

CAPITULO III

DESCRIPCION DE PROYECTO

3.1 GENERALIDADES

El Proyecto comprende la utilización de 335 MMC. de agua del río Huancabamba en la cuenca del Alto Piura, para el mejoramiento del riego de 31,000 ha y la incorporación a la agricultura de 19,000 ha nuevas, para lo cual se ha previsto una presa tipo escollera en el lugar denominado Tronera Sur, de donde se captará el agua a través de un túnel de trasvase de 13.3 Km. de longitud, por donde se derivará hasta 30 m³/seg., volumen que será entregado a la quebrada Cashapite, en donde se proyecta la primera central hidroeléctrica de 150 MW, luego el agua turbinada puede ser entregada directamente a la quebrada o ingresar a un segundo salto donde se proyecta la central hidroeléctrica de Gramadal de 150 MW. Los conductos hidroenergéticos tendrán una longitud de 15.8 Km.

A continuación se detallan los componentes de la Primera Etapa del Proyecto Alto Piura donde se ubican los componentes Presa y Túnel materia del presente estudio de impacto ambiental:

PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

1. Túnel de Traslase
2. Presa Derivadora Tronera Sur
3. Mejoramiento del Riego
4. Aguas Subterráneas

3.2 UBICACIÓN Y ACCESO

Las Obras de Trasvase se ubican en el Departamento de Piura, Provincia de Huancabamba, Distrito de Huancabamba. Ver Plano 1.1

Las vías de acceso tomando como referente la ciudad de Lima hasta el punto donde se encuentra ubicada la obra son las siguientes:

Lima – Piura:	Carretera asfaltada	1028 Km.
Piura – Zona de Obras:	Carretera p/ Construcción	19 Km.
	Carretera p/ rehabilitación	270 Km.

3.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto Alto Piura es inicialmente, el transvase de 335 MMC de agua al año del río Huancabamba, para su aprovechamiento en el riego de 50,000 ha., de las cuales 31,000 ha., son de mejoramiento con regulación en el valle viejo del Alto Piura y 19,000 ha. son áreas nuevas de incorporación a la agricultura y se ubican sobre la margen izquierda del río Piura, estas áreas nuevas deberán explotarse con métodos modernos de riego y una agricultura moderna de alta productividad y agro exportadora. El Proyecto considera también, el desarrollo energético con la generación de energía de hasta 300 MW de potencia instalada.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A CONSTRUIR

De acuerdo a lo manifestado, en el ítem 3.3, la descripción del proyecto trata en el presente estudio, solamente de los componentes de trasvase: Presa de Derivación Tronera Sur y Túnel de Trasvase.

El Plano N° 1.1 muestra la distribución espacial de los componentes del proyecto.

3.4.1 Presa Derivadora Tronera Sur

El proyecto Mejoramiento de Riego y Generación Hidroenergética del Alto Piura requiere de obras de derivación de las aguas del río Huancabamba hacia la

cuenca del río Piura. Estas obras proyectadas están ubicadas en el lugar denominado Tronera Sur, que pertenece al Distrito y Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, cuyo Punto de Referencia (P.R.) es en coordenadas UTM (PSDA 56): 676 500 E, 9 397 600 N. Altitud: 1 536 m.s.n.m.

La Presa Derivadora Tronera Sur, consiste en un conjunto de obras que constituyen el sistema principal de derivación y captación del proyecto, estas obras son:

1. Presa Derivadora
2. Obra de Toma
3. Desarenador

Las obras han sido dimensionadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Máxima Avenida	384 m ³ /s
Caudal de Derivación	30 m ³ /s
Caudal Ecológico	0.72 m ³ /s

PRESA DERIVADORA

Consiste en un barraje de derivación, para elevar el nivel de agua y permitir la captación del caudal requerido de 30 m³/s., se ubica en el eje del río Huancabamba con una orientación Este a Oeste, tendrá un largo de 59.15 m incluyendo el colchón disipador y un ancho de 42.00 m.

