

INFORME TECNICO: "Diagnóstico y determinación del cauce del río chilca para el control de máximas avenidas desde el sector La Palma hasta su descarga al mar"



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

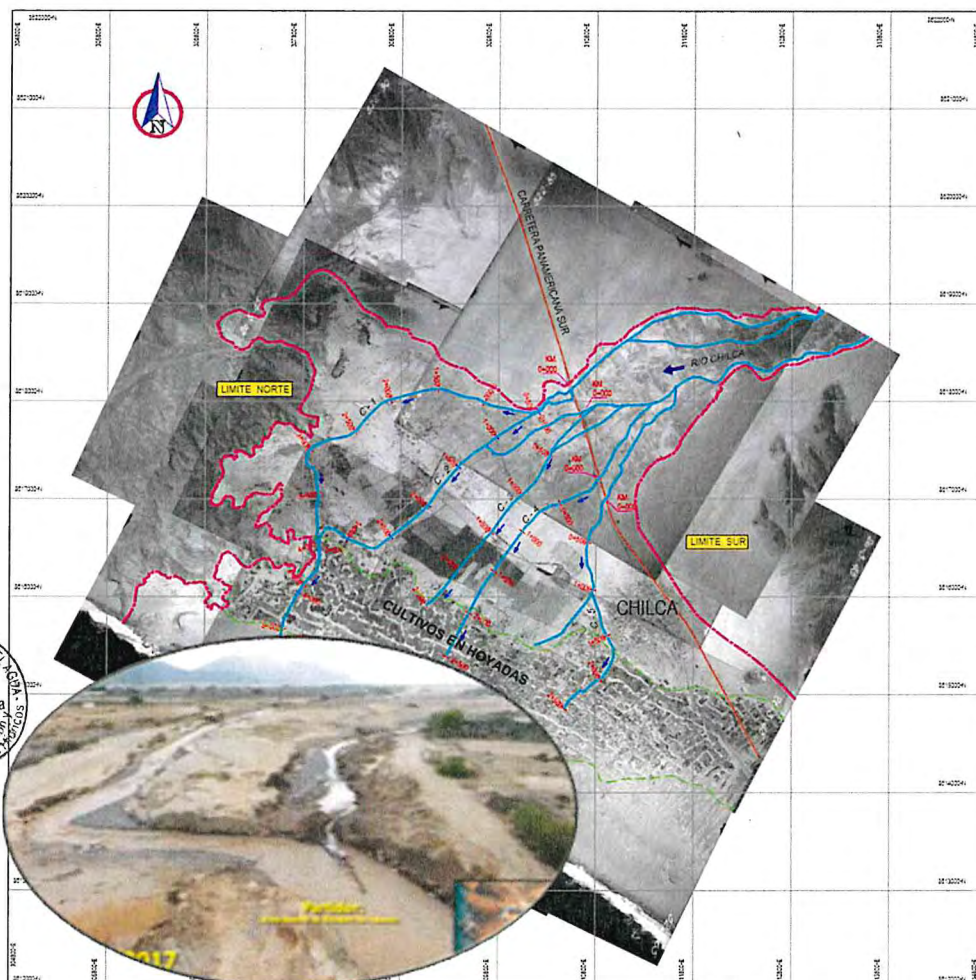
DIRECCIÓN DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

INFORME TECNICO

"DIAGNOSTICO Y DETERMINACION DEL CAUCE DEL RIO CHILCA PARA EL CONTROL DE MAXIMAS AVENIDAS DESDE EL SECTOR LA PALMA HASTA SU DESCARGA AL MAR"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VºBº
Ing. Carlos Antonio
Perleche Fuentes
Director
Dirección de Planificación y
Desarrollo de los Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VºBº
Ing. José F.
Huamán Piscocoy
Coordinador
de VEPIH
Dirección de Planificación y
Desarrollo de los Recursos Hídricos



VOLUMEN II:

INFORME TECNICO

ANEXOS: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Y 13

Lima, Setiembre 2018

ANEXO 3



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA

Gestión con Resultados

2

Infraestructura vial, áreas de producción, etc, en distrito por este desvió irregular e ilegal del cauce natural del río en su brazo norte.

La cuenca del río Chilca se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud máxima de aproximadamente 4,000 metros sobre el nivel del mar al nivel de los cerros Tres ventanas, los cuales confluyen formando dos quebradas denominadas Cuculí y Cucayacu, desembocando en dos ramales por el ámbito geográfico de Chilca, en el océano Pacífico, dichas características de la cuenca de acuerdo a los diferentes antecedentes ya desde muchos años atrás, configuran una amenaza de Riesgo ante la conducción de los desbordes del río Chilca afectando a Pucusana.

En tal sentido, por lo expuesto anteriormente solicito a usted realice una evaluación de los antecedentes anexos al presente documento y se logre efectivizar lo adecuado para superar el riesgo inminente en que se encuentra el poblado de Pucusana y las acciones de previsión que pueda ejecutar el municipio a mi cargo

Sin otro particular,

Atentamente,



ANEXOS:

- DNI del representante
- Poder Vigente del Representante
- RA N° 059-1983-DR-VI-L/DOAL-ATDR, 6 de Diciembre 1983, que Autoriza proceder a ejecutar obras de reapertura y encausamiento del río Chilca en sus dos brazos.
- Notificación N° 017-88-UAD-VI.L/CDRL-URFFL, De la Unidad Agraria Departamental que dispone la Reapertura del Cauce y dispone el cierre del desfogue del río que va con dirección a Pucusana
- Resolución Ministerial N° 630-2001-AG, el cual desestima apelaciones formuladas y reitera el encausamiento del Río Chilca.
- Panel fotográfico de zonas afectadas.
- Informe técnico del cauce real del río Chilca.
- Fotografías áreas de la FAP de 1945 y 1971 de la zona en cuestión.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA

Gestión con Resultados

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

CARTA N° 204-2015/AL/MDP

Señor:
Ing. Julio Antonio Castillo Correa
Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza
Lima



Asunto: Definición del Cauce del Rio Chilca

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo a nombre del Municipio de Pucusana, y que de acuerdo a la normatividad en materia de aguas la entidad administrativa que usted dirige, regula el uso de los recursos hídricos en la cuenca del río Chilca, en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, que depende de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, adscrita al Ministerio de Agricultura (MINAGRI)

Así mismo precisar que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, este Municipio en el marco del Decreto de Emergencia por Peligro Inminente, se encuentra realizando acciones concernientes a la previsión ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de ejecución de acciones de previsión.

La evaluación que se viene realizando comprende la estimación de áreas inundables, y precisamente en el sector del brazo norte del Río Chilca, que limita con Pucusana se tiene por los antecedentes en diferentes documentos que se anexan al presente, que datan por más de 40 años, que dicho brazo fue alterado, variando el discurrir natural del río en dicho sector y que por dicho tramo alterado ilegalmente han pasado masas de agua que han afectado las áreas aledañas en diferentes circunstancias poniendo en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana así como las vías de acceso.

Lo agravante de dicha situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua y lodo pues de acuerdo a las evidencias, el río Chilca tiene un cauce natural que no es precisamente el ramal que fue alterado años atrás de manera informal e ilegal, y que se mantiene como un punto de grave riesgo para el distrito de Pucusana y de Chilca

Es evidente que la inundación como producto del desbordamiento de avenidas ordinarias o extraordinarias origina daños en la infraestructura de riego, vial, predios agrícolas y población, ocasionando impactos socio-económico. El riesgo de inundación, se puede interpretar de acuerdo a la amenaza por la vulnerabilidad, y está determinada por las características de las estructuras para el control de agua que son nulas en dicho sector por lo que deba efectivizarse ya acciones contundentes tendientes a dar solución a dicho problema causado de forma irregular e ilegal sin autorización alguna. Ya que en el pasado en varias ocasiones se han visto afectadas la población, viviendas, empresas,

3[illegible]



4

Jurado Electoral Especial de Lima Sur 1

Credencial

Otorgada a

PEDRO PABLO FLORIAN HUARI
DNI 09526506

Para su reconocimiento como Alcalde de la Municipalidad Distrital de Pucusana, provincia de Lima, departamento de Lima, para el periodo de gobierno municipal 2015-2018

San Juan De Miraflores, martes 25 noviembre de 2014


Emperatriz Tello Timoteo
Presidente


Vicente Rufino Briceño Jiménez
Miembro Titular


Luis Aldo Zárate Villanueva
Miembro Titular


Axel Víctor Juárez Quispe
Secretario

REVISTA DE ACTUALIDAD

PUCU-SUR

N° 7

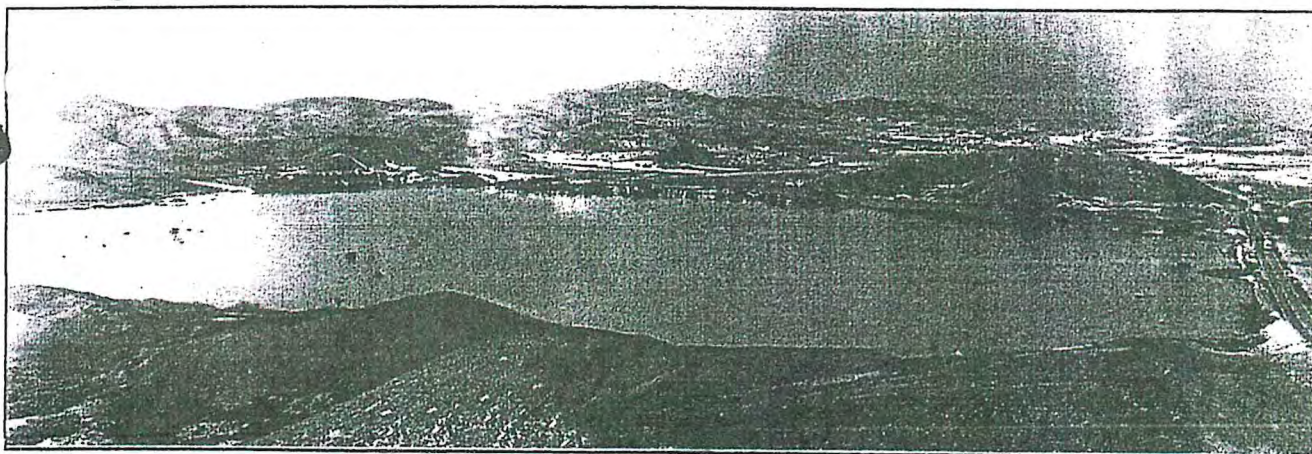
Marzo 98

Precio: S/.1.00

Director: Santiago Carrillo Ruíz

EL NIÑO SIGUE INCONTROLABLE

¿La laguna de Pucusana?



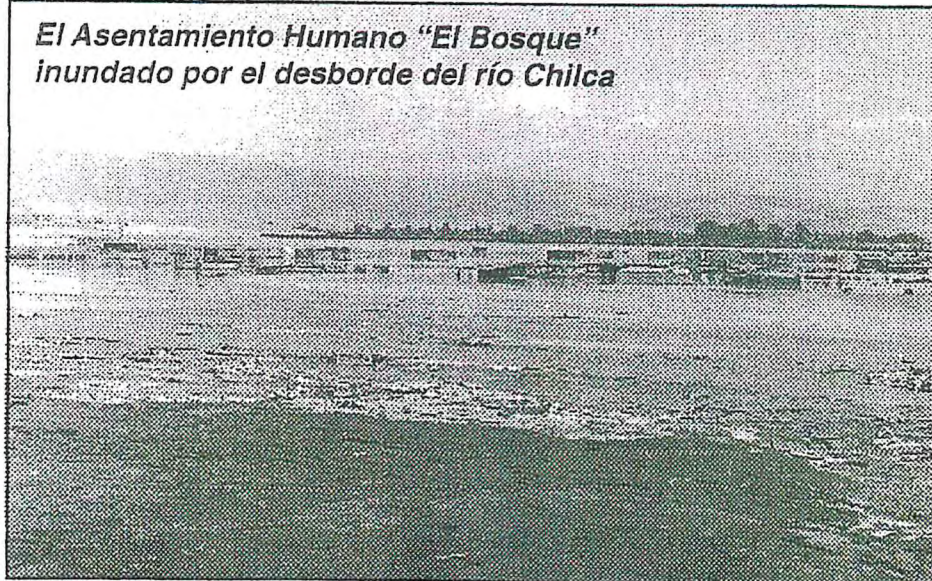
**COMERCIANTES
PIDEN
FACILIDADES
PARA PAGAR
TRIBUTOS**

**Solución al problema del
Agua y Alcantarillado**

**URGE CONVENIO
CON SEDAPAL**

**¿Municipalidad
de Naplo?**

*El Asentamiento Humano "El Bosque"
inundado por el desborde del río Chilca*



PUCUSANA PUEDE RENACER

DEPORTES

66 años de vida institucional

EL ATLÉTICO DE PUCUSANA

Más de 60 hectáreas de cultivos destruye desborde del río Chilca

Increíblemente ordenan paralizar encauzamiento de dicho torrente



Más de 60 hectáreas de cultivos de olivos, espárragos, higos, granadas, además de tierras para uso agroindustrial, fueron destruidos el jueves último tras un nuevo desborde del río Chilca, cuyas aguas dejaron inutilizado también un extenso tramo de la única vía de acceso al balneario de Pucusana.

Pese a los daños causados y los permanentes riesgos que corre la población de Chilca aledaña al río del mismo nombre, hace dos días se suspendieron inexplicablemente los trabajos de encauzamiento de dicho torrente que, operarios de Defensa Civil, habían iniciado horas antes con el propósito de evitar nuevos desbordes.

El río Chilca, cuyo cauce natural no termina en el mar, ha sido desviado en más de una oportunidad durante los últimos 40 años por propietarios de algunas haciendas que se oponen al encauzamiento de dicho torrente pues el trazo cortaría parte de sus terrenos dañando sus sembríos.

"Se trata de devolverle al río su cauce natural. Sus aguas no pueden seguir desembocando en grandes zonas agrícolas o en las partes bajas de Chilca y Pucusana", aclaró Pérez.

José Vico, propietario de una extensa área agrícola de la localidad, refirió que durante el desborde del jueves último más de 25 hectáreas de olivos fueron destruidos ocasionándole una pérdida estimada en un millón de dólares.

LINO CHIPANA



El alcalde de Chilca, Eusebio Pérez, precisó que la sus-

Sólo por trochas se ingresa a balneario de Pucusana

Unos 800 metros de pista han quedado inutilizados por desborde del río Chilca que dejó 180 damnificados



EL NIÑO 98

Como consecuencia del último desborde del río Chilca, cuyas aguas inundaron también, hace cuatro días, cerca de medio centenar de viviendas del barrio marginal El Bosque.

Los severos daños causados a la única vía de acceso y salida al conocido balneario del sur de Lima, han originado que las autoridades de Pucusana, en coordinación con Defensa Civil y la Municipalidad de Lima, habiliten trochas y desvíos por donde circulan autos particulares y omnibus de transporte público.

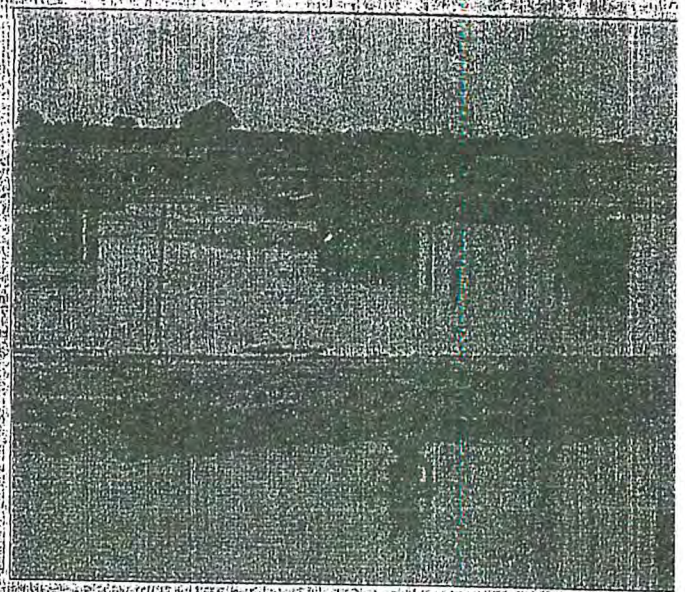
De los tramos afectados por el

desborde del río Chilca tiene una longitud de 600 metros de pista frente al barrio marginal El Bosque. La gran cantidad de barro acumulado en ese trecho ha originado el cierre de la vía, pues el lodo llega a tener, en algunos casos, hasta 30 centímetros de altura.

Los efectos más graves del desborde se observan, sin embargo, frente al cementerio de Pucusana donde unos 200 metros de pista han desaparecido al quedar convertidos en una gran laguna que cubre un área aproximada de cuatro kilómetros cuadrados.

Debido a esta situación el alcalde de Pucusana, Pedro Florián Huari, solicitó la intervención del Gobierno central a fin de que se disponga el envío de maquinaria pesada y bombas que puedan despejar la vía de acceso.

Preciso que su despacho poco a nada puede hacer ante los efectos del desborde del río Chilca debido al exiguo presupuesto que maneja anualmente y que, en consecuencia, les impide en-



Este es el aspecto que presenta el Asentamiento Humano El Bosque en Pucusana. El río Chilca ha alcanzado una altura de 80 centímetros y muchas viviendas han quedado inundadas. Son 35 familias damnificadas y algunos niños se arriesgan a recoger parte de sus cosas recurriendo a pequeños maderos.

frentar situaciones de emergencia como las que han afectado a Pucusana después de casi dos décadas.

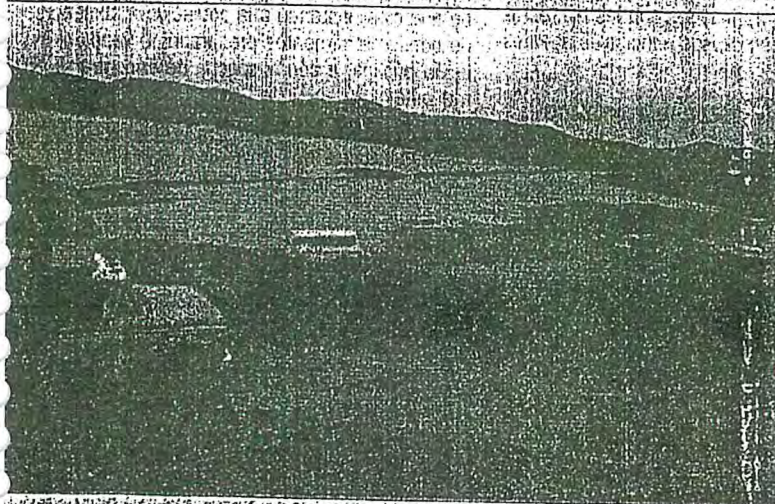
DAMNIFICADOS

El problema mayor, sin embargo, lo constituyen las 180 personas, entre ellas alrededor de 50 niños, de El Bosque, que perdieron sus modestos enseres luego de que sus viviendas fueran inundadas.

Las 35 familias afectadas ocupan ocho grandes carpas instaladas a menos de cien metros de sus prece-

rias viviendas que aún muestran estragos causados por el anterior desborde de aguas que los 10 centímetros de altura, Pedro Florián, señaló damnificados serán reubiertos de este miércoles en la que se levantará el futuro habitacional. Grano de cada a unas tres cuadras urbana del balneario.

Las familias afectadas por su parte, que están preocupadas por la salud de sus pequeños pues el estancamiento de l-



La laguna de casi cuatro kilómetros cuadrados se ha formado frente al cementerio de Pucusana. El espejo de agua, que llega a alcanzar hasta un metro en algunos tramos, ha cu-

En febrero y marzo lloverá en toda Lima

A diferencia de las lluvias que caen en algunos distritos de la capital, mientras otros permanecen secos, en febrero y marzo estas precipitaciones serán generalizadas en la metrópoli, informó Félix Cubas, meteorólogo del Senamhi.

Cubas explicó que las actuales lluvias tienen su origen en los denominados trasvases (traslado del aire húmedo desde la vertiente oriental de los Andes hacia la Costa) y también en las condiciones de inestabilidad atmosférica que se registran en ciertas zonas de la capital.

La inestabilidad atmosférica en este

vertical del aire el cual origina pequeñas ascension y se juntan para formar luego gotas más gran-

Cubas indicó que en el sur de la capital lloverá con mayor frecuencia que se trata de una zona más expuesta a la humedad proveniente del mar.

El meteorólogo indicó que la inestabilidad atmosférica en esta época debe al calentamiento habitual de la atmósfera. Las actuales perturbaciones sonadas por El Niño, acentúan

EL SOL

Ciudad

Lima, domingo 1º de febrero de 1998

El 37% de viviendas del Cercado corren el riesgo de caerse por las lluvias

CIUDAD

Pág. 3B

B

Editora: Tessa Koomt
Coeditoras: Paul Nakamura, Francisco Cobello, Enrique Planas
Coeditor gráfico: Carlos Chui

Males aparecen en PUCUSANA

♦ A dos días de la inundación, damnificados aún no cuentan con letrinas portátiles, ropa ni medicinas

♦ Diarrea y afecciones bronquiales han empezado a aparecer, especialmente entre la población infantil

♦ Se teme brote de malaria debido a la presencia de mosquitos en las grandes lagunas que se han formado



EL SOL / Sandra Pita

■ NIÑOS SON ATENDIDOS con lo que puede ofrecerle el personal del hospital local. Pero ello resulta insuficiente.

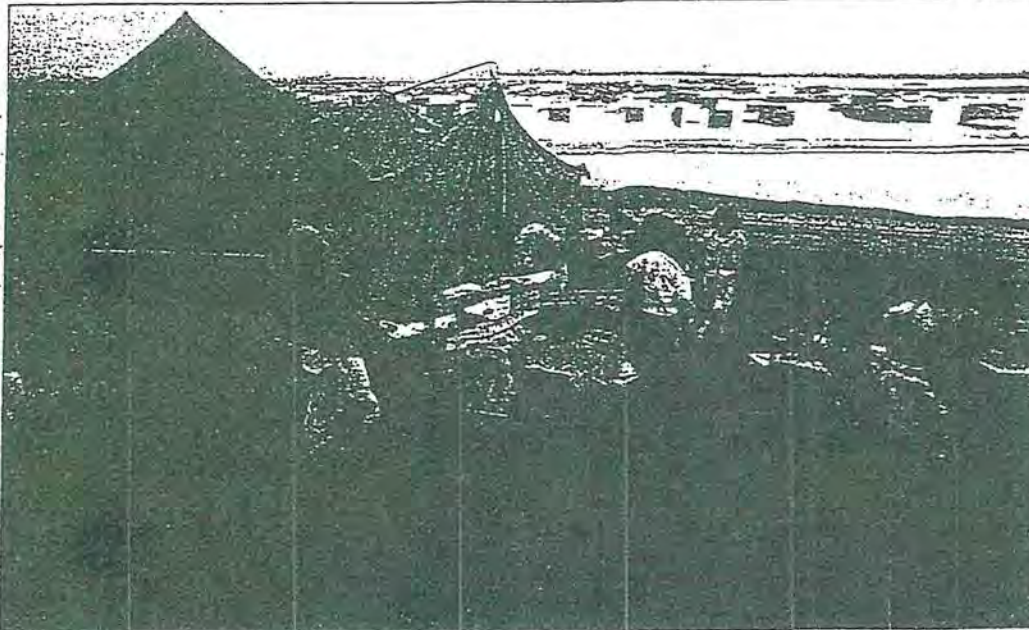
**La intensa llovizna
puede a quebrantar
la salud de grandes y
chicos, debido al frío
y la humedad**

SARA MEJIA / El Sol

Producto del hacinamiento al que se han visto reducidas las cerca de 60 familias de Pucusana perjudicadas por el último desborde del río Chillca, enfermedades como la diarrea y las afecciones bronquiales han em-

Por su parte, el personal de salud del Hospital de Pucusana destacado en la zona, reinsertó el pedido de medicinas, suero rehidratante, letrinas y agua potable para evitar un brote de cólera entre los damnificados.

