

5.3.6 HIDROGRAFIA SUPERFICIAL

Esta sección presenta una caracterización general de la hidrografía del área, de la red hidrográfica, sus cuencas y subcuencas, así como la presentación de una clasificación sumaria y descriptiva de los regímenes y caudales de los principales cursos de agua.

En esta sección se diferencia lo que son ríos, quebradas o torrentes y quebradas secas. No se hace mención a las quebradas muy pequeñas, como las cárcavas y pequeños torrentes, los cuales constituyen más una forma de erosión terrestre que cauces de la red hidrográfica propiamente dicha por lo que son mencionados más bien en el capítulo de geomorfología. En esta sección de hidrografía, se hace también una mención descriptiva a la ubicación de cruces fluviales de la carretera, y a las secciones en que ésta corre alineada a lo largo de los ríos y quebradas, recorriendo ya sea los fondos de valle o cuando la vía corta laderas montañosas ubicadas sobre estos fondos

La presente descripción hidrográfica presenta de manera estimativa los potenciales caudales máximos y promedios que se pueden presentar, sobre la base del reconocimiento de la zona de vida y clima, la amplitud de las cuencas recolectoras y de la topografía.

En el Tramo II se tiene un contraste muy acentuado entre las débiles corrientes fluviales de la sierra, y las grandes corrientes fluviales de la selva alta. A continuación se describe la hidrografía del sector inicial de la sierra.

5.3.6.1 HIDROGRAFIA DEL SECTOR KM 32+000 – 100+000

La hidrografía del área está representada principalmente por los ríos Ccatcca, Mapacho y Tinquimayo. La carretera, entre los kilómetros 32 y 37, desciende por laderas de pendiente moderada, por los cuales sólo cruza pequeños torrentes y cárcavas casi siempre secos y todos de magnitud muy pequeña¹ aunque el mayor de los cuales, que es cruzado en el km 33 podría merecer alguna consideración..

Luego la carretera desciende por una planicie inclinada hasta el eje del valle del río Ccatcca, y a partir del kilómetro 39, hasta el 48, la carretera va paralela a este río, sobre su margen derecha; cruzando además unas pequeñas quebradas, entre las que destacan las quebradas Soncco Marca y Yanamayo. El río Ccatcca es de magnitud pequeña, no será cruzado por la carretera, pero ésta va muy cerca por el fondo de valle, a distancias que van desde el borde ribereño hasta casi 300 m alejado del río. También la vía pasa a poca altura sobre el cauce, no más de 10 m en promedio.

El río Ccatcca es un río de valle interandino, de la zona media, con caudales permanentes a lo largo del año. Sin embargo, la permanencia del régimen hidrológico no es constante, ya que en años de sequía o de manera esporádica, los flujos en los meses secos descienden prácticamente de manera total, y durante dos o tres meses el cauce queda apenas humedecido por unos pocos litros/seg que discurren muy lentamente en la escasa pendiente del valle.

¹ En el presente estudio se utiliza una expresión cualitativa y descriptiva para calificar la magnitud de una corriente de agua. La magnitud se refiere principalmente a los caudales promedio y máximos. Se llama magnitud muy pequeña a un curso de agua que normalmente drena unos litros o decenas de l/s en tiempos normales, pero con crecidas menores a 1 m³/s. Un curso de magnitud mediana, tiene caudales del orden de 1 a 2 m³/s como mínimo, y varias decenas de m³/s como máximo. Un río de gran magnitud como hay en la selva, puede tener caudales del orden de varios miles de m³/s como máximo.

Para la mayor parte de la estación lluviosa de diciembre a marzo, los caudales están comprendidos entre 0,5 y 1 m³/seg, y de manera esporádica, los caudales pueden superar eventualmente los 5 a 6 m³/seg por muy breves períodos de tiempo. En este orden de magnitud, se trata de un río pequeño; no representa una severa amenaza a la carretera, pero sus escasos flujos lo hacen sensible a operaciones de acumulación de desmontes o desechos, ya que la escasez de caudales no favorece la dilución de contaminantes. Es un tramo de 9 km en que hay que tomar en cuenta esta característica.

La quebrada Soncco Marca cruza la vía en el km 43+500, es un cauce de magnitud muy pequeña y poco considerable. Luego la quebrada Yanamayo, cruza la vía en el km 46, es de magnitud pequeña, es decir algo mayor que la quebrada precedente, porque esta quebrada puede acarrear caudales importantes durante la estación de lluvias, y representa riesgos potenciales en la medida de que esporádicamente acarrea huaycos o avenidas torrenciales bastante activas, con caudales que eventualmente pueden superar 5 a 10 m³/seg con elevada saturación de sólidos. Esto se debe a la amplitud de su cuenca colectora en la zona montañosa, que concentra varios pequeños afluentes, muy cerca de su desembocadura en el río Ccattcca.