El barraje de derivación será móvil, donde se instalarán tres vertederos con tres (03) compuertas radiales, cada una de 8.00 m de ancho por 5.00 m de alto y una abertura máxima de 4.40 m distribuidas en un ancho de 42 m. con muros de soporte de división de 2.00 m. Por cada compuerta o vertedero podrá descargar un caudal máximo de 156.25 m³/s y por los tres (03) vertederos la máxima avenida de 384 m³/s. La cresta de los vertederos está ubicada en la cota 1,521 m.s.n.m.

El funcionamiento normal del barraje, será con tres (03) compuertas cerradas y una parcialmente abierta:, que permita pasar hacia aguas abajo el caudal ecológico de 0.72 m³/s. Además se pudo observar que para el Caudal ecológico es posible utilizar la quebrada Tulusa con una captación de 200 a 500 l/s que se encuentra a 2.00 Km. Aguas abajo de la bocatoma Tronera Sur.

Aguas abajo de la cresta del barraje, se ubica la plataforma del colchón disipador de energía en la cota 1,512.07 m.s.n.m., el colchón tiene una longitud total de 30.00 m.

En la parte superior del barraje, sobre los muros de las compuertas radiales existe una plataforma de 6.20 m. de ancho, por donde se podrán desplazar vehículos motorizados que faciliten los trabajos de operación y mantenimiento de las compuertas radiales, la cota de la cara superior de la plataforma es 1527.70 m. Para descender desde esta plataforma hasta la cresta de los vertederos del barraje se han instalado escaleras tipo gato.

La Presa Derivadora contara con el siguiente equipo electromecánico

- 3 compuertas radiales: 8.00 x 5.00(ancho x altura)
- 1 juego de ataguías (piezas horizontales)
- 1 marco de maniobras para colocación de ataguías.

OBRA DE TOMA

La obra de Toma o bocatoma se ubica hacia el estribo derecho del barraje, ósea en la margen derecha del río Huancabamba, es una toma lateral orientada 45° respecto a la dirección de la corriente del río y consta de cuatro (04) compuertas de deslizamiento vertical de 2.50 m. de ancho por 1.80 m. de altura, construidas en un frente de 28.80 m. y divididas por muros de 2.50 m. de ancho, 4.40 m. de altura y 5.00 m. de largo. El agua derivada hacia cada compuerta es conducida hasta el desarenador a través de cuatro (04) canales, denominados “canales de acceso”.

Inmediatamente aguas arriba de las compuertas de la toma se ubica un **Desripiador**, cuyo eje es perpendicular al eje de las tomas, tiene un ancho de 3.00 m., pendiente 4 ‰ y una altura que varía de 1.22 m. al inicio hasta 2.63 m. al final, ósea hasta su llegada al tramo de descarga de purga el cual es paralelo al sentido de la corriente del río. La función del desripiador es eliminar los sólidos gruesos que se aproximen a las compuertas de la toma.

Inmediatamente aguas abajo de las compuertas de la toma, se inician los **canales de acceso**, el nivel de operación normal de cada una de las cuatro (04) compuertas de la toma es de 1.42 m. sobre el umbral o inicio de su respectivo canal de acceso, en estas condiciones ingresara por cada compuerta un caudal de 7.5 m³/s. Los canales de acceso tendrán una pendiente longitudinal de 1.5‰ en sus 10.00 m. iniciales, luego se conectan mediante una transición a un canal trapezoidal cuya pendiente longitudinal es de 5‰. Los canales de acceso en su inicio tendrán una sección rectangular de 2.50 m. de ancho, luego mediante una transición cada uno de estos canales se conectan a cada nave del desarenador en un ancho de 6.30 m. Los canales de acceso de cada toma, serán parcialmente cubiertos en sus 11 primeros metros de recorrido.

Sobre la toma, desde el borde hasta los 7.00 m de ancho, sobre los canales de acceso, se construirá una plataforma para la colocación de las rejillas al inicio de los canales de acceso, para las maniobras de operación y mantenimiento de las compuertas y la construcción de una caseta para el guardado de materiales o equipos pequeños de operación y mantenimiento de las compuertas y toma en general.

Se colocarán también, por seguridad en la plataforma, barandas próximas al borde superior, con un ancho libre de 1.00 m.

