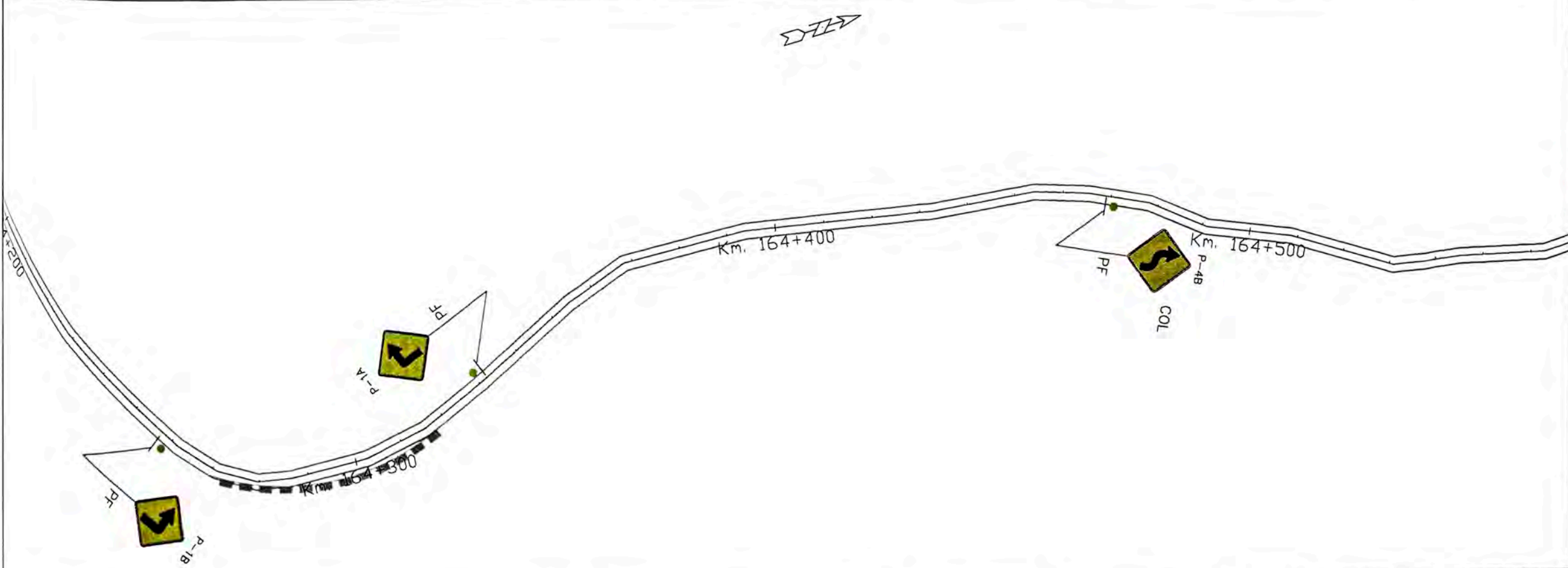
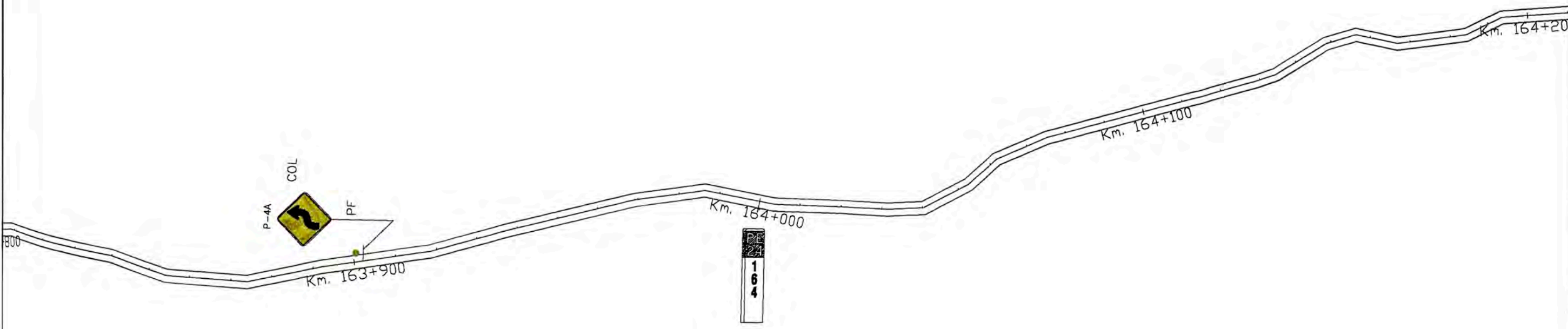
**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 163+100 AL Km 163+800

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller














Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°: **PSÑ-05**  
5 de 21





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
-  PF POSTE DE FIERRO
-  COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

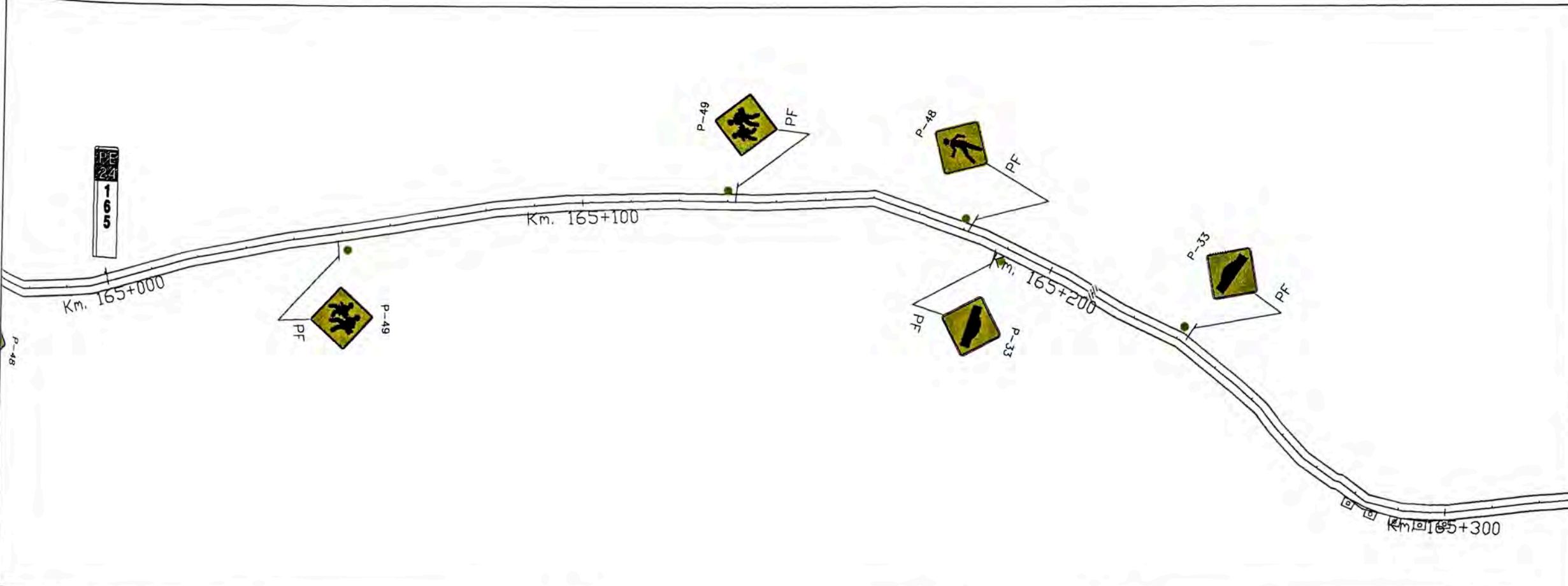
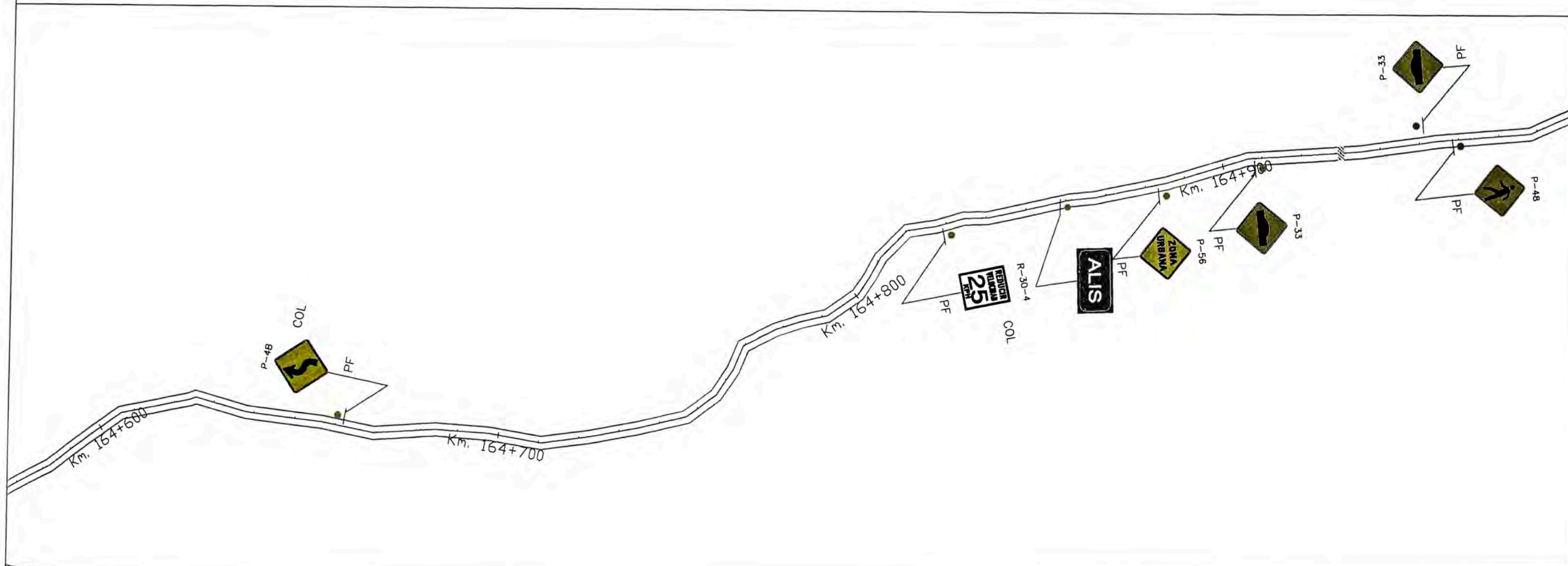
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 163+800 AL Km 164+500

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

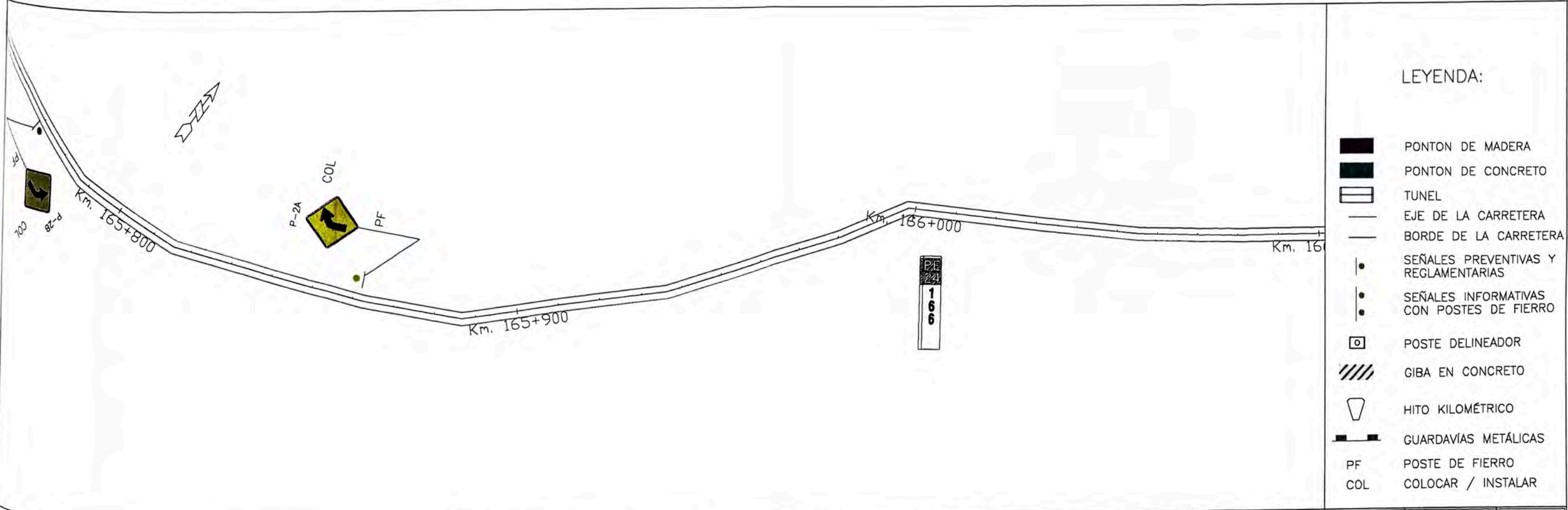
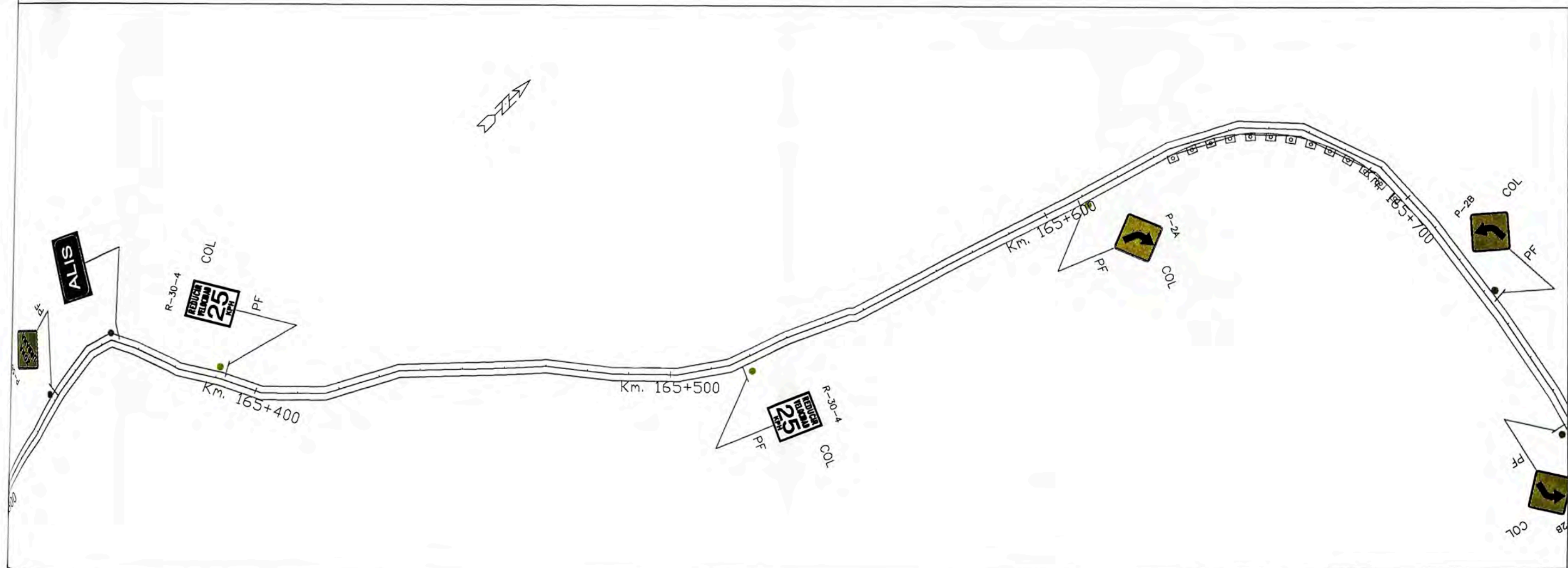
Plano N°:  
**PSÑ-06**  
6 de 21





LEYENDA:

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVÍAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

