

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-1

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.

Parte de la actividad a nivel regional depende del funcionamiento adecuado de este tramo en estudio, Puente Tingo – Churín, ya que este tramo es parte de la comunicación que existe entre la costa hasta lejanas ciudades de la selva.

Al completarse este Corredor con un tramo en buenas condiciones, permitirá reducir significativamente la congestión actual de la Carretera Central, en tanto el transporte de carga y pasajeros desde Pucallpa y Huánuco hacia Lima no confluiría con aquel que proviene de Chanchamayo, Satipo, Valle del Mantaro, La Oroya, etc.

Adicionalmente, el corredor estimulará la actividad ganadera, mejorará la incorporación de 35,000 Has de áreas agrícolas del Valle de Huaura, y facilitará el transporte de minerales de diversas explotaciones mineras de la zona de Cerro de Pasco y permitirá estimular el turismo paisajístico y de aventura y el termalismo en Churín, Oyón y Yanahuanca.

La descripción ambiental de la obra, como una parte fundamental de la Evaluación Socio-Ambiental, permite conocer las acciones y actividades en sus diversas etapas para estimar los efectos negativos sobre el ambiente.

La Rehabilitación y Mejoramiento del tramo en mención, comprende el conjunto de actividades requeridas para la realización de la Obra, referidas a la ampliación de la vía en los lugares necesarios, cortes de taludes, ubicación de instalaciones auxiliares, de depósitos de materiales excedentes, ubicación de planta de asfalto, construcciones y mejoramiento de alcantarillas, cunetas, badenes y puentes, entre otros que van a producir alteraciones sobre el medio ambiente, concluyendo con la pavimentación a nivel de carpeta asfáltica en caliente de dicha vía.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL          COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-2

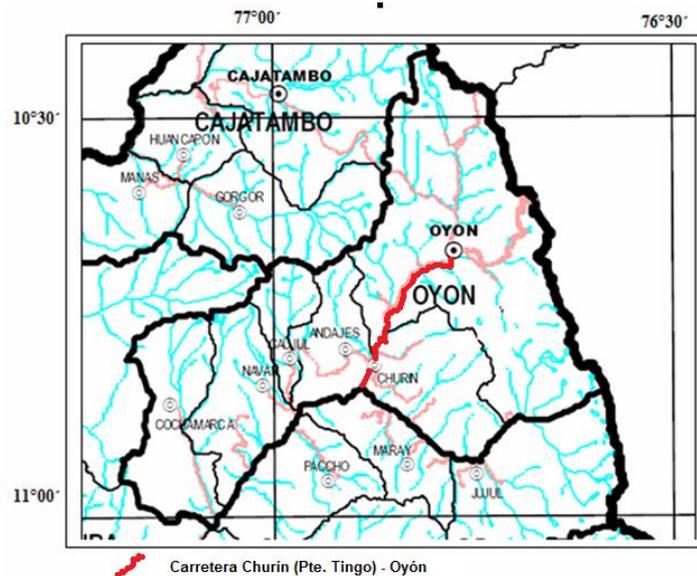
### 3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La carretera Huaura – Sayán – Churín, Tramo Puente Tingo – Churín, se encuentra ubicada en la Ruta 18, habiéndose considerado la pavimentación a nivel de carpeta asfáltica del proyecto de aproximadamente 5 kilómetros de longitud, iniciándose en el Puente Tingo y terminando al inicio de la localidad de Ayarpongo.

Se cuenta con la información Cartográfica del Instituto Geográfico Nacional: Carta Nacional del Mapa del Cuadrángulo de Oyón Hoja 23 - j, Escala 1 / 100,000.

La ubicación política se muestra en el siguiente mapa y a continuación el gráfico contiene la ubicación de la vía con sus diferentes localidades.

MAPA POLITICO PROVINCIAL DE OYON. DPTO DE LIMA



Cuadro N° 3-1  
 Ubicación Política de la Carretera Puente Tingo Churín – Oyón  
 Tramo 3: Puente Tingo- Churín

Categoría	Ubicación Política
Región	Lima
Provincia	Oyón
Distrito	Pachangara

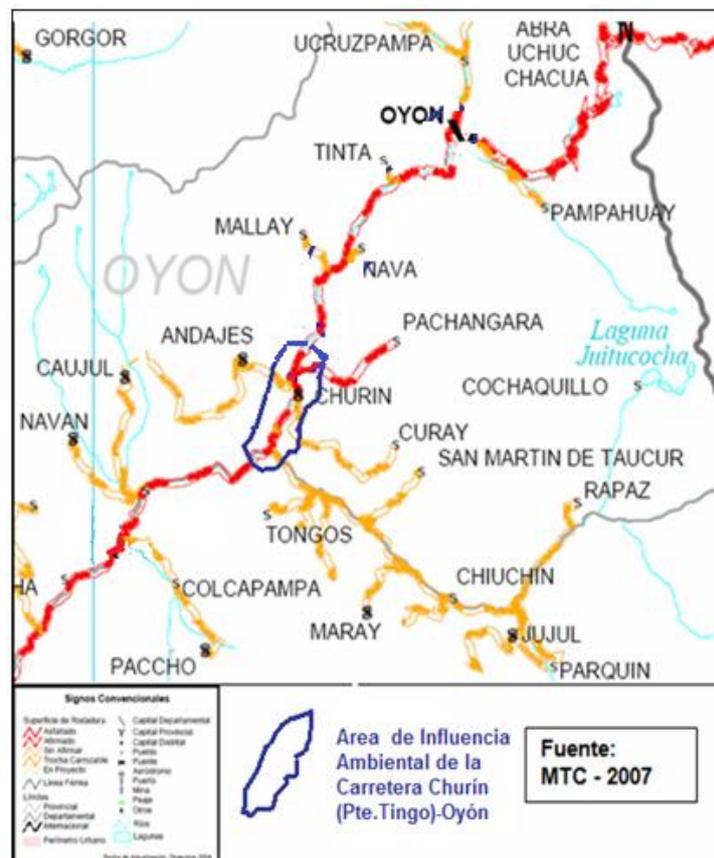
CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-3

### 3.2 VÍAS DE ACCESO

La zona de estudio se ubica desde la ciudad de Lima, a través de la carretera pavimentada Panamericana Norte hasta llegar a Huaura, a 153 kilómetros al norte de Lima. Virando hacia el este se toma la carretera asfaltada Huaura – Sayán, recorriendo 45 km de distancia. A partir de la localidad de Sayán se inicia la vía afirmada, en malas condiciones, de alrededor de 61 km, llegando aproximadamente al kilómetro 100+595, donde se ubica el Puente Tingo. Desde el Puente Tingo (100+660) se recorre aproximadamente 5 km hasta el Kilómetro 105+740, en la localidad de Churín, donde se termina el tramo materia del presente estudio. (Ver Gráfico 1).