Ante esta dura situación, algunas familias han preferido refugiarse en la caleta de Pucusana o en Lima, en casa de algunos vecinos o familiares; sin embargo, la mayoría aún permanece en las carpas, tratando de sobrellevar la situación del mejor modo posible: cocinando en ollas comunes y cuidando de la alimentación de sus hijos para evitar mayores males estomacales.



EL SOL / Sandra Pita

■ LOS DAMNIFICADOS DE PUCUSANA están a la espera de ayuda, especialmente de letrinas portátiles, medicinas, agua y ropa, entre otras, para evitar el brote de enfermedades como la malaria y el cólera.

Alcalde de Pucusana pide apoyo vecinal para encauzar el río Chilca



formada tras la primera inundación de hace tres semanas sigue creciendo y ya se acerca peligrosamente al centro poblado.

Con este fin, el burgomaestre sostuvo el pasado miércoles una reunión con los pobladores, quienes se comprometieron a apoyar con mano de obra para el encauzamiento del río. No obstante, según precisaron, hace falta maquinaria

El alcalde de Pucusana, Pedro Florián, demandó la urgente recuperación del cauce original del río Chilca para evitar que una nueva crecida inunde las poblaciones cercanas y el área central del distrito, dado que la laguna

que podría proveer el Ministerio de Transportes y Defensa Civil.

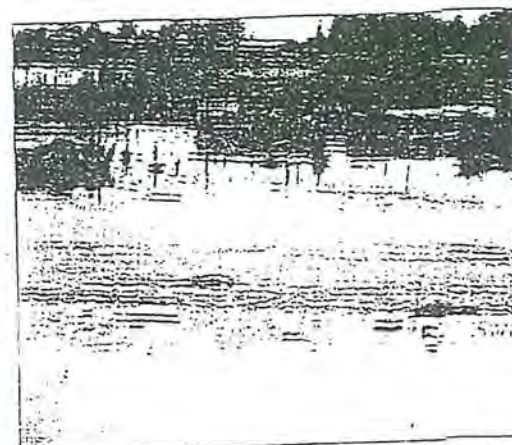
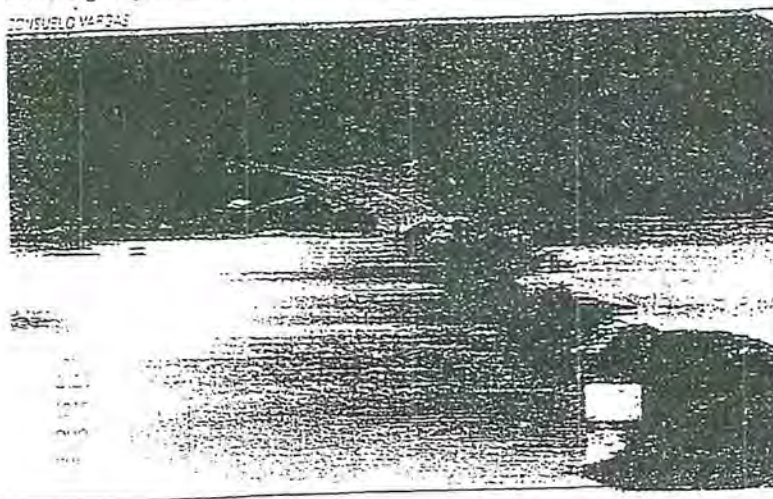
Según recordó el alcalde, el desborde de este río tiene su origen en el desvío de su cauce original, que pasaba por un terreno cercado como propiedad privada por los hermanos Francisco y Fernando del Solar. Las lluvias incesantes provocadas por 'El Niño' incrementaron el caudal del torrente, que el 31 de enero último inundó por completo el asentamiento humano El Bosque.

"El cerco, construido a unos 500 metros del puente El Progreso tapa el cauce original y desvía el río a Pucusana. De esto informamos en diciembre a Defensa Civil. Luego se firmó un acta con el señor del Solar para recuperar el cauce antiguo, y ahora este señor desconoce el acuerdo y ha denunciado a la Municipalidad", refirió el burgomaestre.

El primer desborde del río, el 25 de febrero pasado, provocó la formación de una zona aledaña al centro costado de la pista de acceso al baño que hasta ahora permanece cubierta de un metro de agua.

El mal estado de la trocha abierta para tener comunicado al distrito con el mar, precisó el alcalde, ha alejado el distrito que semanalmente acudía al distrito que se sustenta principalmente en meses de verano.

A ello se suma la inminencia de desabastecimiento de agua potable que se produjo el sábado 10 y que día de mañana, tras la rotura de la tubería, abastece al distrito y que fue instalada bajo de la Panamericana Sur, a la altura



Ha transcurrido casi un mes desde que el desborde del río Chilca por completo el asentamiento humano El Bosque, dejando a unas 80 familias. La zona continúa inundada y, por la tarde, se escuchó el ruido de un seguro foco de

ANA	FOLIO N°
DPDRH	196

os. El
ha
ido 68
as
tes, 77
rias y
sionales.

hoy con
ecogerá
de las
o entre
de Julio,
s Grego-
vantes,
Palca y
es Tafur,
cuadras;
li y Cen-
31, de

Crónica de un desastre anunciado en el valle de Chilca

Señores directores:

El 27 de octubre de 1997 se publicó en su diario un excelente artículo en la Sección Metropolitana titulado 'Peligro en el valle'. Se refería al río Parca o Chilca, puntualizando que carece de defensas y no tiene un curso definido. Los entrevistados demandaron obras urgentes y la atención de las autoridades para este inminente problema.

El informe recordó que desde 1983 la agricultura del valle de Chilca reclama a las diversas dependencias del Estado sobre este asunto sin ser escuchada.

El 9 de noviembre informan bajo el título 'Limpiar cauces de ríos para evitar desbordes', donde se alude a los ríos Cañete y Lurín. La inversión: Un millón de soles a cargo de Cordelica. Chilca no existe a pesar de los reclamos.

El 16 de noviembre, en la página F-3, El Comercio dice: "Estamos a tiempo de prevenir desastres en Chilca". Publica una impresionante foto de como quedaron los terrenos tras una inundación pasada.

El 12 de diciembre, en la página D-2, El Comercio publica que el río Chilca carece de defensas, varios agricultores expresan sus opiniones al respecto y se quejan de que sólo sean defendidos los ríos Lurín y Cañete, ignorando la existencia de peligro en el río Parca o Chilca.

El 30 de diciembre se concretan los temores y se produce el primer huaico de esta temporada y el diario publica 'Río Chilca daña 15 hectáreas cultivables en Pucusana'. No fueron 15 sino 150 hectáreas inundadas y se ha dañado toda la infraestructura de riego; consistente en dos mil metros de canales de concreto, tres pozos tubulares profundos, casa de fuerza eléctrica y maquinaria destruida totalmente, pastos cultivados arrasados y sepultados por el lodo, al igual que tunales; tubería de agua de 1.500 metros y ocho de diámetro inutilizados. Ante ello la imposibilidad de trabajar por muchos meses y tener que realizar fuertes desembolsos de dinero para poner nuevamente las tierras en condiciones de trabajo.

Este problema se debe a la nula atención que las au-

toridades de Defensa Civil, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de la Presidencia, los alcaldes de Chilca y Pucusana y el jefe del distrito de Lurín dieron a las cartas notariales cursadas por este motivo y con anticipación. Todos sin excepción respondieron con el llamado 'silencio administrativo'. Se incluye también a la Dirección de Aguas y Suelos del Ministerio de Agricultura.

Hoy, después de esta catástrofe que todavía no termina sólo queda que el presidente de la República tome cartas en el asunto, pues sus inferiores jerárquicos parecen que no ven ni escuchan. Estamos convencidos de que con la intervención de una comisión técnica se podrá solucionar el problema y evitar en el futuro más daños.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento por las publicaciones que en forma tan responsable y precisas ha realizado El Comercio como siempre en su línea de defensa de la población en general.

Atentamente,

Hernán Lostaunau del Solar

07895586

agua

Zonal Callao	429-3528z
Aquino	362-8000
Sedavoz	421-6070
Surquillo	447-7730
Comas	488-5032
Breña	432-5505
Villa El Salvador	430-5523
Ate Vitarte	479-1818

Crucigrama

Horizontal

- 1.- Un ave popular andaluz
2.- Intersección
3.- Abanto de venganza
4.- Cuerpo aeriforme

1	2	3	4	5	6
C	A	R	C	E	L
12	A	V	I	A	R
15	L	E	A	L	A
18					19

El río Parca y el juego del gran bonetón

El río Parca o Chilca no tiene desembocadura propia en el mar a pesar de existir hasta tres cauces por donde podría discurrir. Por eso, cuando se precipitan avenidas en la temporada de lluvias, suele ocasionar serios trastornos, especialmente por la formación de lagunas.

Esta situación ha suscitado una controversia entre los alcaldes de Pucusana y Chilca, y Francisco del Solar, propietario de un fundo por donde se ha construido uno de los cauces para llevar el agua al mar.

El alcalde de Pucusana, Octavio Carrillo Caycho, que vive en la zona hace más de 50 años, asegura que el curso natural del río fue desviado, sin autorización alguna, en 1945, por el citado Francisco del Solar, por una zona que, con el correr del tiempo, se ha constituido en una amenaza para una serie de obras vitales para Pucusana como su vía de ingreso (actualmente cortada en un tramo), tubería de agua potable, pozo de agua y postes de la corriente eléctrica.

Por su parte el propietario Del

Solar sostiene que existe un curso natural por la zona de Chilca, pero que no tiene desembocadura y sólo falta un tramo de 200 a 300 metros para que llegue al mar.

Indica en cambio que el alcalde de Pucusana ha abierto un nuevo cauce que parte desde la autopista y va hacia el mar dividiendo en dos su fundo y perjudicando sus cultivos de melones. Pero este cauce tampoco tiene desembocadura.

Sobre esto último el alcalde dice que los trabajos realizados permitirán que el río abra finalmente su desembocadura por sí solo ya que la zona que falta hasta la playa es propicia y no afecta a nadie.

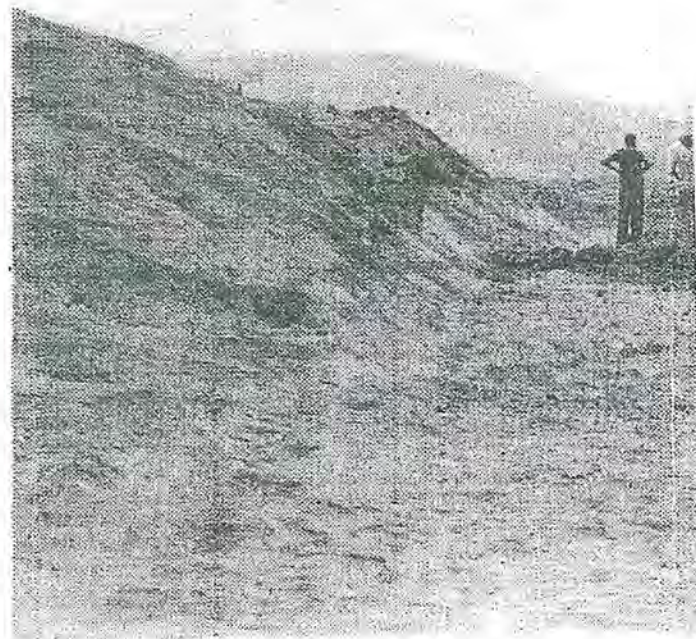
El tercer cauce es el que precisamente abrió Del Solar hace muchos años y que tampoco tiene desembocadura. El agua se deposita en una hondonada y se forman lagunas que están afectando el acceso a dicho balneario.

Del Solar afirma que hace diez días firmó, conjuntamente con los alcaldes de Pucusana y Chilca, un acta para encontrar la mejor forma de arreglo a este problema. "Pero

los representantes de esas municipalidades no quieren cumplir lo pactado", señaló. Indicó asimismo que personalmente está dispuesto a acceder que el curso del río pase por su fundo, pero que antes se haga un estudio técnico por parte de la Dirección de Aguas del Ministerio de Agricultura a fin de que se disponga lo más conveniente.

Del Solar afirma también que tanto el alcalde de Pucusana como el de Chilca tienen intereses creados para evitar que el río vaya por los dos cauces anteriores. El alcalde Carrillo refuta esta aseveración indicando que a él personalmente le convendría que el agua del río llegue a su propiedad donde tenía una granja. "Pero la población de Pucusana está consciente de que, no habiendo por dónde desemboque el río, sería un grave peligro para sus habitantes en el caso que se produzca una gran avenida de agua o un huaico", dijo.

Quizá este asunto, a todas luces contraproducente, no tiene un desenlace definitivo porque el río Parca es de régimen irregular.



Hasta aquí llega el nuevo cauce del río Parca construido por la hondonada desde donde, afirma el alcalde de ese distri

Gran expectativa han causado en la población las experiencias exitosas de mujeres que han creado sus pequeñas empresas como el taller de confecciones de ropa de las hermanas Barrueto en Los Olivos.

Estamos a tiempo de prevenir desastres naturales en Chilca

Señores directores:

Hace pocos días, El Comercio dio a conocer el peligro en que se halla el valle de Chilca, situado al sur de la capital, donde no existen cauces para que el río Chilca, generalmente seco, desborde sus aguas, que en épocas de lluvias fuertes se activan e inundan zonas de cultivo y poblados de esa zona.

Esta situación refleja, de otro lado, el desinterés de las autoridades encargadas de velar por el estado de las cuencas, como son el Ministerio de Agricultura o el Ministerio de la Presidencia, que no hicieron nada en años pasados pese a una serie de advertencias e informes de funcionarios de esos entes, quienes recomendaron ejecutar trabajos de defensa y encauzamiento del río Chilca.

Como no se hizo nada, las consecuencias son que ahora no solo corren el ries-

go de huaicos e inundaciones extensas terrenos de cultivo, sino también la misma zona poblada de Chilca, pues uno de los ramales del río se orienta a la población. Como todavía no se inician las lluvias, aún se está a tiempo de realizar algunas obras de defensa y encauzamiento de los lechos de ambos ramales para que desembor-

quen en el mar. No olvidemos ese viejo dicho que señala: más vale prevenir que lamentar. En estos casos la desidia sería imperdonable, pues estamos hablando de vidas humanas y riesgo físico. Sabemos que en desastres naturales muchas veces ocurren pérdidas de vidas humanas. Estas deben ser realizadas por Defensa Civil u otra institución que tenga como deber prever los desastres.

Atentamente,

Genaro Raygada

(firmado)

orar su pensión

considerar que tenemos familia e hijos en edad escolar.

El problema no termina allí, porque una vez que la ONP emita su resolución, ésta pasará al Ministerio de Transporte y Comunicaciones para que se elabore otra resolución directoral y recién se nos puede pagar. Ojalá que pronto se resuelva y que este año cobremos nuestras pensiones.

Nosotros hemos cumplido con inscribirnos en el Registro 20530 en el marzo y abril pasados.

Atentamente,

Pedro Paucar Yachi

C.I.E.: 19838999

Willy Arana Bilbao

C.I.E.: 19878891

Marcelino Adalberto García

C.I.E.: 19940084

Wilfredo Tejada E.

C.I.E.: 20100869

Huellas del huaico que se produjo en enero de este año y que afectó miles de hectáreas en el valle de Chilca.

Abra las puertas de su tranquilidad

puente Carapungo, mejor construido por lo
sotos hace más de un año y medio. El pro-
blema es que ya han soportado dos crecidas
anteriores del río y se muestran bastante debili-

lenta. El caudal podría desbordarse
fácilmente arrastrando grandes porciones de
herramientas de cultivo y viviendas.

enroncar las ribe-
rillas. A dos kilómetros de allí se ubica la asocia-

blado o carece de defensas y barrer-
ras. Para Miguel Buendía Ayala,

Rio Chilca daña 15 hectáreas cultivables en Pucusana

*Una laguna de casi tres hectáreas se ha formado a sólo un
kilómetro del conocido balneario del sur.*

Las fuertes y persistentes lluvias que asolaron gran
parte de la sierra central y del sur del país han
originado que algunos cauces secos de la costa
se conviertan en turbulentos y caudalosos
torrentes que ocasionan severas y grandes inun-
daciones de terrenos cultivables, tal como ha
ocurrido en Pucusana a raíz del desborde del río

Chilca. Quince hectáreas han quedado totalmente
empantanadas debido al sorpresivo desembalse
de aguas. Esto ha afectado los cultivos de espa-
rtales, sorgo y frutales que se siembran en toda la
zona de Pampas de Kipa, extensa área agrícola
que cubre a la altura del kilómetro 64.5 de la Pana-
mERICANA SUR.

Los campesinos de dicho lugar han advertido
que un nuevo desborde del río Chilca, cuyo cauce
permaneció seco hasta el viernes último desde
1983, destruiría y arrasará por completo las pocas
edificaciones y galpones de aves que se tienen en
la zona y que son la única fuente de trabajo para
unas cien familias.

El río Chilca, cuyo origen se encuentra en las

partes altas de la quebrada de Parca, que corres-
ponde a las serranías de Cañete, tuvo tres des-
bordes desde el pasado viernes 26. El último de
ellos ocurrió el domingo último a las 3 de la tarde.

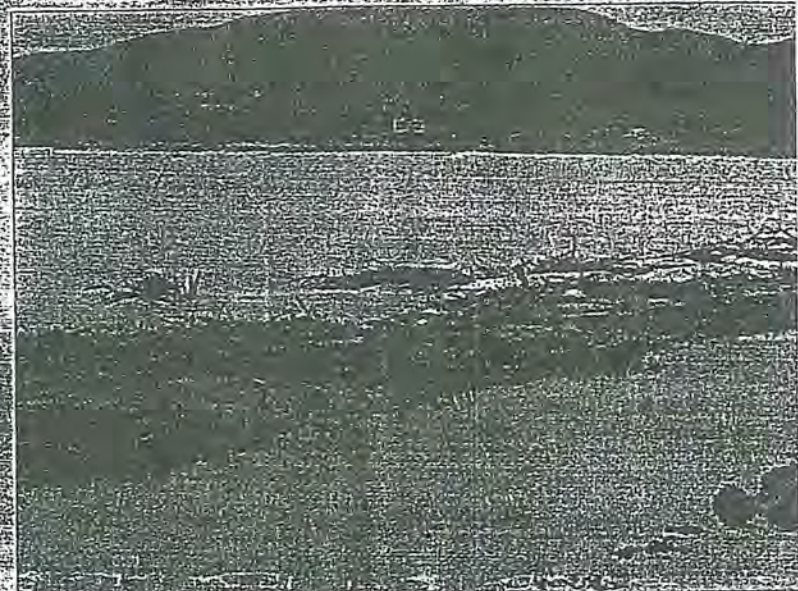
El desembalse de las aguas recorrió cerca de
cuatro kilómetros llegando hasta un extenso ter-
reno enazo de casi tres hectáreas que fue total-
mente cubierto de agua. Así se formó una laguna

artificial de casi un metro de profundidad.
Dicha laguna se encuentra a sólo 600 me-
tros del cementerio de Pucusana y a un kilómetro
del balneario del mismo nombre, según com-
probó El Comercio.

PISTAS Y PUENTES PUEDEN SER DAÑADOS

Jorge Aurelio Amorin, jefe de Servicios de la muni-
cipalidad de Pucusana, indicó que la estrechez
del cauce del río Chilca puede dar origen a un
desborde mayor que podría dañar el puente del
mismo nombre ubicado en el kilómetro 61.5 de
la Panamericana Sur y parte de la pista que sirve
de desvío al balneario de Pucusana.

TEOSUELO YARGAS



El desborde del río Chilca ha formado esta inmensa laguna que se encuentra a sólo 600 m
del cementerio de Pucusana. Su cauce permaneció seco desde 1983, pero el viernes último se
vió en un turbulento y caudaloso torrente debido a las lluvias que afectan las partes altas de la
sierra de Cañete, principalmente las zonas de Huallanchi, Matara y Kukull.

A ello, dijo, se suma la posibilidad de una
eventual rotura de las tuberías matrices de agua
potable que sirven a Pucusana, pues se ubican
en la parte baja del cauce del río.

El Comercio observó, en efecto, que dos tu-

berías de 12 pulgadas cada una se e-
staban descubiertas y sin protección. La even-
tual rotura de las tuberías matrices de agua
potable y la turbulencia de las aguas de la
dicha red y dejar sin servicio de agua al
balneario del sur.

VENTA

responde a una alta intoxicación, que son de sexo masculino y que

En esta relación figuran dos mujeres de 63 y 46 años con 59 y 46 mg/dl, respectivamente, y seis varones con con-

La doctora Rosalía Anaya, del Cico-

ppm de diciembre de 1991-1997.

Rio Chilca carece de defensas

Pobladores del valle de Chilca, ante la inminente presencia de la Corriente del Niño, que viene produciendo fuertes lluvias en la sierra del país, expresaron su preocupación por la situación en que se halla el río del mismo nombre que no tiene defensas ribereñas ni un cauce definido.

Informaron que pese a reiterados pedidos que datan del año 1983 al Ministerio de Agricultura, a Defensa Civil y después al Ministerio de la Presidencia para construir defensas ribereñas y trazar un nuevo cauce que hasta ahora no existe debido a que desapareció en el arrenal, hasta hoy no han realizado ninguna obra encaminada a proteger ese valle.

En reportaje publicado por este diario en octubre pasado, se dio cuenta de la crítica situación por la que atravesaban cientos de familias y agricultores de Chilca, quienes están desprotegidos ante las eventuales crecidas que se producen por la inminencia del fenómeno del Niño.

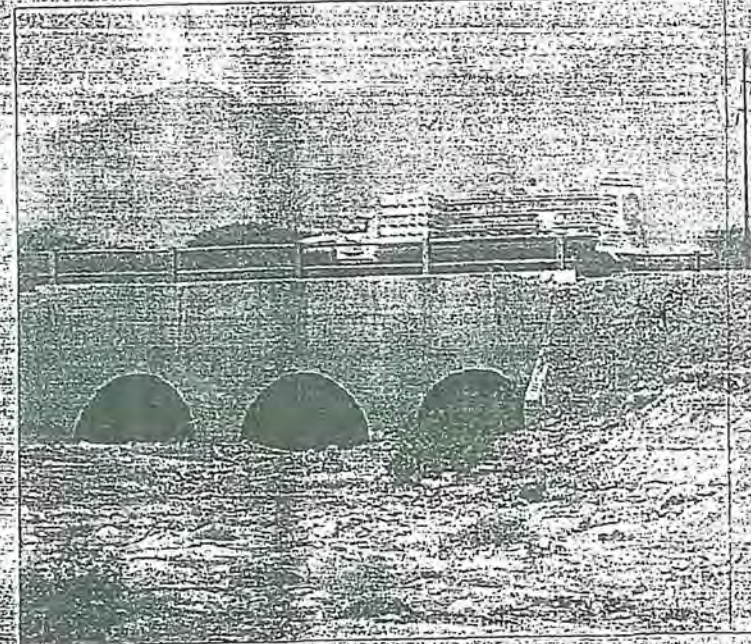
Hernán Dostaunau, uno de los agricultores que en 1983 y en enero de este año perdió extensas zonas de cultivo por las inundaciones, lamentó que este valle haya sido sumido en el abandono.