Desde la quebrada Yanamayo, hasta el km 72, la carretera no cruza ningún río; sólo algunas quebradas como la quebrada Yancayac (km 50) Laguna – Laguna (km 53) y otra en el km 55. Los tres cursos de agua son de magnitud muy pequeña, aunque las dos últimas traen agua casi permanentemente, son ríos muy pequeños, regulares y de crecidas relativamente pequeñas, a diferencia de la quebrada Yanamayo, que si bien puede secar gran parte del año, sus crecientes son significativas y pueden superar incluso a los caudales del río Ccattcca en el que desemboca.

Desde el km 62 la carretera desciende por laderas moderadamente empinadas, cruzando pequeñas quebradas y cárcavas hasta el km 68, a partir del cual la carretera va por el fondo de valle de la quebrada Mayo Tinco, muy cerca de su cauce. Esta quebrada es también un río de magnitud muy pequeña de caudales permanentes (unos litros/seg como mínimo, y alrededor de 2 a 3 m³/seg como máximo. Este tramo de fondo de valle de 6 km merece las mismas consideraciones que las mencionadas para el río Ccattcca anteriormente

A partir del kilómetro 72, la carretera va paralela al río Mapacho de la siguiente manera:

Un kilómetro de vía que va sobre la margen izquierda. En el kilómetro 73, la carretera cruza el río Mapacho, y a partir de ahí la carretera continúa paralela al río sobre su margen derecha hasta el kilómetro 100 aproximadamente. Sin embargo, a partir del km 87 el río cambia de nombre a río Tinquimayo.

El río Mapacho es un río de valle interandino, de la zona media, con caudales permanentes a lo largo del año, aunque con importantes diferencias entre los meses de lluvia de verano y los meses secos de invierno. Para la mayor parte de la estación lluviosa de diciembre a marzo, los caudales están comprendidos entre 10 y 20 m³/seg, y de manera esporádica, pueden superar los 50 m³/seg por breves períodos de tiempo. Durante los meses más secos, los caudales bordean como mínimo los 2 m³/seg.

Si bien se aprecia una marcada estacionalidad del régimen con respecto a la estación lluviosa de verano y la estación seca de invierno, las diferencias entre las crecientes máximas y vacias mínimas no es tan acentuada como en la mayor parte de la sierra. Las disponibilidades de agua durante los meses secos se convierte en una circunstancia favorable, y las máximas crecientes no traen tampoco avenidas muy violentas. Esta relativa regularidad se debe a que el río Mapacho tiene sus nacientes geográficamente cerca de esta área estudiada, en la cordillera de Ausangate, donde los nevados y

glaciares existentes, así como sus numerosas lagunas altoandinas, alimentan los caudales de los meses secos de una manera específica.

El río Mapacho puede considerarse como un río de magnitud pequeño a mediano. Nace de por la unión de los ríos Singrena y Yanacancha (muy cerca del kilómetro 100 de la carretera); tomando el nombre de río Tinquimayo. Éste al recibir las aguas del río Totoranemayo (kilómetro 87), toma el nombre de río Mapacho y es con este nombre que realiza la mayor parte de su recorrido por el área de estudio.

Sobre la margen derecha del río Mapacho se encuentran varias quebradas, las cuales confluyen en este río. Hacia la margen izquierda se encuentran sus principales afluentes (dentro del área de estudio) como son los ríos Pinchimuro Mayo (kilómetro 83), Lauramarca (kilómetro 80), Paljamayo (entre los kilómetros 77 y 78) y Ccatcca. Las quebradas que vienen por la margen derecha son de interés del proyecto, ya que cruzan la vía en los km 86, 91 y 93, y son quebradas de magnitud muy pequeña pero generadoras de huaycos.

En síntesis, el único río de magnitud significativa en cuanto a sus caudales (pequeño a mediano) es el río Mapacho (el mismo que entre los km 87 y 100 se denomina Tinquimayo. Aparte de este río, la hidrografía del área de influencia directa de la carretera presenta dos ríos de pequeña magnitud, que son el Ccatcca y el Mayo Tinco², cuyo régimen hidrológico es permanente pero su orden de magnitud muy pequeño, de unas decenas de litros/seg para los meses más secos, a unos 2 o 3 m³/seg para los meses de creciente. Eventualmente sus caudales pueden bordear los 5 m³/seg. E incluso superarlos un poco para el caso del río Ccatca. Algunas quebradas de régimen muy torrencial que ocasionan huaycos de riesgo, como la quebrada Yanamayo, en el km 46, y las quebradas de los km 86, 91 y 93, que presentan en general unos pocos litros/seg en los meses secos, pero que pueden producir huaycos (masas muy cargadas en sólidos) de más de 10 m³/seg en temporadas de fuertes lluvias. En el caso de la quebrada Yanamayo, este torrente es cruzado por la carretera actualmente con un badén.