Existe la vía principal de articulación vial, que se dirige hacia Oyón, para salir hacia Cerro de Pasco y Huánuco. Existen también, vías sin afirmar y trochas carrozables, las que se distribuyen hacia las Comunidades campesinas de Huacho, y de Tongos, ubicadas cerca a la vía y a la localidad de Churín.

**Gráfico N° 1:**  
**Vías de Acceso a la Carretera**  
**Puente Tingo Churín – Oyón**



CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-4

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRAZO

#### 3.3.1 TRAZO ACTUAL DE LA CARRETERA

El trazo de la carretera se inicia en la progresiva 100+660, en el Puente Tingo, desplazándose sobre un sector plano, con un ancho de 5 a 8 m, continúa por la Vía de Evitamiento de la localidad de Churín, hasta llegar al acceso al Centro Poblado de Ayarpongo donde se termina el recorrido del presente proyecto.

La vía en general carece de un adecuado sistema de drenaje, existiendo solo facilidades para el cruce de cauces naturales y de canales de riego en mal estado de conservación.

#### 3.3.2 NIVELACIÓN

Se ha establecido una red de nivelación a lo largo del proyecto con la colocación de Bench Mark (BM), que han sido situados por nivelación desde el hito geodésico Churín. Los BMs han sido ubicados en puntos adecuados y protegidos con muros, veredas y otros que no van a ser afectados por la construcción.

La ubicación de cada BM se presenta en los planos respectivos (ver planos de Topografía en el Volumen 4 del presente estudio). Todos los BMs han sido referenciados y pintados con pintura esmalte para su identificación.

#### 3.3.3 SECCIONES TRANSVERSALES

Se han levantado secciones transversales conforme a lo que mandan los términos de referencia en todas las estacas establecidas por el trazo del eje vial en un ancho no menor de 30 m a cada lado del eje, para asegurar en todos los casos el establecimiento de la sección típica correspondiente sobre cada sección y la respectiva obtención de los volúmenes de movimientos a alcantarillas y cursos de agua, la sección transversal se levanta en el alineamiento de la dirección con que transcurre el flujo de agua. El detalle de las secciones se encuentra descrito en el plano de secciones típicas.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-5

**INCLUIR SECCIÓN TÍPICA**

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-6

### 3.4 CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

La carretera en estudio presenta características de área rural, principalmente entre Churín y Ayarpongo, existe población que genera desplazamiento interno de los pobladores, principalmente escolares que asisten al Colegio Raúl Porras Barrenechea de Ayarpongo, que vienen desde Churín.

Para la definición de las características generales se ha tenido en consideración los elementos propuestos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2000) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. De acuerdo con este documento, con las condiciones orográficas predominantes y con las proyecciones de tráfico previstas, para la Carretera Puente Tingo – Churín, se ha seleccionado la siguiente propuesta de clasificación:

- Clasificación Funcional : Carretera de la Red Vial del Sistema Nacional, Ruta N° 18 (Huaura – Sayán – Oyón – Yanahuanca – Ambo – Tingo María – Pucallpa – Frontera con Brasil).
- Clasificación por Demanda : Carretera de segunda clase (IMD de 400 á 2000 veh/día)
- Clasificación según condiciones Orográficas : Tipo 4 (Inclinación transversal del terreno mayor de 100%).

Bajo estas condiciones, los parámetros de diseño son los siguientes:

- Velocidad Directriz : 40 km/h y 30 km/h por sectores que se detallan en las secciones típicas.
- Radio Mínimo normal : 50 m para Vd= 40 km/h  
30 m para Vd= 30 km/h
- Radio mínimo excepcional : 45 m para Vd= 40 km/h  
25 m para Vd = 30 km/h
- Radio mínimo en curvas de vuelta : Ri = 10.0  
Re = 18.75
- Peralte máximo : 4%
- Bombeo en tangente : 2.5%
- Ancho de superficie de rodadura : 6.60 m para sección típica N° 1, 3 y 4 , y 6.00 m para sección típica N°
- Ancho de bermas : 0.90 m para sección típica N° 1 y N° 4, y 0.00 para sección típica N° 2 y N° 3
- Sobreebanco máximo : 1.80 m
- Pendiente máxima : 9%
- Pendiente máxima excepcional : 10%

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-7

Las actividades y acciones que contempla la realización del proyecto son las siguientes: Movimiento de tierra (cortes y rellenos), implementación de Áreas Auxiliares de Trabajo: Patio de Máquinas, Almacenes, Planta de Asfalto, Planta Chancadora, Planta de Concreto, Canteras, Depósitos de Materiales Excedentes; y construcción de Obras de Arte: construcción de alcantarillas, cunetas, badenes, puentes, pontones; colocación de alcantarillas, subdrenajes, entre otros, de los cuales, cada uno de ellos genera impactos sobre el medio ambiente.

### 3.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras comprende las actividades en explanaciones en material suelto, roca suelta, roca fija; así mismo se refiere al desquinche y peinado de taludes, conformación de terraplenes, mejoramiento de la subrasante y la eliminación de materiales excedentes.

El trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavación, nivelación de las zonas comprendidas dentro del área donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la sub rasante en corte, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para las explanaciones y préstamos, indicados en los planos, con las modificaciones que ordene el supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los valores para el movimiento de tierras se han estimado, a fin de contar con un valor referencial para estas actividades. Ver Cuadro siguiente.