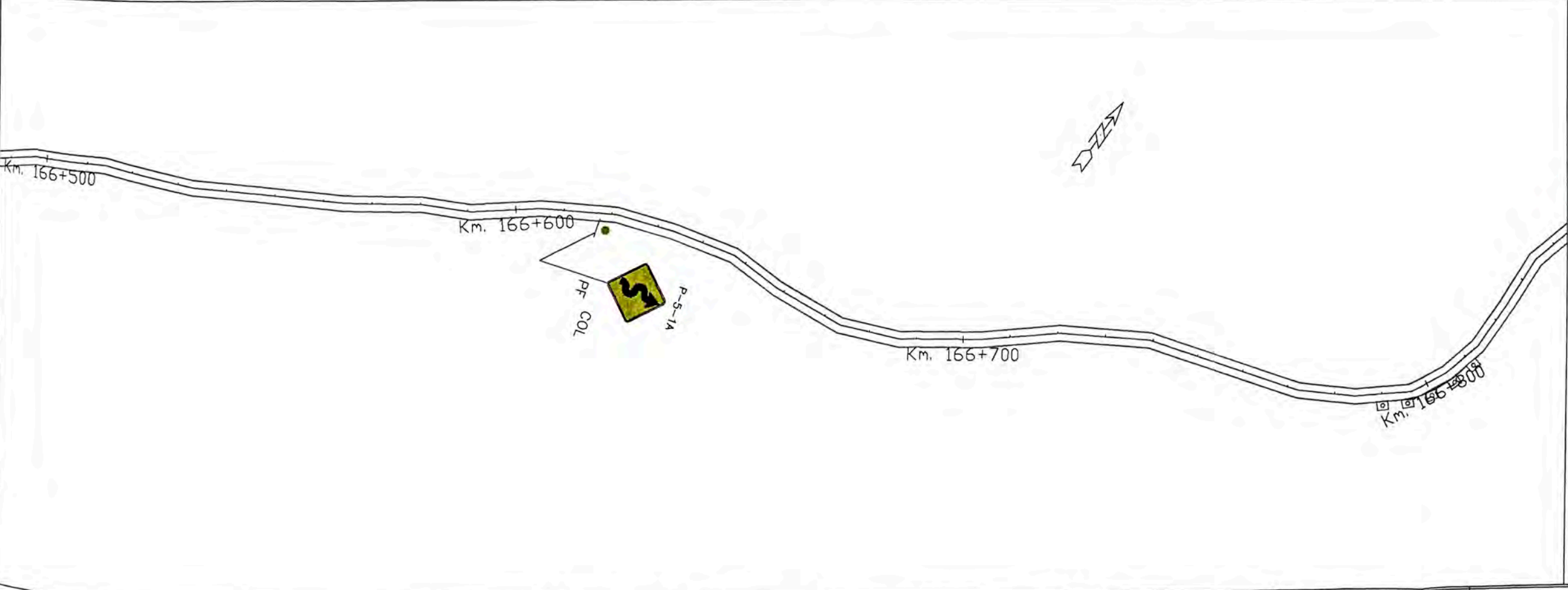
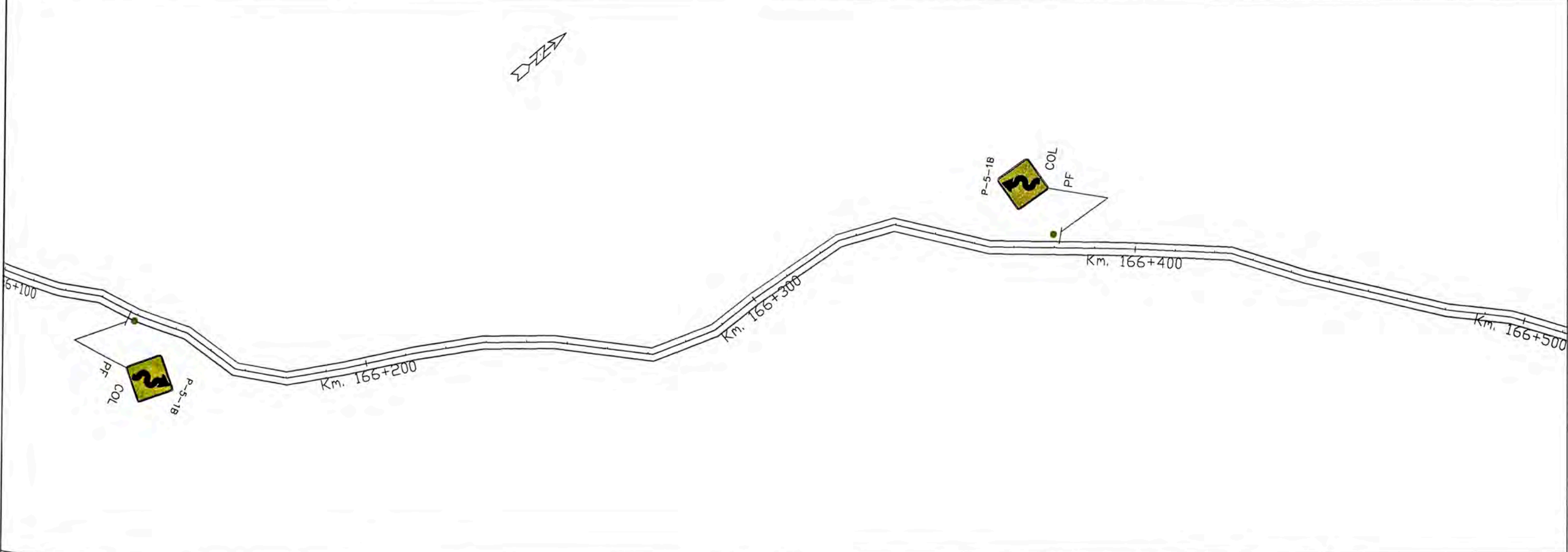
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 165+300 AL Km 166+100

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

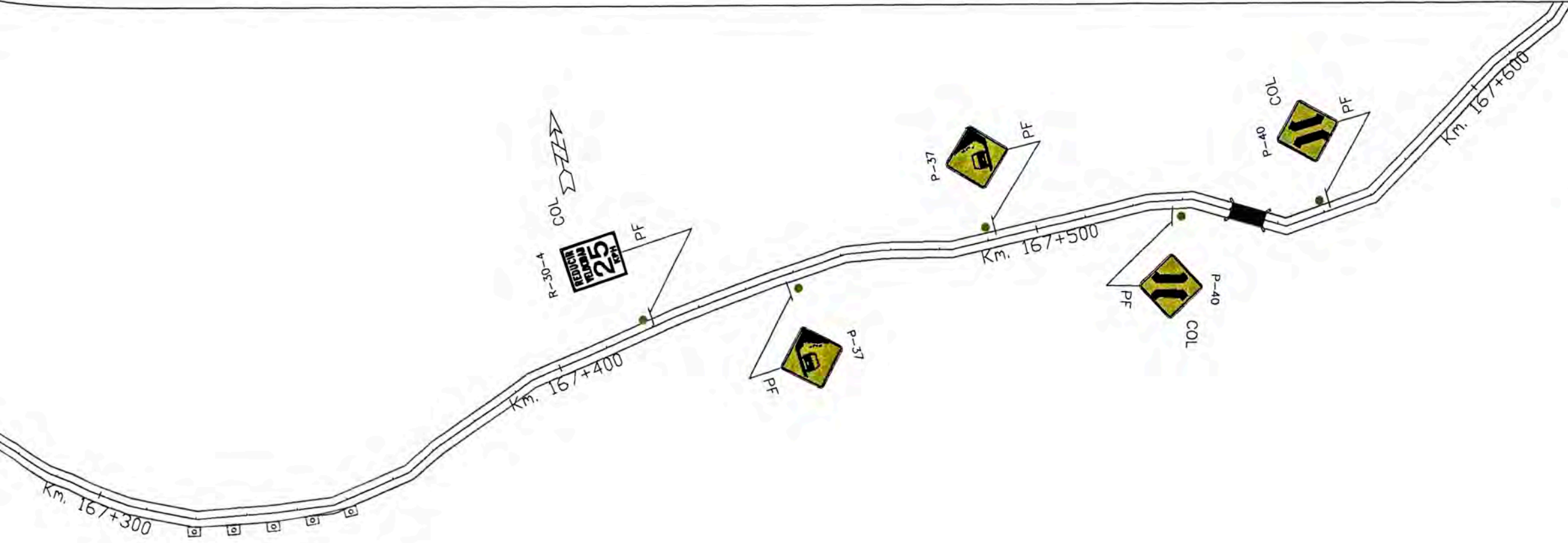
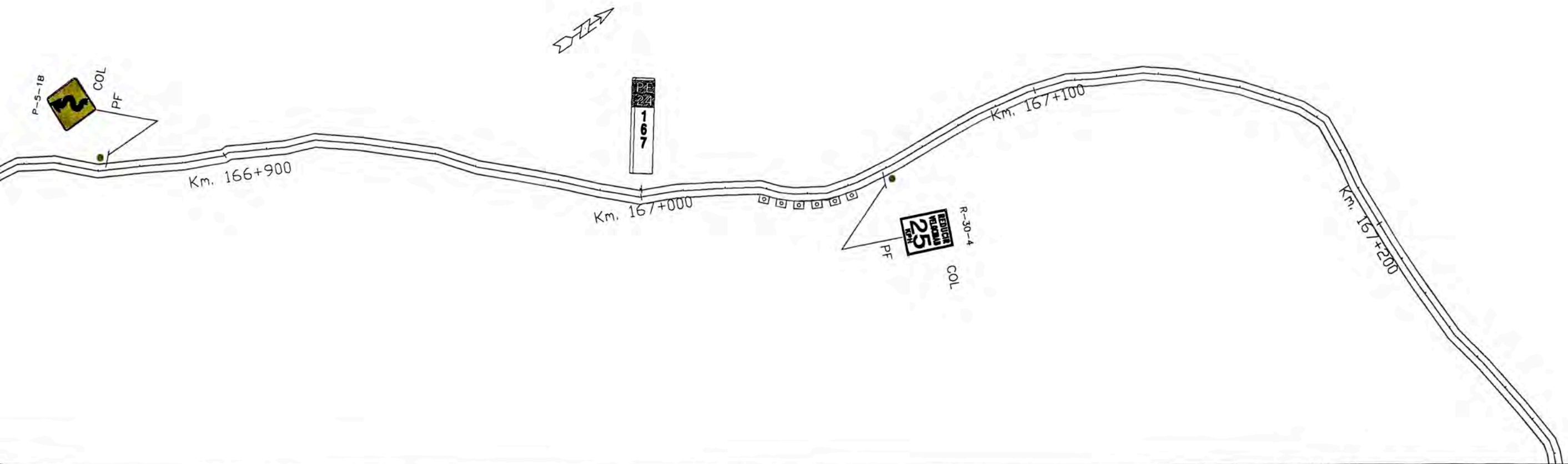
Piano N°:  
**PSÑ-08**  
8 de 21














LEYENDA:

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVÍAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVIAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

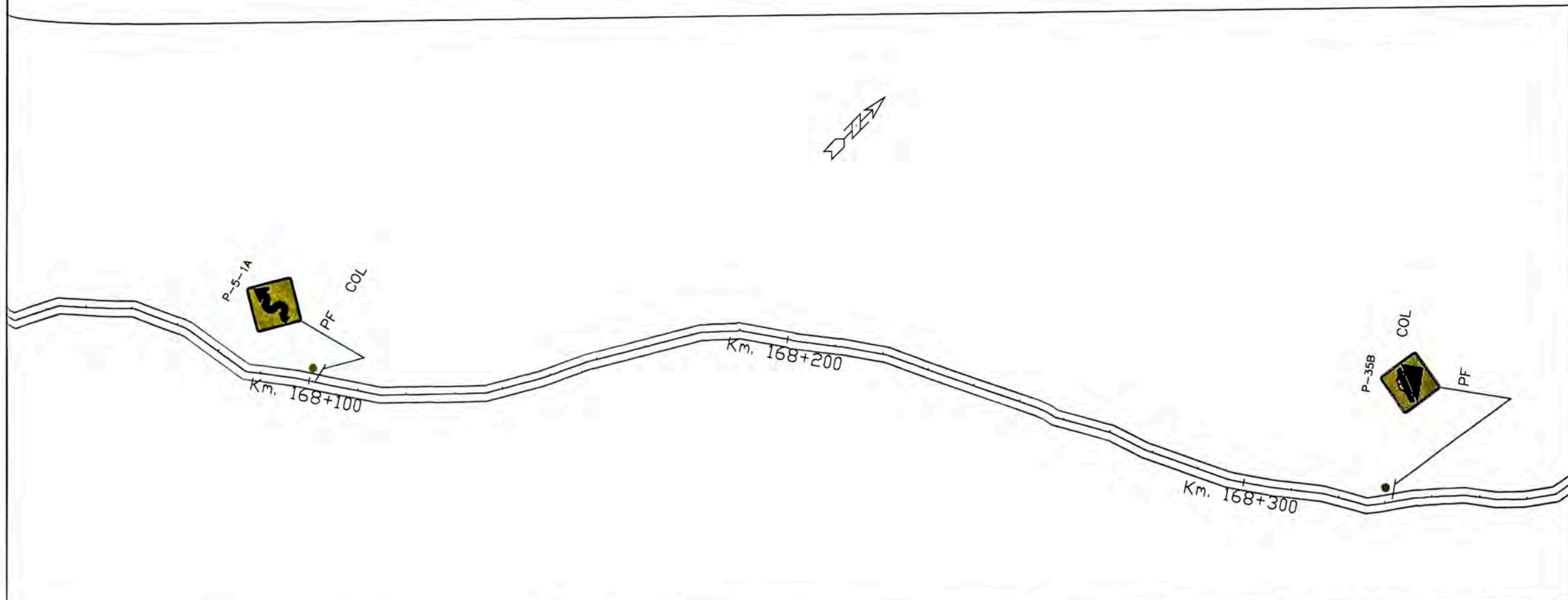
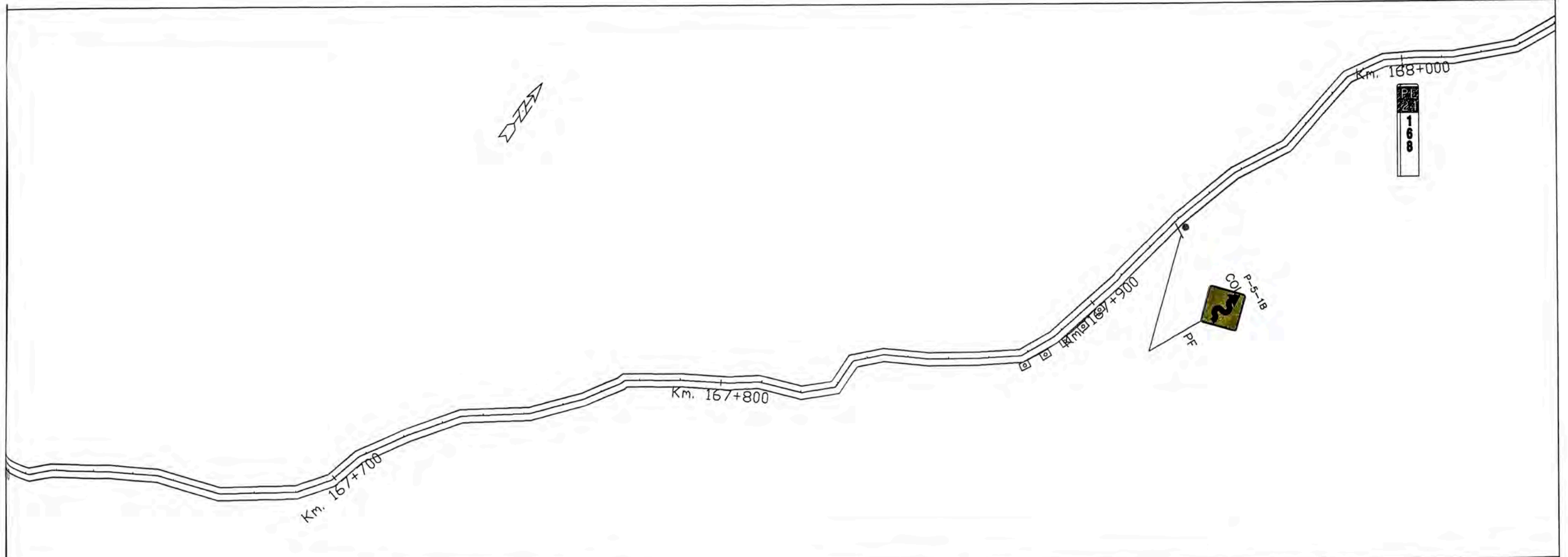
Título: SEGURIDAD VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

SEGURIDAD VIAL  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 166+800 AL Km 167+600


ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°: PSÑ-10  
10 de 21



LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Título: **SEGURIDAD VIAL**  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

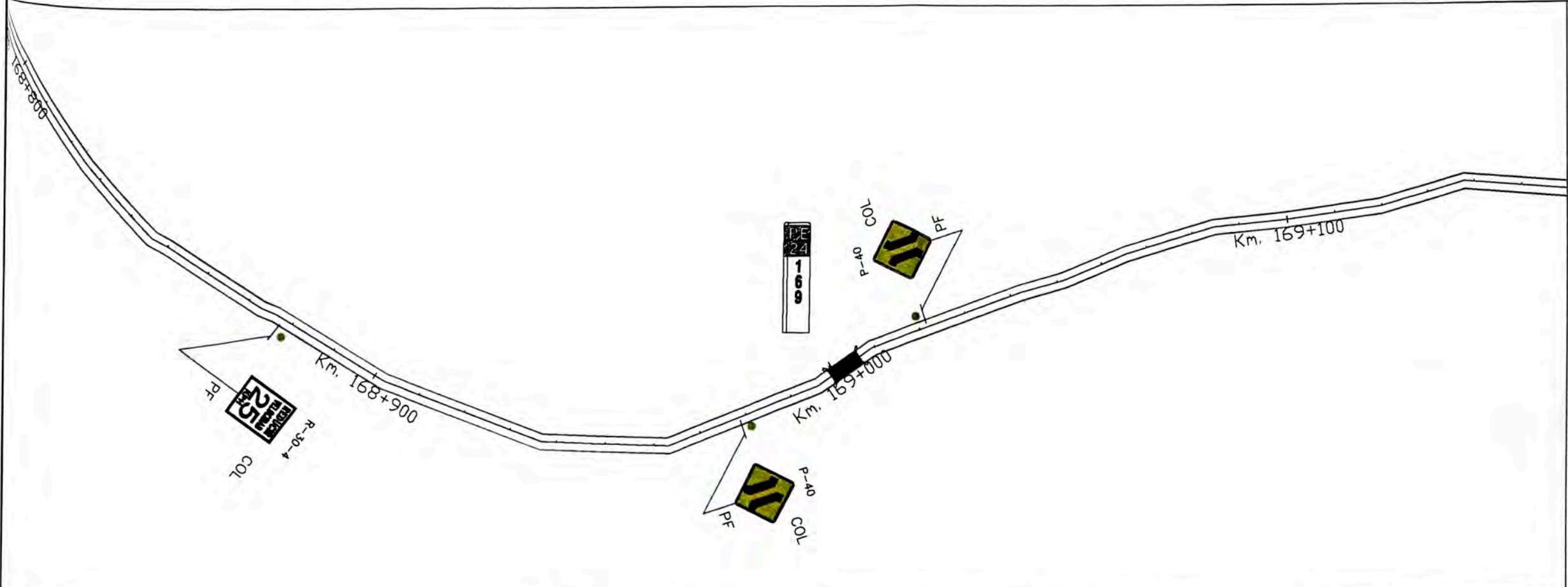
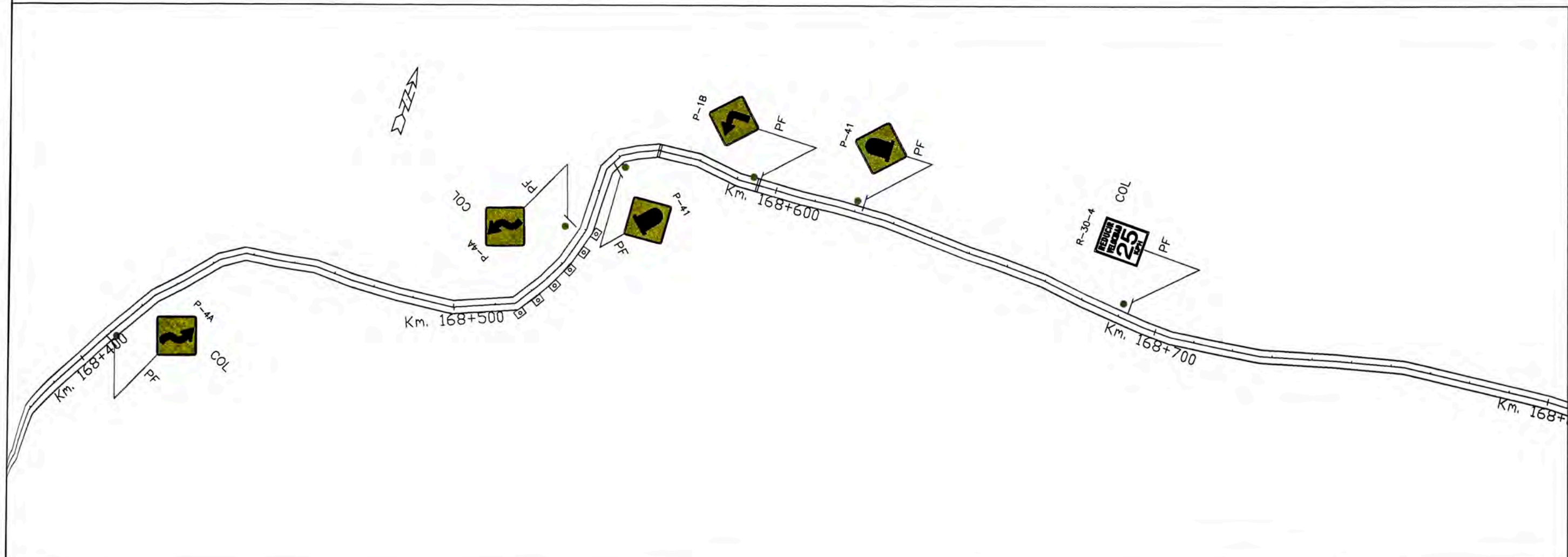
**SEGURIDAD VIAL**  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 167+600 AL Km 168+300