Las demás quebradas del área están casi siempre secas, y presentan circulación hidrológica sólo durante los períodos lluviosos.

El Cuadro 5.3.6-1 presenta un esquema de distribución hidrográfica respecto de la carretera. Entre otros aspectos, en el cuadro se aprecia que de los 68 km que tiene el tramo evaluado, 44 km del recorrido, es decir el 65% se verifica sobre sectores ribereños de ríos de magnitudes pequeñas y pequeñas a medianas; cuatro cruces de quebradas que ocasionan huaycos, un cruce fluvial de importancia, y cruces diversos sobre quebradas muy pequeñas.

² En los mapas figura como quebrada Mayo Tinco pero debido a que tiene agua durante todo el año se le puede considerar como río.

Cuadro 5.3.6-1 Caracterización hidrográfica en el sector que va del km 32+000 al 100+000

Km	Río / Quebrada	Magnitud	Régimen	Carácter
39-48	Río Ccatcca	Pequeña	Permanente poco torrencial.	Carretera ribereña
43+500	Quebrada Soncco Marca	Muy pequeña	Estacional, algo torrencial	Cruce
46	Quebrada Yanamayo	Pequeña	Estacional, torrencial; ocasiona huaycos	Cruce
49+500	Quebrada Yancayac	Muy pequeña	Estacional, algo torrencial	Cruce
50	Quebrada	Muy pequeña	Estacional, algo torrencial	Cruce
53	Quebrada Laguna Laguna	Muy pequeña	Permanente poco torrencial	Cruce
55	Quebrada	Muy pequeña	Permanente poco torrencial	Cruce
62-68	Quebrada Tinco Mayo	Pequeña	Permanente poco torrencial.	Carretera ribereña
72-87	Río Capacho	Pequeña a mediana	Permanente, torrencial	Carretera ribereña
73	Río Capacho	Pequeña a mediana	Permanente, torrencial	Cruce
86	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrencial; ocasiona huaycos	Cruce
91	Quebrada Huallpacunca	Pequeña	Estacional, torrencial; ocasiona huaycos	Cruce
87-100	Río Tinquimayo	Pequeña a mediana	Permanente, torrencial	Carretera ribereña
93	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrencial; ocasiona huaycos	Cruce

5.3.6.2 HIDROGRAFIA DEL SECTOR KM 265+000 – 300+000

La hidrografía del área está representada principalmente por los ríos Nusiniscato, Araza e Inambari. La carretera desde el kilómetro 265 hasta el 275 va paralela al río Nusiniscato, sobre su margen derecha. En el kilómetro 268+300 cruza este río y continúa paralela al mismo sobre su margen izquierda (hasta el kilómetro 275). El río Nusiniscato desemboca en el río Araza.

Desde el km 275 hasta el km 279, la carretera va paralela al río Araza, sobre su margen izquierda, aunque no tan cerca como en otros tramos. A partir del kilómetro 280, hasta el km 299 la carretera vuelve a estar muy cerca del río, el trazo es ribereño al río Araza sobre su margen izquierda y va paralelo a éste.

Muy cerca del kilómetro 299, el río Araza desemboca en el río Inambari, a partir de este punto la carretera va hacia la margen izquierda del río Inambari, a través de un recorrido ribereño y, en el kilómetro 300, la carretera cruza el río por el puente Inambari, finalizando el Tramo II de la Concesión.

El río Inambari es un río de selva alta de gran magnitud, de caudales considerables, que alcanzan a veces miles de m³/seg. Este orden de magnitud expresa la amplitud de extensión de cuenca geográfica, que atraviesa zonas de la mayor pluviosidad. Durante los meses más secos, los caudales son del orden de unos 200 m³/seg, pero en las épocas de lluvias pasan de 1 000 m³/seg. El río es altamente dinámico y erosivo debido a la elevada carga de sedimentos que transporta; esta carga se debe a la erosión natural de los relieves, pero en las últimas décadas, parte de la carga aluvial excesiva se debe a la erosión causada por la actividad minera en las zonas ribereñas. Ello viene transformando la morfología del cauce del Inambari, haciéndolo pasar paulatinamente de un río de curso meándrico a otro bastante trezado, debido al abandono de la gruesa carga de aluviones que debe transportar. (Algunos detalles adicionales se mencionan en la sección de Fisiografía del capítulo de Geomorfología)