**Cuadro N° 3-1  
Resumen Movimiento de Tierras**

Descripción	Unidad	Cantidad
Volumen a Eliminar DME	m <sup>3</sup>	173,975.64
<b>Total</b>		<b>173,975.64</b>

Elaboración propia.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-8

### Sustento de movimiento de tierras a cada DME propuesto

N°	1	2	3	Total (m3)
Nombre	DME1	DME2	DME3	
Km	100+700	100+960	101+600	
Acceso (m)	50.00	20.00	340.00	
<b>Potencia (m3)</b>	<b>26 701.03</b>	<b>6 140.45</b>	<b>156 651.10</b>	
Excedente	-	2 406.68	124 709.93	127 116.61
MSR	-	590.32	1 275.75	1 866.08
Demolicion	-	10.86	22.79	33.65
Derrumbes	-	240.67	12 277.71	12 518.38
Alcantarillas	-	168.93	2 628.95	2 797.88
Gaviones	31.48	34.48	945.51	1 011.46
Subdren	-	-	155.55	155.55
MTP	-	-	3 391.34	3 391.34
Capa Grava	-	-	236.80	236.80
Muro Suelo Reforzado para MTP	-	-	4 282.60	4 282.60
Contecion Muro Suelo Reforzado	-	-	1 395.82	1 395.82
Muros CA	-	-	886.68	886.68
R. Daños	-	-	58.33	58.33
Remoción	-	-	101.92	101.92
Cuenta Rectangular con Tapa	-	-	691.62	691.62
Sardinel	-	-	28.48	28.48
Veredas	-	-	219.57	219.57
Cuneta Coronación	-	-	1 110.10	1 110.10
Canal Triangular	-	-	49.22	49.22
Pte. Tingo	10 255.05	-	-	10 255.05
Pte. Ayarpongo	3 684.63	2 083.89	-	5 768.51
<b>Total</b>	<b>13 971.16</b>	<b>5 535.82</b>	<b>154 468.67</b>	<b>173 975.64</b>

DESCRIPCION	Volumen Corte	M Suelto (m3)	Roca Suelta (m3)	Roca Fijo (m3)	Derrumbes0. 10 Vol. Corte
Explanaciones	127 116.61	79 437.65	17 889.87	29 789.09	
Mejoramiento de Sub Rasante	1 866.08				
Demoliciones	33.65				
Derrumbes	12 711.66				12 711.66
Estructuras - Alcantarillas	2 797.88				
Gaviones	1 011.46				
Subdren	155.55				
Muro Tipo Paraguas	3 391.34				
Capa de Grava	236.80				
Muros de Suelo Reforzado para MTP	4 282.60				
Muros de Contención de Suelo Reforzado	1 395.82				
Estructuras - Muros CA	886.68				
Reparacion de Daños	58.33				
Remocion de Carpeta Asfáltica	101.92				
Cunetas Rectangulares con Tapa	691.62				
Sardinel	28.48				
Veredas de Concreto	219.57				
Cuneta de Coronación	1 110.10				
Canal Triangular	49.22				
Puente Tingo	10 255.05				
Puente Ayarpongo	5 768.51				

Elaboración: Consultor

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. <b>3-9</b>

---

### 3.5 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

---

El agua en exceso en el suelo, es un factor en contra para el buen funcionamiento de una vía, de infiltrarse en la misma puede provocar la pérdida de calidad de servicio de proteger a la vía, además de disminuir su vida útil. Contando con una buena infraestructura de obras de arte, permite conservar adecuadamente la carretera y aumenta su viabilidad.

En el Cuadro siguiente se muestran mostrados a continuación, se presentan las diferentes estructuras que está previsto trabajar como parte de las obras de arte de la vía.



CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-11

### OBRAS DE DRENAJE

A lo largo de la vía, se implementarán las obras de drenaje necesarias, tanto transversales como longitudinales que conformarán el sistema de drenaje de toda vía en estudio.

En el cuadro N° 3.2, se exponen las características de las obras de arte y drenaje, las cuales también generan un determinado movimiento de tierras para ser ejecutadas dentro de la obra.

Con respecto a los puentes y pontones existentes en la vía todos estos serán reemplazados por nuevas estructuras. Ver Cuadro N° 3-3.

**Cuadro N° 3-3**  
**Puentes y Pontones en la Vía**

N°	Nombre	Progresiva	Luz Existente	Luz proyectada
1	Puente Tingo	100+653	10.00 m	25.00 m
2	Puente Ayarpongo	106+299.7	8.00 m	14.00 m.

Con respecto a las cunetas, se diseñan de acuerdo a las necesidades de la vía.

---

### 3.6 DERECHO DE VÍA

---

El derecho de vía para el proyecto está establecido a 10.00 metros a cada lado del eje de la vía, esta medida permitirá proteger el entorno físico inmediato a la vía, evitando la invasión de estas áreas.

Para la carretera en estudio, se tienen identificados varios predios que se encuentran invadiendo el Derecho de vía. Existen sectores, donde la afectación para dar paso a la vía es principalmente de cercos de los predios, afectados mínimamente por el nuevo trazo.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-12

### 3.7 UBICACIÓN DEL PATIO DE MAQUINAS, PLANTAS, ALMACEN Y OFICINAS

Para el presente Proyecto, no se ha definido la construcción de un Campamento de Obra, si más bien, un Área de Almacén – Oficina, Plantas y el Patio de Maquinarias, considerando que la población que trabajará en la obra, se prevé que será de la zona; por lo que no implica el construir dormitorios para dicha población obrera.

Esta zona identificada se encuentra bastante ventilada, cercana a la vía. Es un área de topografía plana, lo que facilitará que no se realicen cortes o rellenos. Su localización está a una distancia prudencial del río Huaura y en lo posible en contra pendiente para evitar contingencias relativas a escurrimientos de residuos líquidos que puedan contaminar la calidad del agua.

En el cuadro siguiente se propone una superficie estimada de la superficie que ocuparán las Áreas Auxiliares, no obstante esto estará sujeto a las decisiones que tome el contratista al momento de ejecutarse la obra quedando a la supervisión ambiental verificar que las ubicaciones no causen impactos ambientales.

**Cuadro N° 3-4**  
**Superficie estimada: Cálculo de Áreas Auxiliares**

Instalaciones Provisionales	Superficie Estimada (m <sup>2</sup> )
Almacén	1,000
Patio de Máquinas, Planta Chancadora, Planta de Asfalto, Planta de Concreto.	3,500
Oficinas Provisionales	500
TOTAL ESTIMADO	5,000

Se tiene previsto implementar una zona para instalarse y realizar estas actividades, en las inmediaciones de la Cantera Yanamayo; considerando que de acuerdo a las comunicaciones con la Comunidad de Nava, propietaria de la cantera, ellos están interesados en alquilar espacios.

Además en estas instalaciones se instalarán baños portátiles.



Cantera Yanamayo. Propiedad de Comunidad Nava, sobre el Río Huaura.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-13

### 3.8 DEPÓSITOS DE MATERIALES EXCEDENTES - DMES

Toda construcción que se realiza, genera material denominado excedente, que como su nombre lo indica, ya no cumple función dentro de la obra, por lo que debe ser llevado a un lugar de destino, en zonas cercanas a la obra, donde se le aplica un tratamiento de conformación, con la finalidad que se acomode al entorno en el cual se depositará.