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiler





Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
**PSÑ-11**  
11 de 21





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVIAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

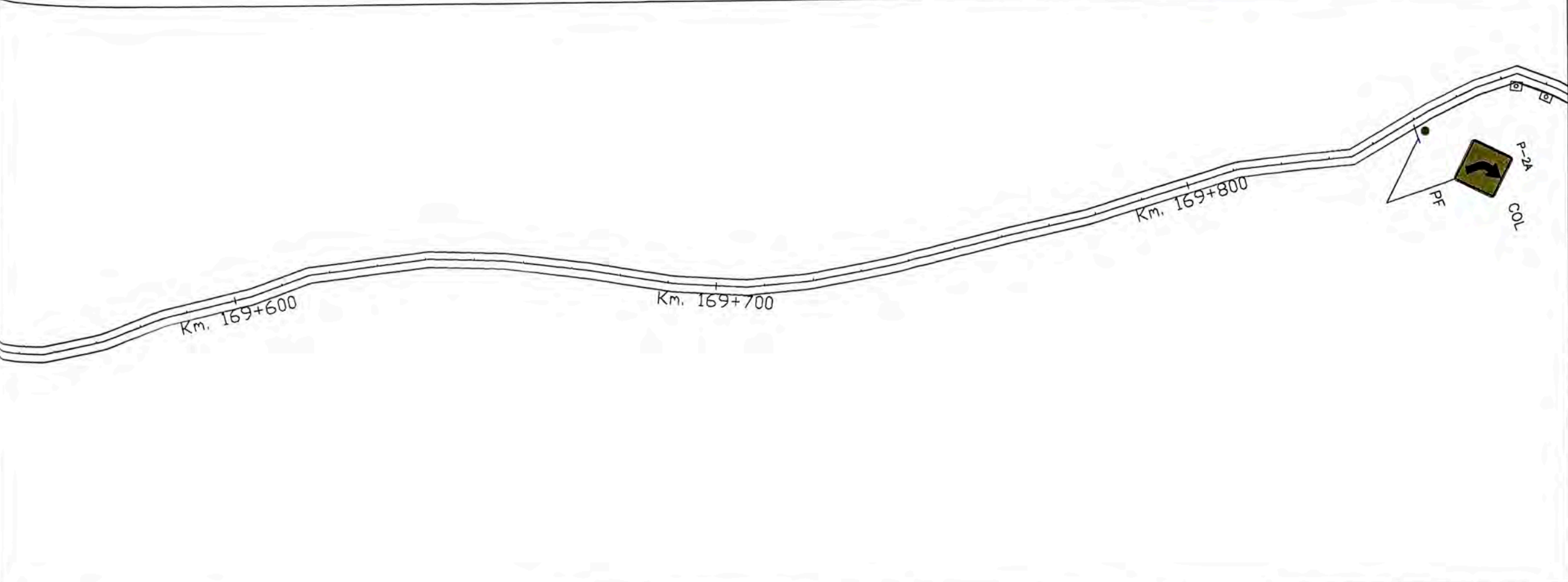
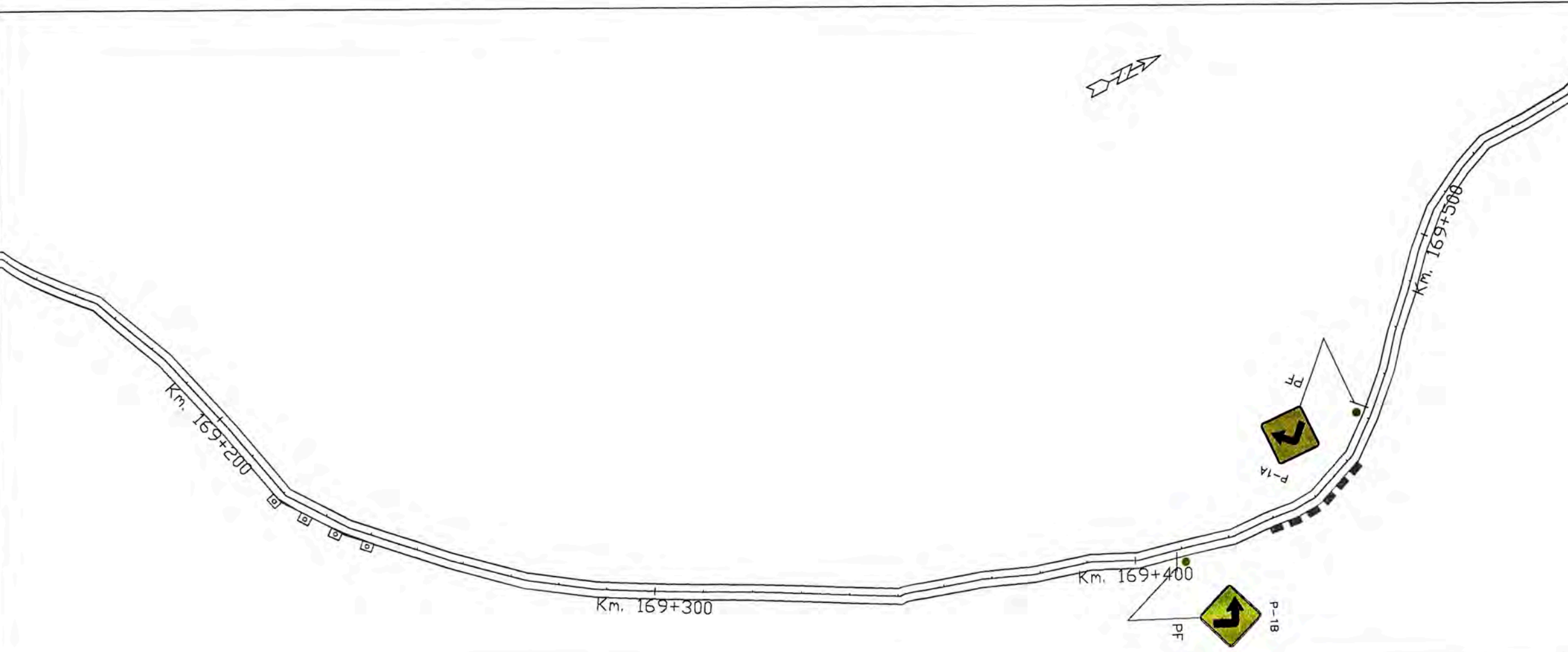
Título: SEGURIDAD VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

SEGURIDAD VIAL  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 168+300 AL Km 169+100







ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
PSÑ-12  
12 de 21



LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVIAS METÁLICAS
-  PF POSTE DE FIERRO
-  COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Título: **SEGURIDAD VIAL**  
**MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA**  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

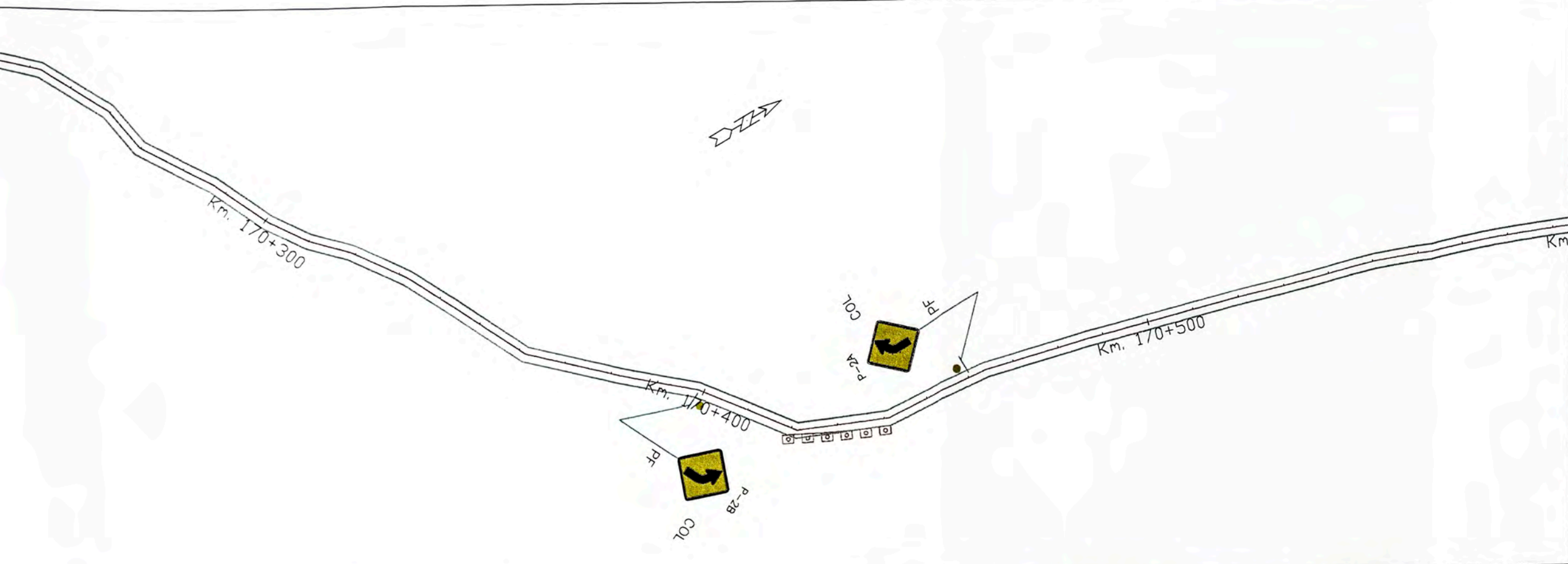
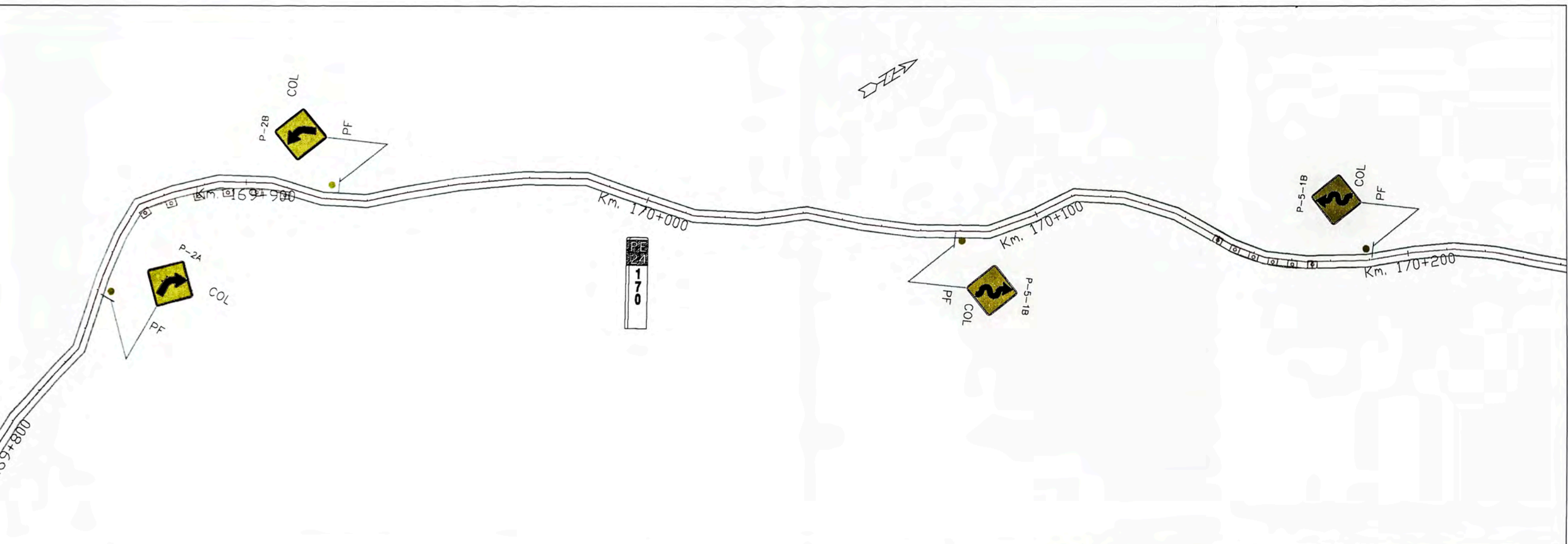
**SEGURIDAD VIAL**  
**PLANO DE SEÑALIZACION**  
Km 169+100 AL Km 169+900

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiler

Fecha: 15.05.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
**PSÑ-13**  
13 de 21





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVIAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

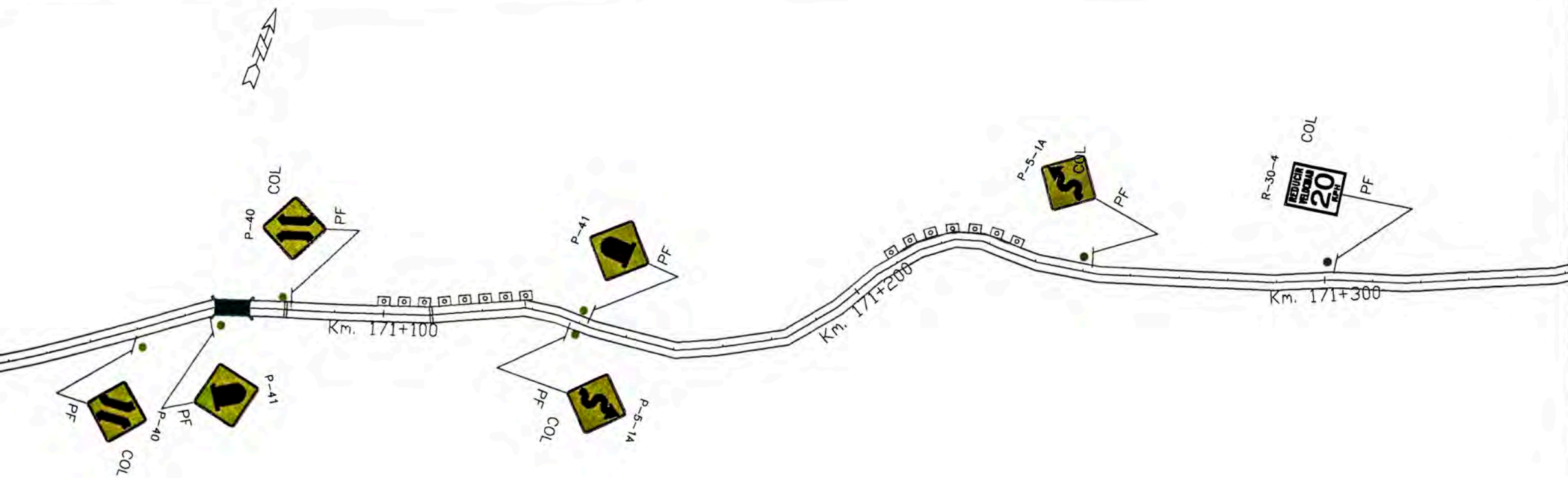
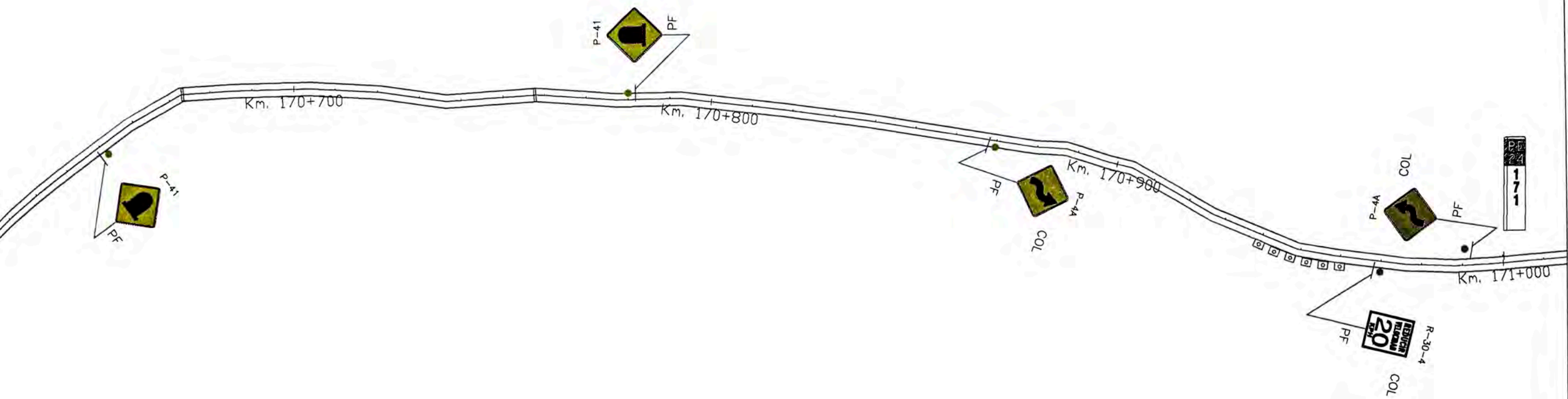
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 169+900 AL Km 170+500












ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
**PSÑ-14**  
14 de 21



LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Título: SEGURIDAD VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

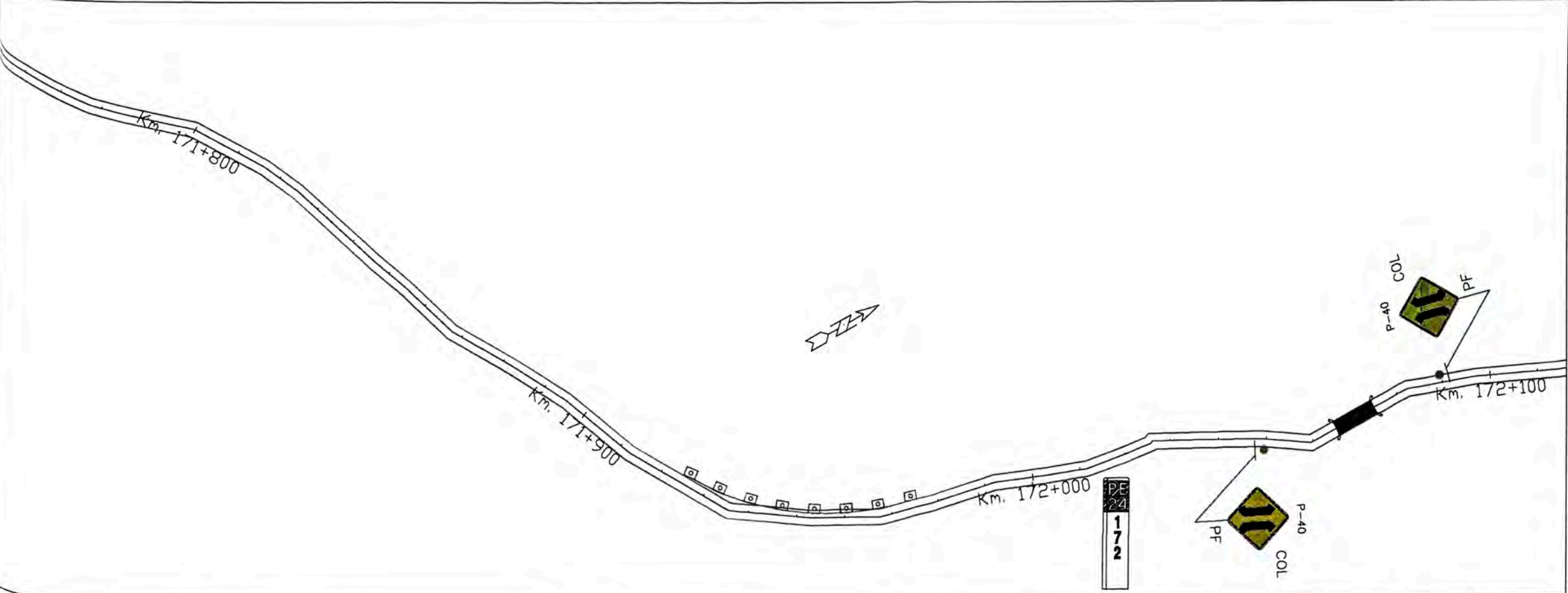
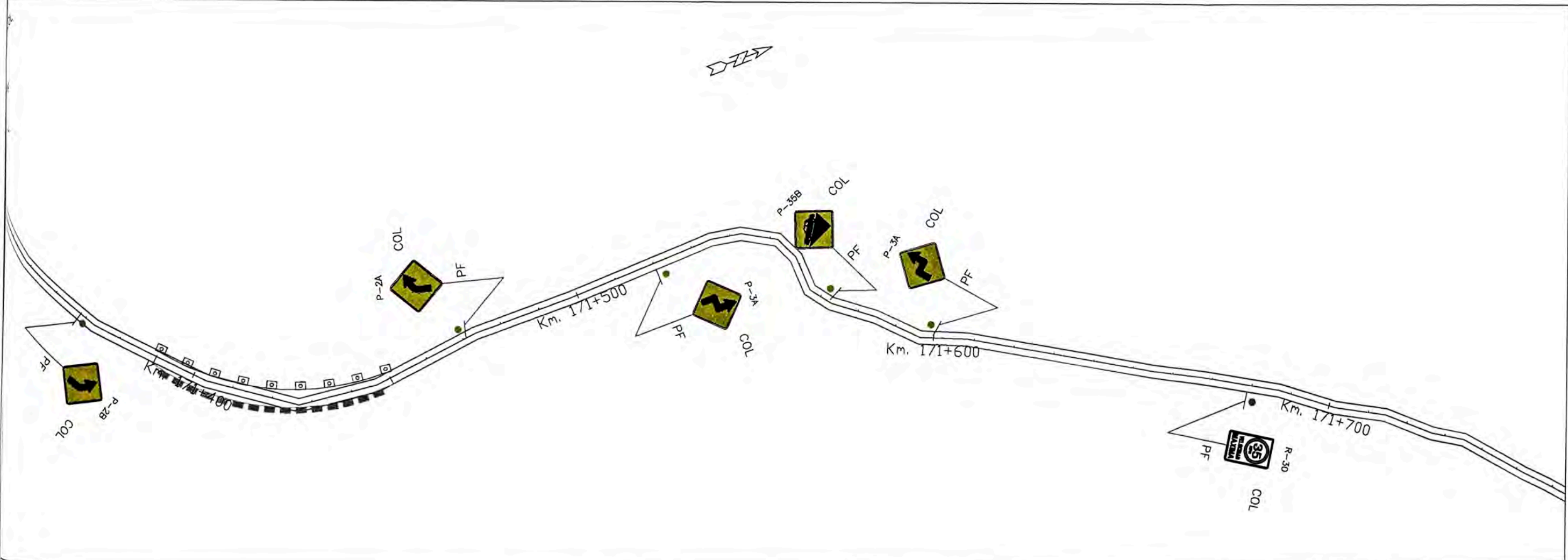
SEGURIDAD VIAL  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 170+500 AL Km 171+300

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochilar

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°:  
PSÑ-15  
15 de 21





**LEYENDA:**

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVÍAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

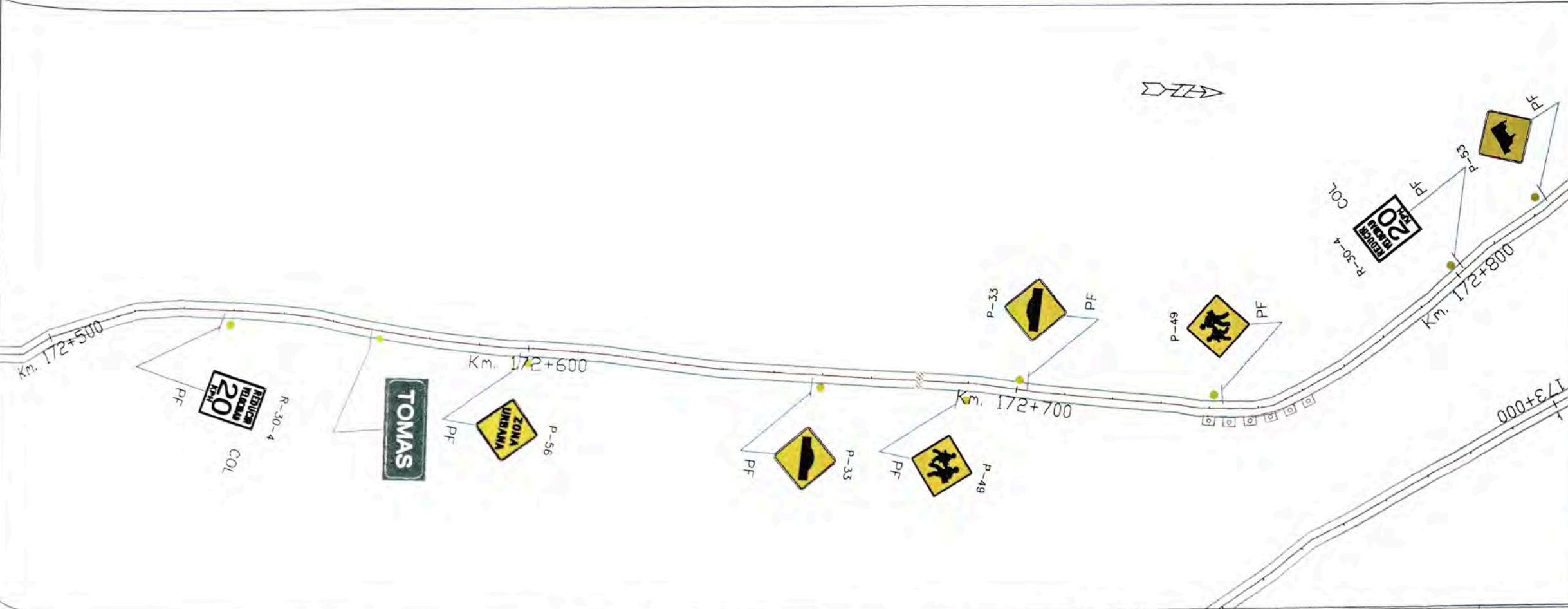
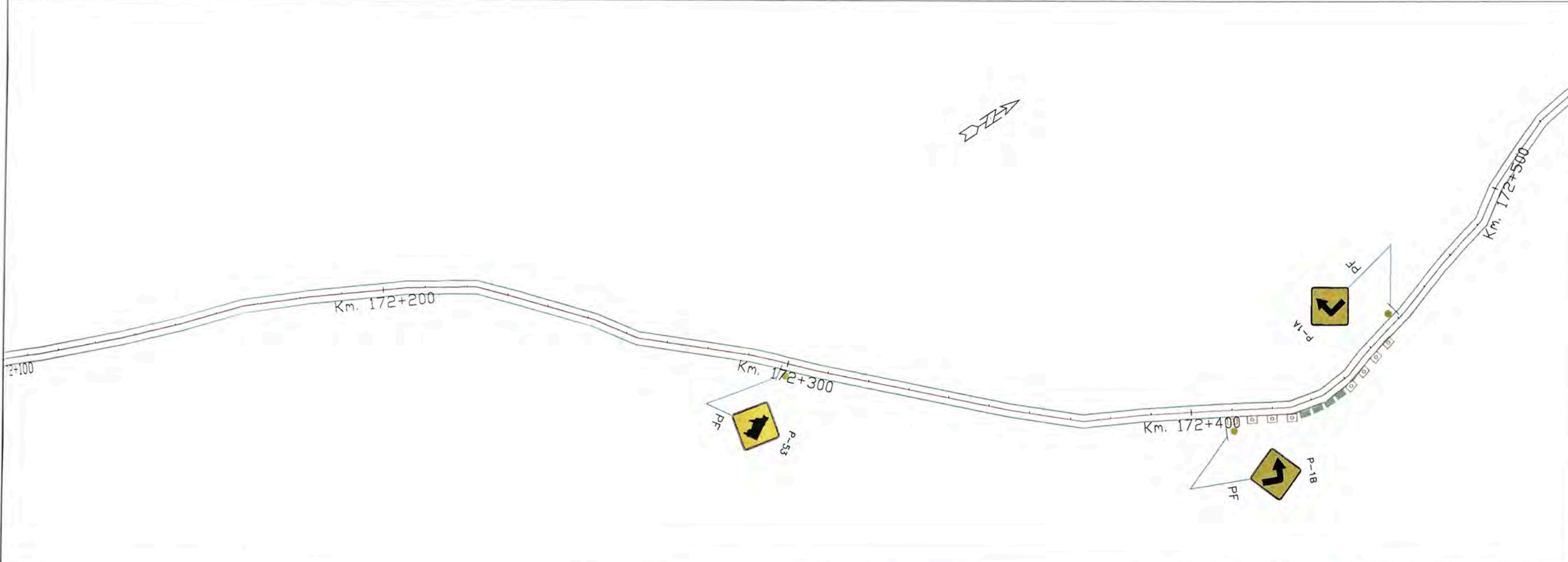
Título: **SEGURIDAD VIAL**  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

**SEGURIDAD VIAL**  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 171+300 AL Km 172+100

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bochiler

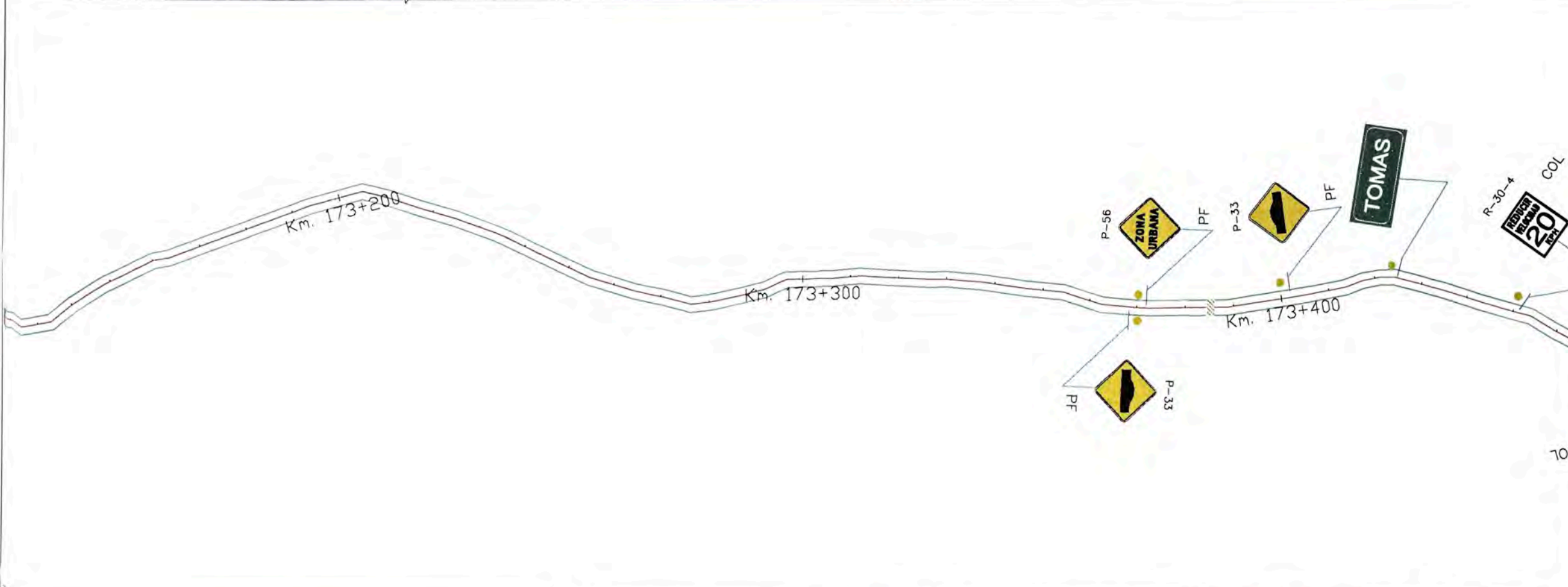
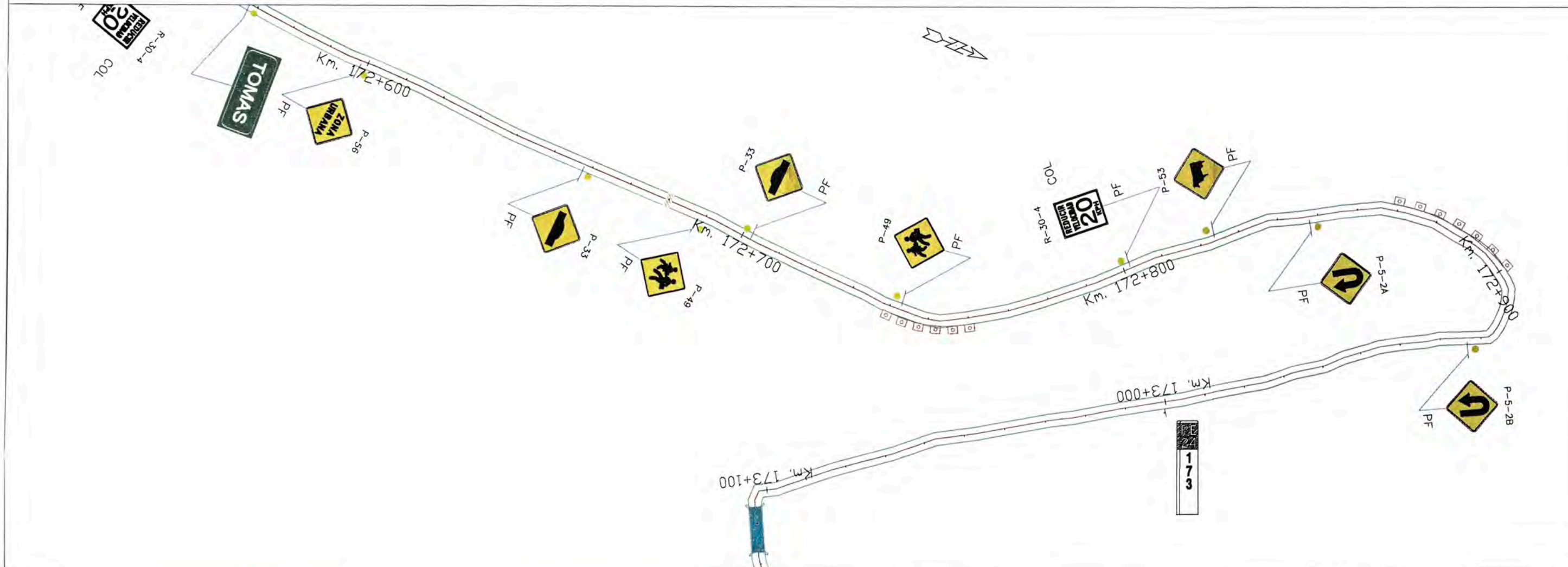
Fecha: 15.05.2010  
Escala: 1:1000