"La presencia del Fenómeno del Niño ya es un hecho y los pobladores de Chilca estamos preocupados porque hasta el momento no se haya hecho nada por construir obras de defensa. En los valles de Cañete y Lurín sí se están haciendo obras, mientras que en Chilca no se ha movido ni una piedra", subrayó.

Alberto Peralta, poblador de Chilca, dijo que en uno los cauces del río Chilca (se parte en dos al comenzar el valle bajo), el cual desaparece frente a la zona urbana, no se había realizado ningún trabajo de encausamiento.

"Por este abandono la zona poblada de Chilca y sus áreas agrícolas corren el riesgo de sufrir inundaciones", acotó.

MAYU MOHANNA



farmacias & boticas

LIMA

SAMMY.- Mz F Lt. 21 Urb. Primero de Octubre

SAN JORGE.- Av. 28 de Julio 2673

ATE VITARTE

PACIFICO.- Calle Central MZ.B Lt.5 Vitarte

SA... Huancán

INSTITUCIONAL DIGEMID M.S.P.

Av. Areñales 1302

LA VICTORIA

JESUS NAZARENO.- Jr. Virrey La Serna 599

INDEPENDENCIA

SANTA ROSA.- Av. Niños Mártires 600

SA... Milagros.- Av.

Salazar Cora 3

SIEBER.- Av. Petit Thouars 3711

SURCO

S. DE LOS MILAGROS.- Calle Doña María 142 Urb. Los Rosales

CAS.- GEMELAS.- Av. Caminos del Inca 2412 Urb. Montemico Sur

DEL ESTANQUE.- Calle 29 148

SERGIO.- Mz.K Lt.18, Calle Uno, Los Libertadores

SEÑOR DE MURUHUAY.- Colectiva Mz A, Lt.19, sda. Etapa

SAN JUAN DE MIRAFLORES

VANDIE.- Calle Antonio Olivera

1018 Zona O

LA SALUD.- Jr. Santa Clorinda 964 Urb. Palao

VILLA MARINA.- Mz BV, Lt.1, Urb. Los Libertadores

SA... Milagros.- Av.

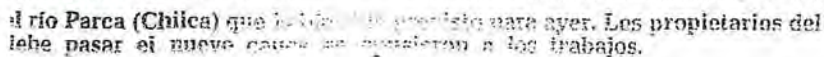
105 emerg

POLICIA NACIONAL DEL PERU

SERVICIO DE EMERGENCIA
Av. 28 de Julio, Cudra 166 La Victoria
RADIO PATRULLA
52 Comandancia PNP Salvataje Playa Los Delfines
63 Comandancia PNP - Control De Bancos
Unidad de Desactivación de Explosivos (UDEXI)
UNIDAD DE ACTIVACION DE MINAS Y
Dispositivos explosivos de autoprotección (UAM-DEXA)
ROBO DE VEHICULOS DROVE
AVIACION POLICIAL
POLICIA DE CARRETERAS
CASOS DE INCONDUCTA POLICIAL

ASISTENCIAS PUBLICAS

444-8444
444-8444
444-8444

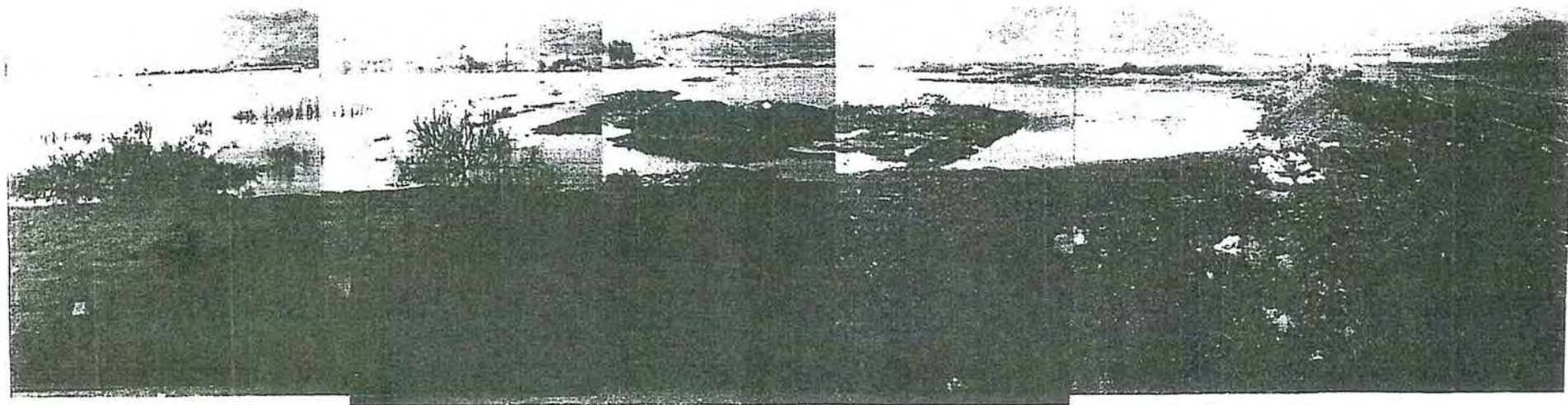


Cavilla señaló que hoy
donde Francisco del Solar
fue el antiguo templo
por su frente al cauce del río

1. Nome do Fornecedor
 2. Endereço
 3. Cidade
 4. Estado
 5. CNPJ
 6. Inscrição Estadual
 7. Telefone
 8. Fax
 9. E-mail
 10. Site
 11. Observações
 12. Assinatura
 13. Assinatura
 14. Assinatura
 15. Assinatura
 16. Assinatura
 17. Assinatura
 18. Assinatura
 19. Assinatura
 20. Assinatura
 21. Assinatura
 22. Assinatura
 23. Assinatura
 24. Assinatura
 25. Assinatura
 26. Assinatura
 27. Assinatura
 28. Assinatura
 29. Assinatura
 30. Assinatura
 31. Assinatura
 32. Assinatura
 33. Assinatura
 34. Assinatura
 35. Assinatura
 36. Assinatura
 37. Assinatura
 38. Assinatura
 39. Assinatura
 40. Assinatura
 41. Assinatura
 42. Assinatura
 43. Assinatura
 44. Assinatura
 45. Assinatura
 46. Assinatura
 47. Assinatura
 48. Assinatura
 49. Assinatura
 50. Assinatura
 51. Assinatura
 52. Assinatura
 53. Assinatura
 54. Assinatura
 55. Assinatura
 56. Assinatura
 57. Assinatura
 58. Assinatura
 59. Assinatura
 60. Assinatura
 61. Assinatura
 62. Assinatura
 63. Assinatura
 64. Assinatura
 65. Assinatura
 66. Assinatura
 67. Assinatura
 68. Assinatura
 69. Assinatura
 70. Assinatura
 71. Assinatura
 72. Assinatura
 73. Assinatura
 74. Assinatura
 75. Assinatura
 76. Assinatura
 77. Assinatura
 78. Assinatura
 79. Assinatura
 80. Assinatura
 81. Assinatura
 82. Assinatura
 83. Assinatura
 84. Assinatura
 85. Assinatura
 86. Assinatura
 87. Assinatura
 88. Assinatura
 89. Assinatura
 90. Assinatura
 91. Assinatura
 92. Assinatura
 93. Assinatura
 94. Assinatura
 95. Assinatura
 96. Assinatura
 97. Assinatura
 98. Assinatura
 99. Assinatura
 100. Assinatura

BRAND





ANA	FOLIO N°
DPDRH	200

AYER RETORNARON A LIMA 50 MIL VEHÍCULOS DE LAS PLAYAS DEL SUR

Mayor parte de rescates fue a causa de ebriedad

■ Salvataje registró 243 intervenciones en Semana Santa. Un hombre se ahogó

LUIS SILVA NOLE

La estadística no miente. Al parecer, el desenfreno en los campamentos que se suelen realizar en las playas del litoral limeño durante Semana Santa va en aumento.

Anoche, al término de los días festivos, la Policía Nacional sumó 243 rescates de bañistas desde el último miércoles, la mayoría de ellos causados por el exceso en el consumo de alcohol por parte de los propios bañistas, en su mayoría jóvenes.

Esta cifra es muy superior a la registrada durante la Semana Santa del año pasado, en la que la Unidad de Salvataje PNP realizó 175 intervenciones, según indicó el mayor Alfredo Morante, jefe de operaciones de esa división policial.



TODOS VUELVEN. De 1 p.m. a 7 p.m. todos los carriles de la Panamericana Sur fueron utilizados para retornar a la capital.

"Lamentablemente, a pesar de las muchas advertencias, en la mayoría de rescates descubrimos que los bañistas en emergencia están en estado etílico", refirió Morante.

Una persona se ahogó en Semana Santa. Percy Delgado Medina, también en presunto estado de ebriedad, perdió la vida el viernes en las aguas de la playa La Ensenada (km 78 de la Panamericana Sur). Con él suman siete las víctimas por ahogamiento en la temporada de verano en las playas limeñas. La PNP ha registrado 2.576 rescates a lo largo de los 220 km de costa que separan Ancón de Cerro Azul durante el verano.

De otro lado, Armando Molina, asesor de la Empresa Municipal de Administración de Peajes, informó que desde el último miércoles pasaron 90 mil vehículos rumbo a las playas del sur, de los cuales ayer retornaron cerca de 50 mil.

Fuera de Lima, el feriado largo dejó un halo de tragedia en las carreteras. El sábado, el vuelco de una combi a un abismo en la vía que conduce a San Pedro de Casta, en Huarochirí, causó la muerte de dos personas y dejó heridas a otras diez. Y ayer, en el distrito de Casma, en Ancash, el choque frontal de un ómnibus interprovincial con un mototaxi dejó el lamentable saldo de un muerto y un herido.

breves

ENTREGA DE EXPEDIENTES

Empieza el proceso de contrato docente

Desde hoy los profesores que sacaron entre 11 y 13,9 en el concurso docente podrán consultar en las unidades de gestión educativa local la relación de plazas por especialidad para contrato y el cronograma por colegio. Así sabrán cuándo presentar sus papeles a las instituciones educativas. Más de 22.000 plazas de contrato serán cubiertas por desaprobados.

AYER NO LA DESPEJARON

Sigue inundada vía a Pucusana

El tramo de la carretera que une la Panamericana Sur con Pucusana y que fuera inundado la madrugada del sábado por el desborde del río Parco continuó ayer cerrado al tránsito. El sábado en la tarde se

empezó a extraer el agua, pero esta labor se detuvo a las 9:45 p.m. Hasta el cierre de la edición, no se habían reanudado los trabajos, que son responsabilidad de la Subgerencia de Defensa Civil del Concipto de Lima y de la Municipalidad de Pucusana, indicó el comisario de ese distrito José Espinoza. Los autos se veían obligados a desviarse atravesando lotes privados.

CONTAMINACIÓN EN ANCÓN

Clausuran relleno sanitario ilegal

Un botadero de basura clandestino, ubicado en el kilómetro 45, de la Panamericana Norte, fue cerrado por la Municipalidad de Ancón tras comprobar el peligro que representan los malos olores y la descomposición de residuos para la salud de los pobladores de ese distrito. Ese botadero existe desde hace ocho años y se ubica solo 200 metros de la ciudad.

VENCIO PLAZO PARA FORMALIZARSE

Sedapal denunciara conexiones clandestinas

CAUCE ESTABA OBSTRUIDO

Desborde de río Parca inunda un kilómetro del desvío a Pucusana

■ Recién esta mañana quedaría libre carretera de penetración

IVÁN HERRERA ORSI

Parecía un río, o mejor, un estanque en el que se reflejaba el brillo del sol, pero era la carretera. Un tramo de la carretera que une la Panamericana Sur con Pucusana. Ayer, a las 4:30 de la mañana, el desborde del río Parca —un brazo del río Chilca— lo dejó inundado y cerrado al tránsito durante todo el día. Los vehículos se veían obligados a desviarse por una pista afirmada que atravesaba terrenos privados, en su camino a la playa.

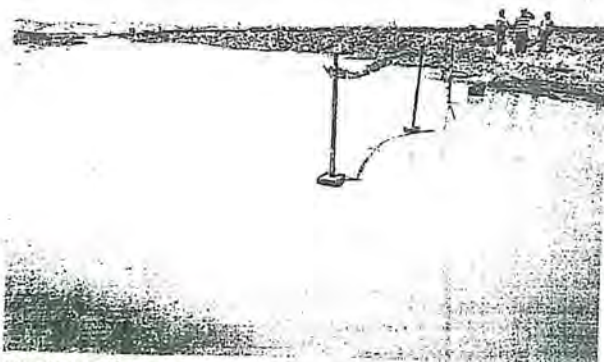
Era la segunda vez en este verano que la vía se inundaba. El 22 de febrero también quedó sumergida a lo largo de un kilómetro, como ahora. Sin embargo, en esta ocasión la inundación

alcanzó mayor altura. En ello coincidían el alcalde y el comisario del distrito, Juan José Cuya y José Espinoza, respectivamente. A eso de la una de la tarde, unos hombres se metieron al charco, quizá para refrescarse. Daba la impresión de que el agua les lle-

gaba hasta la cadera.

El desborde no dejó daños personales, pero afectó unas 15 viviendas en un sector dedicado a la crianza de caracoles, confirmó el comisario. No eran daños graves. "El agua no pasaba de los diez centímetros", aseguró el ofi-

DANTE PIAGGIO



SIN SOLUCIÓN. Fue la segunda vez en este verano que se inunda la pista.

SIPA MÁS

El sábado en la noche bajó un huaico por la quebrada Cruz del Hueso, ubicada a la altura del kilómetro 47 de la Panamericana Sur, en San Bartolo.

El lodo discurrió por unos ductos que pasan por debajo de la pista, motivo por el cual la carretera no se vio afectada.

La Empresa Municipal de Administración de Peajes (Emape) intervino con un cargador frontal para limpiar el cauce.

El alcalde de San Bartolo, Jorge Barthelmess, confirmó que no hubo víctimas, pero advirtió que el huaico estuvo a punto de rebasar la capacidad de las tuberías. Si esto hubiera ocurrido, la Panamericana Sur hubiera quedado bloqueada, dijo.

cial, quien estuvo en la zona desde la madrugada.

Para las autoridades, el problema se concentró en la pista. Recién a las tres de la tarde comenzaron las labores para desaguar la carretera. La Municipalidad de Lima llevó hasta el lugar cinco motobombas y un cargador frontal. Al cierre de esta nota, José Fernández, subgerente de Defensa Civil del concejo limeño, calculaba que se iba a trabajar toda la noche. Agregó que sería necesario derribar el muro de un predio ubicado en la zona para poder arrojar las descargas en un terreno vacío.

El río Parca es uno de los torrentes que están secos la mayor parte del año. Se activan cuando las lluvias aumentan. El alcalde de Pucusana explicó que la emergencia se originó en el vecino distrito de Chilca, en la provincia de Cañete. El torrente se desbordó porque el cauce estaba bloqueado por sedimentos y basura.

¿Si ya se había producido una inundación en febrero, por qué no se tomaron previsiones? Esa es la pregunta pendiente. James Atkins, jefe regional del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci), reitera que los alcaldes tienen la responsabilidad de mantener limpios los cauces. "No limpiaron nada", se quejó el comisario de Pucusana. ■

DESDE MAÑANA

Nueva central tiene Redacción de El Comercio

Con la finalidad de acercarse más a sus lectores y brindar un mejor servicio, El Comercio ha habilitado una nueva central telefónica para comunicarse directamente con el área de Redacción del Diario. El nuevo número será el 311-6310 y estará habilitado desde mañana lunes e incluye opciones para derivar llamada a una sección específica o marcar el anexo deseado si ya conoce el número.

Esta central telefónica servirá para que los lectores accedan de modo más rápido a los periodistas que trabajan en las diversas secciones del Diario y brindar sus comentarios o denuncias sobre algún hecho noticioso, como lo han hecho hasta ahora.

El número anterior, 311-6510, se mantendrá solo para comunicarse con las áreas de publicidad y administración, mientras que el área de Fonoavisos continuará administrando la central 311-6363, a la que podrá llamar si desea publicar algún aviso clasificado en las páginas del Diario.



19

Resolución de la Fiscalía de la Nación

No. 440-85-MP-FN

Lima, 24 MAYO 1985

VISTOS:

La queja formulada por don Raúl Hernán Testarneau del Solar organizada en 77 fs., contra el Director General de la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones del Ministerio de Agricultura, y contra funcionarios de dicha Dirección General, por la expedición de la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI de fecha 30 de Mayo de 1984, relativa a las obras de recaptura y encauzamiento del Río Chilca o Farca;

CONSIDERANDO:

Que, por Oficio No. 436-84-MP-FN de fecha 03.07.84, el señor Fiscal de la Nación solicita informe escrito al Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, con conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura, para los fines de descargo correspondiente;

Que, por Oficio No. 1476/84-DGASI-AG, fechado 26 de Julio de 1984, el señor Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones remite el informe escrito pertinente;

Que, por Informe No. 010-84-MP-FN/AJ de fecha 10.09.84, suscrito por el Asesor del Despacho del Fiscal de la Nación, se da cuenta de vicios en el procedimiento administrativo sectorial que culmina con la dación de la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI de fecha 30.05.84, y que serían susceptibles de ser calificados bajo los incisos b) y c) del Art. 45° del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por el Decreto Supremo No. 006-SC;

Que, mediante Oficio No. 938-84-MP-FN del 19.09.84 el entonces señor Fiscal de la Nación Doctor Alvaro Rey de Castro López - de Romaña puso en conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura el Informe de Asesoría No. 010-84-MP-FN/AJ, indicando que éste había sido aprobado por la Fiscalía de la Nación;

Que, si bien el procedimiento de queja iniciado no puede anular o modificar la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI cuestionada, ello no es óbice para que el señor Fiscal de la Nación se halle plenamente facultado para poner esta situación irregular en conocimiento del órgano administrativo competente para que adopte las acciones de ley;

RECEIVED
FISCALIA DE LA NACION
24 MAY 1985

- 2 -

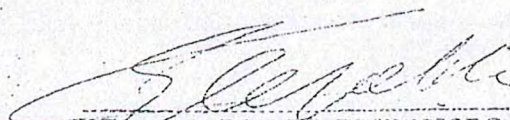
.../

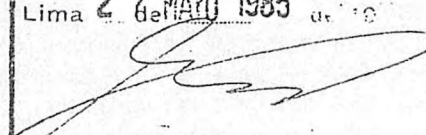
De conformidad a lo dispuesto por el Art. 110 de la Constitución Política del Estado y Artículos 78, 79 y pertinentes de la Ley Orgánica del Ministerio Público;

1.- Declarar fundada la queja interpuesta por don Paul Heron Testa en el 601, materia de Viola, declarándose que la Resolución Directoral No. 160/45/70-4048, expedida por la Dirección de Asesoría y Asesoría, Sucesos e Infracciones del Ministerio de Agricultura con fecha 30 de Mayo de 1984, al declarar de veros de nulidad, es fundada y salvada por los incisos b) y c) del Artículo 458 del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por el Decreto Supremo No. 000-80.

2.- Póngase esta Resolución en conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura, acorde con el Art. 79º, último párrafo del Decreto Legislativo No. 52, a fin que adopte las acciones pertinentes.

Regístrese y comuníquese.


CESAR ELEJALDE ESTENSSORO
Fiscal de la Nación

<p>El Secretario General de la Fiscalía de la Nación que suscribe, (FR FICA; que el presente documento, es copia fiel del original Lima 27 de MAYO 1985</p> <p> ALEJANDRO TUESTA CHOPINA SECRETARIO GENERAL Fiscalía de la Nación</p>



MINISTERIO DE AGRICULTURA

1901

26 MAR. 2002

[Firma]

21

Lima,

OFICIO N° 346 -2002-AG-DM

Señor
XAVIER BARRON CEBREROS
Tercer Vicepresidente del Congreso
de la República
Presente.-

Asunto : Obras en Chilca

Ref. : Oficio N° 2894-2002-TVP/CR

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual solicita información relativa a los motivos por los cuales no se ha dado cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 0630-2000-AG de fecha 23 de julio 2002, relacionada al encauzamiento del río Chilca – canal de conducción Norte, valle de Chilca, distrito de Pucusana-Chilca, provincia de Cañete-Lima.

Al respecto, le informo que el problema de encauzamiento del río Chilca se ha venido contemplando desde el año 1983, y en el año 2000 se trató de solucionar mediante la aprobación de los estudios correspondientes a través de la emisión de la Resolución Administrativa N° 135-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL; no obstante, al haberse expedido la Resolución Ministerial N° 0630-2000-AG, se deja sin efecto la Resolución Administrativa indicada, por lo que en el momento nos encontramos nuevamente en los alcances de la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI donde se establece que los interesados efectúen estudios definitivos a nivel de construcción de obra del lateral norte o 'B' del río Chilca, los referidos estudios deberán presentarse en la Administración Técnica del Distrito de Riego para su aprobación, implementación de servidumbre y autorización de ejecución de obras.

Conforme lo expuesto en el párrafo anterior, la Comisión de Regantes del Lateral B del río Chilca, con Expediente N.E. N° 8544-2001 de fecha 28 de diciembre 2001, han presentado el proyecto: 'Rencauzamiento del río Chilca'. El expediente con la evaluación técnica efectuada ha sido remitido al Jefe del Proyecto Especial de Titulación de Tierras de Ejecución Regional Lima-Callao, solicitando información referente a los propietarios de los predios ubicados en el trazo del ramal norte del río Chilca, su situación legal y planos de los predios respectivos, con el fin de aprobar, implantar servidumbre y autorizar la ejecución de las obras.

En ese sentido, comunico a usted que el Ministerio de Agricultura viene llevando a cabo los procedimientos legales pertinentes que permitan dar solución al problema planteado sin perjudicar a los propietarios aledaños al cauce del río Chilca.

[Firma]



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DESPACHO MINISTERIAL

V...