La Obra de Toma contará con el siguiente equipo electromecánico

4 compuertas deslizantes planas de 2.50 x 1.80 (vano)

4 rejillas de 2.50 m de ancho x 4.00 de altura

1 juego de ataguías de 2.50 m de ancho x 4.000 m de altura

1 compuerta de limpia 1.50 x 1.50 (canal desripiador)

DESARENADOR

El desarenador se ubica inmediatamente después de los canales de acceso, se ha proyectado con cuatro (04) naves cada una de 64.00 m de largo, 6.30 m de ancho y 5.66 m de profundidad de agua (Nivel de operación normal).

En el piso de cada nave, desde su inicio se tiene un canal central de 1.50 m de ancho, con una pendiente longitudinal de 2%, para permitir que discurran los sólidos sedimentados hasta una pequeña compuerta de salida inferior ubicada al final de cada nave.

Los lados laterales del canal central, tendrán talud de 1:3 y su altura en el inicio de la nave es 0 y al final 1.28 m de altura.

En condiciones normales cada nave del desarenador podrá operar un caudal de 7.50 m³/s, la velocidad del flujo en este caso será de 0.21 m/s. en periodos de limpieza se podrá cerrar una de las naves y efectuar la limpieza de la misma, en este caso el caudal en cada una de las tres (03) naves restantes será de a 10.00 m³/s, y la velocidad de velocidad 0.28 m/s.

Al final de cada nave existe un vertedero, el tirante de descarga sobre el vertedero es de 0.76 m, para Q = 7.5 m³/s y de 0.92 para Q = 10 m³/s.

Transversal a la salida de los canales de limpieza de fondo de cada nave se construirá un canal cerrado a 1.00 m de distancia del final de cada nave. Este canal cerrado transversal de limpieza, tendrá una pendiente de 2%, una altura inicial de 1.40 m, la cual llegará hasta 1.94 m al finalizar y salir al exterior, descargando al cauce del río.

Todo el contorno del desarenador será transitable. La construcción de la estructura originará corte y relleno de material sólido. Corte en el talud próximo de la margen derecha del río Huancabamba y relleno en las inmediaciones del cauce del río y la estructura misma.

El desarenador, tendrá en su parte superior una baranda de metal que recorrerá todo su contorno. Además en la zona central existe una pasarela de 2.50 m de ancho que también contará con barandas de protección.

En la estructura de salida del desarenador, se ha considerado por seguridad que debe existir un aliviadero de excedentes, para el caso de que se presente la

necesidad de descargar fuera del sistema, algún caudal adicional que por mala operación pueda ingresar al desarenador.

El aliviadero está situado en la margen izquierda de la estructura, tiene un ancho de 4.60 m. y descarga con un tirante de 1.50 de agua, un caudal de 13.2 m³/s.

El desarenador contara con el siguiente equipo electromecánico:

1 juego de ataguías (entrada de naves):	6.30 m x 6.00 m
1 juego de ataguías (vertedero de salida):	6.30 m x 1.20 m
4 compuertas de purga:	1.50 m x 1.50 m

3.4.2 Túnel de Traslase

El Túnel de Traslase conducirá las aguas del río Huancabamba desde el área Tronera Sur hasta la Cuenca del río Piura, en la quebrada Cashapite, servirá tanto para trasvasar el agua para el riego como para la generación hidroeléctrica. Para lo último, no solo conduce el agua sino también, mantiene la carga hidráulica. Las características del túnel son:

Longitud	13,315 m
Sección	Herradura, con solera plana
Diámetro Interno	2.6m
Revestimiento	Concreto
Carga Hidrostática,	115 m máx.
Ventana 1 (desde río Huancabamba)	
Uso	acceso temporal
Sección	herradura
Diámetro	variable
Revestimiento	concreto lanzado
Ventana 2 (salida Qda. Cashapite)	
Uso	salida permanente a Qda. Cashapite
Longitud	490 m
Sección	herradura, c/soltera plana
Diámetro	2.80 m.
Revestimiento	Hormigón

Para la determinación de los tipos de roca se tomará en consideración los datos del estudio de Factibilidad que pronostica el tipo de roca luego de un levantamiento superficial geológico a escala 1: 10000, precisando que hasta el eje de túnel se tiene coberturas hasta de 1500 m, por lo cual el pronostico es muy aproximado y requiere una evaluación de riesgos geológicos que permita una construcción del Túnel con las previsiones mínimas correspondientes para este tipo de obra.