Los lugares más recomendables para la ubicación de estos depósitos, son las zonas adyacentes a la carretera, que no se encuentren cercanas a cursos de agua o quebradas, ni se encuentren en zonas inestables o en zonas de fallas geológicas.

Para el presente Proyecto, se ha recorrido el trazo y las zonas exteriores buscando lugares para realizar el depósito de excedentes; habiendo identificado tres lugares que cumplen con las condiciones solicitadas, considerando también la distancia de transporte.

Para el presente proyecto, las áreas identificadas son consideradas eriazas, de uso mínimo, la poca vegetación natural existente, no se utiliza para alimentación de ganado, lo que demuestra la baja calidad nutricional que presentan estas especies vegetales.

De acuerdo a lo solicitado por los TdR de Provías Nacional, en la etapa de estudio se coordina con los propietarios ó posesionarios de las áreas para DMEs, para indicarles el uso que se le dará a los Depósitos, explicándoles que se levantará la capa orgánica y depositará debajo el material excedente, colocando nuevamente encima la capa orgánica; por lo que su área, será colocada sobre un nivel más alto y accesible hacia la vía; obteniendo dicho terreno un valor agregado adicional.

Durante el trabajo de campo se han identificado y seleccionado varias áreas potenciales que serían destinadas como depósitos de material excedente (DME), según se muestra en el Cuadro N°3-6; materiales producto de los cortes que se realizarán en la sección de la vía, principalmente provenientes de los cortes de taludes; así como también provenientes de excavaciones para las obras de arte y de materiales excedentes no utilizados.

Tal como se observa en las fotos de los DME presentados, estos se han identificado y muestran la presencia de diferentes combinaciones de especies vegetales naturales, tanto arbóreas, como arbustivas y/ herbáceas, las cuales presentan una frecuencia mínima de incidencia sobre las áreas identificadas, especies vegetales que no aportan productividad, y por sus características reconocidas pueden ser fácilmente recuperables, siendo sembradas ó recuperadas en el lugar por regeneración natural.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL          COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-14

**Cuadro N° 3-5  
Depósitos de Materiales Excedentes - DMEs**

N°	Progresiva	Lado	Coordenadas Referenciales	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad Calculada (m <sup>3</sup> )	Capacidad Compactada (m <sup>3</sup> ) (*)	Descripción
1	100+700	Izquierdo	A(293146.77 / 8800690.55) E(293089.19 / 8800693.45) LL(293176.35/8800767.07)	3,614.03		26,701.03	La vegetación natural es limitada. Este lugar ha sido botadero de localidad de Churín. Utilizarlo significa mejorar su condición ambiental.
2	100+960	Izquierdo	A(293229.16/8800946.55) B(293208.35/8800947.44) F(293198.93/8801007.99) I(293210.04/8801058.05) J(293233.87/8801056.87)	3,108.95		6,140.45	Terraza cercana al río, prácticamente sin vegetación, principalmente presencia de rocas. Frente a los Baños de Tingo.
3	102+150	Izquierdo	A(293278.27/8801502.54) D(293321.13/8801576.72) K (293427.15/8801559.82)	17,267.63		156,651.10	Amplio. Sobre Terraza. Río queda abajo. La vegetación está conformada por Molles y algunas especies arbustivas.

DMEs = DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

A continuación se presentan fotos de los lugares que servirán como DME



CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-15



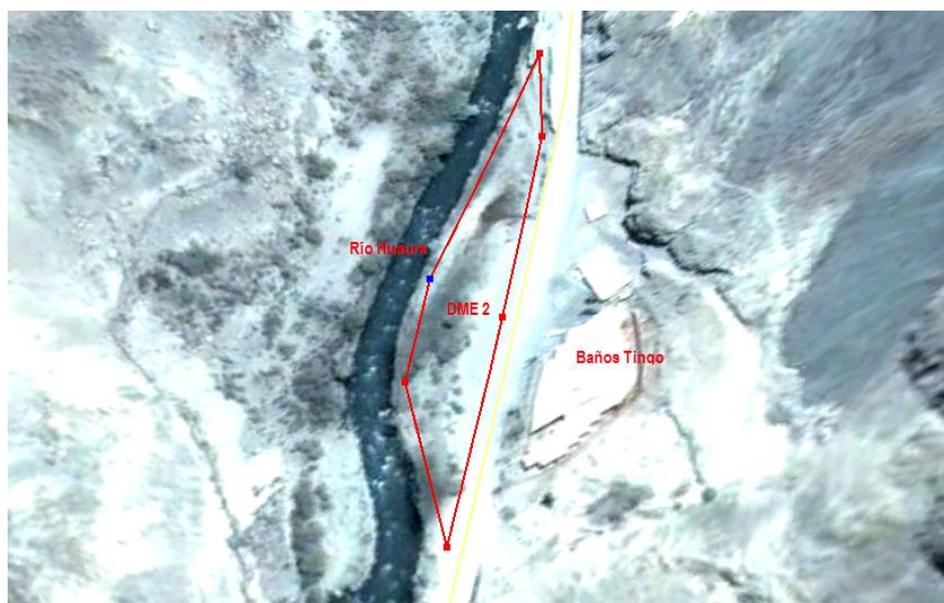
Ubicación de DME 1, confluencia del Río Huaura con su tributario Río Checras, frente al Puente Tingo. Propiedad de la Comunidad Campesina de Huacho.

#### DME 1: CUADRO DE COORDENADAS

Cuadrante	E	N
18L	293146.7700	8800690.5500
	293143.5500	8800690.4100
	293120.0200	8800693.3700
	293105.8500	8800693.6370
	293089.1920	8800693.4450
	293070.9880	8800692.8490
	293085.8140	8800721.3380
	293101.85710	8800737.3060
	293106.4090	8800736.2090
	293123.1410	8800752.4430
	293149.5920	8800765.6810
	293163.7660	8800770.7690
	293176.3510	8800767.0660

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-16

DME 2: Aproximadamente en el km 101+400, al lado izquierdo, Al frente de los Baños Tingo



#### DME 2: CUADRO DE COORDENADAS

Cuadrante	E	N
18L	293229.157	8800946.5470
	293208.3460	8800947.4370
	293207.4320	8800947.0320
	293198.3130	8800967.6260
	293198.1660	8800987.9030
	293198.9250	8801007.9990
	293204.1430	8801027.9020
	293208.0800	8801047.6830
	293210.0430	8801058.0530
	293233.8690	8801056.8730

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL          COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-17

DME 3: Aproximadamente en el km 101+800, al lado izquierdo, a 500 m antes de llegar al acceso de los Baños de Fierro.