Se adjunta al presente, un informe detallado sobre los antecedentes y situación administrativa para la reapertura del canal lateral Norte o lateral 'B' del río Chilca.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresar a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,


ALVARO QUIJANDRÍA SALMÓN
Ministro de Agricultura



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA LIMA-CALLAO
ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DISTRITO DE RIEGO
CHILLON-RIMAC-LURIN

INFORME SOBRE EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA REAPERTURA DEL CANAL LATERAL NORTE O LATERAL "B" DEL RÍO CHILCA DEL SUB-DISTRITO DE RIEGO LURÍN-CHILCA

ASUNTO: La obstrucción del ramal norte del río Chilca, data de muchos años atrás, al respecto el Ministerio de Agricultura a través del entonces Distrito de Riego Lurín, en el año 1983 por Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983, emitida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca-ramal norte, el cual nunca llegó a ejecutarse, por oposición de terceros, siendo revocado la mencionada resolución por la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, que dispuso se efectúe los estudios definitivos a nivel de construcción de obras del Lateral "B" ciñéndose al "Perfil de Estudios" elaborado por la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego. Los mismos que deberán ser presentados ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, para su aprobación correspondiente.

ANTECEDENTES:

1. Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca-ramal norte.
2. Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI revocó la Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL y dispuso se efectúen Estudios Definitivos a nivel de construcción del lateral B o ramal norte
3. Mediante Informe Técnico N° 003-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL/SATDR.L de fecha 19 de Enero del 2000, la Sub Administración Técnica del Sub Distrito de Riego Lurín, informa que el lateral derecho o conocido también como lateral norte o lateral B que cruza la panamericana Sur no tiene desembocadura hacia el mar y que en el año 1983 la Administración Técnica de Riego Lurín intentó la reapertura del cauce del lateral derecho, mediante Resolución Administrativa N° 059-83-DR-VI-I/DOAL-ATDRL de acuerdo a los planos de planta y perfiles de dichos laterales, no llegando a ejecutarse dicha apertura del cauce, por oposición de terceros, recomendando lo siguiente:
 - Se conozca la actual situación legal que impide la reapertura del cauce lateral derecho.
 - Se elabore el expediente técnico con el posible trazo del lateral derecho con desembocadura hacia el mar; así mismo se evalúe la mejor propuesta técnica-económica de alineamiento del cauce lateral izquierdo o mejoramiento y construcción de obras de defensa en el cauce ya existente.
4. Mediante Memorandum N° 042-2000/AG.UAD.LC/ATDR.CHRL de fecha 30 de Mayo del 2000, se remite a la Sub Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, el Estudio de Hidrología Diseño y Trazo de Canal del Proyecto Canal de Conducción Norte Valle de Chilca, elaborado por Agropecuaria Las Lomas de Chilca a cargo del ingeniero Raúl Gonzáles Benavides, para su revisión, evaluación y opinión en coordinación con la Junta de Usuarios del Sub-Distrito de Riego Lurín-Chilca.

5. Mediante Informe N° 011-00/GT-GLM-JUDRLCH de fecha 14 de Junio del 2000, la Junta de Usuarios del Sub-Distrito de Riego Lurín-Chilca, emite su aprobación técnica del Estudio de Hidrología Diseño y Trazo del Proyecto Canal de Conducción Norte, debiendo cumplir para su ejecución contar con las autorizaciones del Instituto Nacional de Cultura (INC) y del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT).
6. Mediante Informe Técnico N° 106-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL/SATDR.L de fecha 15 de Junio del 2000, el Sub-Administrador Técnico del Sub-Distrito de Riego Lurín, remite el Expediente Técnico de Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte, complementario al Estudio de Hidrología, Diseño Trazo del Proyecto Canal de Conducción Norte, opinando favorablemente para la aprobación del proyecto.
7. Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, se aprobó el Proyecto "Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte", en el nivel de Estudios de Factibilidad Técnica elaborado por Agropecuaria La Lomas de Chilca, refrendado por el ingeniero Raúl Gonzáles Benavides, de conformidad a las especificaciones técnicas e hidráulicas que las contienen.
8. Con fecha 08 de Setiembre del 2000, el Señor Raúl Hernán Lostanaunau del Solar interpone Recurso Impugnatorio de Reconsideración contra la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, sustentando su pedido en lo resuelto por la Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983.
9. Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL de fecha 26 de Setiembre del 2000, se resuelve declarar Infundado el Recurso de Reconsideración presentado por el Sr. Raúl Hernán Lostanaunau del Solar contra la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL e Improcedente los recursos presentados por Antonio Vico Martínez y la Comisión de Regantes del Canal lateral B del Río Chilca; Asimismo autorizó la ejecución de obras para que en el plazo de tres meses ejecute la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte, sobre la base del trazo del expediente técnico aprobado con la R.A. N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL.
10. Mediante expediente con Reg. N° 478-2000, el señor Mario Orlando Vásquez Ferreira interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, fundamentando su pedido en: "... que el proyecto es rechazado por toda la Comunidad de Chilca y Pucusana, dicho proyecto establece un trazado que atraviesa mi propiedad, denominada Fundo San Carlos, atravesando plantaciones permanentes de Olivos, así como mi vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros, así también afecta al Asentamiento Humano El Bosque, a las haciendas vecinas, y a las ruinas arqueológicas del Cerro Bandurria, así como que mediante la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL inventa arbitrariamente un nuevo cauce que a su vez resulta inviable, por cuanto ancestral y legalmente el cauce del ramal norte del Río Chilca ya se encuentra definido...", entre otros.
11. Mediante expediente con Reg. N° 479-2000, el señor José Antonio Vico Martínez y la Asociación de Regantes del Canal Lateral B del Río Chilca, interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL fundamentando su pedido en: "... que el proyecto es rechazado por toda la Comunidad de Chilca y Pucusana, dicho proyecto establece un trazado que atraviesa mi propiedad, denominada Fundo San Carlos, atravesando plantaciones permanentes de Olivos, así como mi vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros, así también afecta al Asentamiento Humano El Bosque, a las haciendas vecinas, y a las ruinas arqueológicas del Cerro Bandurria, siendo un trazado tres veces mas largo al cauce ancestral original del río, e inviable, por pretender subir un cerro, conforme al informe técnico suscrito por arquitecto colegiado y a los planos ilustrativos que acompañan".

12. Mediante expediente N.E. N° 7036-2000, el señor Raúl Hernán Lostaunau del Solar, interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHR, fundamentando su pedido en que existe un proceso administrativo concluido por la Resolución Directoral N° 060-84-AG-DGASI, que determinó el trazo del cauce del río Parca en línea recta hasta la desembocar en el mar.
13. Resolución Ministerial N° 0630-2001-AG de fecha 23 de julio del 2001 resuelve declarar FUNDADO los recursos de apelación, dejando sin efecto las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000 y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL.

ANÁLISIS:

1. El cauce de la Quebrada Chilca, se bifurca en la parte baja de la cuenca, muy próximo a la quebrada Alpacoto, en dos ramales: un ramal llamado lateral Norte, Derecha o B que cruza la panamericana Sur y no tiene desembocadura hacia el mar; el otro ramal denominado lateral Sur, Izquierda o A, el cual cruza por el poblado de Chilca y desemboca hacia el mar. En el ramal Sur la Administración Técnica ha realizado trabajos de encauzamiento y limpieza del cauce, financiado con Fondos FRI en el año 1998.
2. El ramal Norte, materia de controversia, en el año 1983 por Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983, emitida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca, el cual nunca llegó a ejecutarse, siendo revocado la mencionada resolución por la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, que dispuso se efectuó los estudios definitivos a nivel de construcción de obras del Lateral "B" ciñéndose al "Perfil de Estudios" elaborado por la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego. Los mismos que deberán ser presentados ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, para su aprobación correspondiente.
3. De acuerdo a los informes técnicos emitidos, se desprende que no se puede precisar con exactitud el trazo del cauce del lateral norte del río Chilca hasta su desembocadura hacia el mar, pero es necesario que cuente con un desfogue para evacuar las aguas en épocas de avenida al mar.
4. Al haberse expedido la Resolución Ministerial N° 0630-200-AG que deja sin efecto las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000 y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, nos encontramos nuevamente en los alcances de la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI donde establece que los interesados efectúen los estudios definitivos a nivel de construcción de obra del lateral norte o "B" del río Chilca, los referidos estudios deberán presentarse en la Administración Técnica del Distrito de Riego para su aprobación, implantación de servidumbre y autorización de ejecución de obras.
5. Conforme lo expuesto en el punto 4. la Comisión de Regantes del lateral B del río Chilca con Exp. N.E. N° 8544-2001 de fecha 28 de diciembre del 2001 han presentado el Proyecto: "Reencauzamiento del río Chilca", habiéndose realizado la inspección ocular y evaluación técnica por la Sub-Administración Técnica del Sub-Distrito de Riego Lurín. El Expediente con la evaluación técnica ha sido remitida al Jefe de la Oficina PETT de Ejecución Regional Lima-Callao, solicitando información referente a los propietarios de los predios ubicados en el trazo del ramal norte del río Chilca, su citación legal y planos de los predios respectivos, con el fin de aprobar, implantar servidumbre y autorizar la ejecución de las obras

"AÑO DE LA REGIONALIZACION"

MINISTERIO DE AGRICULTURA
UNIDAD AGRARIA DEPARTAMENTAL LIMA
UNIDAD DE RIEGO FORESTAL Y FAUNA
DEL C.D.RLU.

NOTIFICACION Nº. 017-88-JAI-VI.L/CDEL-URFL.

Señor : Francisco Del Solar

Por intermedio de la presente NOTIFICO a Ud., para que en el breve plazo realice la reapertura del cauce lateral derecho del río Parca e Chilea, asimismo disponer el cierre del desfogue del río Parca que va en dirección a Pucosana, todo esto debido a la resolución emitida por la Corte Superior de Justicia Tercera Sala Civil ha declarado el fallo favorable a favor del Señor Raúl Lostaunau Del Solar ; la presente notificación se le hace oportuna y así evitar responsabilidades.

Lurin, 20 de Octubre de 1988.



Ing. Luis E. Díaz Chávez
Jefe de la Unidad de Riego Forestal
y Fauna del C.D.R. Lurin.



ANA	FOLIO Nº
DPDRH	205

PROYECTO ENCAUZAMIENTO RIO PARCA-CHILCA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES .-

Las descargas de la quebrada de Parca en diferentes oportunidades ha ocasionado desastres tanto en la ciudad como en los terrenos agrícolas. A raíz de las descargas del año 1971 que inundó el distrito de Chilca, se efectuaron trabajos, como un intento de encauzamiento; haciendose un estudio especialmente en la zona alta llamada Repartición, con el objeto de regular las grandes descargas y en la parte baja adyacente al Pueblo se realizaron trabajos con bulldozer pero quedó inconcluso, sin darle una salida al Mar.

En previsión de las posibles descargas del año que se aproxima, las Municipalidades de Pucusana y Chilca, así como los agricultores de la zona han solicitado al Ministerio de Agricultura por intermedio de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Lurín - Ingeniero Catalino Bernabé Zúñiga, el estudio de encauzamiento de los dos cauces con posible salida al Mar.

UBICACION .-

El Proyecto se halla ubicado entre los Km. 67 y 68 de la carretera Panamericana Sur comprensión de los distritos de Chilca y Pucusana, Distrito de Riego de Lurín, Región Agraria VI - Lima.

OBJETO .-

El proyecto tiene por objeto defender la zona urbana del distrito de Chilca, así como los terrenos agrícolas y la carretera de ingreso al distrito de Pucusana, de las descargas del río Parca.

DESCRIPCION DEL PROYECTO .-

Para formular el presente proyecto se ha contemplado la conveniencia de darle salida al mar a las aguas provenientes del río Parca para lo cual se ha efectuado el trabajo en los dos cauces o laterales del río;

LATERAL "A" (Adyacente al Distrito de Chilca:

Se ha efectuado los estudios a partir de la Progresiva 0+913 de zona encauzada, derivando las aguas hacia la zona Nor Oeste para alejarse de la zona urbana en previsión a la expansión urbana y aprovechando que el cauce del proyecto atraviesa por terrenos en su mayoría de propiedad de la Municipalidad.

Tiene una longitud de 1,640 m.l. con una gradiente promedio de $S=0,005$ en trega las aguas a unos terrenos bajos de cota 2.23 que tienen salida al mar por la zona llamada Boca del Río.

El volumen de movimiento de tierra: en este sector es de aproximadamente 22,960 m³, la sección es trapezoidal con base de 5.00 m. y talud 1:1.

Para una capacidad de $Q = 50.00$ m³/seg., un tirante de 2.00 y un frivor de 1.00 que estará conformado por material proveniente de la excavación

LATERAL "B" (Zona Norte) :

Se derivarán las aguas a partir del puente alcantarilla de cruce de la carretera Panamericana.

Según informaciones de los agricultores del lugar este cauce fue variado hacia la zona de Pucusana donde no tiene salida al Mar, con el fin de defender sus terrenos el Señor Del Solar, apropiándose del cauce del río contra el Art. No. 5 y 14 de la Ley General de Aguas, D.L. No. 17752.

Para el trazo del proyecto de encauzamiento con posible salida al Mar se ha tenido en cuenta pasar por terrenos que varios años han dejado de trabajarse agrícola; este cauce tiene una longitud de 3,020.00 metros con una pendiente entre $S=0.003$ y 0.008 para una capacidad de $Q = 50.$ m³/seg. la sección hidráulica es semejante a la del Lateral "A".

El volumen aproximado de movimiento de tierras es de 45,000 m³.

Se tendrá presente de reforzar los taludes en los primeros 80.00 metros ya sea con roca pesada acomodada o con muros de concreto para asegurar de una posible erosión.

En la progresiva 2+855 que cruza un camino a la playa se construirá una alcantarilla de concreto ó tipo ARMCO, para no interrumpir el paso de vehículos.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS .-

El encauzamiento seguirá la línea del trazo conservando la razante indicada en los planos.

La excavación se efectuará utilizando tractor con bulldozer y el relleno proveniente de la excavación se compactará con el paso del mismo tractor. Debe de cumplirse con el proyecto del partidor para asegurar su eficiencia. Este proyecto obra en poder de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Lurín.

//...

LISTA DE PLANOS .-

Plano general a escala 1:10,000 con ubicación del trazo de los dos laterales con sus elementos de las curvas.

Perfil longitudinal del Lateral "A" a escala H = 1:2,000 y V = 1:200, sección tipo de la caja del encauzamiento.

Perfil longitudinal del Lateral "B" a escala H = 1:2,000 y V=1:200.

Para la nivelación del proyecto se ha tomado como base el BM. ubicado en el puente viejo del cruce de la Panamericana con el Lateral "A" de cota 23.896.

Lima, Diciembre de 1983.



J. Sernati
ING. CATALINO BERNABE ZUÑIGA
ADMINISTRADOR TECNICO DISTRITO
RIEGO No. 31-LURIN



OFICIO N° 060/84-AG-DGASI-UA/SUAD.

Resolución *Directoral* N° 0060/84-AG-DGASI.

Lima, 30 de MAYO de 1984.

Visto el Expediente N° 427-P, en el que a fojas 35/36 obra el recurso de apelación que interpone don Francisco del Solar Sánchez contra la Resolución N° 059-83-DR-V-L/DOAL/ATDRL (fojas 30), expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, por la que autoriza ejecutar obras de reapertura y encauzamiento del río Chilca o Parca en su dos brazos, derecho e izquierdo;

CONSIDERANDO:

Que don Francisco del Solar Sánchez aduce que la impugnada señala en el tercer artículo, la necesidad de que sea ratificada o rectificada por Autoridad Superior, sin que se haya cumplido con dicho acto administrativo y que en forma por demás apresurada y mal intencionada se han ejecutado obras de encauzamiento en terrenos de su propiedad, que se encuentran en pleno cultivo. De otro lado precisa que las indicadas obras no son realmente de reapertura sino se trata del trazo de un nuevo cauce y que por las razones expuestas debe suspenderse los efectos de la Resolución apelada hasta tanto no la ratifique la Autoridad pertinente;

Que de los autos aparece que el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín expresa que, atendiendo el pedido de fojas 26 formulado por los representantes de los Concejos Distritales de Pucusana y Chilca, otras autoridades y 30 Usuarios, y dada la urgencia del caso, por cuanto ya se estaba produciendo un anegamiento de 40 Has. de tierras de cultivo y existiendo el proyecto de defensa del río Parca o Chilca, expidió la Resolución Administrativa N° 059-83-DR-V-L/DOAL/ATDRL, del 23 de diciembre de 1983 por la que autoriza la "reapertura y encauzamiento del río Chilca o Parca" y dispone se ponga en conocimiento de las Autoridades Superiores, entre ellas, la Dirección General de Aguas, Suelos e Irigaciones, dicha Resolución, para que ratifique o rectifique, dentro de los términos perentorios y de acuerdo a las competencias que les otorgue la Ley General de Aguas;

Que posteriormente, el Administrador Técnico del Distrito de Riego de Lurín, expidió la R. A. N° 001-84-DR.VI-L/DOAL/ATDRL, de 02 de enero de 1984 (fojas 33), por la que declara documento oficial los planos y memoria descriptiva elaborados para la ejecución del encauzamiento del río Parca o Chilca y los pone a disposición de los interesados a fin de que se ciñan a dichos planos en la ejecución de las obras;



OFICIO N° 060/84-AG-DGASI-UA/SUAD.

- 2 -

Resolución *Directoral* N° 0060/84-AG-DGASI.

Lima, 30... de MAYO... de 1984...

Que de lo actuado se ha comprobado que para la ejecución de obras no se ha acreditado la existencia de la previa aprobación de estudios de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 85° inciso d) y 86° del D. L. 17752 y Art. 58° del Reglamento del Título VII aprobado por D. S. 1098-75 AG del 10 de setiembre de 1975, y que asimismo la autorización de ejecución de obras se ha condicionado a la conformidad de superiores jerárquicos, lo que no es correcto pues el Administrador Técnico de Distritos de Riego es el funcionario competente para resolver en primera instancia administrativa las cuestiones derivadas de la legislación de aguas y facultado para expedir resoluciones de carácter decisorio según lo dispone el Art. 1° del Decreto Legislativo N° 106° que modifica el Art. 133° del D. L. 17752;

Que por los fundamentos expuestos, corresponde declarar fundado el recurso de apelación interpuesto contra la R. A. N° 059-83-DR-VI-L/DOAL/ATDRL, la que debe revocarse, así como la R. A. N° 001-84-DR-VI-L/DOAL/ATDRL, que es inherente a la anterior, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 47° del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por D. S. N° 006-67-SC de 11 de noviembre de 1967 debiendo continuar la suspensión de la ejecución de las obras, hasta que se regularice el procedimiento con la presentación de los Estudios pertinentes;

Estando a lo informado por la Dirección de Distritos de Riego (fojas 105) y por la Oficina de Asesoría Jurídica (fojas 106/107); y a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 106 de 05 de junio de 1981;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Declarar fundado el recurso de apelación presentado por don Francisco del Solar Sánchez contra la R. A. N° 059-83-VI-L-DOAL/ATDRL, la que queda revocada así como la R. A. N° 001-84-DR-VI-L-DOAL/ATDRL, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

Artículo 2°.- Disponer que, en vías de regularización del trámite, los firmantes del escrito de fojas 36, efectúen los estudios definitivos



./

Que la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones al tener conocimiento de la Resolución Administrativa N° 059 83-DR-VI-L/DOAL-ATDRL dispuso con fecha 11 Ene. 1984, la suspensión de la ejecución de las obras al no contar con la aprobación de estudios respectivos e implantación de servidumbres que corre a fojas 38 del expediente, etapas previas a la ejecución de las obras, según Oficio 049-84-DG-ASI/DG;

Que de la revisión efectuada se ha comprobado - la necesidad de que las aguas que discurren por el Lateral Derecho existen desde el partidor hasta la carretera Panamericana Sur, se evacúen hacia el Océano Pacífico;

Que el análisis de los actuados, se ha determinado que los planos y memoria descriptiva del proyecto de encauzamiento del río Parca o Chilca a través de sus Laterales A y B son incompletos y no cumplen los requisitos técnicos mínimos usuales para este tipo de proyecto, siendo el trazo del Lateral "B" o denominado central, cuya construcción se ha iniciado partiendo de la carretera hacia el mar, más adecuado que el trazo del cauce existente que parte de la carretera y concluye en depresiones naturales que anegantan terrenos de cultivos y la pista a Pucusana, sin descargar sus aguas al mar. En cuanto al planteamiento de modificación del trazo final del cauce original de la quebrada o río Chilca, mal denominado Lateral A o brazo izquierdo se considera que técnica y económicamente es inconveniente la solución planteada y en consecuencia, deberá seguirse utilizando el cauce actual u original del río Chilca reforzando su margen izquierda para defender al pueblo de Chilca de las posibles crecientes e inundaciones y, además estudiar la derivación de sus aguas hacia el mar a partir del tramo final de este cauce que se encuentra en la actualidad cegado;

Que por lo expuesto en los considerandos precedentes y aprovechando el período de estiaje, corresponde disponer se realicen acciones consistentes en Estudios Definitivos a nivel de Construcción de Obras del Lateral B y acondicionar el cauce original o izquierdo que impide el drenaje natural de las aguas al mar y que permitan garantizar técnicamente el funcionamiento de los cauces de acuerdo a las recomendaciones que establece el "Perfil de Estudios", que forma parte de esta Resolución, elaborado por el Jefe de la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego que corren a fojas 93/102; en el cual se ha tenido presente los estudios mencionados y además, las excavaciones parciales e incompletas de 3.020 m.l. iniciales y otros tramos del Lateral "B", que no se pueden precisar;

Que se ha demostrado la no existencia de: antecedentes documentados, condiciones topográficas y testigos geológicos que acrediten la pre-existencia de un cauce en el trazo del Lateral "B" que se ha venido construyendo o excavando con el supuesto carácter de res-

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA

Area de Transcripción y Legalización
Documentaria

ES FOTO-COPIA DEL ORIGINAL
Que, se CERTIFICA de Conformidad con
mandato de Ley No: 25035 y su reglamento
Decreto Supremo No, 070-89-PCM:

Lima, 29 ABR. 1998



GUSTAVO CASTAÑEDA S.R.L.
Fedatario Titular

./..

Diseños de la Dirección de Distritos de Riego, que obra a fojas 93/102 y que forma parte de la presente Resolución. Los citados Estudios Definitivos deberán presentarse ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, que los aprobará una vez encontrados conforme, tramitará la implantación de servidumbre según las normas de la legislación de aguas vigente y autorizará la ejecución de obras. Asimismo, los interesados deberán acondicionar el cauce original del río Chilca o denominado brazo izquierdo siguiendo los lineamientos del numeral 2.0.0 del "Perfil de Estudios" antes mencionado.

Artículo 3º.- La ejecución de las obras del cauce central o Lateral "B" continuarán suspendidas hasta que se regularice el procedimiento según los términos del artículo precedente.

Artículo 4º.- Remítase el Expediente N° 427-P a la Administración Técnica del Distrito de Riego para efectos de supervisión del cumplimiento de la presente resolución.

HLP/PS.R/mcs.

Regístrese y comuníquese.



LUIS HUDSON LEON PRADO
DIRECTOR GENERAL AGUAS, SUELOS E
IRRIGACIONES.

PLAN DEL DISEÑO DEL DISTRITO DE RIEGO DE LARÍN
SECTOR BOLIVAR

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE RIEGO

Larín, 27 de Diciembre 1963

OFICINA N° 145-83-PR-VI-1/DO-1-LARÍN

SEÑOR : ALCALDE DEL CONCEJO DISTRICTAL DE CHILCO.