En el siguiente cuadro se muestran las longitudes y los porcentajes de tipo de roca que se prevé encontrar en la excavación del Túnel, de acuerdo al Estudio de Factibilidad:

CONDICION GEOTECNICA DE ROCA	BUENA	REGULAR	MALA	MUY MALA
Sección Típica del Túnel	I	II	III	IV
Tramo del Túnel de Traslase (m)*	4615	4650	2435	1325
Porcentajes	35.4	35.7	18.7	10.2

- Dimensiones según el Estudio de Factibilidad

3.5 CAMPAMENTO, BOTADERO Y CANTERAS

En base a las evaluaciones en la zona de obras, se han considerado posibles ubicaciones de Campamento, Botaderos y Canteras.

3.5.1 Campamento

Se considera un lugar fuera de los frentes de trabajo de las obras; debido a que en la misma zona de trabajo no hay lugar para ubicar un campamento. El campamento deberá considerarse en el pueblo de Sondor, el mismo que cuenta con Agua potable y Luz y se ubica aproximadamente a 20.0 kilómetros de la zona de las Obras.

Para el suministro de agua del campamento se puede considerar como posible zona de toma de agua la Quebrada Tacarpo, que se encuentra aproximadamente a 3.00 Km del pueblo.

3.5.2 Botadero

En el plano N° 3.4 se puede observar la ubicación de Botadero para el Túnel, el cual se ha verificado en campo pero se deberá considerar Caminos de Acceso hacia esta zona.

3.5.3 Canteras:

De acuerdo a los trabajos realizados por los especialistas durante la elaboración del Estudio definitivo se han determinado:

§ Cantera de Roca

§ Cantera de Agregados

En el Plano N° 3.4 se puede observar los Préstamos habiéndose considerado caminos de acceso hacia estos Préstamos.

3.6 CAMINOS DE ACCESO

Es muy probable que las alineaciones de los caminos de acceso del Proyecto, atraviesen terrenos posiblemente inestables, incluyendo áreas que pueden moverse durante eventos sísmicos fuertes. Para mitigar el daño y asegurar un acceso ininterrumpido y seguro en todo momento, serán incorporadas en el diseño las medidas más convenientes.

3.7 EL FENÓMENO EL NIÑO 1997- 1998

El Fenómeno del Niño ocurre cuando las aguas marinas sobrepasan los 27° C. El departamento de Piura es la Región mas afectada del Perú por este fenómeno debido a su frágil situación Geo – Climática, para el caso de la franja de la costa.

El año 1998 la zona andina de Piura fue una de las más afectadas por el Fenómeno El Niño, pues las lluvias destrozaron su infraestructura vial, lo cual suele ocurrir en años normales, debido a las características climáticas de la zona.

Una conclusión que se puede sacar de las experiencias vividas en 1998, es que los parámetros de diseño para la construcción de cualquier infraestructura no pueden ser los mismos que los usados en años anteriores especialmente en la costa. Cualquier infraestructura que construyamos o reconstruíamos hoy en día no puede ser vulnerable a la ocurrencia de un Niño como el de 1982-83 o el de 1997-

98. En el pasado, aun después de la ocurrencia de El Niño de 1983, podíamos justificar económicamente parámetros de diseño deducidos de máximos de precipitaciones y caudales ocurridos con recurrencias de 25 a 50 años, sin contemplar niveles excepcionales como los experimentados en 1983; la ocurrencia de precipitaciones similares solo 15 años después, nos obliga a usar las cifras registradas en estas dos ocasiones como nuevos parámetros de diseño. Todo ello implicaría para el caso de la franja costera el cambio significativo de los costos de las estructuras que se construyan.