Plano N°: **PSÑ-16**  
16 de 21




- LEYENDA:
- PONTON DE MADERA
  - PONTON DE CONCRETO
  - TUNEL
  - EJE DE LA CARRETERA
  - BORDE DE LA CARRETERA
  - SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
  - SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
  - POSTE DELINEADOR
  - GIBA EN CONCRETO
  - HITO KILOMÉTRICO
  - GUARDAVÍAS METÁLICAS
  - PF POSTE DE FIERRO
  - COL COLOCAR / INSTALAR





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

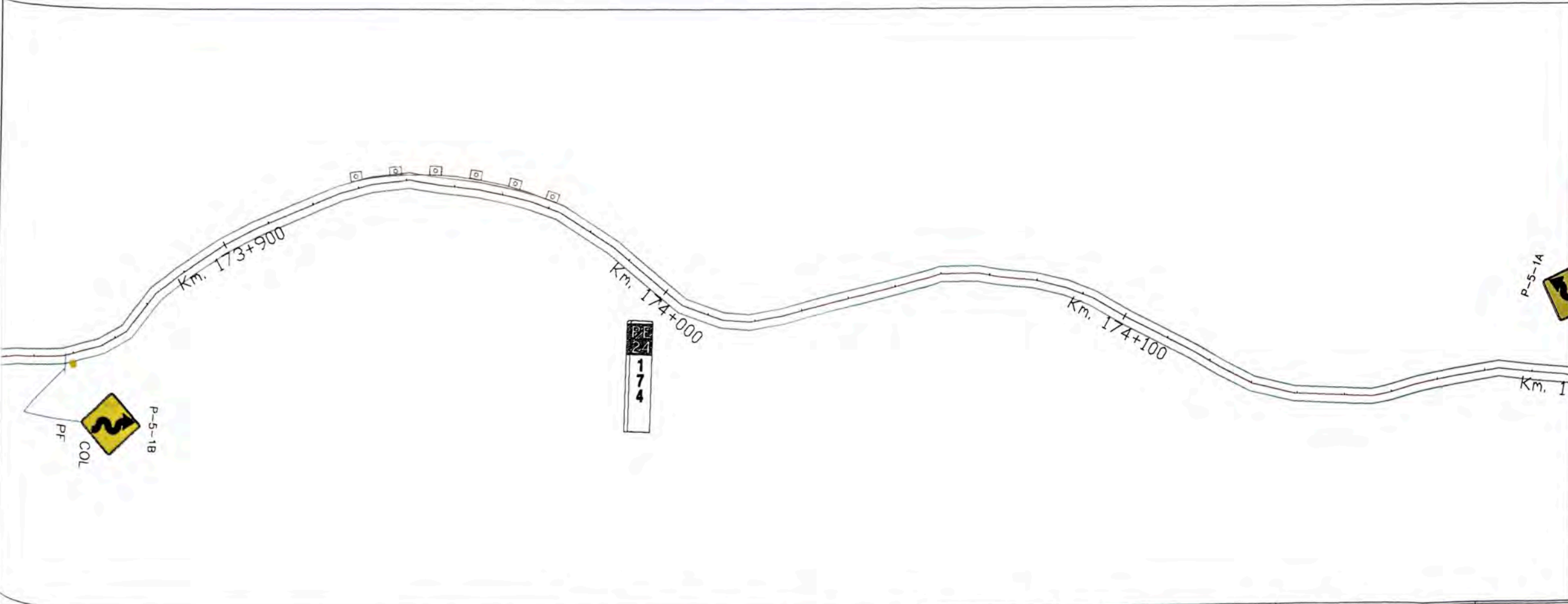
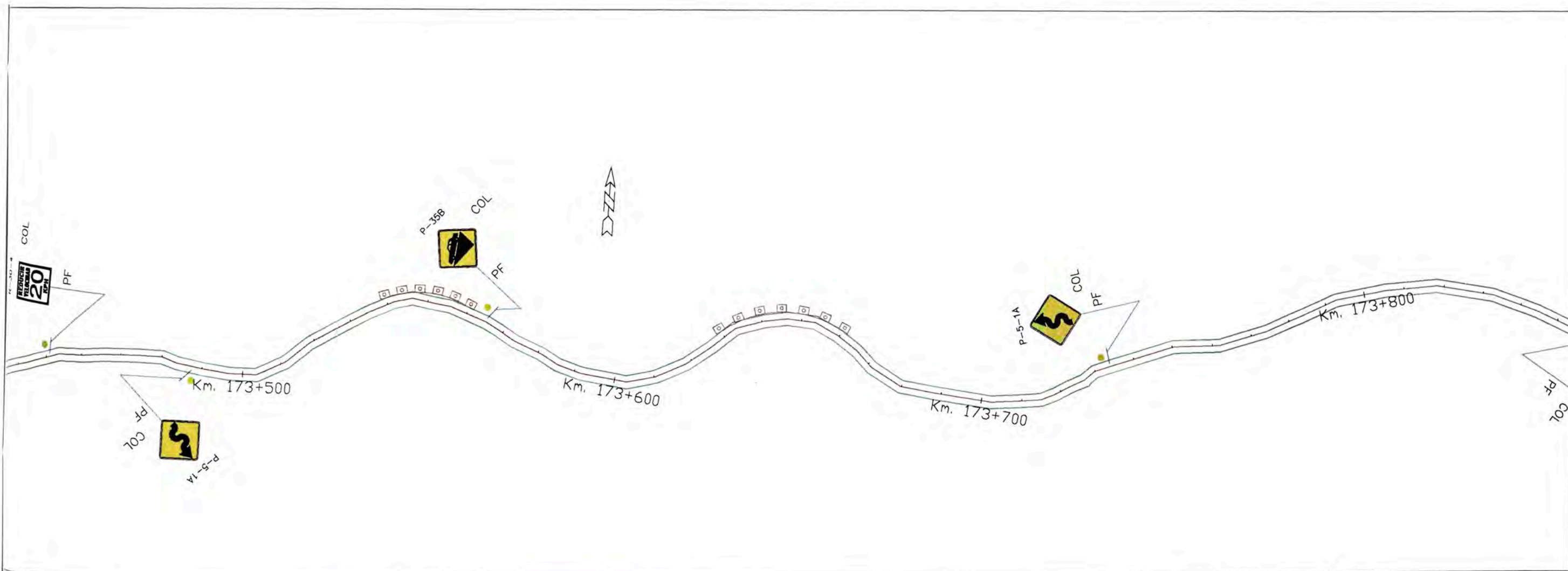
Título: SEGURIDAD VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA  
CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km.175+000

SEGURIDAD VIAL  
PLANO DE SEÑALIZACION  
Km 172+800 AL Km 173+400

ING. WILFREDO ULLOA  
Asesor  
RAUL HUAMANCHAQUI ADAUTO  
Bachiller

Fecha: 15.08.2010  
Escala: 1:1000

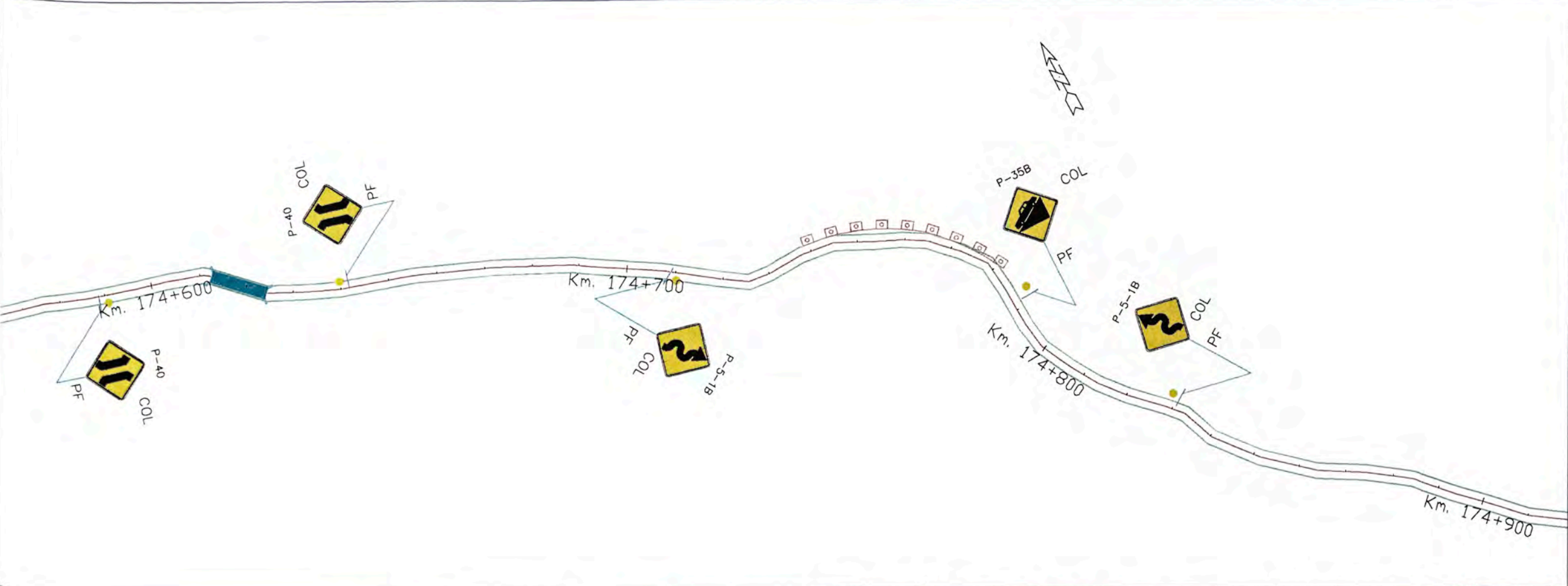
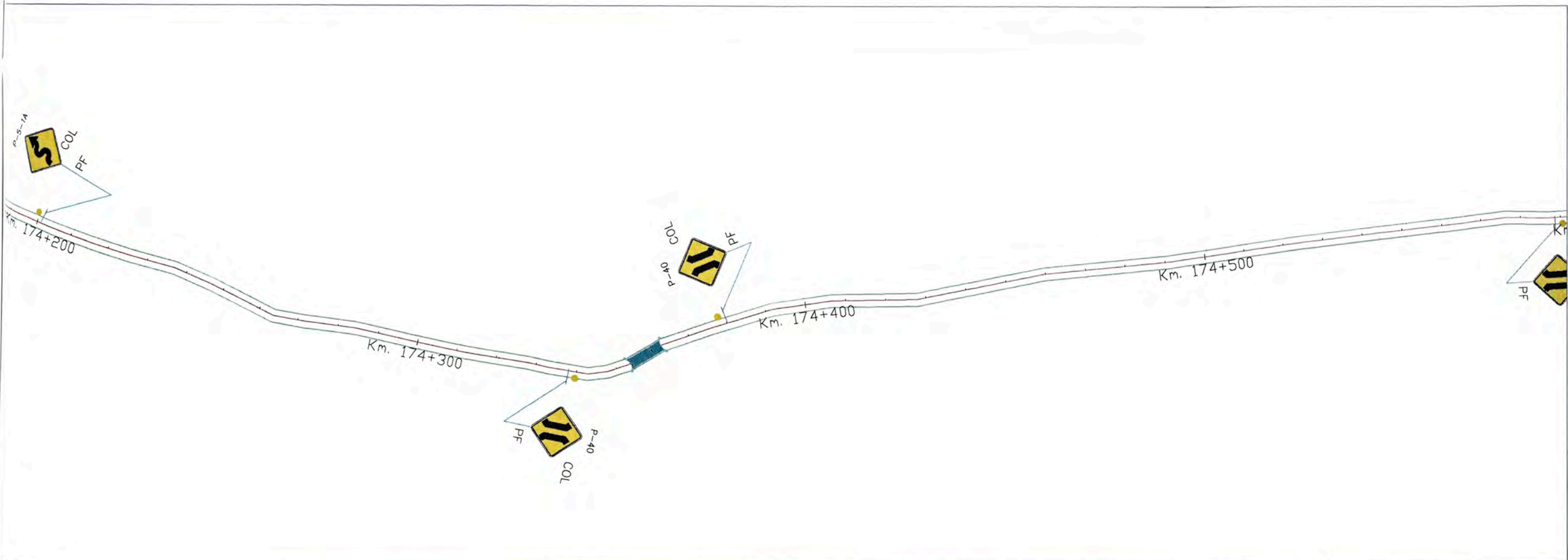
Plano N°:  
**PSÑ-18**  
18 de 21



LEYENDA:

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVIAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR

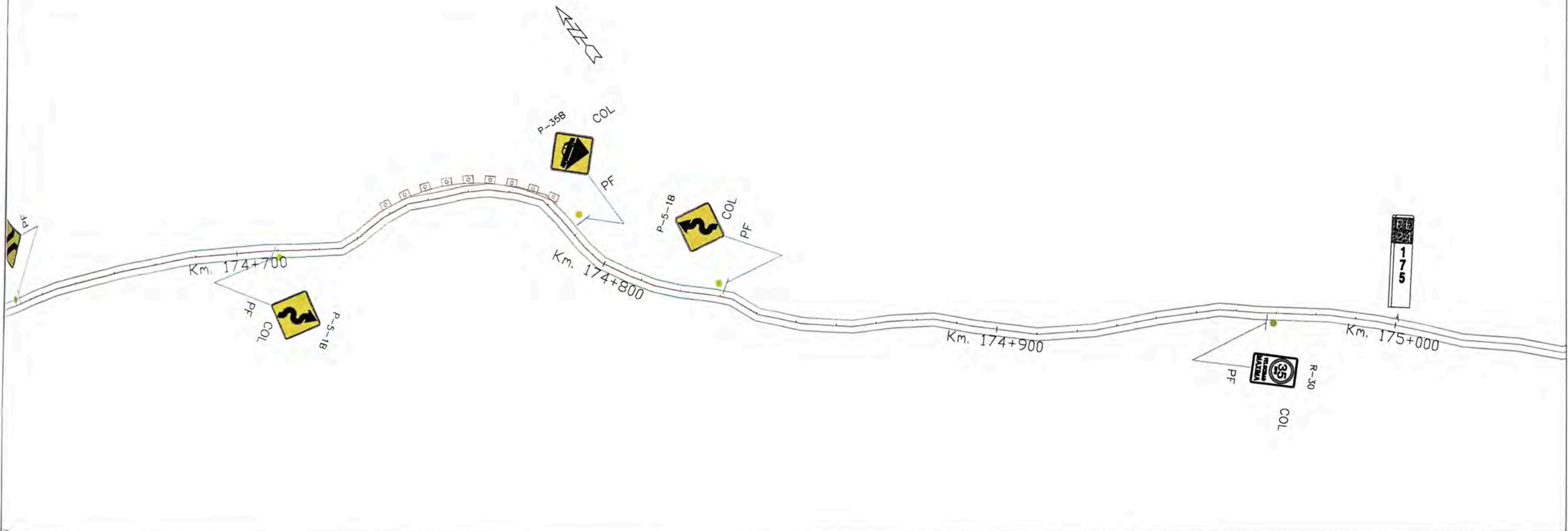




LEYENDA:

	PONTON DE MADERA
	PONTON DE CONCRETO
	TUNEL
	EJE DE LA CARRETERA
	BORDE DE LA CARRETERA
	SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
	SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
	POSTE DELINEADOR
	GIBA EN CONCRETO
	HITO KILOMÉTRICO
	GUARDAVIAS METÁLICAS
PF	POSTE DE FIERRO
COL	COLOCAR / INSTALAR





LEYENDA:

-  PONTON DE MADERA
-  PONTON DE CONCRETO
-  TUNEL
-  EJE DE LA CARRETERA
-  BORDE DE LA CARRETERA
-  SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
-  SEÑALES INFORMATIVAS CON POSTES DE FIERRO
-  POSTE DELINEADOR
-  GIBA EN CONCRETO
-  HITO KILOMÉTRICO
-  GUARDAVÍAS METÁLICAS
- PF POSTE DE FIERRO
- COL COLOCAR / INSTALAR

**ANEXO B**  
**SUSTENTO DE METRADOS**

**RESUMEN DE METRADOS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 al Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Metrados
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3000.00
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m	und	117.00
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	19.00
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	136.00
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	16.00
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	16.00
806C	TUBO D=3"	m	68.80
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	200.00
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	153.00
812	HITOS KILOMETRICOS	und	16.00
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	128.00
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	59.00
814	GIBA DE CONCRETO	m	19.20

**SUSTENTO DE METRADOS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 al Km. 175+000

Sub-partida : 802 MARCAS EN EL PAVIMENTO  
Unidad : m2

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	LONGITUD	ANCHO	AREA (m2)
160+000.00	175+000.00	Izq	15000.00	0.10	1500.00
160+000.00	175+000.00	Der	15000.00	0.10	1500.00