La presente administración técnica de Aguas del Distrito de Riego de Larín, se ha expedido la siguiente:

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 058-83-PR-VI-1/DO-1-LARÍN, de 26 de Diciembre de 1963. -- VISTO: -- El memorial formulado por los señores

"Señor Valle de Chilco, en los términos que más adelante se especifican; y --

"Don Juan Carlos Ochoa, los firmantes del memorial solicitan se autorice

la reapertura del cauce antiguo del río Chilco ó Parca en sus dos brazos, a fin de que sus aguas discurran en el Océano Pacífico, en forma

libre y permanente; -- que, el cauce del brazo derecho fué desviado ha-

cia de su curso natural por los propietarios de los terrenos ubicados en la

sección del cauce antiguo hacia los cerros vecinos impidiendo su drenaje

de natural; -- que, por la razón expresada en el considerando precedente

se ha producido un encharcamiento sobre la pista que conduce al Distrito

de Pucallpa en una extensión aproximada de un kilómetro y destruyéndose

los cultivos de papaver en una zona de 40 más., originados por la

falta de las lluvias en la zona alta del Valle aperecida recientemente;

-- que, la administración técnica del Distrito de Riego de Larín, ha

verificado mediante inspección ocular practicada el día 16.12.63 en

el pueblo del Alameda del Concejo Municipal del Distrito de Pucallpa

Don Juan Carlos Ochoa, Víctor Hugo Huapaya, Jefe del Departamento de

Obras Municipales y Don Hernán Bustamante representantes de los

señores, los daños descritos anteriormente y, además poniendo en

plena vista el acceso al campo de maniobras de la Fuera Aérea del Perú en el



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resolución Ministerial N° 06 30-2001-AG

Lima, 23 de Julio de 2001

VISTOS:

Los recursos de apelación interpuestos por los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martínez, respectivamente, contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rimac-Lurín;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 67° del Texto Único Ordenado de la Ley de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por Decreto Supremo N° 02-94-JUS, el Jefe de la dependencia donde se tramita un expediente está facultado para disponer su acumulación a otros con los que guarde conexión;

Que, mediante Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rimac-Lurín, de fojas 217, se declaró infundado el recurso de reconsideración interpuesto por el señor Raúl Hernán Lostanau Del Solar contra la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 27 de julio de 2000, expedida por el indicado Administrador Técnico de Distrito de Riego; e improcedentes los recursos de reconsideración interpuestos contra la misma por el señor José Antonio Vico Martínez y la Comisión de Regantes del Canal Lateral B del río Chilca;

Que, de igual forma mediante artículo 2° de la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL, se autorizó la ejecución de obras para que en plazo de tres meses contados a partir de la fecha de la misma, se ejecute la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte, teniendo como referencia el trazo y pendiente propuestos en el expediente técnico que forma parte del estudio denominado "Encauzamiento del río Chilca-Canal de Conducción Norte" aprobado mediante Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL;

Que, por escritos de fechas 04 de octubre de 2000 de fojas 223 a 229, 17 de octubre de 2000 de fojas 241 a 251 y 17 de octubre de 2000 de fojas 332 a 343, respectivamente, los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martínez han interpuesto recurso de apelación contra la resolución señalada en el visto, por considerar que la impugnada contraviene el procedimiento administrativo en la medida que el trazo del ramal norte del cauce del río Chilca quedó establecido mediante Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, expedida por el Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones del Ministerio de Agricultura, de fojas 75 a 76, la misma que según fluye de autos, a la fecha ha quedado consentida y tiene calidad de cosa decidida;



[Firma manuscrita]

1.. Que, asimismo, los recurrentes sustentan también su pretensión en el hecho que el inicio de los trabajos de ejecución de obras y de la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte del río Chilca conforme lo establece el estudio aprobado por Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL afecta a su propiedad, por cuanto atraviesa plantaciones de cultivos permanentes, vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros; a los asentamientos humanos aledaños y a las ruinas arqueológicas de Cerro Bandurria, existentes en la zona;

Que, el artículo 102° de la Ley General de Aguas, dada por Decreto Ley N° 17752, dispone que previo a la autorización de la construcción de obras o la utilización de tierras en zonas arqueológicas, la autoridad competente deberá contar con la opinión de la Dirección General de Cultura del Ministerio de Educación (actual Instituto Nacional de Cultura-INC) para la aplicación de las disposiciones legales correspondientes;

Que, mediante Oficio N° 147-2001-INC/DE de fecha 16 de febrero de 2001, corriente a fojas 442, el Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Cultura señala que el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos es el documento oficial mediante el cual el mencionado Instituto emite pronunciamiento sobre los planes de desarrollo urbano y rural y los de obras públicas en general, tal como lo dispone el artículo 12° de la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, dada por Ley N° 24047;

Que, el Director Ejecutivo en cuestión señala también que el proyecto en cuestión involucra un sector donde existen zonas arqueológicas de importante valor histórico y científico, razón por la cual, en aplicación del artículo 65° del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, aprobado mediante Resolución Suprema N° 004-2000-ED, es preciso que se ejecute un Proyecto de Evaluación Arqueológica, el mismo que tendrá como objetivo principal la delimitación de las zonas arqueológicas comprendidas en el proyecto hidráulico, así como proponer las medidas y el plan de mitigación correspondiente que contemple aspectos de protección y conservación de los restos en relación a la obra planeada;

Que, mediante Decreto Supremo N° 014-99-AG, se dispuso que por Resolución Ministerial se resolverá en segunda y última instancia administrativa las apelaciones que se interpongan contra las resoluciones expedidas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego de Chillón-Rímac-Lurín hasta que se apruebe el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chillón-Rímac-Lurín;

Que, en consecuencia, toda vez que la Ley General de Aguas, dada por Decreto Ley N° 17752, dispone que previo a la autorización que otorgue la autoridad de aguas para la construcción de obras o la utilización de tierras en zonas arqueológicas es necesario contar con el pronunciamiento del órgano competente en materia de cultura del Ministerio de Educación; así como que, no obra en autos el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos otorgado de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación,



Resolución Ministerial N° 0630-2001-AG

Lima, 23 de Julio de 2001

I. dada por Ley N° 24047, y su Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, aprobado por Resolución Suprema N° 004-2000-ED; es pertinente declarar fundados los recursos de apelación mencionados en el visto; revocar lo dispuesto en las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL y 204-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fechas 27 de julio de 2000 y 26 de setiembre de 2000, respectivamente;

Estando a lo dictaminado por la Oficina General de Asesoría Jurídica y de conformidad con el Decreto Supremo N° 017-2001-AG;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Acumular los recursos de apelación interpuestos por los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martínez mediante escritos de fojas 223 a 229, 241 a 251 y 332 a 343, respectivamente, contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín.

Artículo 2°.- Declarar fundados los recursos de apelación descritos en el artículo precedente, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución; y en consecuencia, dejar sin efecto las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fechas 27 de julio de 2000 y 26 de setiembre de 2000, respectivamente, expedidas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín.

Artículo 3°.- Notificar lo dispuesto en la presente resolución a los interesados y devolver los actuados a la Administración Técnica de Distrito de Riego de origen para los fines consiguientes.

Regístrese y comuníquese.



CERTIFICO:

Que la presente fotografía es auténtica, exactamente igual al documento original que ha tenido a la vista y con el cual ha sido confrontado. 02 AGO 2001

Lima,



CERTIFICO:

Que la presente fotografía es auténtica, exactamente igual al documento original que ha tenido a la vista y con el cual ha sido confrontado. 02 AGO 2001

Lima,

De: Hernán Lóstauau del Solar (com. Regat. Chilea)
 Para: Sr. ministro de Agricultura
 Off. Sr. Maite FAX 431 0109
Comisión de Regantes del Canal Lateral B del Río Chilca

COPIA

Lima, 26 de Diciembre del 2,001

Ing. Federico Enrique Meier Lombardi
 Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón -Rímac-Lurín--
 Presente.

003544

De nuestra mayor consideración :

Como es de su conocimiento la Resolución Ministerial N° 0630-2001-AG del 23 de Julio del 2001, deja sin efecto las Resoluciones Administrativas N° 135-2000-AG UAD. LC/ATDRCHRL y 214-2000-AG-UAD. LC/ATDRCHRL de fechas 27 de Julio del 2000 y 26 de Septiembre del 2000.

Con esto queda expedito el camino para el encauzamiento del Ramal Norte del cauce del Río Chilca, como quedó establecido mediante Resolución Directorial N° 060/84-AG-DGAST de fecha 30 de Mayo de 1983 , y que a la fecha ha quedado consentida y tiene calidad de cosa decidida , y que se encuentra a la espera del estudio de encauzamiento.

Con fecha 17 de Noviembre del 2000 nuestra Comisión de Regantes, hizo entrega a su despacho, al despacho del Director General de Aguas y al Despacho del Sr. Ministro un proyecto de encauzamiento para la ejecución de la obra , basado en la reactualización del proyecto elaborado por el Ministerio de Agricultura en 1983 , y que aparentemente se había extraviado.

Lamentablemente, según su propia versión Ing. Mayer , estas tres copias del nuevo proyecto ha sufrido igual suerte y se encuentran extraviadas.

Con esta carta le estamos haciendo entrega a Ud. de una nueva copia del Proyecto conteniendo lo siguiente :

- / 1.- Memoria Descriptiva del Proyecto
- / 2.- Metrado del Movimiento de Tierras
- 3.- Un Plano de Planta Integral
- 4.- Tres Planos de Plantas y Perfiles
- 5.- Tres Planos de Secciones Transversales
- ✓ 6.- Proforma Para la Ejecución de las Obras.

Está en sus manos nuevamente todo lo necesario para iniciar la ejecución de la Obra , y es su responsabilidad que esta sea ejecutada antes de la caída de las próximas lluvias para evitar desastres mayores , como los ocurridos 1998.

Estamos seguros que Ud. esta vez no dejará que los documentos se extravíen de nuevo.

Atentamente,

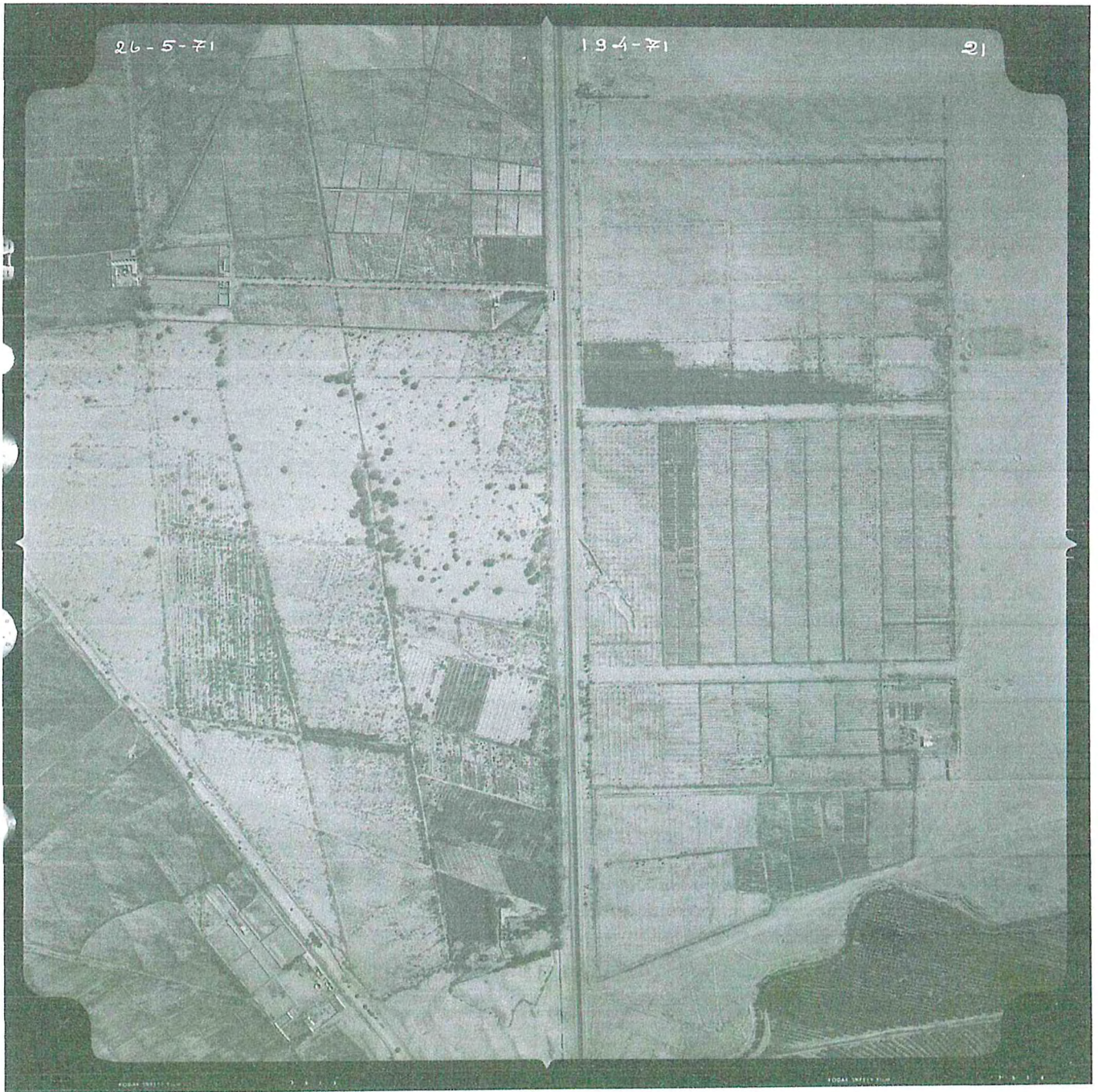
José A. Vico Martínez

José A. Vico Martínez
 Presidente

Hernán Lóstauau del Solar

Hernán Lóstauau del Solar
 Vice Presidente

C.C. Despacho Ministerial
 Dirección General de Aguas.