Según estadísticas de la agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE, los últimos FEN tuvieron la siguiente duración:

**Cuadro Nº 3.2: DURACION DEL FENOMENO DEL NIÑO
(1982 – 83 y 1997 – 98)**

1982 – 1983	Comenzó 15 Dic 1982 Termino 16 Jun 1983
1997- 1998	Comenzó 08 Dic 1997 Termino 05 Mayo 1998

Fuente: Proyecto Especial Chira - Piura

Respecto a las precipitaciones pluviales extraordinarias ocurridas durante el niño en 1997-98 en las principales estaciones de la zona costera de la Región Grau, se tiene el siguiente resumen:

Cuadro Nº 3.3: PRECIPITACIONES DURANTE EL NIÑO DE 1997-98

ESTACION	PROVINCIA	PRECIPITACIONES (mm)	FECHA
MIRAFLORES	PIURA	173.6	24 - 01 - 98
PTE. SANCHEZ CERRO	PIURA	150.9	24 - 01 - 98
MALLARES	SULLANA	112.3	18 - 01 - 98
PTE. SULLANA	SULLANA	210.0	18 - 01 - 98
CHULUCANAS	MORROPON	144.0	24 - 01 - 98
MORROPON	MORROPON	166.6	21 - 02 - 98
TAMBOGRANDE	PIURA	155.0	21 - 02 - 98
MALACASI	MORROPON	251.0	10 - 03 - 98

Fuente: Proyecto Especial Chira – Piura

Según la estación de IMARPE – PAITA, donde se lleva el control de la temperatura superficial del mar se tiene:

**Cuadro Nº 3.4: TEMPERATURAS DEL AGUA DE MAR EN PAITA
(1982 – 83 y 1997 – 98)**

MESES	TEMP. NORMAL Cº	1983	1998
ENERO	19.9	26.6	28.1
FEBRERO	22.0	27.4	29.3
MARZO	21.9	28.2	29.2
ABRIL	19.9	29.4	26.1
MAYO	18.8	29.4	25.1
JUNIO	18.0	28.7	19.2

Fuente: IMARPE - PAITA

**Cuadro Nº 3.5: DESCARGA PUNTUAL MAXIMA DURANTE LOS NIÑOS
(1982 – 83 y 1997 – 98)**

RIO	NIÑO 1983 (m³/s)	NIÑO 1998 (m³/s)
PIURA	3,200	4,424
CHIRA	6,995	7,301

Fuente: Proyecto Especial Chira – Piura

Los daños ocasionados por el fenómeno El Niño de 1997 – 1998 en la Región Grau, se resumen en el cuadro Nº 3.6

**Cuadro Nº 3.6: DAÑOS OCASIONADOS POR EL FENOMENO EL NIÑO DE
1997 – 1998 EN LA REGION GRAU**

SECTOR	TOTAL EN SOLES	%
TRANSPORTES	409' 251, 755	58.28
AGRICULTURA	143' 483, 018	20.43
SANEAMIENTO	53' 087, 837	7.56
EDUCACION	34' 122, 664	4.86
INDUSTRIA	15' 779, 400	2.25
ENERGIA Y MINAS	15' 928, 197	2.27
PESQUERIA	6' 341, 433	0.90
SALUD	1' 332,000	0.19
OTROS	22' 909, 532	3.26
TOTAL	702' 235, 836	100.00

Fuente: Consejo Transitorio de Administración Regional - Región Grau

3.6.1 CONCLUSIONES

1. El Fenómeno el Niño de 1983 duro 6 meses y el de 1998, 5 meses
2. Las lluvias fueron mas intensas en la costa que en la sierra de Piura
3. Las lluvias más fuertes en Piura se dieron en Sullana y en Malacasi
4. En 1998, la lluvia en Piura fue 17 veces mas que la de un año normal que es de 250 mm/año.
5. Las Temperaturas en 1998 fueron mas altas que en 1983. El año 1998 entre enero y marzo la temperatura subió aproximadamente 10 ° más de la normal.
6. Los caudales máximos de los ríos Chira y Piura fueron mas altos en 1998 que en 1983.
7. El río Piura el año 1998 aumento casi 55 veces su caudal normal que es de 80 m³/s.
8. Los sectores mas afectados fueron Transportes con el 58.28% y Agricultura con el 20.43 %.
9. Los sectores menos afectados fueron Salud con el 0.19 % y Pesquería con el 0.19 %. Cabe señalar, que queda la duda de que no se reportaron debidamente los daños en estos sectores, ya que normalmente en Piura se reportan 700 casos de Malaria al año y en 1998 se presentaron aproximadamente 28, 000 casos.