<b>TOTAL</b>	<b>3000.00</b>
--------------	----------------

Sub-partida : 803 SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m  
Unidad : Und

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	Nº DE SEÑALES	Descripción
160+240.00	Der	P-2B	1	
160+300.00	Izq	P-2A	1	
160+360.00	Der	P-1A	1	
160+430.00	Izq	P-1B	1	
160+490.00	Der	P-2B	1	
160+550.00	Izq	P-2A	1	
160+690.00	Der	P-2A	1	
160+790.00	Izq	P-2B	1	
160+970.00	Izq	P-35B	1	



161+090.00	Der	P-5-1A	1	
161+200.00	Izq	P-5-1B	1	
161+360.00	Der	P-4A	1	
161+530.00	Izq	P-4A	1	
161+690.00	Der	P-40	1	
161+730.00	Izq	P-40	1	
161+785.00	Izq	P-33	1	
161+850.00	Der	P-1B	1	
161+920.00	Izq	P-1A	1	
162+070.00	Der	P-5-1A	1	
162+200.00	Izq	P-5-1B	1	
162+230.00	Der	P-37	1	
162+270.00	Izq	P-37	1	
162+300.00	Der	P-5-1A	1	
162+460.00	Izq	P-5-1A	1	
162+660.00	Der	P-5-1A	1	
162+890.00	Izq	P-5-1B	1	
162+960.00	Der	P-3B	1	
163+030.00	Izq	P-3A	1	
163+050.00	Der	P-5-1B	1	
163+170.00	Izq	P-5-1A	1	
163+750.00	Der	P-4A	1	
163+900.00	Izq	P-4A	1	
164+260.00	Der	P-1B	1	
164+330.00	Izq	P-1A	1	
164+470.00	Der	P-4B	1	
164+660.00	Izq	P-4B	1	
164+885.00	Der	P-56	1	
164+910.00	Der	P-33	1	
164+950.00	Izq	P-33	1	
164+960.00	Der	P-48	1	
165+050.00	Izq	P-49	1	
165+130.00	Izq	P-49	1	
165+180.00	Izq	P-48	1	
165+190.00	Der	P-33	1	
165+230.00	Izq	P-33	1	
165+340.00	Izq	P-56	1	
165+610.00	Der	P-2A	1	
165+730.00	Izq	P-2B	1	
165+770.00	Der	P-2B	1	
165+860.00	Izq	P-2A	1	
166+140.00	Der	P-5-1B	1	
166+380.00	Izq	P-5-1B	1	

166+620.00	Der	P-5-1A	1	
166+870.00	Izq	P-5-1B	1	
167+450.00	Der	P-37	1	
167+490.00	Izq	P-37	1	
167+530.00	Der	P-40	1	
167+560.00	Izq	P-40	1	
167+930.00	Der	P-5-1B	1	
168+100.00	Izq	P-5-1A	1	
168+330.00	Izq	P-35B	1	
168+410.00	Der	P-4A	1	
168+540.00	Izq	P-4A	1	
168+560.00	Der	P-41	1	
168+620.00	Izq	P-41	1	
168+980.00	Der	P-40	1	
169+020.00	Izq	P-40	1	
169+410.00	Der	P-1B	1	
169+460.00	Izq	P-1A	1	
169+850.00	Der	P-2A	1	
169+920.00	Izq	P-2B	1	
170+080.00	Der	P-5-1B	1	
170+190.00	Izq	P-5-1B	1	
170+400.00	Der	P-2B	1	
170+460.00	Izq	P-2A	1	
170+650.00	Der	P-41	1	
170+780.00	Izq	P-41	1	
170+990.00	Izq	P-4A	1	
171+050.00	Der	P-40	1	
171+065.00	Der	P-41	1	
171+080.00	Izq	P-40	1	
171+140.00	Der	P-5-1A	1	
171+140.00	Izq	P-41	1	
171+250.00	Izq	P-5-1A	1	
171+370.00	Der	P-2B	1	
171+470.00	Izq	P-2A	1	
171+520.00	Der	P-3A	1	
171+570.00	Izq	P-35B	1	
171+600.00	Der	P-3A	1	
172+050.00	Der	P-40	1	
172+090.00	Izq	P-40	1	
172+300.00	Der	P-53	1	
172+410.00	Der	P-1B	1	
172+460.00	Izq	P-1A	1	
172+600.00	Der	P-56	1	

172+660.00	Der	P-33	1	
172+690.00	Der	P-49	1	
172+700.00	Izq	P-33	1	
172+740.00	Izq	P-49	1	
172+820.00	Izq	P-53	1	
172+850.00	Der	P-5-2A	1	
172+920.00	Izq	P-5-2B	1	
173+370.00	Der	P-33	1	
173+370.00	Izq	P-56	1	
173+400.00	Der	P-33	1	
173+490.00	Der	P-5-1A	1	
173+565.00	Izq	P-35B	1	
173+730.00	Izq	P-5-1A	1	
173+860.00	Der	P-5-1B	1	
174+200.00	Izq	P-5-1A	1	
174+340.00	Der	P-40	1	
174+380.00	Izq	P-40	1	
174+590.00	Der	P-40	1	
174+640.00	Izq	P-40	1	
174+710.00	Der	P-5-1B	1	
174+790.00	Izq	P-35B	1	
174+830.00	Izq	P-5-1B	1	

<b>TOTAL</b>	<b>117</b>	<b>UND</b>
--------------	------------	------------

Sub-partida : **804 MARCAS EN EL PAVIMENTO**

Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	Nº DE SEÑALES PROYECTO	Descripción
160+050.00	Der	R-30	1	Velocidad Max 35Km/h
161+440.00	Izq	R-30	1	Velocidad Max 35Km/h
161+620.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
161+750.00	Izq	R-1	1	Pare
161+840.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
164+830.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
165+390.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
165+520.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
167+060.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
167+420.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
168+690.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h
168+880.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 25Km/h



170+970.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 20Km/h
171+300.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 20Km/h
171+680.00	Der	R-30	1	Velocidad Max 35Km/h
172+540.00	Der	R-30-4	1	Reducir Velocidad 20Km/h
172+800.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 20Km/h
173+440.00	Izq	R-30-4	1	Reducir Velocidad 20Km/h
174+970.00	Der	R-30	1	Velocidad Max 35Km/h

<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>UND</b>
--------------	-----------	------------

Sub-partida: **805 POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2'**

Unidad: **Und**

Descripción	Und
803 Señales preventivas	117
804 Señales reglamentarias	19

<b>TOTAL</b>	<b>136</b>
--------------	------------

Sub-partida : **806A PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS**

Unidad : **m2**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	LARGO	ALTO	AREA	Descripción
161+650.00	Der	I-1	2.5	0.8	2.00	Tinco Alis
161+730.00	Der	I-2	2.5	0.8	2.00	Distancias
161+740.00	Izq	I-3	2.5	0.8	2.00	Distancias
161+815.00	Izq	I-1	2.5	0.8	2.00	Tinco Alis
164+860.00	Der	I-4	2.5	0.8	2.00	Alis
165+360.00	Izq	I-4	2.5	0.8	2.00	Alis
172+570.00	Der	I-5	2.5	0.8	2.00	Tomas
173+430.00	Izq	I-5	2.5	0.8	2.00	Tomas

<b>TOTAL</b>	<b>16.00</b>	<b>M2</b>
--------------	--------------	-----------

Sub-partida : **806B CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS**

Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	UNIDAD	PEDESTAL	SUB TOTAL	Descripción
161+650.00	Der	I-1	1	2	2.00	Tinco Alis
161+730.00	Der	I-2	1	2	2.00	Distancias
161+740.00	Izq	I-3	1	2	2.00	Distancias
161+815.00	Izq	I-1	1	2	2.00	Tinco Alis
164+860.00	Der	I-4	1	2	2.00	Alis
165+360.00	Izq	I-4	1	2	2.00	Alis
172+570.00	Der	I-5	1	2	2.00	Tomas
173+430.00	Izq	I-5	1	2	2.00	Tomas

<b>TOTAL</b>	<b>16.00</b>	<b>UND</b>
--------------	--------------	------------

Sub-partida : **806C TUBO D=3"**

Unidad : **m**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	UNIDAD	LONG. HOR.	LONG. VERT.	TOTAL (m)
161+650.00	Der	I-1	2	2.3	2.00	8.6
161+730.00	Der	I-2	2	2.3	2.00	8.6
161+740.00	Izq	I-3	2	2.3	2.00	8.6
161+815.00	Izq	I-1	2	2.3	2.00	8.6
164+860.00	Der	I-4	2	2.3	2.00	8.6
165+360.00	Izq	I-4	2	2.3	2.00	8.6
172+570.00	Der	I-5	2	2.3	2.00	8.6
173+430.00	Izq	I-5	2	2.3	2.00	8.6

<b>TOTAL</b>	<b>68.80</b>
--------------	--------------

Sub-partida : **809 GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)**

Unidad : **m**

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	LONGITUD	Descripción
160+380.00	160+410.00	Izq	30.00	
162+978.00	163+005.00	Der	27.00	
164+270.00	164+318.00	Der	48.00	
169+430.00	169+450.00	Der	20.00	
171+390.00	171+450.00	Der	60.00	
172+425.00	172+440.00	Der	15.00	

<b>TOTAL</b>	<b>200.00</b>	<b>m</b>
--------------	---------------	----------

Sub-partida : **811 POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA**  
Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	UNIDADES	Descripción
160+710.00	160+770.00	Izq	9	
163+690.00	163+720.00	Der	5	
165+280.00	165+300.00	Izq	5	
165+630.00	165+700.00	Der	13	
166+788.00	166+812.00	Der	5	
167+030.00	176+050.00	Der	6	
167+320.00	176+350.00	Der	5	
167+878.00	167+903.00	Der	5	
168+515.00	168+540.00	Der	6	
169+220.00	169+240.00	Der	4	
169+870.00	169+910.00	Der	6	
170+150.00	170+175.00	Der	6	
170+420.00	170+440.00	Der	6	
170+940.00	170+960.00	Der	6	
171+100.00	171+130.00	Izq	8	
171+210.00	171+235.00	Izq	7	
171+390.00	171+450.00	Izq	9	
171+925.00	171+975.00	Izq	8	
172+410.00	172+425.00	Der	4	
172+440.00	172+455.00	Der	4	
172+870.00	172+900.00	Izq	7	
173+540.00	173+560.00	Izq	6	
173+630.00	173+660.00	Izq	7	
173+930.00	173+970.00	Izq	6	

<b>TOTAL</b>	<b>153.00</b>	<b>und</b>
--------------	---------------	------------

Sub-partida : **812 HITOS KILOMETRICOS**  
Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	Nº DE SEÑALES	Descripción
160+000.00	Der	PK160	1	
161+000.00	Izq	PK161	1	
162+000.00	Der	PK162	1	
163+000.00	Izq	PK163	1	
164+000.00	Der	PK164	1	
165+000.00	Izq	PK165	1	



166+000.00	Der	PK166	1	
167+000.00	Izq	PK167	1	
168+000.00	Der	PK168	1	
169+000.00	Izq	PK169	1	
170+000.00	Der	PK170	1	
171+000.00	Izq	PK171	1	
172+000.00	Der	PK172	1	
173+000.00	Izq	PK173	1	
174+000.00	Der	PK174	1	
175+000.00	Izq	PK175	1	

<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>UND</b>
--------------	-----------	------------

Sub-partida : 813 PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS  
Unidad : m2

PROGRESIVA INICIO	TIPO	LONGITUD	ANCHO	AREA	Descripción
161+337	Marco	4	1	4	Alcantarilla
161+645	Marco	4	1	4	Alcantarilla
165+719	Circular/Ovalada	4	1	4	Alcantarilla
165+977	Circular/Ovalada	4	1	4	Alcantarilla
165+532	Marco	4	1	4	Alcantarilla
166+647	Circular/Ovalada	4	1	4	Alcantarilla
166+711	Circular/Ovalada	4	1	4	Alcantarilla
166+756	Circular/Ovalada	4	1	4	Alcantarilla
166+845	Marco	4	1	4	Alcantarilla
167+758	Marco	4	1	4	Alcantarilla
171+455	Marco	4	1	4	Alcantarilla
171+065	parapeto	7.00	2	14	Puente Concre.
173+105	parapeto	11.00	2	22	Puente Concre.
174+354	parapeto	12.00	2	24	Puente Concre.
174+613	parapeto	12.00	2	24	Puente Concre.

<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>m2</b>
--------------	------------	-----------

Sub-partida : 805A CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS

Unidad : Und.

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	LONGITUD	Modulo 3.81m	Captafaros
160+380.00	160+410.00	Izq	30.00	8.00	9.00
162+978.00	163+005.00	Der	27.00	7.00	8.00
164+270.00	164+318.00	Der	48.00	13.00	14.00
169+430.00	169+450.00	Der	20.00	5.00	6.00
171+390.00	171+450.00	Der	60.00	16.00	17.00
172+425.00	172+440.00	Der	15.00	4.00	5.00

<b>TOTAL</b>	<b>59.00</b>
--------------	--------------

Sub-partida : 814 GIBA DE CONCRETO

Unidad : m

PROGRESIVA INICIO	LADO	LONGITUD	SUBTOTAL	Descripción
161+680.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana
161+770.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana
164+930.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana
165+210.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana
172+680.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana
173+385.00	Eje	3.2	3.2	Zona Urbana

<b>TOTAL</b>	<b>19.2</b>	<b>m</b>
--------------	-------------	----------

**RESUMEN DE METRADOS DE ACTIVIDADES RUTINARIAS PARA 5 AÑOS**  
Seguridad Vial- Monitoreo DE Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Metrados
<b>SEÑALIZACIÓN</b>			
511	Mantenimiento de señales	und	2160.00
512	Limpieza de marcas en el pavimento	m	450000.00
513	Limpieza de postes de kilometraje	und	240.00
514	Limpieza de postes delineadores	und	2295.00

**SUSTENTO DE METRADOS DE ACTIVIDADES RUTINARIAS PARA 5 AÑOS**  
Seguridad Vial- Monitoreo DE Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Sub-partida: **511 Mantenimiento de señales**

Unidad: **Und**

Descripción	Señales	Intervencion 5 años	total (und)
Señales preventivas	117	15	1755
Señales reglamentarias	19	15	285
Señales informativas	8	15	120

<b>TOTAL</b>	<b>2160</b>
--------------	-------------

Sub-partida : **512 Limpieza de marcas en el pavimento**

Unidad : **m**

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	LONGITUD	Intervencion 5 años	total (m)
160+000.00	175+000.00	Izq	15000.00	15.00	225000.00
160+000.00	175+000.00	Der	15000.00	15.00	225000.00

<b>TOTAL</b>	<b>450000.00</b>
--------------	------------------

Sub-partida : **513 Limpieza de postes de kilometraje**

Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	Nº DE SEÑALES	Intervencion 5 años	total (und)
160+000.00	Der	PK160	1	15	15
161+000.00	Izq	PK161	1	15	15
162+000.00	Der	PK162	1	15	15
163+000.00	Izq	PK163	1	15	15
164+000.00	Der	PK164	1	15	15
165+000.00	Izq	PK165	1	15	15



166+000.00	Der	PK166	1	15	15
167+000.00	Izq	PK167	1	15	15
168+000.00	Der	PK168	1	15	15
169+000.00	Izq	PK169	1	15	15
170+000.00	Der	PK170	1	15	15
171+000.00	Izq	PK171	1	15	15
172+000.00	Der	PK172	1	15	15
173+000.00	Izq	PK173	1	15	15
174+000.00	Der	PK174	1	15	15
175+000.00	Izq	PK175	1	15	15

<b>TOTAL</b>	<b>240</b>
--------------	------------

Sub-partida : 514 Limpieza de postes delineadores

Unidad : Und

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	UNIDADES	Intervencion 5 años	total (und)
160+710.00	160+770.00	Izq	9	15	135
163+690.00	163+720.00	Der	5	15	75
165+280.00	165+300.00	Izq	5	15	75
165+630.00	165+700.00	Der	13	15	195
166+788.00	166+812.00	Der	5	15	75
167+030.00	176+050.00	Der	6	15	90
167+320.00	176+350.00	Der	5	15	75
167+878.00	167+903.00	Der	5	15	75
168+515.00	168+540.00	Der	6	15	90
169+220.00	169+240.00	Der	4	15	60
169+870.00	169+910.00	Der	6	15	90
170+150.00	170+175.00	Der	6	15	90
170+420.00	170+440.00	Der	6	15	90
170+940.00	170+960.00	Der	6	15	90
171+100.00	171+130.00	Izq	8	15	120
171+210.00	171+235.00	Izq	7	15	105
171+390.00	171+450.00	Izq	9	15	135
171+925.00	171+975.00	Izq	8	15	120
172+410.00	172+425.00	Der	4	15	60
172+440.00	172+455.00	Der	4	15	60
172+870.00	172+900.00	Izq	7	15	105
173+540.00	173+560.00	Izq	6	15	90
173+630.00	173+660.00	Izq	7	15	105
173+930.00	173+970.00	Izq	6	15	90

<b>TOTAL</b>	<b>2295.00</b>
--------------	----------------

**RESUMEN DE METRADOS DE ACTIVIDADES PERIODICAS PARA 5 AÑOS**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Metrados
<b>SEÑALIZACIÓN</b>			
741	Inventario y Evaluación de señalización	km	150.00
742	Pintado de postes de kilometraje	und	160.00
743	Pintado de postes delineadores	und	1,530.00
744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"	und	1,360.00
745	Pintado de postes de señal informativa	m	688.00

**SUSTENTO DE METRADOS DE ACTIVIDADES PERIODICAS PARA 5 AÑOS**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Sub-partida : **741 Inventario y Evaluación de señalización**  
Unidad : **Km**

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LONGITUD (Km)	Intervencion 5 años	total (m)
160+000.00	175+000.00	15.00	10.00	150.00