23

19-1-21

12-5-98







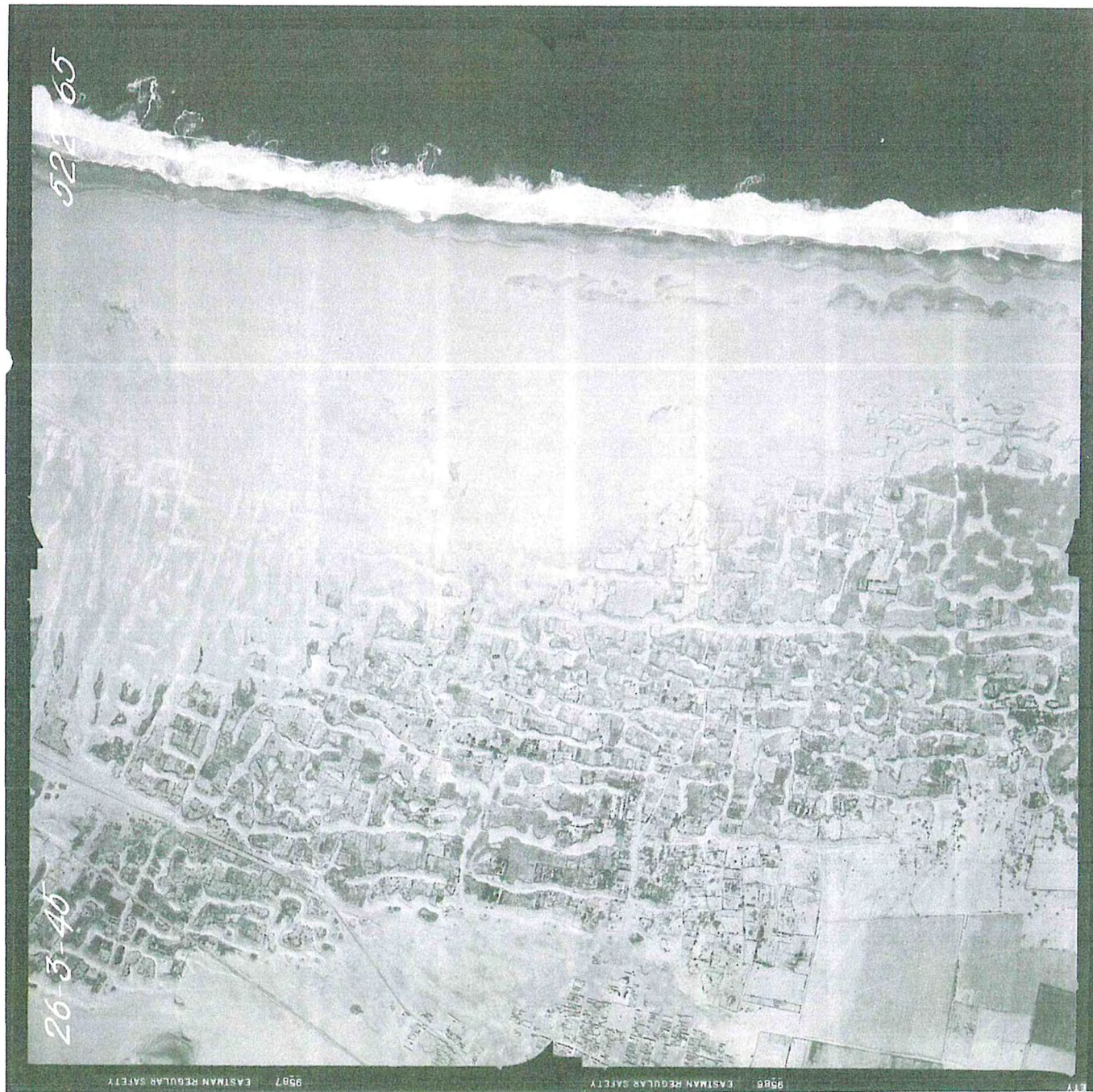




52-61

26-3-46





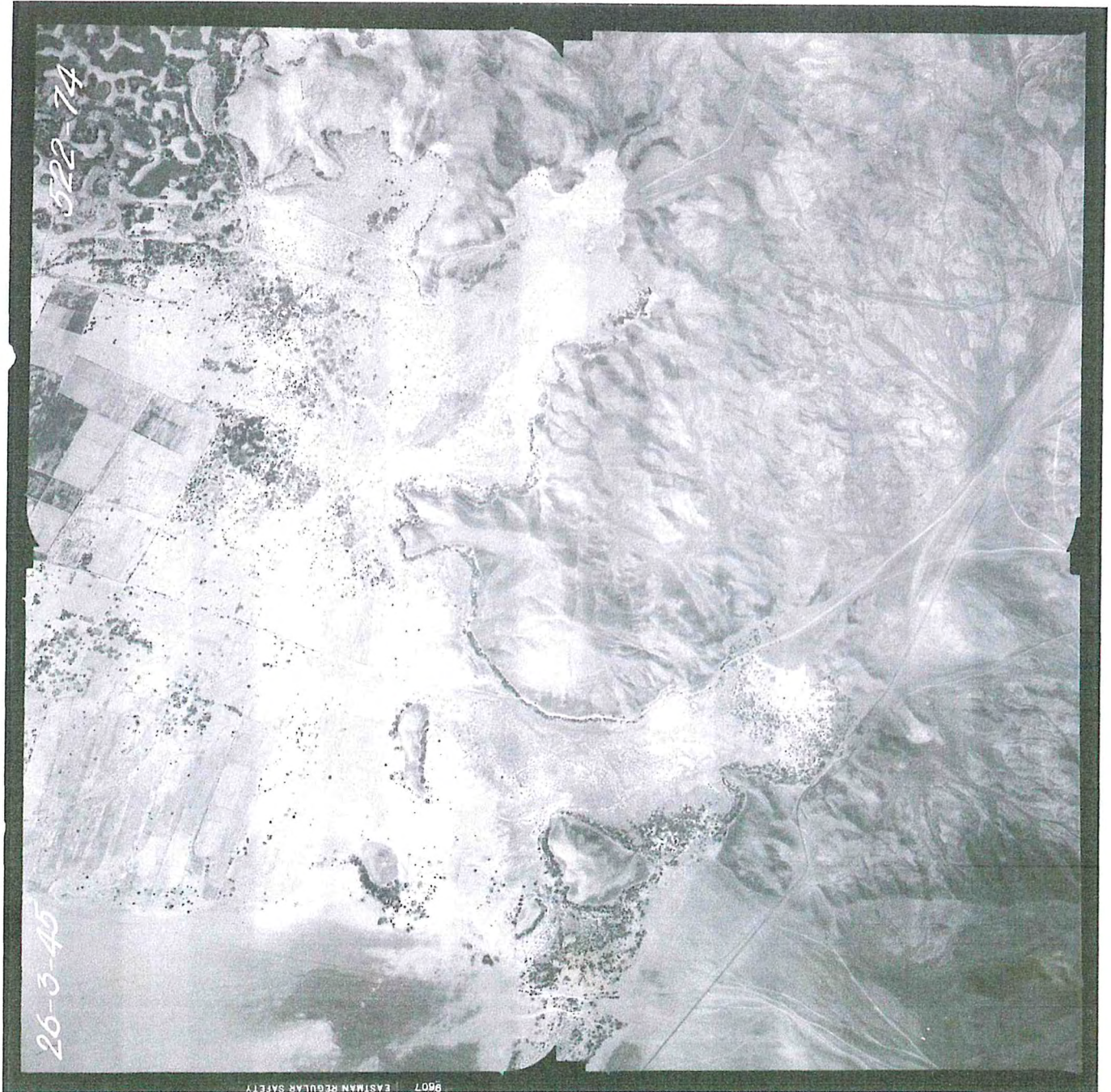
02-2-65

26-3-46

EASTMAN REGULAR SAFETY EASTMAN REGULAR SAFETY

ANA	FOLIO N°
DPDRH	216

48





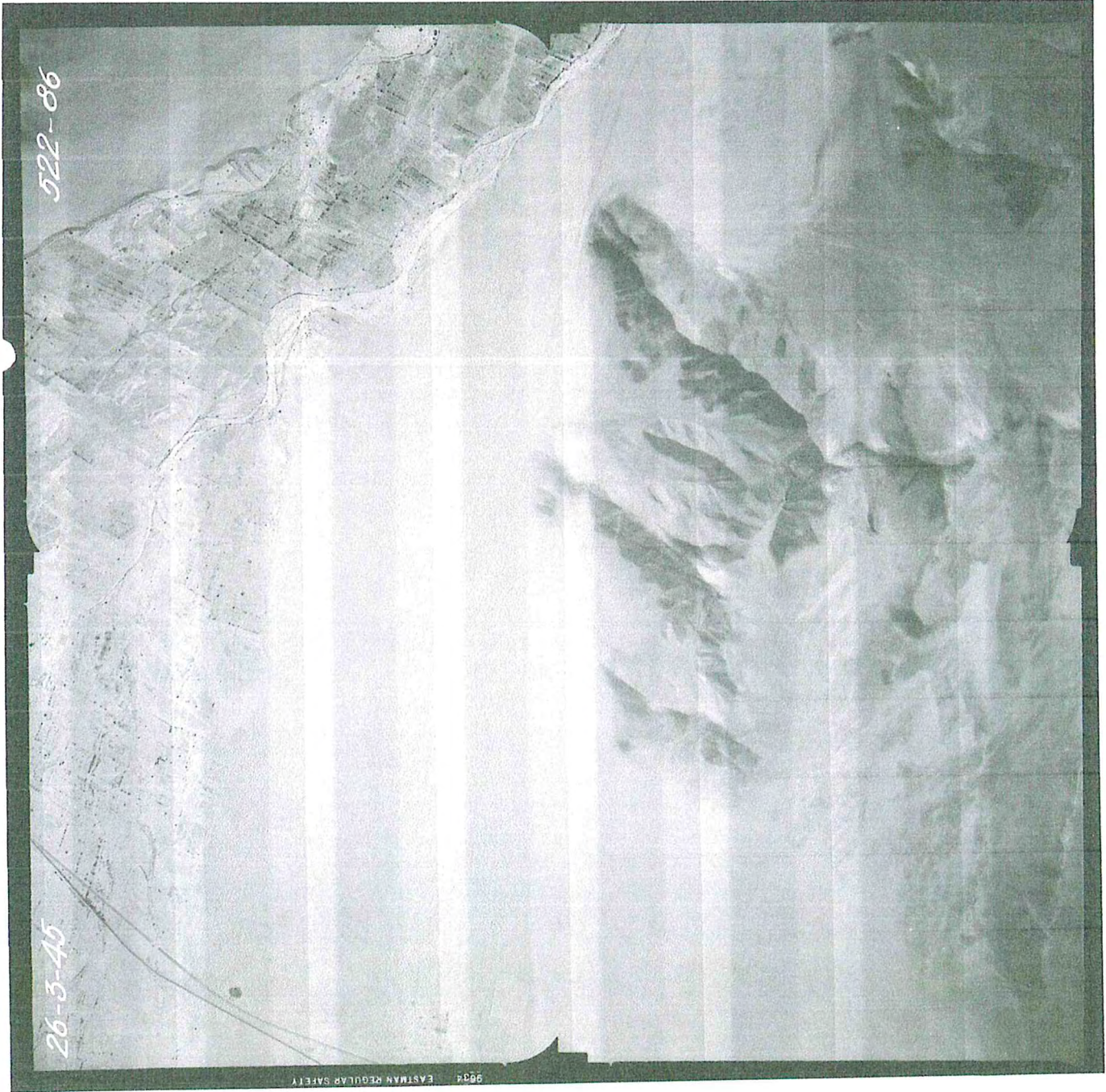
522-76

26-3-45

ANA	FOLIO N°
DPDRH	217

50

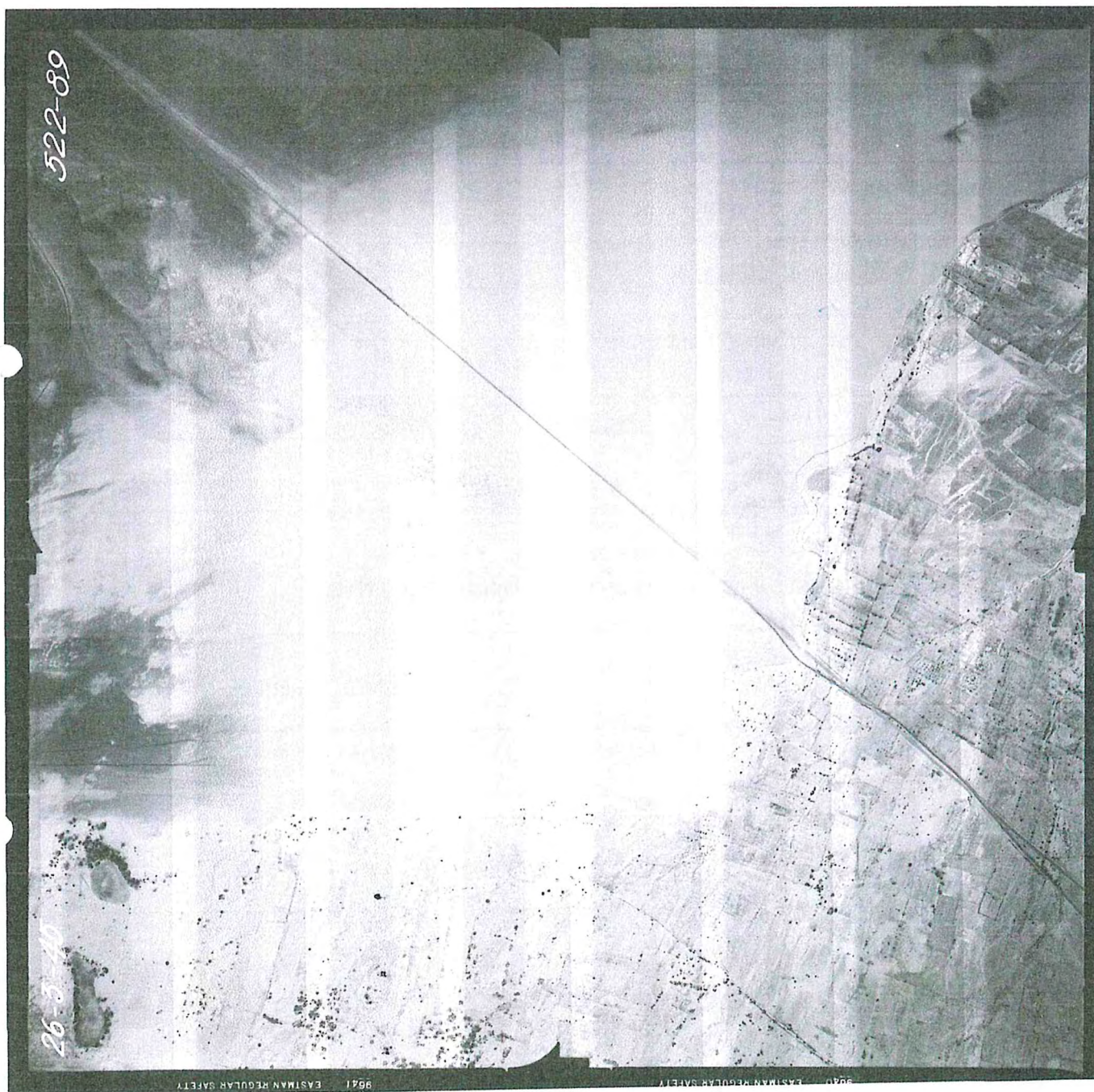




522-86

26-3-45

9034 EASTMAN REGULAR SAFETY





AAA	FOLIO
CANETE FORTALEZA	-55-

ACTA DE INSPECCIÓN

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA

CANETE - FORTALEZA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA

Chillon Rinos Loria

COT. 30233-2015

NOTIFICACIÓN MULTIPLE 002-2015-ANA-AAA.CE-SDCPRH 07/10/15

FECHA 12/10/15

LUGAR

LTE QUEBRADO CHILCA

NOMBRES Y APELLIDOS DE LAS PERSONAS PRESENTES

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO / REPRESENTACION
ANTONIO ANCAJIMA OJEDA	SUBDIRECTOR CONSERVACION AAACE - ANA
PEDRO FLORIAN HUARI	ALCALDE DISTRITAL PUCSONA
RICHARD RINOS AVALOS	ALCALDE DISTRITAL CHILCA
KATHERINE YELI SANCHEZ	GOBERNADORA DISTRITAL CHILCA
ELENA GARCIA LUNA	ENCARGADA OFICINA ENCAE LURIN ALA - CHRL
CRISTIAN LUNA OLAYA	AREA TECNICA ALA - CHRL

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Siendo las 10:35 AM. NOS CONSTITUIMOS AL PTE QUEBRADA CHILCA PARA REALIZAR LA RESPECTIVA VERIFICACIÓN TÉCNICA DE CAMPO, CONSTATANDO:

Se inició el recorrido en las coordenadas 310524 E y 8618131 N. Ubicado en el centro del puente quebrada Chilca, en un largo de 950 metros, pudiendo apreciarse un zanjón de forma irregular, al cual no se le da el debido mantenimiento y ni ninguna finalidad. Se pudo apreciar puntos de desague, formación de maleza, arroyos desmontes.

El recorrido se concluyó en las coordenadas 310096 E y 8618362 N. ya que no es posible continuar debido a la presencia de maleza.

El alcalde. distrital de Chilca, propone realizar un vuelo con DRONE a fin de tener una vista actual del terreno.

De acuerdo a lo mencionado por los alcaldes muestran predisposición para realizar trabajos de definición del curso del río Chilca, por lo cual la Municipalidad Distrital de Chilca realizará la consolidación de un proyecto de definición de curso.

La gobernadora Chilca, propone la realización de una inspección ocular hacia aguas arriba de la Panamericana, dar cruce con el pte quebrada Chilca hasta la zona denominada el portador por lo cual se propone como fecha tentativa el martes 20 de octubre 2015.

Adicionalmente se efectuó el recorrido cívico de campo de los puntos propuestos para el trazo tentativo siendo estos:

1. 310417E - 8618054N.
2. 310133E - 8617969N
3. 309303E - 8616957N
4. 308477E - 8616286N. y a partir de este punto hacia
la orilla del mar.

En la presente V.T. Co. acuerdo con la presencia de cruceros y
repantes de la zona, siendo representados por el Sr. Juan
Cleodora Huopaya Coycho. El



OBSERVACIONES

FECHA 12/10/15

HORA DE TERMINO 2:30 PM.

NOMBRES Y APELLIDOS, DNI Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON

NOMBRE Y APELLIDO	DNI	FIRMA
Richard Ramos Avila	15427424	
Elmer G Garcia Lima	08860852	
Katherine Sanchez Rueda	15427465	 <small>MINISTERIO DEL INTERIOR OFICINA NACIONAL GOBIERNO INTERIOR Katherine Sanchez Rueda GOBERNADOR DISTRITAL CHILCA - CANETE</small>
Luis Antonio Ancajima Ojeda	09193473	
Cynthia Periva Olaya	05843747	
Juan Huelga Espino	15369272	
11.8 PUL HUSMACHANDU COSTO REP. MUNICIPALIDAD DE PUCUSANA	07896668	

13- BRENDA ESTRELLA PUCUSANA 25213282
07698577

INFORME TECNICO N° 001 -2015- ANA-AAA-CF-SDCPRH/LAAO

PARA : ING. JULIO CESAR VICENTE SALAS
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete - Fortaleza

DEL : ING. LUIS ANTONIO ANCAJIMA OJEDA
Sub Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

ASUNTO : Definición de cauce de río Chilca

REFERENCIA : CUT N° 130211-2015

I Antecedentes

- 1.1 Mediante documento de la referencia la Municipalidad de Pucusana hace de conocimiento que ante los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño se vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de ejecución de acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables, y precisamente en el sector norte del río Chilca, que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de dicha situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se den las medidas pertinentes que permita superar el riesgo en que se encuentra el distrito
- 1.2 Mediante Notificación Múltiple N° 002-2015-ANA-AAA.CF-SDCPRH la Sub Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la AAA-CF, programa inspección ocular con la finalidad de verificar los posibles riesgos producto de las ocurrencias del Fenómeno El Niño, dicha diligencia se programó para el día 12 de Octubre del 2015.

II Objetivo.

Evaluar y emitir informe técnico sobre lo solicitado por la Municipalidad de Pucusana.

III Análisis.

- 3.1 La inspección se llevó a cabo el día 12 de octubre, estando presentes el Sr. Pedro Florián Huari, Alcalde Distrital de Pucusana, El Sr. Richard Ramos Avalos, alcalde Distrital de Chilca, la Sra. Katherine Yeli Sánchez, Gobernadora Distrital de Chilca, la Ing. Elena García Livia, Encargada de la Oficina de Enlace Lurín, el Ing. Crysthian Paiva Olaya, del área técnica del ALA CHRL y el Ing. Luis Antonio Ancajima Sub director de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la AAA – CF, así como la presencia de usuarios de la zona

3.2 De la Inspección Ocular:

✓ Se inició el recorrido en el Puente sobre la panamericana Sur, recorriendo un trazo de drenaje en las coordenadas UTM (WGS84) 310524 mE – 8618131 mN ubicado en el centro del puente Quebrada Chica, se recorre aprox. 950 m, casi la mitad del trazo, por ya encontrarse obstruido y más dificultoso acceso, donde se observó una zanja de forma irregular, vegetada y colmatada por el arrojo de desmonte en diferentes tramos, sin cumplir ninguna finalidad, apreciando también puntos de desagüe de viviendas, granjas y predios agrícolas, situación problemática en la zona, el recorrido parcial llevo hasta las coordenadas UTM (wgs84) 310096mE – 8618362 mN. Se aprecia que dicho dren significa un grave riesgo de presentarse el fenómeno El Niño e incluso en avenidas ordinarias para la infraestructura agrícola y productiva.

✓ Los representantes del Municipio de Chilca solicitan se efectuó el reconocimiento de campo de los puntos propuestos para el trazo tentativo de la naturalización del curso del río Chilca, a fin de considerar su ejecución en un Proyecto de Emergencia que viene desarrollando dicho Municipio, con aprobación SNIP, y que permitirá un trazo adecuado, acorde a la realidad actual, y el mejoramiento ambiental de la zona, así como el control del riesgo en que se encuentra actualmente .



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

1. 310417 mE – 8618054 mN
2. 310133 mE – 8617969 mN
3. 309303 mE – 8616957 mN
4. 308477 mE – 8616286 mN



- 3.3 Dicho dren de acuerdo a la evaluación mediante imágenes del Google Earth desembocan en la denominada Quebrada Parca en Pucusana en una longitud aproximada de 2600 metros, en un punto ciego que no tiene salida natural de descarga al mar atravesando diferente infraestructura y que ya ha originado diferentes afectaciones al poblado de Pucusana que puede agravarse en las próximas avenidas.
- 3.4 Se aprecia que de ocurrir un desborde en las actuales condiciones también afectara la infraestructura urbana y rural de Chilca, así como los diferentes sectores aguas debajo de dicha cota
- 3.5 Se evidencia de acuerdo a lo presentado en el expediente con imágenes satelitales del Sistema Aerofotográfico Nacional (SAN), que dicho trazo de dren Evaluado fue construido alrededor de los años 70, alterando el cauce o discurrir de las aguas antes de esa fecha
- 3.6 Como obra en el expediente presentado el trazo evaluado viene siendo ya tratado en diferentes periodos habiéndose resuelto la reapertura del cauce del río Chilca con descarga al mar como debe corresponder y el cierre del dren evaluado no siendo ejecutado hasta la fecha, a pesar de la presentación de diferentes estudios.
- 3.7 La propuesta de trazo de naturalización del Río Chilca señalado por el Municipio de Chilca es bastante adecuado fallando definir el expediente correspondiente

IV Conclusiones.

- 4.1 El trazo de dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria más aun con la llegada del fenómeno El Niño, que afectara a los distritos de Chilca y Pucusana
- 4.2 Dicha zanja que se inicia desde el puente en la Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y sub utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo.
- 4.3 De acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la Municipalidad y los propietarios del ámbito, existe interés por la naturalización del cauce normal del río Chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitirán una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.
- 4.4 La evaluación del trazo propuesta de naturalización del río efectuada en campo, define una sección longitudinal adecuada que afecte lo menos posible al ámbito, con positivas implicancias de seguridad y ambiental, el cual se evaluara en su oportunidad definiendo el cauce y su delimitación de faja marginal para su inmediata monumentación y fijar para la el futuro la desembocadura del río chilca al mar.
- 4.5 Se deberá disponer el cierre del dren Norte por parte del Municipio de Pucusana, con conocimiento del Municipio de Chilca para que este efectúe las acciones pertinentes de definición de la desembocadura del río Chilca e implemente el proyecto de Emergencia ya contemplado en la Gestión actual del Municipio d Chilca.

V Recomendaciones.

- 5.1 Elevar el presente expediente a la Unidad de Asesoría Jurídica para su evaluación y emisión de la resolución correspondiente de cierre de la zanja de drenaje Norte, y su implementación por el Municipio de Pucusana, realizando las acciones correspondientes de cerrado y naturalización del sector.
- 5.2 Hacer de conocimiento al Municipio de Chilca, y a los actores del sector, para que realice las acciones correspondientes de ejecución del proyecto de emergencia planteado, y realice los trabajos necesarios para la culminación el expediente correspondiente sobre la Naturalización del Río Chilca

Es cuanto tengo que informar

Huaral, 05. 11. 2015

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE FORTALEZA

Ing. Luis Antonio Ancajima Ojeda
SUB DIRECTOR DE CONSERVACIÓN Y PLANEAMIENTO
DE RECURSOS HÍDRICOS

INFORME LEGAL N° 128 - 2015-ANA-AAA-CF/UAJ-LMZV

PARA : Dra. LILIANA HERRERA CORDOVA
Sub Directora de la Unidad de Asesoría Jurídica

ASUNTO : Autorización de ejecución de Proyecto de Emergencia “.

REFERENCIA : Solicitud signada con CUT. N° 130211-2015

FECHA : 06 de Noviembre de 2015.

ANTECEDENTES:

1.- El expediente administrativo ingresado con Reg. CUT N° 130211-2015 de fecha 30 de Setiembre del 2015, presentado por la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA, quien solicita se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

2.- Que, con Carta N° 204-2015-AL/MDP, de fecha 30.09.2015 la Municipalidad Distrital de Pucusana hace de conocimiento a esta Autoridad que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, se vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

3.- Que, mediante Informe Técnico N° 001-2015-ANA-AAA.C-F/SDCPRH/LAAO, de fecha 05 de Noviembre del 2015, la Sub dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, concluye que el trazo de dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria, más aún con la llegada del Fenómeno El Niño que afectará a los distritos de Chilca y Pucusana, dicha zanja que se inicia desde el puente en la Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y sub utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la Municipalidad y los propietarios del ámbito, existe interés por la naturalización del cauce normal del río Chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitirán una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.

4.- Que, asimismo el informe indica, que la evaluación del trazo propuesta de naturalización del río efectuada en campo, define una sección longitudinal adecuada que afecte lo menos posible al ámbito, con positivas implicancias de seguridad y ambiental, el cual se evaluará en su oportunidad definiendo el cauce y su delimitación de faja marginal para su inmediata monumentación y fijar para el futuro la desembocadura del río Chilca al mar, se deberá disponer el cierre del dren Norte por parte del Municipio de Pucusana, con conocimiento del Municipio de Chilca para que éste efectúe las acciones pertinentes de definición de la desembocadura del río Chilca e implemente el proyecto de Emergencia ya contemplado en la gestión actual del Municipio de Chilca, recomendando el cierre de la zanja de drenaje Norte y su implementación por la Municipalidad Distrital de Pucusana realizando las acciones de cerrado y naturalización del sector, así como la



Municipalidad Distrital de Chilca realice los trabajos necesarios para la culminación del expediente correspondiente sobre la naturalización del río Chilca.

BASE LEGAL:

Ley de Recursos Hídricos N° 29338.

Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338.

ANÁLISIS:

1.- Que, al revisar el expediente se advierte que Municipalidad Distrital de Pucusana hace de conocimiento a esta Autoridad que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad la evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

2.- De conformidad con lo establecido en los Decretos Supremos N° 045-2015-PCM y N° 058-2015-PCM, los cuales facultan a INDECI, MINAGRI, ANA y demás Instituciones Públicas y Privadas a ejecutar acciones inmediatas y necesarias destinadas a la reducción del muy alto riesgo existente y a la rehabilitación de las zonas que puedan verse afectadas con la ocurrencia del Fenómeno El Niño, resulta pertinente disponer el cierre de la zanja de drenaje Norte del río Chilca y su implementación por la Municipalidad Distrital de Pucusana así como la Municipalidad Distrital de Chilca ejecute el Proyecto de Emergencia de recuperación del cauce natural del río Chilca, dando cuenta a la Autoridad Local del Agua dentro del plazo máximo de diez (10) días a partir de su inicio.

CONCLUSIONES.-

1.- De lo expuesto, disponer que la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA en coordinación con la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, procedan al cierre de la zanja del drenaje Norte del río Chilca y su implementación, así como la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA ejecute el Proyecto de Emergencia de recuperación del cauce natural del río Chilca, dando cuenta a la Autoridad Local del Agua dentro del plazo máximo de diez (10) días a partir de su inicio.

Es cuanto informo a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente


Lourdes M. Samala V.
ABOGADA
ICAT. MAT.01768

Visto el informe que antecede, procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme,
Atentamente,

CC.
LHCA/LourdesMZV.
Archivo

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
CAÑETE - FORTALEZA

Abog. Liliana Cadith Herrera Cordova
SUB - DIRECTORA DE LA UNIDAD DE ASESORIA JURIDICA

ANEXO 4

ANA	FOLIO N°
DPDRH	223

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

Chilca, 10 de Febrero del 2016.

CARTA N° 023-2016 GM-MDCH

Señores

INMOBILIARIA SALONICA SAC

Av. Francisco Bolognesi N° 495- Santa Anita – Lima

Referencia : Documento Simple N° 513-2016

Asunto : Remito de Documentos

Por medio de la presente me dirijo a usted, para expresarle mis más cordiales saludos en nombre de la Municipalidad Distrital de Chilca; y a la vez dar atención a la solicitud formulada mediante el Documento Simple N° 543-2016, *por el cual se solicita copia simple del "Proyecto Recuperación del cauce natural del Rio Chilca y propuesta de trazo de franja marginal – Tramo DREN Norte"*.

Al respecto se le comunica que el expediente solicitado cuenta de 86 folios y el costo de copias simples es:

1ª Folio S/6.30



2ª al último folio S/0.40

(85 x S/0.40 = S/ 34.00 Soles)

Monto que será cancelado en Caja S/ 40.30

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 CHILCA, CANETE

 JAIME RUFIN GONZALES JOO
 GERENTE MUNICIPAL





Municipalidad
Distrital de
Chilén
R.U.C. 20171719179

265628

1- CONCEPTO

simple 513-2016-86 folios

2- CONTRIBUYENTE

AFILIADOS Y NUMEROS RAZON SOCIAL

INMOBILIARIA SALONICA S.A.C.

3- DIRECCION

4- DEDUCCION Y ADICION

2016	COPIAS 513-2016-86	6.30
2016	COPIAS 513-2016-86	34.00

TOTAL PAGADO 40.30

10/02/2016

CAJA-PC CMR 10-02-2016 09:48:40 PM 210079

INMOBILIARIA SALONICA S.A.C.

