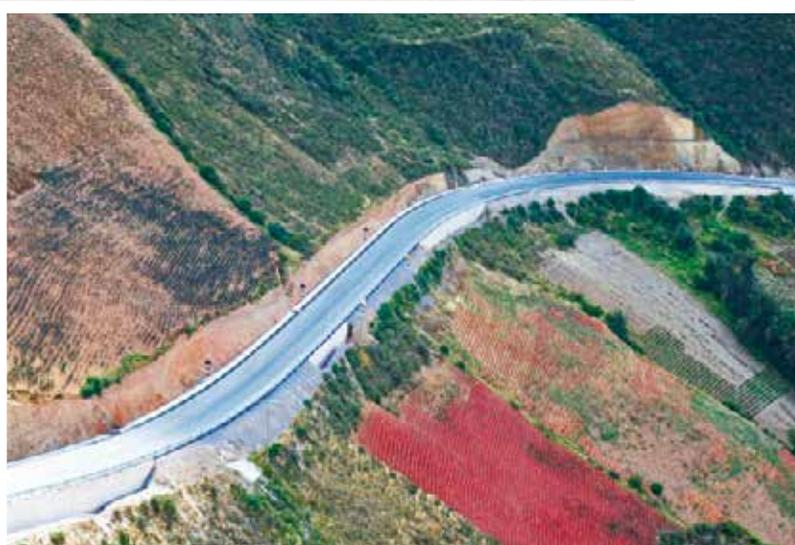




Los muros de contención colocados a lo largo de la vía son de dos tipos: de concreto armado y concreto ciclópeo. Se han ejecutado 1,085 m del primero y 1,057 m del segundo.



• **Hidrología e hidráulica**

- o Se determinó el caudal de diseño para el puente Upamayo ($Q=78.67 \text{ m}^3/\text{s}$), estableciéndose su NAME, socavaciones (1.68 m) necesarias para el diseño estructural del puente. Asimismo, se construyeron las defensas ribereñas requeridas.
- o Las longitudes de recorrido de las cunetas son de 250 m como máximo, de acuerdo a la normativa peruana, por tanto la estimación de alcantarillas es de cuatro alcantarillas por kilómetro. Se han ejecutado 151 alcantarillas TMC.
- o Se ejecutaron cunetas en banquetas revestidas de concreto. Adicionalmente se propusieron obras de subdrenaje en zonas donde se observaron filtraciones superficiales.
- o Se recomendó ejecutar la obra en época de estiaje, debido a la gran magnitud de precipitaciones que se generan en la zona. De lo contrario se debieron realizar trabajos de prevención como canales de desviación (drenaje preventivo), a fin de mitigar los efectos de las lluvias durante la construcción de la vía.

• **Estructuras y obras de arte.** Figuran los siguientes elementos:

- o **Puente.** Se ha construido el puente Upamayo, que es de tipo

losa apoyada con 9.74 m de luz libre, y un ancho de vía de 15.64 m. Tiene un esviaje aproximado con respecto al eje perpendicular a la vía en sentido horario de 11.00° . La superestructura es una losa maciza de concreto armado $f'c= 280 \text{ kg}/\text{cm}^2$, de 0.55 m de espesor, un ancho de vía de 15.64 m con un separador central de 2.00 m y veredas de 1.58 m con barandas metálicas en sus extremos. Está parcialmente fijada a los estribos mediante barras lisas para controlar los efectos de desplazamiento durante los movimientos sísmicos y térmicos.

Los estribos son de concreto armado de tipo cantiléver. La altura del estribo es variable, tiene 7.09 m en el lado más alto y 6.7 m en el lado más bajo. El ancho de la zapata es de 4.6 m, la altura de la misma es de 0.90 m y el

ancho de la cajuela de apoyo de la superestructura es de 0.50 m. El nivel de desplante promedio de la zapata es de 2.20 m ya que la profundidad de socavación es 1.68 m como máximo.

- o **Muros de contención.** Los que fueron colocados a lo largo de la vía son de dos tipos: de concreto armado y concreto ciclópeo. Se han ejecutado 1,085 m del primero y 1,057 m del segundo.

• **Suelos, canteras, fuentes de agua y pavimentos.**

El estudio de suelos y pavimentos determinó que se colocara una carpeta asfáltica en caliente (CAC) de 3.5 pulg y dos capas de base granular triturada de 6 pulg de espesor, las bermas llevan TSB en el sector 1 y fueron asfaltadas en el sector 2.

Se usó PEN 85/100, filler al 1% y aditivo mejorador de adherencia al 0.5% en peso. El recapeo al año