Los ríos Nusiniscato, Camanti y Jujununta desembocan en el río Araza. Este último vierte sus aguas en el río Inambari que además tiene como afluentes (dentro del área de estudio) a los ríos Chaspa y Loromayo. El Camanti y Jujununta no inciden directamente sobre el trazado vial, pero aparecen como parte del área de influencia ambiental directa del proyecto; en cambio el Nusiniscato si es un río ribereño de la vía, donde la carretera pasa muy cerca de su cauce, en taludes de ladera que bordean su cauce. El Nusiniscato es un río de magnitud grande, con caudales promedio del orden de 100 m³/seg, mínimos inferiores a 30 o 40 m³/seg, con máximos que pueden superar los 600 o 700 m³/seg en periodos de avenidas de corta duración.

El río Araza ya es un río de gran magnitud; con caudales del orden de 200 m³/seg, pero en las épocas de lluvias pueden pasar de 1 000 m³/seg (similar al Inambari al finalizar el Tramo de esta Concesión). El río Araza es altamente dinámico y erosivo; ello debido a la elevada carga de sedimentos que transporta; esta carga se debe a la erosión natural de los relieves, pero en las últimas décadas, parte de la carga aluvial excesiva se debe a la erosión causada por la actividad minera en las zonas ribereñas. Ello viene cambiando la morfología del cauce del Araza convirtiéndolo en un río sobrecargado de sedimentos en el cauce, con pequeñas pero numerosas islas, que contribuyen a erosionar las riberas en una zona netamente montañosa. Salvo pequeños sectores, entre los km 280 a 299, la carretera corre muy cerca del río, en taludes de ladera que bordean su cauce.

Finalmente, del km 299 al km 300 la carretera bordea el río Inambari, también en taludes de ladera que bordean su cauce, con caracteres similares al mencionado en el párrafo anterior.

A lo largo de todo este tramo vial, netamente montañoso, la carretera cruza pequeñas quebradas, en los km 269+400, 270, 278, 281, 282+500, 285, 285, 288, 290+700, 292+500, 293+200, 294+700, 295+300, 296+700, 297+200 y 299+500. Todas estas quebradas son cortas, que no tienen apenas entre uno a cuatro km de longitud y que son de fuerte pendiente, porque en este corto recorrido descienden entre 300 a 400 m. Son quebradas torrenciales, gran parte del año secas, pero que escurren caudales durante los días lluviosos, que en el área son muy frecuentes. Los caudales máximos para estas quebradas son del orden de 10 a 25 m³/seg por breves periodos de tiempo. Además de estas quebradas, la carretera cruza quebradas aún más pequeñas y poco significativas.

El Cuadro 5.3.6-2 presenta un esquema de distribución hidrográfica respecto de la carretera.

Cuadro 5.3.6-2 Caracterización Hidrográfica en el Sector que va del km 265+000 al 300+000

Km	Río / Quebrada	Magnitud	Régimen	Carácter
265 - 275	Río Nusiniscato	Grande	Permanente y torrencial.	Carretera ribereña
268+300	Río Nusiniscato	Grande	Permanente y torrencial.	Cruce
269+400	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
270	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
275 - 299	Río Araza	Muy grande	Permanente torrentoso;	Carretera ribereña
278	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
281	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
282+500	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
283+500	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso.	Cruce
285	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
288	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce

Km	Río / Quebrada	Magnitud	Régimen	Carácter
290+700	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso;	Cruce
292+500	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso;	Cruce
293+200	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso;	Cruce
294+700	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
295+300	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
296+700	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
297+200	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
299 – 300	Río Inambari	Muy grande	Estacional, torrentoso	Carretera ribereña
299+500	Quebrada	Pequeña	Estacional, torrentoso	Cruce
300+000	Río Inambari	Muy grande	Estacional, torrentoso	Cruce

Entre otros aspectos, en este cuadro se aprecia que de los 35 km que tiene el tramo evaluado, casi el 100% del trazo se verifica sobre sectores ribereños de ríos de magnitud grande y muy grande. Se observan también dieciséis quebradas de pequeña magnitud que serán cruzadas por la carretera, las mismas que gran parte del año están casi secas, pero que pueden acarrear caudales del orden de 10 a 25 m³/seg durante los días lluviosos. Un cruce fluvial sobre un río de magnitud grande será también cruzado por la carretera en este sector.