De la explicación ofrecida por los representantes de la Comunidad Campesina de Huacho, mencionan que las dos pequeñas islas en el Río Huaura son propiedad de su comunidad, por lo que realizando las protecciones adecuadas, podría ampliarse el área del DME 3.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-18

### DME 3: CUADRO DE COORDENADAS

Cuadrante	S	E
18L	293278.2730	8801502.5400
	293266.7930	8801546.0490
	293285.5380	8801553.4140
	293321.1330	8801576.7290
	293361.4210	8801582.3490
	293365.2900	8801567.2930
	293385.8120	8801568.4230
	293387.6960	8801560.2820
	293406.9460	8801564.4250
	293408.2780	8801559.0890
	293427.1470	8801559.8180
	293434.0900	8801552.7690
	293440.0020	8801554.1370
	293415.1250	8801586.5410
	293419.0180	8801591.3940
	293414.9440	8801596.3990
	293436.2460	8801624.8900
	293440.3470	8801620.6290
	293458.4600	8801630.2730
	293454.9660	8801633.8000
	293448.2320	8801641.1790
	293461.5570	8801657.0870
	293468.3350	8801649.7470
	293472.1460	8801645.0490
	293469.5880	8801665.7290
	293464.3680	8801670.3560
	293470.4360	8801677.0370
	293476.8660	8801693.5750
	293474.4200	8801703.2090

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-19

### 3.9 CANTERAS

El estudio de canteras se realiza, tratando de ubicar materiales aparentes para el empleo en la preparación del asfalto y del cemento Portland para la capa de rodadura, y de las obras de arte que se proyectan ejecutar en el Proyecto.

Para la ejecución del estudio de canteras se ha recurrido a los antecedentes y de acuerdo a ello se ha realizado preliminarmente un reconocimiento a lo largo del tramo, incluyendo las áreas de influencia cercanas, quebradas, cauces secos, y todos los lugares que pudiesen acusar la existencia de materiales sedimentarios en el subsuelo y zonas que geológicamente pudieran ser fuentes de rocas en descomposición o de materiales granulares aparentes para la construcción de obras de esta magnitud; con un fácil acceso, fácil explotación y mínimas distancias de acarreo a la obra.

Los tipos de obras a ejecutar en el proyecto se basan principalmente en Mezclas de Asfalto por un lado, y de Concreto con Cemento Portland, por lo que el análisis de laboratorio de los materiales evaluados se ha realizado.

Para el proyecto se ha propuesto a la Cantera de "Yanamayo", considerada como la única disponible y con características adecuadas para su uso en concretos, asfaltos y otras obras del proyecto. Esta cantera se encuentra fuera del Tramo a 11.300 km, camino a la ciudad de Oyón. Actualmente está en explotación y tiene potencia adecuada.

La delimitación de la Cantera solo se ha realizado con fines de verificación de la Calidad física, mecánica y química de los Agregados, hecho coordinado en campo con la Comunidad de Nava, quienes manifestaron la intangibilidad de la Cantera y que ellos eran los únicos en explotar, procesar y vender el agregado, asimismo cabe señalar que de las coordinaciones realizadas con el Consultor del Tramo Oyón – Ambo, ellos también llegan a la misma conclusión.

La ubicación de las principales fuentes de materiales consideradas en el Estudio Definitivo, corresponde a depósito de origen aluvial (fluvial) y que actualmente se pueden explotar, tienen potencia adecuada y se está proponiendo como Canteras del proyecto.

Cantera	N° Calicatas	Material	Descripción	Origen
Yanamayo	15	Piedra y arena	Cantera de río	Aluvial (Fluvial)
Moroc	Muestreo Superficial	Bolonería	Cantera de Río	Aluvial

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-20

CANTERA N° 01											
Nombre	"YANAMAYO"										
Ubicación	km. 117+040, de la carretera Churín – Oyón. A 11,300 km., del final del Tramo en estudio. Cantera fuera del Tramo en estudio										
Sector	Nava										
Acceso	Lado izquierdo, a 100m del eje de la carretera Churín – Oyón, en buen estado.										
Área	50.000,00m <sup>2</sup>										
Potencia	83.595,71m <sup>3</sup>										
Propietario	Comunidad de Nava.										
Material de origen Aluvial.	Grava y Arena gruesa y fina limosa a limpia del río Oyón.										
	Predomina piedra tamaño promedio 6".										
Período de Explotación	Meses de estiaje entre Abril a Noviembre.										
Procedimiento de Explotación	Con Cargador Frontal y/o Tractor.										
Altura Explotación (Promedio)	1,672m.										
Color	Plomo claro (gris).										
Textura	Media										
Dureza	Alta										
Usos	<b>G</b>	<b>SD</b>	<b>R</b>	<b>MSR</b>	<b>SBG</b>	<b>BGT</b>	<b>TSB</b>	<b>MACC</b>	<b>MCCP</b>	<b>Ar</b>	
Tratamientos	Z	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	M	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
	TP	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No
	Ts	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No
	L	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No
	A	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No
F	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	
Rendimiento (%)		25	70	92	92	70	96	69	96	96	90
<b>Observación:</b> 1. <b>DISPONIBILIDAD:</b> Se debe realizar la consulta de autoridades y a la comunidad de Nava (Consulta popular), a fin de establecer la libre disponibilidad de la cantera propuesta para el proceso constructivo futuro. 2. Es evidente que el área de explotación es mucho mayor que el propuesto, por lo tanto su potencia también. 3. Se está recomendando el tratamiento de Lavado de la Arena para las Mezclas de Concreto Asfáltico y Concreto con Cemento Portland a fin de cumplir con lo solicitado en las EG 2013.											

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-21

<b>CANTERA N° 02</b>	
Nombre	<b>"MOROC"</b>
Ubicación	km. 112+120, de la carretera Churín – Oyón. A 6,380 km. del final del Tramo en estudio. Cantera fuera del Tramo, cerca del Puente Moroc.
Sector	Moroc
Acceso	Lado izquierdo, a 80m del eje de la carretera, necesita construcción.
Área	6.400,00m <sup>2</sup>
Potencia	9.600,00m <sup>3</sup>
Propietario	Comunidad de Churín.
Material de origen Aluvial.	Bolonería del río Oyón. Predomina la Arenisca.
	Predomina piedra tamaño promedio 35".
Periodo de Explotación	Meses de estiaje entre Abril a Noviembre.
Procedimiento de Explotación	Con Cargador Frontal y/o Tractor.
Altura Explotación (Promedio)	1.50m.
Color	Gris claro.
Textura	Rugosa
Dureza	Media a Alta
Usos	<b>Enrocado</b>
Tratamientos	N <span style="margin-left: 100px;">Sí</span>
Rendimiento (%)	70
<b>Observación:</b>	
1 <b>DISPONIBILIDAD:</b> Se debe realizar la consulta de autoridades y a la comunidad de Churín (Consulta popular), a fin de establecer la libre disponibilidad de la cantera propuesta para el proceso constructivo futuro.	