<b>TOTAL</b>	<b>150.00</b>
--------------	---------------

Sub-partida : **742 Pintado de postes de kilometraje**  
Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	Nº DE SEÑALES	Intervencion 5 años	total (und)
160+000.00	Der	PK160	1	10	10
161+000.00	Izq	PK161	1	10	10
162+000.00	Der	PK162	1	10	10
163+000.00	Izq	PK163	1	10	10
164+000.00	Der	PK164	1	10	10
165+000.00	Izq	PK165	1	10	10
166+000.00	Der	PK166	1	10	10
167+000.00	Izq	PK167	1	10	10
168+000.00	Der	PK168	1	10	10
169+000.00	Izq	PK169	1	10	10
170+000.00	Der	PK170	1	10	10
171+000.00	Izq	PK171	1	10	10
172+000.00	Der	PK172	1	10	10
173+000.00	Izq	PK173	1	10	10
174+000.00	Der	PK174	1	10	10
175+000.00	Izq	PK175	1	10	10

<b>TOTAL</b>	<b>160</b>
--------------	------------

Sub-partida : **743 Pintado de postes delineadores**

Unidad : **Und**

PROGRESIVA INICIO	PROGRESIVA FINAL	LADO	UNIDADES	Intervencion 5 años	total (und)
160+710.00	160+770.00	lzq	9	10	90
163+690.00	163+720.00	Der	5	10	50
165+280.00	165+300.00	lzq	5	10	50
165+630.00	165+700.00	Der	13	10	130
166+788.00	166+812.00	Der	5	10	50
167+030.00	176+050.00	Der	6	10	60
167+320.00	176+350.00	Der	5	10	50
167+878.00	167+903.00	Der	5	10	50
168+515.00	168+540.00	Der	6	10	60
169+220.00	169+240.00	Der	4	10	40
169+870.00	169+910.00	Der	6	10	60
170+150.00	170+175.00	Der	6	10	60
170+420.00	170+440.00	Der	6	10	60
170+940.00	170+960.00	Der	6	10	60
171+100.00	171+130.00	lzq	8	10	80
171+210.00	171+235.00	lzq	7	10	70
171+390.00	171+450.00	lzq	9	10	90
171+925.00	171+975.00	lzq	8	10	80
172+410.00	172+425.00	Der	4	10	40
172+440.00	172+455.00	Der	4	10	40
172+870.00	172+900.00	lzq	7	10	70
173+540.00	173+560.00	lzq	6	10	60
173+630.00	173+660.00	lzq	7	10	70
173+930.00	173+970.00	lzq	6	10	60

<b>TOTAL</b>	<b>1530.00</b>
--------------	----------------

Sub-partida: **744 Pintado de postes de Fe D=2 1/2"**

Unidad: **Und**

Descripción	Señales	Intervencion 5 años	total (und)
Señales preventivas	117	10	1170.00
Señales reglamentarias	19	10	190.00

<b>TOTAL</b>	<b>1360.00</b>
--------------	----------------

Sub-partida : 745 Pintado de postes de señal informativa  
Unidad : m

PROGRESIVA INICIO	LADO	CÓDIGO	LONG. SUB TOTAL	Intervencion 5 años	TOTAL (m)
161+650.00	Der	I-1	8.6	10	86.00
161+730.00	Der	I-2	8.6	10	86.00
161+740.00	Izq	I-3	8.6	10	86.00
161+815.00	Izq	I-1	8.6	10	86.00
164+860.00	Der	I-4	8.6	10	86.00
165+360.00	Izq	I-4	8.6	10	86.00
172+570.00	Der	I-5	8.6	10	86.00
173+430.00	Izq	I-5	8.6	10	86.00

<b>TOTAL</b>	<b>688.00</b>
--------------	---------------

**METRADOS DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA PARA 5 AÑOS**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Metrados
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
813	Reposición de señalización preventiva	und	10.00
814	Reposición de señalización reglamentaria	und	10.00
815	Reposición de señalización Informativa	m2	4.00
816	Reposición de guardavías (incluye terminales)	m	50.00
817	Reposición de poste de kilometraje	und	5.00
818	Reposición de postes delineadores	und	50.00



**ANEXO C**  
**ANALISIS DE PRESION UNITARIOS**

**PRECIOS UNITARIOS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)
<b>800</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
802	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	33.71
803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m	und	256.02
804	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	360.85
805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"	und	168.81
806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	327.36
806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	469.16
806C	TUBO D=3"	m	77.68
809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	m	136.51
811	POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA	und	69.65
812	HITOS KILOMETRICOS	und	83.85
813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	8.13
805A	CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS	und	17.6
814	GIBA DE CONCRETO	m	109.79

Partida	802	MARCAS EN EL PAVIMENTO				
Rendimiento	350.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : m2			33.71
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OPERARIO	HH	1.00	0.0200	11.36	0.23
	PEON	HH	4.00	0.0800	9.18	0.73
	CAPATAZ "A"	HH	1.00	0.0229	18.72	0.43
						<b>1.39</b>
	<b>Materiales</b>					
	MICROESFERAS DE VIDRIO	KG		0.3500	7.07	2.47
	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	GLN		0.1356	213.50	28.95
	DISOLVENTE XLOL	GLN		0.0096	32.51	0.31
						<b>31.73</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
	EQUIPO DE PINTURA	HM	1.00	0.0200	27.74	0.55
						<b>0.59</b>

Partida	803	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60mx0.60m				
Rendimiento	13.430	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			256.02
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.5957	10.18	6.06
	PEON	HH	1.00	0.5957	9.18	5.47
	CAPATAZ "A"	HH	0.50	0.2978	18.72	5.58
						<b>17.11</b>
	<b>Materiales</b>					
	PERNOS 3/8" X 7 "	UND		2.0000	1.89	3.78
	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.0650	9.60	0.62
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	M2		0.3600	128.54	46.27
	LAMINA REFLECTORIZANTE	P2		6.0200	22.24	133.88
	TINTA SERIGRAFICA TIPO 3M	GLN		0.0080	1,178.43	9.43
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	GLN		0.0300	27.07	0.81
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN		0.0300	69.22	2.08
	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.5 mm	UND		0.1800	202.53	36.46
						<b>233.33</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.0000	17.11	0.51
	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1.00	0.5957	8.51	5.07
						<b>5.58</b>

Partida	804	SEÑALES REGLAMENTARIAS				
Rendimiento	12.320	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND		360.85	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./) Parcial (S./)	
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	2.00	1.2987	10.18 13.22	
	PEON	HH	1.00	0.6494	9.18 5.96	
	CAPATAZ "A"	HH	0.50	0.3247	18.72 6.08	
					<b>25.26</b>	
	<b>Materiales</b>					
	PERNOS 3/8" X 7 "	UND		2.0000	1.89 3.78	
	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.0650	9.60 0.62	
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	M2		0.5400	128.54 69.41	
	LAMINA REFLECTORIZANTE	P2		8.6000	22.24 191.26	
	TINTA SERIGRAFICA TIPO 3M	GLN		0.0080	1,178.43 9.43	
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	GLN		0.0300	27.07 0.81	
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN		0.0300	69.22 2.08	
	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.5 mm	UND		0.2500	202.53 50.63	
					<b>328.02</b>	
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.26 0.76	
	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1.00	0.8000	8.51 6.81	
					<b>7.57</b>	
Partida	805	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES Fe D=2 1/2"				
Rendimiento	8.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : m2		168.81	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./) Parcial (S./)	
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	2.0000	2.000000	10.18 20.36	
	PEON	HH	1.0000	1.000000	9.18 9.18	
	CAPATAZ "A"	HH	0.5000	0.500000	16.51 8.26	
					<b>37.80</b>	
	<b>Materiales</b>					
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	gln		0.018634	28.51 0.53	
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	gln		0.018634	28.35 0.53	
	TUBERIA Fe D= 2 1/2"	und		1.000000	117.47 117.47	
					<b>118.53</b>	
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000000	37.80 1.13	
					<b>1.13</b>	
	<b>Subpartidas</b>					
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3		0.027000	332.19 8.97	
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		0.352800	4.61 1.63	
	CORTE MANUAL MATERIAL SUELTO	m3		0.027000	27.90 0.75	
					<b>11.35</b>	
Partida	806A	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS				
Rendimiento	14.760	M2/DIA	Costo unitario directo por : m2		327.36	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./) Parcial (S./)	
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.5420	10.18 5.52	
	PEON	HH	1.00	0.5420	9.18 4.98	
	CAPATAZ "B"	HH	0.10	0.0542	16.51 0.89	
					<b>11.39</b>	
	<b>Materiales</b>					
	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	UND		6.0000	0.67 4.02	
	SOLDADURA CELLOCORD	KG		0.0640	9.60 0.61	
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	M2		0.6130	128.54 78.80	
	LAMINA REFLECTORIZANTE	P2		5.0000	22.24 111.20	
	TINTA SERIGRAFICA TIPO 3M	GLN		0.0300	1,178.43 35.35	
	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 20'	PZA		0.6000	24.61 14.77	
	ANGULO DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8"	M		2.4000	4.99 11.98	
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	GLN		0.1500	27.07 4.06	
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN		0.3200	69.22 22.15	
	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.5 mm	und		0.1500	202.53 30.38	
					<b>313.32</b>	
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.39 0.34	
	EQUIPO DE SOLDAR	HM	0.50	0.2710	8.51 2.31	
					<b>2.65</b>	

Partida	806B	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS				
Rendimiento	12.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			469.16
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	PEON	HH	6.00	4.0000	9.18	36.72
	CAPATAZ "B"	HH	0.50	0.3333	16.51	5.50
						<b>42.22</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.22	1.27
						<b>1.27</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 KG/CM2	M3		0.4500	297.50	133.88
	ACERO	KG		14.8000	4.61	68.23
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	M2		2.1160	37.57	79.50
	CONCRETO F'c=140 KG/CM2	M3		0.4500	320.13	144.06
						<b>425.67</b>

Partida	806C	TUBO D=3"				
Rendimiento	30.000	M/DIA	Costo unitario directo por : m			77.68
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.5420	10.18	5.52
	PEON	HH	0.50	0.1333	9.18	1.22
						<b>6.74</b>
	<b>Materiales</b>					
	PERNOS 14"X5/8"	UND		5.2500	1.89	9.92
	LJJA	UND		0.0400	1.28	0.05
	THINER	GLN		0.0500	10.53	0.53
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	GLN		0.0800	27.07	2.17
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN		0.0800	69.22	5.54
	PLANCHA Fe LAC 5/8"	KG		3.0000	5.79	17.37
	TUBERIA Fo Go 3"	M		1.0000	34.78	34.78
						<b>70.36</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.74	0.20
	EQUIPO ARENADO	HM	0.10	0.0267	5.73	0.15
	EQUIPO DE SOLDAR	HM	0.10	0.0267	8.51	0.23
						<b>0.58</b>

Partida	809	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)				
Rendimiento	9.440	M/DIA	Costo unitario directo por : m			136.51
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.8475	10.18	8.63
	PEON	HH	2.00	1.6949	9.18	15.56
	CAPATAZ "A"	HH	1.00	0.8475	18.72	15.86
						<b>40.05</b>
	<b>Materiales</b>					
	GUARDAVIAS TRANSVERSAL	UND		0.3000	199.90	59.97
	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	GLN		0.0550	27.07	1.49
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN		0.0550	69.22	3.81
	TERMINALES DE GUARDAVIAS	UND		0.1050	36.67	3.85
	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2m	UND		0.3280	55.33	18.15
						<b>87.27</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.05	1.20
						<b>1.20</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 KG/CM2	M3		0.0250	297.50	7.44
	CORTE MANUAL MATERIAL SUELTO	M3		0.0300	18.28	0.55
						<b>7.99</b>



Partida	811	POSTES DELINEADORES POSTES DELINEADORES CON LAMINA REFLECTIVA				
Rendimiento	70.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND		69.65	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.4000	10.18	4.07
	PEON	HH	1.00	0.4000	9.18	3.67
	CAPATAZ "A"	HH	0.10	0.0400	16.51	0.66
						<b>8.40</b>
	<b>Materiales</b>					
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	GLN		0.0153	77.76	1.19
	PINTURA REFLECTORIZANTE	GLN		0.4844	22.24	10.77
	THINER	GLN		0.0077	11.07	0.08
						<b>12.04</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.40	0.25
						<b>0.25</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3		0.0100	332.19	3.32
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.4700	55.49	26.08
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		2.5000	4.61	11.53
	CONCRETO CICLOPEO F'c 140 KG/CM2 + 30% PG	m3		0.0270	297.50	8.03
						<b>48.96</b>

Partida	812	HITOS KILOMETRICOS				
Rendimiento	28.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND		83.85	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.5000	10.18	5.09
	PEON	HH	1.00	0.5000	9.18	4.59
	CAPATAZ "A"	HH	0.10	0.0286	18.72	0.53
						<b>10.21</b>
	<b>Materiales</b>					
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	GLN		0.0300	73.79	2.21
	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	GLN		0.0300	73.79	2.21
	THINER	GLN		0.0150	10.53	0.16
						<b>4.58</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 KG/CM2	M3		0.1000	297.50	29.75
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	M3		0.0300	332.19	9.97
	ACERO	KG		3.1000	4.61	14.29
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	M2		0.4000	37.63	15.05
						<b>69.06</b>

Partida	813	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS				
Rendimiento	50.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : m2		8.13	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S./)	Parcial (S./)
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	10.18	1.63
	PEON	HH	1.00	0.1600	9.18	1.47
	CAPATAZ "A"	HH	0.20	0.0320	18.72	0.60
						<b>3.70</b>
	<b>Materiales</b>					
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	GLN		0.0500	73.79	3.69
	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	GLN		0.0050	73.79	0.37
	THINER	GLN		0.0250	10.53	0.26
						<b>4.32</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.70	0.11
						<b>0.11</b>

<b>Partida</b>	805A	<b>CAPTAFAROS PARA GUARDAVIAS</b>			
<b>Rendimiento</b>	MO.	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		<b>17.60</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio US\$ Parcial US\$</b>
	<b>Subcontratos</b>				
	SC CAPTAFARO PARA GUARDAVIAS	US\$		1.000000	17.60
					<b>17.60</b>

<b>Partida</b>	814	<b>GIBA DE CONCRETO</b>			
<b>Rendimiento</b>	MO.	M/DIA	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>109.79</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio US\$ Parcial US\$</b>
	<b>Subcontratos</b>				
	SC GIBA DE CONCRETO	US\$		1.000000	109.79
					<b>109.79</b>

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES RUTINARIAS SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Precio (S/.)
	<b>SEÑALIZACION</b>		
511	Mantenimiento de señales	und	8.67
512	Limpieza de marcas en el pavimento	m	0.27
513	Limpieza de postes de kilometraje	und	3.56
514	Limpieza de postes delineadores	und	3.56

<b>Partida</b>	511	<b>Mantenimiento de señales</b>				
<b>Rendimiento</b>	40.00	und/DIA	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>8.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	1.00	0.20	14.17	2.83
	PEON	hh	3.00	0.60	8.97	5.38
						<b>8.21</b>
	<b>Materiales</b>					
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	AGUA	m3		0.01	10.00	0.05
	DETERGENTE	kg		0.01	6.00	0.06
						<b>0.21</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.21	0.25
						<b>0.25</b>

<b>Partida</b>	512	<b>Limpieza de marcas en el pavimento</b>				
<b>Rendimiento</b>	2,000.00	m/DIA	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>0.27</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	1.00	0.00	14.17	0.00
	PEON	hh	5.00	0.02	8.97	0.18
						<b>0.18</b>
	<b>Materiales</b>					
	AGUA	m3		0.00	10.00	0.02
	DETERGENTE	kg		0.01	6.00	0.06
						<b>0.08</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.18	0.01
						<b>0.01</b>

<b>Partida</b>	<b>513</b>	<b>Limpieza de postes de kilometraje</b>				
<b>Rendimiento</b>	100.00	und/DIA	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>3.56</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	1.00	0.08	14.17	1.13
	PEON	hh	3.00	0.24	8.97	2.15
						<b>3.28</b>
	<b>Materiales</b>					
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	AGUA	m3		0.00	10.00	0.02
	DETERGENTE	kg		0.01	6.00	0.06
						<b>0.18</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.28	0.10
						<b>0.10</b>

<b>Partida</b>	<b>514</b>	<b>Limpieza de postes delineadores</b>				
<b>Rendimiento</b>	100.00	und/DIA	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>3.56</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	1.00	0.08	14.17	1.13
	PEON	hh	3.00	0.24	8.97	2.15
						<b>3.28</b>
	<b>Materiales</b>					
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	AGUA	m3		0.00	10.00	0.02
	DETERGENTE	kg		0.01	6.00	0.06
						<b>0.18</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.28	0.10
						<b>0.10</b>

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES PERIODICAS SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Precio (S/.)</b>
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
741	Inventario y Evaluación de señalización	km	75.11
742	Pintado de postes de kilometraje	und	16.62
743	Pintado de postes delineadores	und	16.04
744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"	und	7.11
745	Pintado de postes de señal informativa	m	8.54

Partida	741	Inventario y Evaluación de señalización				
Rendimiento	10.00	km/DIA	Costo unitario directo por : km		75.11	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	OFICIAL	hh	1.00	0.80	9.95	7.96
	INGENIERO	hh	1.00	0.80	17.00	13.60
						<b>21.56</b>
	<b>Materiales</b>					
	CHALECO DE SEGURIDAD	und		0.03	32.54	1.08
						<b>1.08</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		15.00	21.56	3.23
	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 20	hm	1.00	0.80	51.87	41.50
	RETROREFLECTOMETRO	hm	1.00	0.80	9.67	7.74
						<b>52.47</b>

Partida	742	Pintado de postes de kilometraje				
Rendimiento	12.00	und/DIA	Costo unitario directo por : und		16.62	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.10	0.07	14.17	0.99
	PEON	hh	2.00	1.33	8.97	11.93
						<b>12.92</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.00	13.20	0.05
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.00	1.56	1.56
	PINTURA ESMALTE	gln		0.04	40.00	1.60
						<b>3.31</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	12.92	0.39
						<b>0.39</b>