CONTRIBUYENTE 110079



Municipalidad
Distrital de
Chilén
R.U.C. 20171719179

265628

1- CONCEPTO

simple 513-2016-86 folios

2- CONTRIBUYENTE

AFILIADOS Y NUMEROS RAZON SOCIAL

INMOBILIARIA

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILLAN
UNIDAD DE REGISTRO Y
CENSALES
10 FEB 2016
CANCELADO

6.30
34.00

00001



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA

PROYECTO:
RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL
DEL RIO CHILCA y PROPUESTA DEL
TRAZO DE LA FAJA MARGINAL
Tramo DREN NORTE



DICIEMBRE - 2015

INDICE GENERAL

000002

1.0 GENERALIDADES

- 1.1 Introducción
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Objetivos y Meta
- 1.4 Ubicación del proyecto
 - 1.4.1 Accesos

2.0 RECUPERACION DEL CAUCE DEL RIO CHILCA

- 2.1 Recuperación del Cauce
 - 2.1.1 Estado anterior
 - 2.1.2 Causas de la intervención
 - 2.1.3 Valoración del proyecto
- 2.2 Alternativa propuesta

3.0 FAJA MARGINAL

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

- 3.1.1 Base Legal
- 3.1.2 Parámetros para la delimitación de Límites de afectación
 - 3.1.2.1 Hidrológicos
 - Clasificación del cuerpo de agua
 - Simulación hidrológica
 - 3.1.2.2 Hidráulicos
 - Característica hidráulicas del cauce
 - Determinación del cauce estable
 - Determinación de áreas inundables
 - 3.1.2.3 Medio ambientales
- 3.1.3 Aspectos Geográficos y Fisiográficos del tramo
- 3.1.4 Topografía del ámbito de la cuenca
- 3.1.5 Criterios de Delimitación de las áreas de afectación de la Faja Marginal
 - Hidráulico - Hidrológico
 - Ambientales
 - Sociales
 - Legales
- 3.1.6 Faja Marginal
- 3.1.7 Señalización de la Faja Marginal
- 3.1.8 Hitos

3.2 CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

- 3.2.1 Conclusiones
- 3.2.2 Recomendaciones

00003

4.0 ANEXOS

- Anexo IV.1: Levantamiento Topográfico
- Anexo IV.2: Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico
- Anexo IV.3: Hito de concreto
- Anexo IV.4: Documentos y Resoluciones

5.0 PLANO DE FAJA MARGINAL

1. GENERALIDADES

00001

1.1 INTRODUCCION

EL Ministerio de Agricultura, a través de La Autoridad Nacional del Agua, propone una nueva política hídrica basada en la gestión eficaz y sostenible de los recursos hídricos, asimismo está impulsando la estrategia nacional de Administrar, conservar y proteger los recursos hídricos de las diferentes cuencas del Perú, optando por un desarrollo sostenible y una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad, incentivando la cultura del agua que reconozca su valor económico, social y ambiental. Dentro de esta estrategia se busca recuperar las masas fluviales y la recuperación del cauce río CHILCA del dren Norte, en el tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur y la desembocadura al Mar, cuyo trazo actual compromete la seguridad de los territorios de los Distritos de Pucusana y Chilca.

Los Gobiernos Locales participan en la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos, en concordancia con la política y estrategia nacional de Gestión de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos y los Lineamientos del ANA. Se promueve así la participación de los Gobiernos Locales, asimismo como parte de sus actividades tiene responsabilidad de propiciar o generar actividades en zonas no vulnerables y cumplir la normativa vigente respecto al reglamento de Fajas marginales.

1.2 ANTECEDENTES

De acuerdo a lo establecido en la ley de recursos hídricos, aprobada en marzo del 2009, donde se señala en el Título V (PROTECCION DEL AGUA); art 73° (clasificación de cuerpos de agua), art 74° (Faja marginal), art 75° (Protección del agua), art 76° (Vigilancia y Fiscalización del agua), cuyo objetivo final es lograr que los ríos y arroyos recuperen su buen estado ecológico, y hacer compatibles todos los usos y actuaciones administrativas con la conservación de sus valores naturales. Es por ello que mediante el presente estudio se propone recuperar el cauce del río Chilca en el sector DREN NORTE, en el tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur y la Desembocadura la Mar.

Actualmente el río Chilca, en el tramo correspondiente del Puente Panamericana Sur - Desembocadura la Mar, ha sufrido cambios en su eje natural, presenta invasión de márgenes de río y contaminación ambiental producto de la desnaturalización del cauce natural, es decir se ha modificado su recorrido existente en el año 1,976, se ha reducido la sección hidráulica y actualmente se ha interrumpido el escurrimiento hacia la desembocadura al mar.

Con fecha 30 de setiembre del 2015, la Municipalidad Distrital de Pucusana, solicita ante la Autoridad Administrativa del Agua Cañeta Fortaleza, se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permita superar el riesgo en que se encuentra el poblado de Pucusana en el Sector del Brato Norte del Río Chilca. Asimismo, pone de conocimiento los indicios de ocurrencia del fenómeno El Niño, detectando los cambios de

00005

vulnerabilidad a fin de realizar acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, que data desde hace más de 40 años, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como su única y principal vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando que se realice una evaluación y se formule las medidas pertinentes que permitirá superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

Que mediante informe técnico N°001-2015-ANA-AAA.C-F/SDCPRH/LAAO, de fecha 5 de Noviembre del 2015, la subdirección de conservación y planeamiento de recursos hídricos de la AAA, concluye que el trazo del dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria, dicha zanja que se inicia desde el puente panamericana sur con dirección noreste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la municipalidad y los propietarios del ámbito, existe el interés por la naturalización del cauce natural del río chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitan una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.

De lo solicitado, la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, resuelve:

- Autorizar a la Municipalidad Distrital de Chilca la ejecución del proyecto de Emergencia denominado "RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHILCA".
- Disponer que la Municipalidad Distrital de Pucusana proceda a ejecutar el cierre de la zanja del drenaje Norte del Río Chilca.

Es por ello que mediante el presente estudio se propone sustentar la recuperación del cauce del río Chilca en este tramo.

1.3 OBJETIVOS y META

El objeto es la recuperación del cauce del río chilca sector Dren Norte en el tramo ubicado entre el Puente Panamericana Sur y la Desembocadura al Mar, condición exigida por ley de Recursos Hídricos. Para la lo cual se proponen acciones a corto y largo plazo, todos ellos enmarcados en la Ley de Recursos hídricos, los cuales se mencionan a continuación:

Corto plazo

- Recuperación y trazo de la Faja Marginal del Río Chilca, mediante la construcción y encauzamiento del eje del río en una longitud de 4.73 km, tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur hasta la Desembocadura al Mar, lo que representaría las condiciones iniciales existentes, es decir las condiciones naturales del río Chilca.
- Aumento del espacio de movilidad fluvial para permitir la conexión del cauce con las riberas y ecosistemas asociados
- Mantenimiento y mejora del estado de la vegetación actual
- Aumento de la diversidad de la cobertura vegetal
- Mejora de la movilidad de la fauna piscícola

Largo plazo

- Mejorar la dinámica fluvial.
- Potenciar el desarrollo del bosque de ribera.
- Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna.
- Fomentar la integración de las políticas de uso y gestión del territorio con la de uso y gestión de los ríos, con criterios de sostenibilidad, promovido por la Municipalidad de Chilca en el cual se incorporen usuarios de las playas y habilitaciones urbanas colindantes con el trazo del eje.

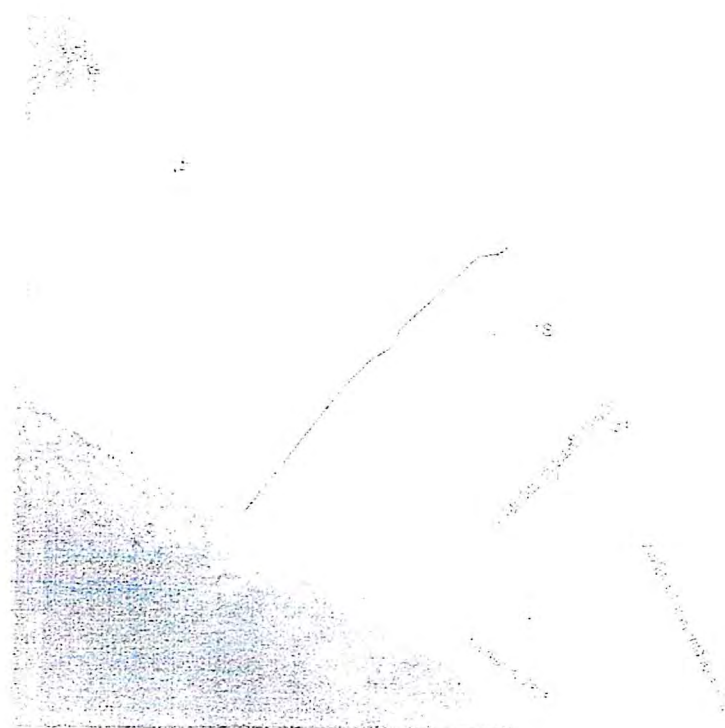
Meta

Recuperar el curso del río Chilca y proponer el trazo de la Faja Marginal.

1.2 UBICACION DEL PROYECTO

00007

El tramo de Recuperación del Río Chilca abarca desde el puente Panamericana sur hasta la Desembocadura al Mar, comprendiendo aproximadamente 4.73 km. de longitud, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Dren Norte – propuesta
Dren Norte – existente

Ubicación Política:

Región : Lima
Provincia : Cañete
Distrito : Chilca

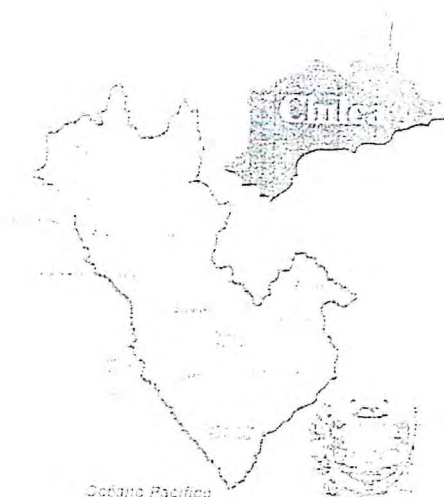
Ubicación dentro del Distrito de Riego:

Cuenca Hidrográfica : Chilca
Distrito Riego : Chillón – Rímac – Lurín
Junta de Usuarios : Chilca

Sus límites distritales son los siguientes:

- Por el Norte: Con el distrito de Pucallana
- Por el Sur: Con el distrito de Cañete
- Por el Este: Con el distrito de Santo Domingo de Olleros
- Por el Oeste: Con el Océano Pacífico

00003



Administrativamente se ubica en el ámbito del programa del Gobierno Regional de Lima Metropolitana y del ALA Chillón - Rímac - Lurín.

1.4.1 ACCESOS

La vía principal de comunicación en el valle Chilca es la terrestre. Todo transporte por carretera está conformado por el sistema nacional, departamental y vecinal. La carretera Panamericana sur, es la vía más importante del país, cruza el sector medio del valle Chilca. Entre el tramo de los km. 58 - 73, de esta carretera, está comprendida dentro de la cuenca estudiada y dada su importancia integra la red troncal de carreteras de los valles de la costa. Dicho tramo es asfaltado en toda su longitud, el de doble calzada de 6.60 m. de ancho cada una, separadas por la berma central en forma de zanja y con bermas laterales de 1.50 m.

Acceso al lugar de la Zona del Proyecto



Acceso al lugar de la Zona del Proyecto

Lima

Chilca

58 km

Asunción

10 km

RECUPERACIÓN DEL VALLE DEL RÍO CHILCA

000007

2.1 RECUPERACION DEL CAUCE

El cauce del río Chilca ha tenido en los últimos años importante relevancia, por la participación de la sociedad, la cual con la convocatoria de los Gobiernos Locales ha comprometido su participación con la única finalidad de local un consenso con relación a la recuperación del cauce, de forma que éste recupere sus condiciones naturales y que no afecte y haga vulnerable a áreas extensas por las que el cauce del río no tenga salida.

2.1.1 ESTADO ANTERIOR

El río Chilca es uno de los elementos territoriales que configuran el área urbana del distrito del Chilca. Se trata de un río cuya bifurcación norte ha sido alterada por la acción humana y cuya cuenca divide al final en dos brazos que tiene una población colindante de 14 559 habitantes (INEI 2007).

El Flujo corresponde a un curso cuya totalidad de escorrentía subterránea y superficial procede de la precipitación y la capacidad colectora del área delimitada de la cuenca y en su curso bajo se destina primordialmente al uso agrícola y urbano, el cual básicamente está compuesto por aguas subterráneas. El último tramo del río se canalizó de acuerdo a los antecedentes en los años 50, tras un evento de sequía, por lo que no fue evidente un evento de inundación catastrófica. Desde entonces la marginalidad del lecho fluvial de este río deficitario necesitado de aportaciones externas y con un marcado carácter de escasa lluvias, que supone crecidas torrenciales y caudales escasos la mayor parte del año, no ha hecho más que avanzar de la mano de la urbanización de su entorno y de la existencia de numerosos contactos sin resolver con la ciudad, en ambas márgenes de su último tramo. Estos factores han hecho que el cauce fluvial se fuera consolidando con un trazo equivoco con la consiguiente pérdida del ecosistema natural y la capacidad hidráulica del río ya de por sí frágil y vulnerable.

Análisis de Antecedentes

En tal sentido se ha determinado históricamente la ubicación del cauce, el cual ha sido documentado con fotografías aéreas a partir del mosaico.

1.- PROPUESTA INICIAL SOBRE MOSAICOS_RIO_CHILCA_190915

En ésta imagen se observa una sobreposición de mosaicos de las dos categorías de vuelo alto en la base y de vuelo bajo en la casa superior; finalmente sobre ellas se ha vectorizado la foto identificando la línea de conducción superficial o cauce de río. De igual manera se observa que el río está compuesto por un tramo bifurcado hacia el dren norte y del dren sur. El dren norte, nuestra zona de interés ha sido generada y conducida a través del cauce natural que en algún momento debió haberse dado.

000.0

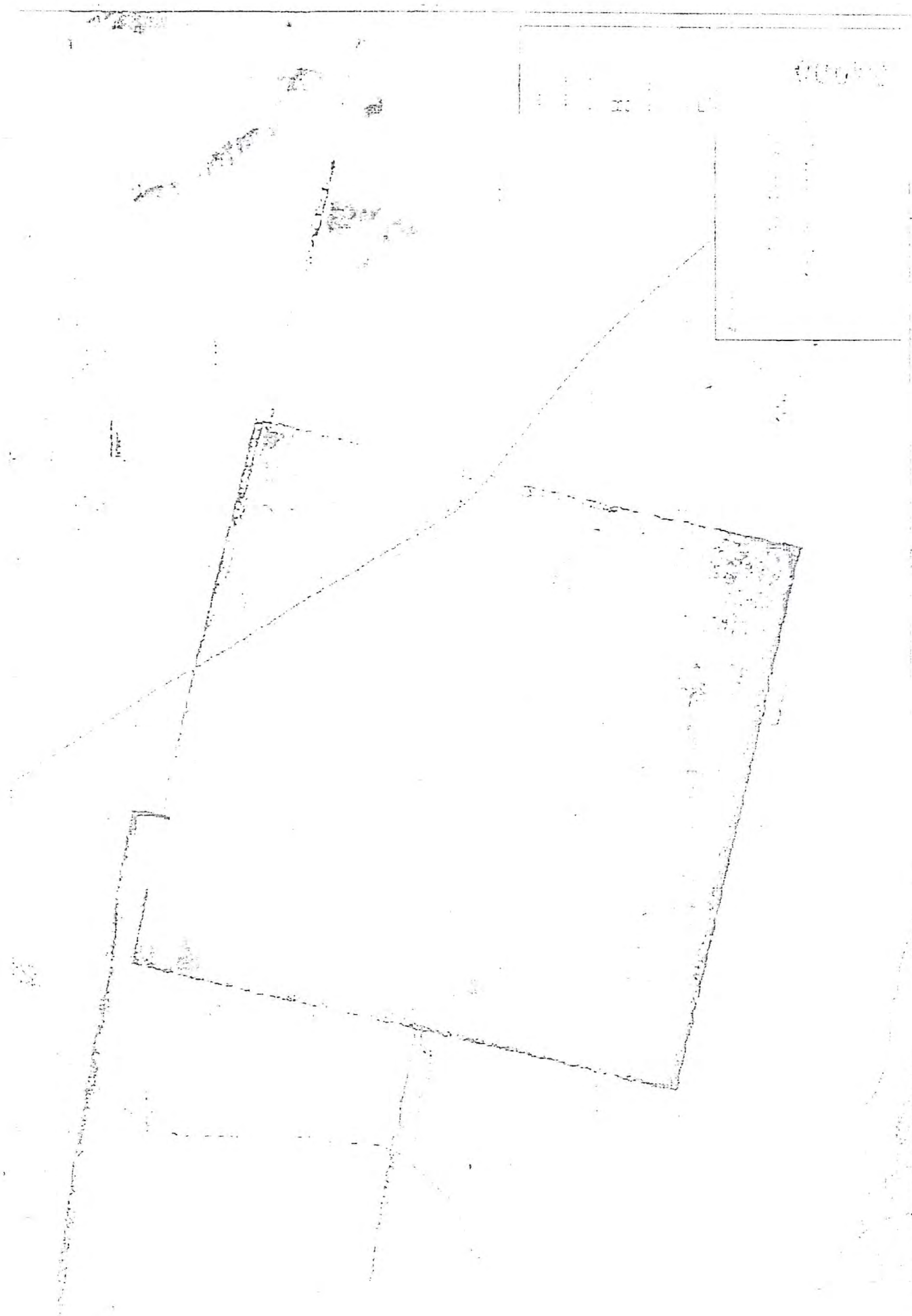


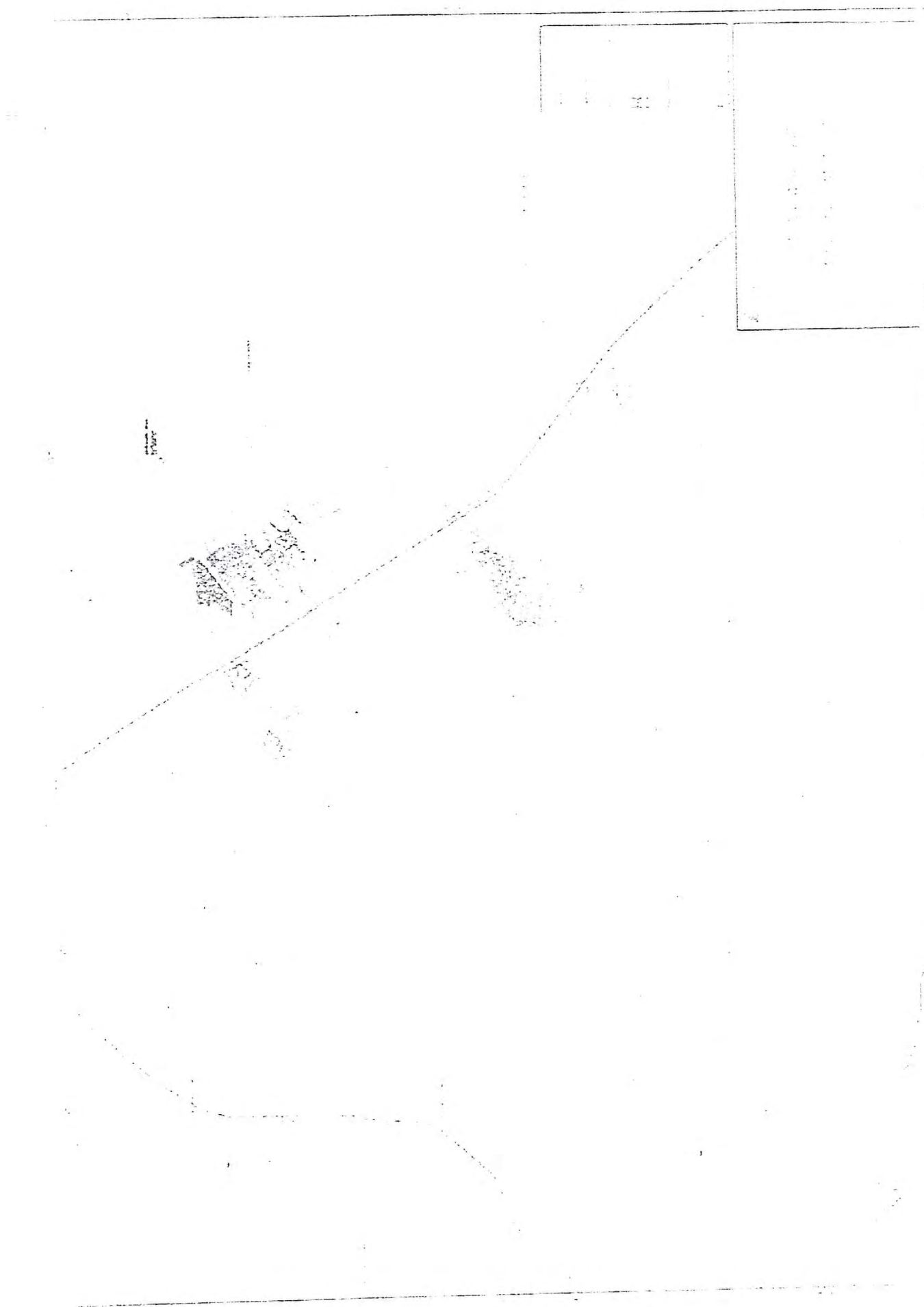
200

100

1/4

100





00010



4

00017

2.1.3 VALORACION DEL PROYECTO

Este proyecto, surgido de la preocupación ciudadana con carácter participativo en sus fases previas, además ha representado la colaboración entre dos gobiernos locales y la promesa de la puesta en práctica de soluciones ambientales e hidráulicas pioneras en su aplicación a los sistemas fluviales.

El éxito de la recuperación del cauce surgido después de estudios previos y pruebas piloto las cuales serán parte de un estudio de carácter multidisciplinario que han representarán un alto grado de cooperación entre diferentes ámbitos profesionales, ya que la meta será conseguir la restauración de un elemento natural de interés territorial que ha aproximado a los residentes locales a un río al que tradicionalmente habían dado la espalda y que se sitúa en vías de recuperación de sus hábitats naturales.

La mejora de las condiciones ambientales del agua y el incremento de la biodiversidad, condición necesaria para la revalorización del espacio fluvial, ha representado la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de los barrios situados a ambos lados del río y la minimización del efecto barrera que éste supone, gracias a la mejora de la accesibilidad general de una zona que gana un entorno verde para el ocio y la socialización.

2.2 ALTERNATIVA PROPUESTA

Se ubica en el sector Dren Norte en el distrito de Chilca, en el tramo delimitado por las coordenadas WSG-84 con coordenadas 307200 E – 8'614,800 N en el inicio y 310,600 E – 8'618,200 N al final del tramo.

El desarrollo del trazo sigue aproximadamente lo propuesto por la Autoridad Nacional de agua, sin embargo éste podrá adecuarse a las condiciones actuales, sin que esto signifique una variación mayor a 4m en el desarrollo del trazo.

Coordenada UTM WGS 84:
7 0600 mE - 8618200 mN

Final

00003

P2

P1

Inicio

Coordenada UTM WGS 84:
307200 mE - 8614800 mN

Carretera a Pailon

servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción; Que, el artículo 68º de la Constitución Política del Perú establece que el Estado debe promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas; OBLIGACION que no solo compromete al gobierno central, sino también a los Gobiernos Regionales y Locales dentro de un proceso de descentralización.

- Que de conformidad con el artículo 46º y 49º de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, las normas municipales son de carácter obligatorio y su incumplimiento acarrea las sanciones correspondientes, sin perjuicio de promover acciones judiciales sobre las responsabilidades civiles y penales a que hubiera lugar, siendo que mediante Ordenanza se determina el régimen de sanciones administrativas por la infracción a sus disposiciones estableciendo las escalas de multas en función de la gravedad de las faltas, así como la imposición de sanciones no pecuniarias; y así mismo que las sanciones que aplica la autoridad municipal podrán ser las de multa, suspensión de autorizaciones o licencias, clausura, decomiso, retenciones de productos y mobiliarios, retiro de elementos antirreglamentarios, paralización de obras, demolición, internamiento de vehículos, inmovilización de productos y otros.
- Que el artículo VI del Título Preliminar de la Ley General de Ambiente N° 28611, señala que la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.
- Que el artículo 1º del Decreto Supremo N° 12-94-AG, establece que se Declaran áreas intangibles los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamiento; quedando prohibido su uso para fines agrícolas y asentamiento humano.