### 3.10 FUENTES DE AGUA

Las fuentes de agua para utilizar en las diferentes actividades propias de la ejecución de la Obra en estudio, son las de los ríos Checras y Oyón, ubicadas en zonas aledañas al área de influencia de la Obra.

Considerando que de estas fuentes de agua, que son de naturaleza permanente, se tomarán mínimas cantidades para utilizarlas en la Obra, no se prevén conflictos de uso de agua. Complementariamente y como parte de la política de protección a los recursos naturales, se implementarán procedimientos apropiados para que cuando se extraiga el agua, se evite contaminarla de alguna manera.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>			
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-22	

El uso actual y principal que tienen estas dos fuentes de agua identificadas está dirigido hacia el uso con fines domésticos, agrícolas y ganaderos.

Las Fuentes de Agua identificadas son:

Fuente de Agua N° 1	
Nombre	Río Checras
Ubicación	Km. 100+735
Acceso	Lado izquierdo, a 80m del eje, en buen estado.
Caudal	Buen caudal todo el año

Fuente de Agua N° 2	
Nombre	Río Oyón
Ubicación	Km. 102+148
Acceso	Lado izquierdo a 490m, 400m en buen estado y es necesario mejoramiento de 90m.
Caudal	Buen caudal todo el año

Las muestras de las Fuentes de Agua indicadas se han analizado para su control de calidad y contar con certificados del análisis químico, los resultados indican que cumplen con los requerimientos a ser usados en obras de Concreto con Cemento Portland y capas granulares del pavimento, según las Normas: MTC E 716, ASTM D 512, ASTM D 516, ASTM D 5907, NTP 339.072, NTP 339.073, NTP 339.074, NTP 339.088:

## Resultados

CALIDAD DE AGUAS											
(Normas: MTC E 716, ASTM D 512, ASTM D 516, ASTM D 5907, NTP 339.072, NTP 339.073, NTP 339.074, NTP 339.088)											
N°	Ubicación (km)	Fuente de Agua	pH	SO <sub>4</sub>		Sólidos en Suspensión		Cl		Alcalinidad	
				ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
1	100+735	Río Checras	7.80	140.09	0.01401	Trazas	Trazas	35.46	0.003546	130.00	0.01300
2	102+148	Río Oyón	7.50	96.06	0.00961	0.00	0.00000	34.00	0.003400	34.00	0.00340
Requerimientos para Mezclas de Concreto con Cemento Portland			5.5 - 8.0	Máx. 600	Máx. 0,06	Máx. 5000	Máx. 0,500	Máx. 3,00	Máx. 0,0003	Máx. 1000	Máx. 0,100

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-23

ACA VA EL DIAGRAMA DE CANTERAS

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-24

## 3.11 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

### 3.11.1 SEÑALES PREVENTIVAS

Serán ubicadas y diseñadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que representan un peligro real o potencial, que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.75 x 0.75m con fondo de material retroreflectante de color amarillo; los símbolos, letras y borde del marco se pintarán con tinta xerográfica de color negro.

Los paneles de las señales serán fabricados en fibra de vidrio de 4mm de espesor con resina poliéster y una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior de los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte de color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 centímetros. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos.

La ubicación de las señales ha sido definida de acuerdo a la geometría de la vía, dándole tiempo necesario al conductor, el conocimiento del trazo de la vía. Para obtener mayor información sobre las señales de carácter preventivo puede recurrirse a las Especificaciones Técnicas del Proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, así como las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para Uso en Señalización de Obras Viales del MTC.

#### Relación de Señales Preventivas que serán utilizadas en el Proyecto

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales de carácter preventivo a utilizarse en el Proyecto, se encuentran indicadas en los planos.

- **(P-2A) Señal Curva a la Derecha, (P-2B) a la Izquierda.**  
Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexiones menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-25

**P-2A****P-2B**

- **(P-4A) Señal de curva y contra curva a la derecha, (P-4B) Señal de curva y contra curva a la izquierda**

Se utilizarán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80 metros, separados por una tangente menor de 60 metros.



P-4A



P-4B

- **(P-7) Señal Bifurcación en "T"**

Se utilizarán para indicar la proximidad de un cruce de vías.



P-7

- **(P-14A) Señal Intersección en Angulo Agudo con Vía Lateral Secundaria Derecha.**

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de una intersección en ángulo agudo con vía lateral secundaria. Se colocara a una distancia de 100m a 200m. De la intersección.



P-14A

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-26

- **(P-16A) Señal Incorporación al Tránsito (Derecha).**

Se utilizará para advertir la proximidad de convergencia de una corriente de tránsito incorporándose a una principal en el mismo sentido.



P-16A

- **(P-16B) Señal Incorporación al Tránsito (Izquierda).**

Se utilizará para advertir la proximidad de convergencia de una corriente de tránsito incorporándose a una principal en el mismo sentido.



P-16B

- **(P-33) Resalto**

Esta Señal se empleará para advertir la proximidad de un resalto normal a la vía que puede causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo.



P-33

- **(P-35) Señal Pendiente Pronunciada**

Se utilizará para indicar la proximidad de un tramo de pendiente pronunciada, sea subida o bajada.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-27



P-35

- **(P-56) Señal zona urbana**

Se utilizarán para advertir al conductor de la cercanía de un poblado con el objeto de adoptar las debidas precauciones. Se colocarán estas señales a una distancia de 200 a 300 metros antes del inicio del centro poblado, debiéndose complementar con la señal R-30 que indica “velocidad máxima”, estableciendo el valor que corresponde al paso por el centro poblacional.



P-56

### 3.11.2 SEÑALES REGLAMENTARIAS

La inclusión de señales reglamentarias generará un ordenamiento en el tránsito vehicular, además de dar a conocer al usuario de la vía sobre la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso. En el presente estudio se ha considerado la utilización de señales de carácter reglamentario, dentro de la clasificación de señales relativas al derecho de paso, prohibitivas o restrictivas y de sentido de circulación.