Partida	743	Pintado de postes delineadores				
Rendimiento	12.00	und/DIA	Costo unitario directo por : und		16.04	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.10	0.07	14.17	0.99
	PEON	hh	2.00	1.33	8.97	11.93
						<b>12.92</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.00	13.20	0.05
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.00	1.56	1.56
	PINTURA ESMALTE	gln		0.02	40.00	0.80
	PINTURA PARA TRAFICO	gln		0.00	56.00	0.22
						<b>2.73</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	12.92	0.39
						<b>0.39</b>



Partida	744	Pintado de postes de Fe D=2 1/2"				
Rendimiento	40.00	und/DIA	unitario directo por : und	7.11		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.10	0.02	14.17	0.28
	PEON	hh	2.00	0.40	8.97	3.59
						<b>3.87</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.02	13.20	0.26
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.00	1.56	1.56
	PINTURA ESMALTE	gln		0.03	40.00	1.20
						<b>3.12</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.87	0.12
						<b>0.12</b>

Partida	745	Pintado de postes de señal informativa				
Rendimiento	70.00	m/DIA	unitario directo por : m	8.54		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.50	0.06	14.17	0.85
	PEON	hh	3.00	0.34	8.97	3.05
						<b>3.90</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.00	13.20	0.02
	WAYPE	kg		0.10	1.00	0.10
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.00	1.56	1.56
	PINTURA ESMALTE	gln		0.05	40.00	2.00
	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.02	40.00	0.84
						<b>4.52</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.90	0.12
						<b>0.12</b>

**PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA SEÑALIZACIÓN**  
Seguridad Vial- Monitoreo de Conservación Carretera Cañete-Huancayo  
Km. 160+000 AL Km. 175+000

Item	Descripción	Und.	Precio (S./.)
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
813	Reposición de señalización preventiva	und	493.18
814	Reposición de señalización reglamentaria	und	487.89
815	Reposición de señalización Informativa	m2	542.89
816	Reposición de guardavías (incluye terminales)	m	168.44
817	Reposición de poste de kilometraje	und	104.85
818	Reposición de postes delineadores	und	89.57

Partida	813	Reposición de señalización preventiva				
Rendimiento	6	und/DIA	Costo unitario directo por : und			493.18
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.2	0.27	14.17	3.83
	OPERARIO	hh	1	1.33	11.1	14.76
	OFICIAL	hh	1	1.33	9.95	13.23
	PEON	hh	2	2.67	8.97	23.95
						<b>55.77</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.004	13.2	0.05
	SOLDADURA	kg		0.071	10	0.71
	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		6.06	13.89	84.17
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 6 MM.	m2		0.36	164.6	59.26
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1	1.56	1.56
	ANGULO DE FIERRO 1" X 1" X 3/16"	m		3.3	4.55	15.02
	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.13	3.07	3.47
	PINTURA ESMALTE	gln		0.05	40	2.00
	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0347	1271.29	44.11
	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.05	20	1.00
						<b>211.35</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	55.77	1.67
	SOLDADORA ELECTRICA DE 225 AMPERIOS	hm	0.25	0.33	2.61	0.86
						<b>2.53</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT.	UND		1	52.75	52.75
	FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION (fc=1	und		1	116.78	116.78
	INSTALACION DE POSTES	und		1	54	54
						<b>223.53</b>

Partida	814	Reposición de señalización reglamentaria				
Rendimiento	6	und/DIA	Costo unitario directo por : und			487.89
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh	0.2	0.27	14.17	3.83
	OPERARIO	hh	1	1.33	11.1	14.76
	OFICIAL	hh	1	1.33	9.95	13.23
	PEON	hh	2	2.67	8.97	23.95
						<b>55.77</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.004	13.2	0.05
	SOLDADURA	kg		0.1	10	1.00
	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		4.75	13.89	65.98
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 6 MM.	m2		0.44	164.6	72.42
	LIJA PARA CONCRETO	hja		1	1.56	1.56
	ANGULO DE FIERRO 1" X 1" X 3/16"	m		3.09	4.55	14.06
	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.07	3.07	3.28
	PINTURA ESMALTE	gln		0.06	40	2.40
	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gln		0.026	1271.29	33.05
	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0087	1271.29	11.06
	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.06	20	1.20
						<b>206.06</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	55.77	1.67
	SOLDADORA ELECTRICA DE 225 AMPERIOS	hm	0.25	0.33	2.61	0.86
						<b>2.53</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT.	UND		1	52.75	52.75
	FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION (fc=1	und		1	116.78	116.78
	INSTALACION DE POSTES	und		1	54	54.00
						<b>223.53</b>

Partida	815	Reposición de señalización Informativa				
Rendimiento	6	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			542.89
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh		0.2	0.27	14.17
	OPERARIO	hh		1	1.33	11.1
	OFICIAL	hh		1	1.33	9.95
	PEON	hh		2	2.67	8.97
						<b>55.77</b>
	<b>Materiales</b>					
	THINNER CORRIENTE	gln		0.0071	13.2	0.09
	SOLDADURA	kg		0.08	10	0.80
	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		16.65	13.89	231.27
	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 6 MM.	m2		1	164.6	164.60
	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		2.62	3.07	8.04
	PERFIL "T" 1 1/2" x 3/16"	m		2.16	13.52	29.20
	PINTURA ESMALTE	gln		0.1	40	4.00
	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.1	20	2.00
						<b>440</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	55.77	1.67
	SOLDADORA ELECTRICA DE 225 AMPERIOS	hm	0.5	0.67	2.61	1.75
						<b>3.42</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA	UND		0.22	198.64	43.70
						<b>43.7</b>

Partida	816	Reposición de guardavías (incluye terminales)				
Rendimiento	20	m/DIA	Costo unitario directo por : m			168.44
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh		1	0.4	14.17
	OPERARIO	hh		2	0.8	11.1
	OFICIAL	hh		2	0.8	9.95
	PEON	hh		6	2.4	8.97
						<b>44.04</b>
	<b>Materiales</b>					
	DELINEADOR REFLECTIVO	und		0.26	10.94	2.84
	GUARDAVIA METALICO (INC.TERMINAL,POSTE Y PERNO	m		1	104.19	104.19
	PINTURA ESMALTE	gln		0.022	40	0.88
	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0035	20	0.07
	PINTURA PARA TRAFICO	gln		0.002	56	0.11
	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.02	106.3	2.13
						<b>110.22</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	44.04	1.32
						<b>1.32</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	EXCAVACION DE CIMENTACION	M3		0.045	28.61	1.29
	CONCRETO FC=140 KG/CM2 - CIMENTACION DE POSTE	m3		0.045	257.03	11.57
						<b>12.86</b>

Partida	817	Reposición de poste de kilometraje				
Rendimiento	15	und/DIA	Costo unitario directo por : und			104.85
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh		0.1	0.05	14.17
	PEON	hh		2	1.07	8.97
						<b>10.31</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	10.31	0.31
						<b>0.31</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	EXCAVACION DE CIMENTACION	M3		0.125	28.61	3.58
	ACERO DE REFUERZO (CORRUGADO)	kg		2.36	3.32	7.84
	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 - CIMENTACION DE POSTE	m3		0.125	257.03	32.13
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 - POSTES	m3		0.03	264.75	7.94
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (HITOS)	M2		0.764	30.89	23.60
	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	UND		1	19.14	19.14
						<b>94.23</b>

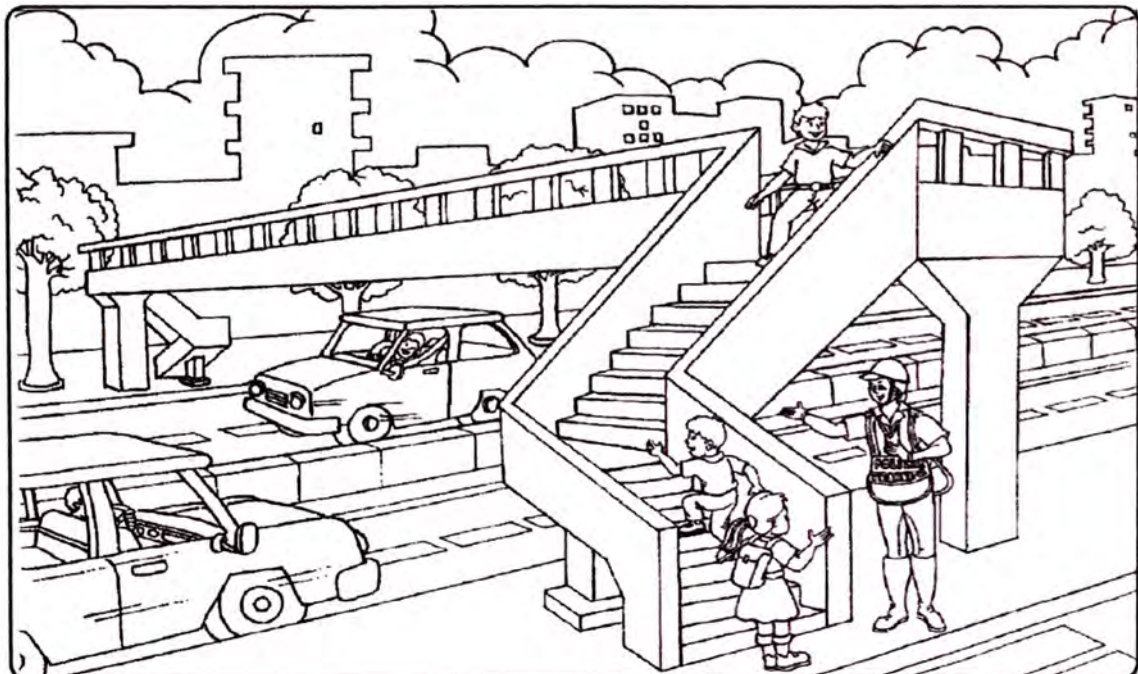
Partida	818	Reposición de postes delineadores				
Rendimiento	25	und/DIA	Costo unitario directo por : und			89.57
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ	hh		0.1	0.03	14.17
	PEON	hh		2	0.64	8.97
						<b>6.17</b>
	<b>Materiales</b>					
	PEGAMENTO EPOXICO	kg		0.012	38.75	0.47
	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		0.242	13.89	3.36
	PLANCHA DE ACERO , ESP= 1/8"	KG		0.56	2.72	1.52
						<b>5.35</b>
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	6.17	0.19
						<b>0.19</b>
	<b>Insumos Partida</b>					
	EXCAVACION MANUAL	m3		0.125	21.39	2.67
	ACERO DE REFUERZO (CORRUGADO)	kg		2.06	3.32	6.84
	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 - CIMENTACION DE POSTE	m3		0.125	257.03	32.13
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 - POSTES	m3		0.012	264.75	3.18
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (HITOS)	M2		0.45	30.89	13.90
	PINTADO DE POSTES DELINEADORES	UND		1	19.14	19.14
						<b>77.86</b>



**ANEXO D**  
**FORMATO NORMA DE EJECUCION PARTIDAS DE CONSERVACION**

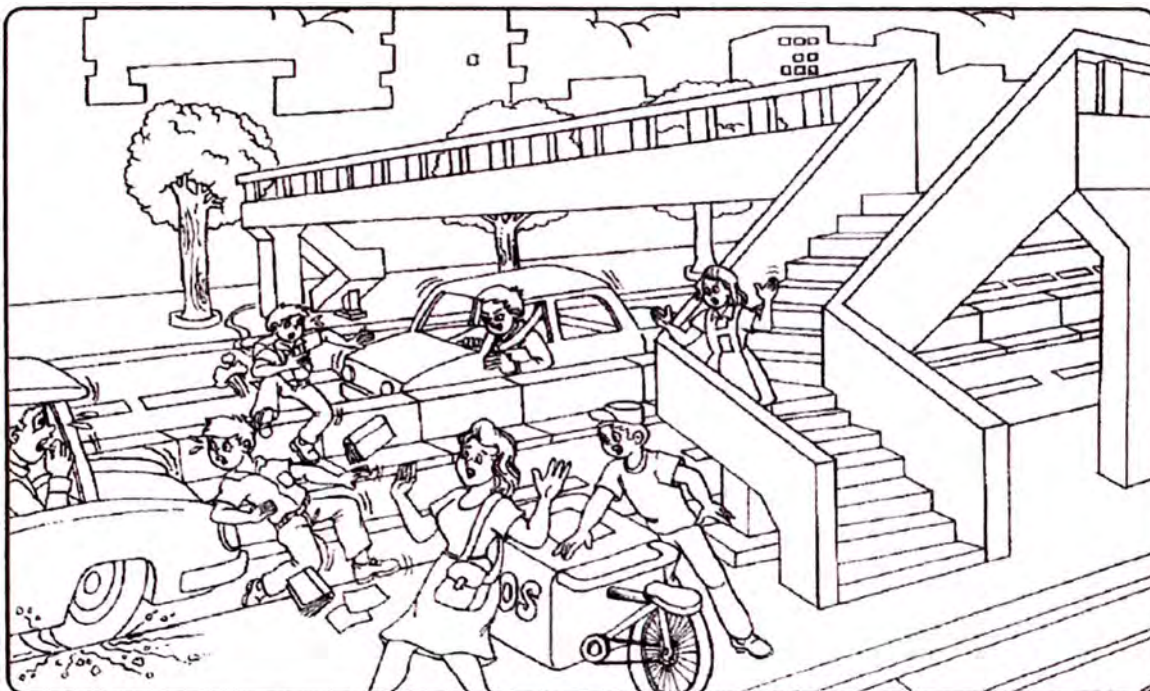
SEGURIDAD VIAL- MONITOREO DE CONSERVACION CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 160+000 AL Km. 175+000			
NORMA DE EJECUCION			
TIPO DE TRABAJO:	Mantenimiento Rutinario	CODIGO N°	512
ACTIVIDAD:	Limpieza de marcas en el pavimento		
DESCRIPCION		UNIDAD	m
Limpieza de suciedad y polvo adherido a la pintura de tráfico.			
<b>PROPOSITO</b>			
Mantener el grado de retroreflectancia especificado, a fin de asegurar su visibilidad nocturna.			
<b>COMPOSICION DE CUADRILLA</b>		<b>PROCEDIMIENTO</b>	
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	1 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos. 2 Eliminar cualquier suciedad o materias extrañas adheridas a la superficie pintada 3 Utilizando agua, detergente, escobas y escobillas de cerdas plásticas remover las suciedades hasta que quede limpia. 4 Eliminar los excesos de agua sobre la superficie de rodadura. 5 Quitar señales y elementos de seguridad.	
1 Capataz	1		
2 Peón	3		
3 Señaleros	2		
4			
5			
6			
7			
8			
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>		
1 Agua	0.002 m <sup>3</sup>		
2 Detergente	0.010 Kg		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>APROBADO POR:</b>	
1 Escobas	3		
2 Escobillas de cerdas plásticas	3		
3 Baldes	3		
4			
5			
6			
7			
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>2,000 m/dia</b>	<b>FECHA</b>	

**ANEXO E**  
**MATERIAL PARA LA EDUCACION VIAL**



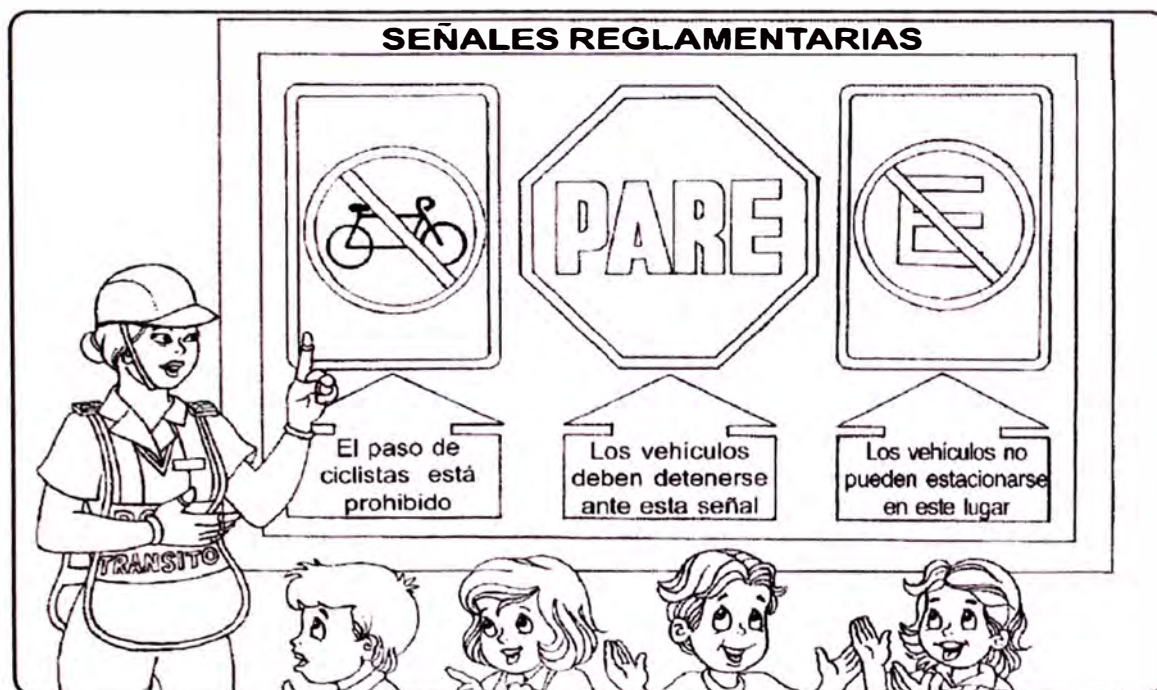
**2** Lo que se debe hacer: Cruza siempre por el puente peatonal.





Lo que no se debe hacer: Nunca cruces por el medio de la calzada (pista)

3



### SEÑALES REGLAMENTARIAS

El paso de ciclistas está prohibido

Los vehículos deben detenerse ante esta señal

Los vehículos no pueden estacionarse en este lugar

10

Conozcamos las señales de tránsito