Los paneles de las señales se fabricarán con planchas de fibra de vidrio de 4mm de espesor con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior del panel se pintará con doble mano de pintura esmalte de color negro y en el borde superior derecho de esta cara posterior, se colocará una inscripción con las siglas “MTC” y la fecha de instalación (mes y año).

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 centímetros. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos que se adjuntan.

**Relación de Señales Reglamentarias que serán utilizadas en el Proyecto**

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-28

- **Señales restrictivas o prohibitivas;** de forma rectangular de 0.60x0.90m, de color blanco con símbolo y marco negros, círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho, que representa prohibición.

Asimismo se utilizarán señales de carácter informativo 0.60x0.90m con el mensaje de reducir la velocidad a 30 KPH, de color blanco con letras y marco de color negro, en zonas de curvas de volteo.

- **Señales relativas al derecho de paso;** señal “**Pare**” (R-1) de forma octogonal de 0.75m entre lados paralelos, de fondo color rojo, letras y marco con tinta xerográfica de color blanco; señal “**Ceda el Paso**” (R-2) de forma de triángulo equilátero de 0.75m de lado, con uno de sus vértices en la parte inferior, de fondo color blanco, con franja perimetral roja.



R-1

- **(R-30) Señal Velocidad Máxima**

Se utiliza para indicar la velocidad máxima permitida, de acuerdo a la velocidad directriz del proyecto, a la cual podrán circular los vehículos. Estas señales serán colocadas para recordar al usuario la velocidad reglamentaria y cuando por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbanas, colegios, etc.), deben restringirse la velocidad.



R-30

- **(R-15) Señal Mantenga su Derecha**

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-29

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha. Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha.



R-15

- **(R-16) Señal Prohibido Adelantar**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



R-16

### 3.11.3 SEÑALES INFORMATIVAS

Tienen como finalidad guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables o de interés, tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información precisa y oportuna que ayude al usuario que utilice la vía.

Las señales de información que se utilizarán en el proyecto serán las de dirección, localización, indicadoras de ruta y de información general, para dar a conocer los lugares o poblaciones mas importantes en el trayecto de su destino. Asimismo se emplearán señales con indicación de distancias, las cuales se utilizarán con la finalidad de informar al conductor del vehículo, sobre las distancias a las que se encuentran las poblaciones de importancia. Se utilizarán también postes de kilometraje.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-30

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal y de dimensiones variables, según el mensaje a transmitir. Dichas señales deberán ubicarse al lado derecho de la carretera, de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna.

Las estructuras de soporte para estas señales serán metálicas, constituidas principalmente por tubos negros standard de 3" de diámetro, los cuales serán recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte de color gris. Los carteles de las señales serán fabricados con fibra de vidrio de 4 mm de espesor con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La cara posterior de los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

El mensaje a transmitir, así como los bordes, se confeccionarán con láminas retroreflectantes de color blanco, mientras que para el fondo de la señal se utilizarán láminas retroreflectantes de color verde, marrón o azul; de acuerdo a lo indicado en los planos y las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

La altura mínima adoptada para los carteles informativos es de 0.50m y la gran mayoría cuenta con una altura de 0.85m a fin de uniformizar las señales proyectadas y conseguir un adecuado equilibrio óptico en los mensajes a transmitir.

Considerando la actividad turística desarrollada en la zona, se han diseñado carteles informativos e indicación de la dirección a seguir por medio de una flecha, a fin de que los usuarios de la carretera se encuentren debidamente orientados durante su itinerario.

Con relación a las señales informativas de carácter ecológico, se han efectuado las coordinaciones necesarias con el Especialista en Impacto Ambiental, a fin de determinar el número y el mensaje de los carteles con relación a la conservación de los recursos naturales existentes dentro del entorno vial.

### **Relación de señales informativas que serán utilizadas en el Proyecto**

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales de carácter informativo a utilizarse en el Proyecto, se encuentran indicadas en los planos que se adjuntan

Asimismo, podrá observarse los planos de Ubicación General de Señalización con la distribución de las señales informativas. En él se adjuntan las planillas de metrados respectivas.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-31

- **(I-2) Indicador de Ruta Carretera Sistema Nacional**

Para utilizarse exclusivamente en las carreteras del sistema de rutas nacionales.

Un cuadrado de 0.75 m de lado en el que está inscrito la forma del escudo nacional, de Color blanco con letras y marco negro.

Llevará la palabra PERU seguido del nombre del Departamento Político, Jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal y el número de la ruta que está identificado.



I-2

- **(I-5) Señal de destino**

Se utilizarán antes de las intersecciones o accesos, a fin de guiar al usuario en su itinerario a seguir para llegar a su destino. Llevarán al lado del nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar al destino indicado.

- **(I-8) Postes de kilometraje**

Se utilizarán para indicar la distancia al origen de la vía. Dichos postes se colocarán a intervalos de 1 kilómetro, considerando su instalación en el lado derecho para los números pares y al lado izquierdo los números impares.

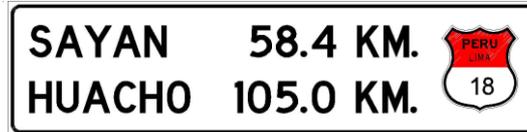


I-8

- **(I-18) Señal de localización**

Se emplearán para indicar la proximidad de poblaciones o lugares de interés, tales como ríos, poblaciones, etc.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-32



- **(SN) Señales ecológicas**

Se emplearán para indicar la proximidad de zonas con presencia de mensajes de conservación del medio ambiente.



### 3.11.5 SEÑALES TEMPORALES

Conforme se inicie la ejecución de la Obra, es necesario contar con señalización apropiada con la finalidad de proteger a los trabajadores y a los usuarios que continuarán de manera parcial usando la vía; por lo que de manera preventiva, se colocarán avisos como los que se muestran a continuación.



CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-33

### 3.12 PUENTES

Para este tramo de carretera Tingo – Churín, de acuerdo al estudio de ingeniería se han proyectado desarrollar dos puentes, uno ubicado al inicio de la vía, el Puente Tingo; y otro ubicado en el Km 106+310, el Puente Ayarpongo.

La ubicación del puente Tingo y del Puente Ayarpongo, tipo y dimensiones se presenta en el cuadro siguiente:

#### PUENTES

Nombre	Ubicación (km)	Long. (m)	Ancho (m)	Tipo Superficie	Observaciones
Puente Tingo	100+656	10.30	4.00	Vigas de acero y Tablero de madera	Río Checras
Puente Ayarpongo	106+300	7.80	4.00	Vigas y losa de concreto	Quebrada Ayarpongo

Elaboración: Barriga Dall'Orto S.A.

#### 3.12.1 PUENTE TINGO:

La determinación de las características del nuevo Puente denominado Tingo, obedece a los trabajos de investigación en varias áreas siendo la principal evaluación en el área de estructuras, que tiene por finalidad evaluar las características funcionales y de estado del puente existente.

El nuevo puente Tingo se encuentra dentro de la misma área de influencia ambiental que se ha evaluado para el estudio ambiental de la carretera Tingo – Churín.

A continuación se presenta un cuadro con las características del puente proyectado y su ubicación en la carretera.

#### UBICACIÓN PROBABLE DEL PUENTE TEMPORAL EN REEMPLAZO AL PUENTE TINGO



Coordenada: 18L 0293188 / 8800673 / 2,150 msnm

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-34

Margen Izquierda del Río Checras. Vista para posible ubicación de puente temporal mientras se construye el nuevo Puente Tingo. Tomado desde la posesión del Señor Isaí Granados Flores, quien menciona que esta área la usa para guardar vehículo, no cuenta con Título de Propiedad del lugar e indica que vive más de 20 años allí.



Coordenada 18L 02293170 / 880696 / 2,147 msnm

Margen derecha del Río Checras. Ubicación de probable ubicación del puente temporal en la salida del puente. Propiedad del terreno donde irá acceso es perteneciente a la Comunidad Campesina de Huacho. Su Presidente, el señor Félix Galarza y sus acompañantes expresaron que ofrecían su apoyo para las actividades necesarias para que se construya el nuevo Puente Tingo.



Vista desde lo alto, ambas márgenes, enfrente se ubica la margen izquierda y debajo la margen derecha del Río Checras, riberas ambas donde se podría apoyar el puente temporal, se indica dirección del mismo con las líneas rojas referenciales colocadas en la foto. Se observa que el acceso al puente temporal en la margen izquierda, deberá ampliarse, para el paso de vehículos de mayor octanaje. Por la margen derecha existe una zona amplia que puede servir de acceso.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL          COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-35



Coordenada 18L 0293188 /8800673 / 2,150 msnm

Vista desde el acceso al Puente Tingo. Se indica con la flecha la ubicación del lugar donde estaría el acceso al Puente Temporal, ubicado aproximadamente a 50 m del Puente Tingo. En el conjunto de viviendas precarias existentes, se tomó la información de que vive ahí unan sola familia por más de 20 años, originarios de la Comunidad Campesina de Tongos. No tiene título de propiedad. Se encuentran ubicados dentro de la faja marginal, área de protección de la ribera del río.



Salida de Acceso del Puente Temporal, ubicado por el lado derecho de la carretera existente.

Existe la probabilidad que se tenga que cortar el talud adyacente para dar más espacio al cruce del puente y tengan una salida amplia.

#### Características del Nuevo Puente Tingo

N°	Nombre	Progresiva Final	Luz Proyectada
1	Puente Tingo	100+660	25 m

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. 3-36

### 3.12.2 PUENTE AYARONGO:

Este puente (en realidad pontón) existente tiene una longitud de 6,75m está formado por una losa apoyada sobre muros en ambos riberas, el ancho de la calzada está restringido a una sola vía. El proyecto considera reemplazar este pontón por uno con mayor ancho de calzada que permita el tránsito de vehículos en dos sentidos simultáneamente.

Debido a que la construcción del nuevo puente requiere desviar el tránsito de vehículos durante todo el tiempo de ejecución de obras y las facilidades para este camino de desvío es necesario disponer de áreas de maniobras de vehículos pesados, camiones trallers transporte de minerales y ocupación de edificaciones terreno de terceros que hacen oneroso la construcción del nuevo puente.

Con la finalidad de interferir lo menos posible al tránsito de vehículos y transportes de minerales se ha propone como alternativa la construcción de una losa de puente de mayor longitud a la existente apoyada sobre muros de cimentación ubicados detrás de cada estribo existente. La construcción deberá hacerse en varias fases, de manera de poder mantener el tránsito en parte del puente actual.

- 1) Fase Calzadura de los estribos existentes para corregir las erosiones por socavación de la cimentación con una profundidad de 2mtros para proteger de la potencial socavación de avenidas extraordinarias. Construcción de ampliación de longitud de estribos para lograr apoyo para las dos calzadas del proyecto.
- 2) Fase Construcción de cimentación de la nueva losa, proyecta detrás de cada estribo existente, esta cimentación en ambos lados se ejecutara por partes, de manera de poder mantener el transito aunque restringido.
- 3) Fase Construcción de ½ losa, una calzada, sobre la losa existente, deberá aislarse el concreto nuevo del concreto de la losa existente, colocando una plancha de polietileno expandido (tecnoport o similar) o pintura bituminosa.
- 4) Fase Construcción de la siguiente ½ losa, siguiendo el procedimiento de la anterior.
- 5) Fase colocación de elementos de seguridad, baranda y pintura de señalización.
- 6) Fase Mejoramiento y regularización del cauce bajo el puente, rehabilitación de bocatoma y canalito de riego existente.
- 7) Fase De ser necesario mantenimiento de tuberías de conducción existentes suspendidos en la losa del puente existente.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-37



Puente Ayarpongo, visto con rumbo hacia Oyón



Puente Ayarpongo, visto con rumbo hacia Churín



Vista de las limitaciones para desvío de tránsito, se requiere ocupar propiedad privada con demoliciones de muros que habría que reponer. El espacio es restringido para maniobras de tránsito pesado.

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PÁG. 3-38

Vista de tuberías a darle mantenimiento, limpieza y pintura, también se aprecia el canalito de riego cuya bocatoma requiere rehabilitación. Durante la calzadura del estribo izquierdo se va afectar la bocatoma y canalito existente.




---

### 3.13 CRONOGRAMA

---

A continuación se presenta la Programación de Obra

CLIENTE:  <b>Compañía Minera Raura</b>	PROYECTISTA:  <b>Barriga - Dall'Orto S.A.</b> Ingenieros Consultores	Estudio Definitivo del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Huaura-Sayán - Churín <b>Tramo 3: Puente Tingo - Churín</b>		
	DOCUMENTO: <b>INFORME FINAL COMPONENTE IMPACTO AMBIENTAL</b>	CODIGO: BD.559	REVISIÓN: 00	PAG. <b>3-39</b>

AVA EL PERT