Actualmente la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza es un órgano desconcentrado de la Autoridad Nacional del Agua que resuelve en primera instancia administrativa los reclamos derivados del uso de aguas y por encargo realiza funciones señaladas el artículo 36º del ROF.

De acuerdo al Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales, Mayo 2011; Artículo 5º la Autoridad Administrativa del Agua - AAA, es la autoridad competente para aprobar la delimitación de la Faja Marginal, en base a un estudio de delimitación.

Demarcación de la Faja Marginal, del tramo ubicado entre el Puente Correviento hasta el Puente Capilla - Distrito de Chilca - Provincia de Cañete - Lima, en un tramo de 5.0 km, en el río CHILCA, en la Localidad del distrito Chilca, provincia de CAÑETE.

3. FAJA MARGINAL

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

En la última década, las emergencias por peligros naturales en el Perú se incrementaron hasta en 6 veces, el 72% de ellas fueron de origen climático. Además, en el mismo período se han perdido más de 15 mil hectáreas de cultivos, equivalente a US\$ 900 millones (XV Cumbre Mundial de Cambio Climático).

La intervención de la Autoridad Nacional de Agua Considerando que en los años 1982/1983 el fenómeno El Niño tuvo grandes consecuencias en varias regiones del Pacífico: En el Pacífico Oriental, lluvias torrenciales afectaron al Perú y Ecuador, la Municipalidad Distrital de CHILCA en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, en mérito a su competencia y a la gestión de riesgos de desastres, ha considerado necesario adoptar con la debida oportunidad las medidas de prevención a fin de mitigar los efectos negativos del incremento estacional del caudal de los ríos. Con tal fin ha priorizado la ejecución de defensas ribereñas con gaviones y enrocados para enfrentar las condiciones que el Fenómeno El Niño 2015-2016, presente en el próximo período de avenidas.

3.1.1 BASE LEGAL

Al entrar en vigencia la Ley N°29338 LEY DE RECURSOS HIDRICOS y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG y publicado el 24 de Marzo del 2010, fue necesario establecer nuevas normas que permitan la determinación de las Fajas Marginales, en concordancia con lo que establece la Ley N° 29338.

- Artículo 74° Faja Marginal, Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.
- Artículo 108° -122° Protección del Agua, Clasificación de los cuerpos de agua, cauces, riberas y fajas marginales. Bienes de dominio público hidráulico, fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, D.S. N° 001-2010-AG.
- Artículo 4° - 17° Aspectos generales, dimensiones, actividades y propiedades de la faja marginal para su regulación, delimitación y aprobación, dispuesto por el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de la Faja Marginal en cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales. Resolución Jefatural N° 300-2011-ANA.
- Procedimiento y Guía para la Delimitación de Faja Marginal, Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, Año 2010.
- Que de conformidad con el artículo 184º de la Constitución Política del Perú, modificado por la Ley de Reforma Constitucional N° 28697, concordante con el artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades, se prescribe que, las Municipalidades Distritales son órganos de Gobierno Local, que gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; así mismo, representar al vecindario, promover la adecuada prestación de los

00021

3.1.2 PARÁMETROS PARA LA DELIMITACIÓN DE LÍMITES DE AFECTACIÓN

Para la determinación de los parámetros hidrológicos, hidráulicos y medioambientales, en el tramo, será necesario indicar que el tramo en estudio se ubica entre las coordenadas:

Cuadro 1 – Ubicación del tramo

Tramo	Inicio		Final	
	Este	Norte	Este	Norte
DREN NORTE DEL RIO CHILCA	307,200	8°514,800	310,600	8°518,200

3.1.2.1 HIDROLÓGICOS

- Clasificación del cuerpo de agua

De acuerdo a lo establecido en el artículo 73° de la Ley de Recursos Hídricos, se ha propuesto la clasificación de los cuerpos de agua, atendiendo a criterios de carácter administrativo, ambiental, hidrográfico, productivo e hidráulico entre otros. Este tramo de RÍO CHILCA se tomará en cuenta éstos criterios:

- Según el sistema hidrográfico: pertenece a la vertiente del Pacífico.
- Según su régimen: es No permanente, ya que no tiene agua todo el año, teniendo épocas de mínimas y máximas.
- Según su uso:
 - No es navegable, debido a su poca profundidad.
 - Es regulado debido a la presencia de captaciones de uso consuntivo por la presencia de Terrenos de cultivo.
 - Sin Fauna ictiológica
- Según las necesidades de calidad de las aguas, la Autoridad nacional del Agua mediante la Dirección de Recursos Hídricos tiene el propósito de prevenir y combatir los efectos de contaminación de los cuerpos de agua por lo que realiza el programa de Vigilancia y Monitoreo de la calidad del agua en todas las cuencas del país.

El monitoreo y evaluación de la calidad de agua se lleva a cabo de acuerdo a los instrumentos de gestión ambiental: Clasificación de los cuerpos de aguas naturales R.J. 202-2010-ANA y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ECA agua D.S. 002-2008-MINAM. Los cuerpos de agua naturales que no se les haya considerado categoría se consideraran transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan directamente Art. 3.3 D.S. 002-2009-MINAM

Este tramo de río se ubica en la Categoría 3, donde el cuerpo de agua se destina a uso Agrícola.

- e. Según su morfología es rectilíneo en la mayor parte de los tramos estudiados y presentan un único cauce.
- f. Según su ubicación se trata de un cuerpo nacional, cuyas márgenes se ubican íntegramente dentro del territorio nacional y rural, ya que las márgenes se encuentran parcialmente comprendida en un área agrícola.
- g. Según su grado de estabilidad, es estable ya que las márgenes presentan una conformación capaz de mantener confinada el agua, aún con la ocurrencia de eventos extremos.

- Simulación hidrológica

Para la simulación hidrológica se ha procesado la información que se incluyen en el Anexo 3.2, Información topográfica de las secciones del río. Incluidas en el Anexo IV.1.

El caudal a simular será el determinado para 100 años de periodo de retorno, ya que en éste caso se han determinado la existencia zonas urbanas del distrito de Calango y de terrenos agrícolas e infraestructura hidráulica de uso agrícola.

A continuación se muestran los resultados de la simulación para TR=100 años:

00025

3.1.2.2 HIDRAULICOS

- Características hidráulicas del cauce

Para la determinación de las características hidráulicas del cauce, se tomará en cuenta las características hidráulicas de las secciones del río determinadas en el modelamiento hidrológico y cuyos resultados son parte del Anexo IV.2.

- Determinación del cauce estable

Se recomienda un ancho estable del cauce que varíe 44.47 a 54.20 metros, con un promedio de 50 metros en el sector Dren Norte.

Cuadro 1. Ancho recomendable del río Chilca, sector Dren Norte

Método	β (s)
Método de Rabe	17,11
Método de Simpson 1/3	11,47
Método de Simpson 3/8	14,17
Método de Runge-Kutta	13,73

- Determinación de áreas inundables

Las áreas inundables, utilizadas para el trazo de la faja marginal se han determinado con la información del caudal máximo para 100 años de periodo de retorno, considerando la ubicación de las terrazas del tramo, de acuerdo a la llanura de inundación correspondiente a 100 años de periodo de retorno, cuyo gráfico se ubica en el Anexo IV.2 Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico.

3.1.2.3 MEDIO AMBIENTALES

El tramo ubicado - CHILCA - CAÑETE - LIMA, está constituido por terrazas naturales, las cuales solo han sido afectadas por la erosión del río en épocas de avenida, debido a que los terrenos de cultivo descargan directamente sus desagües al río erosionando sus linderos (límites con el río).

A continuación se presenta la descripción de los tramos identificados en donde se determina la presencia de parámetros medio ambientales como:

- Ubicación de vertimientos (captaciones no autorizadas y desagües urbanos), en el tramo se han identificado vertimientos agrícolas directamente hacia el río, lo que ha producido zonas inundadas y terrazas destruidas.
- Relleno sanitario. En éste tramo no se han identificado zonas de relleno sanitario.
- Extracción de materiales de construcción, NO existen zonas específicas de extracción artesanal (arena fina, arena gruesa y conchillo), sin embargo el proceso de extracción no se limita por que el material de río es grueso y el material del lecho es apto para su uso en construcción.

3.1.3 ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y FISIOGRAFICOS DEL TRAMO

000.3

En todo estudio hidrogeológico, la geología - geomorfología del área de estudio es importante, ya que su resultado permitirá conocer la estructura geológica de la zona investigada, en lo referente a la naturaleza de los materiales existentes y a su distribución ya sean permeables (terrazas) como impermeables (afloramientos rocosos) así como fallas y otras estructuras, debido a que estas características condicionan el funcionamiento del complejo acuífero y el desplazamiento de las aguas subterráneas. Por otro lado, el estudio permitirá determinar las características geológicas orientadas a la interpretación de la hidrogeología del valle; en ese sentido se han realizado estudios relativos a su constitución litológica principalmente del cuaternario reciente.

3.1.4 TOPOGRAFÍA DEL ÁMBITO DE LA CUENCA

De acuerdo al trabajo de levantamiento entregado como parte de los antecedentes del presente informe se puede considerar que el ancho promedio del cauce es de 80m-100m. El cauce de éste tramo predomina los bancos de arena y grava, más prominentes.

En casi todo el tramo se observa sobre ambas márgenes vegetación y en las zonas agrícolas cultivos de pan llevar instalados.

DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA

Progresiva 1+700 - 4+700

Este tramo es el que se inicia en la progresiva 1+700 y finaliza en la progresiva 4+771.85y coincide con la estructura de las alcantarillas de la Autopista Panamericana Sur. En éste tramo se origina el desvío hacia el Norte, produciéndose una zona de curva de 90°, cuyo trazo se encuentra limpio, sin embargo es una trazo ciego ya que descarga por gravedad hacia terrenos de habitación urbana del distrito de Pucusana.

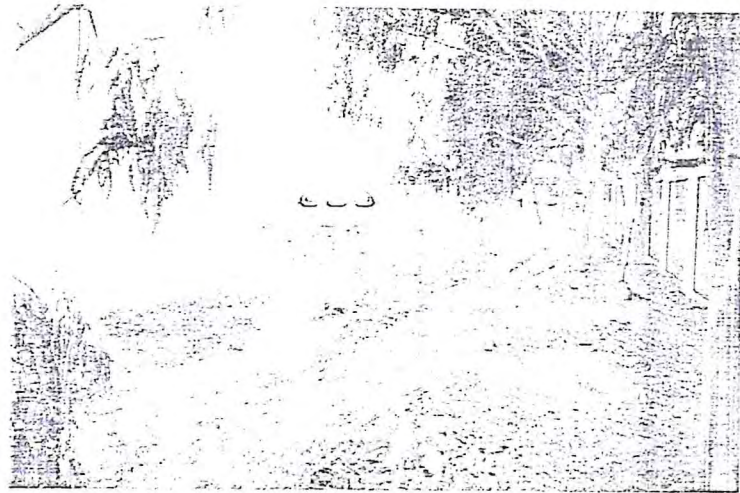
El cauce requiere una naturalización y trazo de acuerdo a las condiciones iniciales, ya que se cuentan con registros previos en los que el trazo propuesto corresponde al natural existente hace más de 4 décadas. Sin embargo es necesario enfatizar que la propuesta es la más eficiente en cuanto a longitud y pendiente, ya que con esto estamos garantizando que el flujo de máxima avenida sea conducido hasta el mar.



00027

En la vista se muestra el estrangulamiento del R.O. CHILCA, dado que sobre la margen e izquierda está ocupado por viviendas.

Este tramo no tiene defensa ribereña ni protección, a lo largo del emplazamiento del cauce. Asimismo sobre la margen izquierda y derecha se encuentran asentadas viviendas que han estrangulado el cauce, estos tramos se encuentran potencialmente en peligro si ocurriera una avenida extraordinaria.



De acuerdo a los trabajos proyectados, se deberá además garantizar el ornato y limpieza de la zona del trazo hasta la desembocadura.

3.1.5 CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECTACIÓN

000.03

A. Hidráulico - Hidrológico

La cuenca del RIO CHILCA se encuentran ubicado en la costa central del Perú, el río chilca tiene su origen en las alturas de los cerros Pampañera, Condorhuasi y Condorcoto a una altura aproximada de 4000 msnm alimentado sus cursos de agua con recurso proveniente de las precipitaciones estacionales que ocurre en la cuenca húmeda de 162 km. La cuenca del RIO CHILCA tiene una extensión de 764 km². Y una longitud de máxima de 62 km.

El relieve general de la cuenca es el que caracteriza a la mayoría de los ríos de la vertiente occidental, es decir, el de una hoya hidrográfica alargada, de fondo profundo y quebrado y de pendiente fuerte, presenta una fisiografía escarpada cortada por quebradas de fuerte pendiente y estrechas gargantas, la cuenca se encuentra limitada por cadenas de cerros que en dirección hacia aguas abajo muestran un descenso sostenido del nivel de cumbres. La parte superior de la cuenca alta presenta un gran número de lagunas, originadas por la reducida pendiente, lo que ha permitido el represamiento parcial del escurrimiento superficial favorecido además por la presencia de nevados.

B. Ambientales

Se ha tomado en cuenta los cuerpos de vegetación natural existente, así como la existencia de zonas de acceso para el abrevamiento de animales sobre las riberas.

C. Sociales

Aunque no existen centros poblados afectados colindantes al río, solo algunas viviendas en donde se ubican sus predios agrícolas, en su mayoría son posecionarios, han sido los más interesados en conocer acerca de los trabajos que se estaba llevando a cabo en la etapa de levantamiento topográfico. La delimitación se ha considerado la ubicación de propiedades tratando de ubicar los linderos de la faja (RITOS) en los límites de predio y caminos de servicio existente.

El proyecto beneficiará a los distritos de CHILCA Y PUCUSANA, la cantidad de familias beneficiadas entre los dos distritos es de 5,000 familias.

D. Legales

El proyecto ha tomado como base el reglamento para la delimitación y mantenimiento de Fajas Marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales. Otro aspecto importante a tomar en cuenta en el trazo de faja marginal ha sido la propiedad en posesión, la cual ha sido levantada como parte de la información de base, en donde se han registrado los predios agrícolas y urbanos que se encontraban colindantes con el río, sin embargo los propietarios no ha exhibido el documento que acredite su propiedad, en la mayoría de los casos son posecionarios.

3.1.6 FAJA MARGINAL

• Definición:

La Faja marginal es la Faja de terreno inmediata y contigua a la ribera de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que permite el uso primario de las aguas, la protección, operación, rehabilitación, mantenimiento, vigilancia y libre acceso a dichos cuerpos de agua. El ancho de ésta faja de terreno medido en proyección horizontal, se determina según los criterios que se han detallado en el presente documento a partir del límite superior de la ribera del cuerpo de agua³.

• Dimensionamiento:

La Faja marginal al ser un área inmediata superior al nivel alcanzado por la máxima creciente, su límite inferior será la línea establecida por las cotas de la máxima creciente en secciones transversales sucesivas.

Los criterios han sido analizados por tramos y considerando las características topográficas de cada uno, por lo que éste variará entre el nivel de la llanura de inundación hasta los valores de ancho estable calculados por tramos el cual corresponde al ancho necesario para realizar actividades de protección y conservación de la fuente natural de agua, permitir el uso primario, el libre tránsito, el establecimiento de los caminos de vigilancia u otros servicios.

Para el Tramo: DREN NORTE DEL RIO CHILCA – DEL DISTRITO CHILCA – CAÑETE – LIMA, se ha valorado la existencia de zonas con terrazas existentes, sobre las cuales se han ubicado los hitos y los caminos vecinales (peatonales), sobre terreno estable.

Las progresivas se han denotado considerando que éstas se inician en el MAR, desde allí éste tramo se inicia en la progresiva 0+000 y culmina a la altura del Puente de la Panamericana sur en la progresiva 4+771.85.

3.1.7 SEÑALIZACIÓN DE LA FAJA MARGINAL

La colocación de hitos de forma permanente delimitará el lindero exterior de la Faja Marginal. El presente trabajo presenta una propuesta de ubicación de hitos teniendo en cuenta la información procesada en base a la información topográfica, hidrológica e hidráulica del cauce. Ver Anexo IV.3 Hito de Concreto

3.1.8 HITOS DE LA FAJA MARGINAL

El criterio para la delimitación de la faja Marginal, ha considerado la ubicación de los mismos en zonas estables (con o sin vegetación) en las que es posible su mantenimiento y ubicación, en éste caso las terrazas existentes son los principales límites de la Faja Marginal propuesta. Los resultados del trabajo efectuado son:

³ Procedimiento y Guía para la delimitación de la Faja Marginal, Jaime Vazquez Huamán, año 2010

000.0

ANEXO

Punto		Coordenadas	
N°		X	Y
1	1	1000000	1000000
2	1	1000000	1000000
3	1	1000000	1000000
4	1	1000000	1000000
5	1	1000000	1000000
6	1	1000000	1000000
7	1	1000000	1000000
8	1	1000000	1000000
9	1	1000000	1000000
10	1	1000000	1000000
11	1	1000000	1000000
12	1	1000000	1000000
13	1	1000000	1000000
14	1	1000000	1000000
15	1	1000000	1000000
16	1	1000000	1000000
17	1	1000000	1000000
18	1	1000000	1000000
19	1	1000000	1000000
20	1	1000000	1000000
21	1	1000000	1000000
22	1	1000000	1000000
23	1	1000000	1000000
24	1	1000000	1000000
25	1	1000000	1000000
26	1	1000000	1000000
27	1	1000000	1000000
28	1	1000000	1000000
29	1	1000000	1000000
30	1	1000000	1000000
31	1	1000000	1000000
32	1	1000000	1000000
33	1	1000000	1000000
34	1	1000000	1000000
35	1	1000000	1000000
36	1	1000000	1000000
37	1	1000000	1000000
38	1	1000000	1000000
39	1	1000000	1000000
40	1	1000000	1000000
41	1	1000000	1000000
42	1	1000000	1000000
43	1	1000000	1000000
44	1	1000000	1000000
45	1	1000000	1000000
46	1	1000000	1000000
47	1	1000000	1000000
48	1	1000000	1000000
49	1	1000000	1000000
50	1	1000000	1000000
51	1	1000000	1000000
52	1	1000000	1000000
53	1	1000000	1000000
54	1	1000000	1000000
55	1	1000000	1000000
56	1	1000000	1000000
57	1	1000000	1000000
58	1	1000000	1000000
59	1	1000000	1000000
60	1	1000000	1000000
61	1	1000000	1000000
62	1	1000000	1000000
63	1	1000000	1000000
64	1	1000000	1000000
65	1	1000000	1000000
66	1	1000000	1000000
67	1	1000000	1000000
68	1	1000000	1000000
69	1	1000000	1000000
70	1	1000000	1000000
71	1	1000000	1000000
72	1	1000000	1000000
73	1	1000000	1000000
74	1	1000000	1000000
75	1	1000000	1000000
76	1	1000000	1000000
77	1	1000000	1000000
78	1	1000000	1000000
79	1	1000000	1000000
80	1	1000000	1000000
81	1	1000000	1000000
82	1	1000000	1000000
83	1	1000000	1000000
84	1	1000000	1000000
85	1	1000000	1000000
86	1	1000000	1000000
87	1	1000000	1000000
88	1	1000000	1000000
89	1	1000000	1000000
90	1	1000000	1000000
91	1	1000000	1000000
92	1	1000000	1000000
93	1	1000000	1000000
94	1	1000000	1000000
95	1	1000000	1000000
96	1	1000000	1000000
97	1	1000000	1000000
98	1	1000000	1000000
99	1	1000000	1000000
100	1	1000000	1000000

El trazo y ubicación de los hitos de la Faja Marginal han tenido en cuenta el desarrollo en el trazo del eje del río recuperado, el cual deberá trazarse en campo siguiendo las coordenadas indicadas en el plano, el mismo que considera la menor afectación de los terrenos colindantes. A continuación se presenta un cuadro de detalles de los puntos del trazo propuesto:

ANA	FOLIO N°
DPDRH	239

00001

3.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

00032

3.2.1 CONCLUSIONES

- Se ha considerado el trazo de la FAJA MARGINAL, para el Tramo DREN NORTE DEL RIO CHILCA - DEL DISTRITO CHILCA- CAÑETE - LIMA, un caudal de $112.10 \text{ m}^3/\text{s}$ y 100 años de período de retorno.
- Para la ubicación de los hitos de la faja marginal, se ha inspeccionado la calidad del terreno donde se ha propuesto la instalación de los hitos, considerando que este debe ser estable y estar fuera de zonas de peligro, dando preferencia a las zonas de ubicación de Bocatomas, Puentes y zonas estables de terrazas colindantes con las riberas del río.
- La Faja Marginal se ha ubicado considerando un ancho estable del cauce que varíe 46.9 a 58.5 metros, con un promedio de 50 metros en el sector Dren Norte, determinándose que las condiciones topográficas del medio influyen de forma predominante en la delimitación de la Faja. El ancho promedio considerado para ambos tramos es:
0+000 - 1+700 52.00m
1+700 - 4+771 43.00m
- En el trazo de la faja marginal se han considerado factores hidráulicos, ambientales, sociales y legales, los cuales fueron parte del reconocimiento de campo en el Tramo DREN NORTE DEL RIO CHILCA - DEL DISTRITO CHILCA- CAÑETE - LIMA, el cual ha sido resumido en el trazo propuesto para la Faja marginal sobre ambos márgenes.
- Como parte del trabajo topográfico se ha revisado que la información ha sido completa para los fines requeridos, debiéndose considerar para levantamientos posteriores el criterio de incluir las estructuras y obras de arte ubicadas sobre las márgenes puntos de control determinante para la ubicación de los hitos de la faja marginal.
- Se ha verificado que la topografía está referida a la red Geodésica de la ANA. El punto de Control de la Red Geodésica Horizontal Implementada y administrada por el Instituto Geográfico Nacional mediante las estaciones de rastreo permanente de orden "C" los cuales tienen coordenadas UTM en el sistema WGS84-1983 y cuyos valores son:

RED GEODÉSICA - ANA

Punto de control	ESTE	NORTE	COTA.ELIP.
MIR	193008.952	19659449.926	144.145

3.2.2 RECOMENDACIONES

- Para el replanteo de la faja marginal deberá participar la población, propietarios y autoridades cuyos terrenos colindan con el río para el inicio del proceso de demarcación y demarcación.
- Para el proceso de instalación de hitos de la Faja Marginal, éste debe contar con un trabajo previo de talleres informativos de la ubicación de los hitos y su conservación.
- Interesar acerca de la importancia de la demarcación de hitos de la Faja Marginal a los usuarios a través de la Junta de Usuarios y población colindante, para su instalación definitiva.

00034

Anexo IV.1

Levantamiento Topográfico

ANA	FOLIO N°
DPDRH	241

00033

Anexo IV.2

Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico

00033

Anexo IV.3

Hito de Concreto

00037

Anexo IV.4

DOCUMENTOS Y RESOLUCIONES

00033

5. PLANO DE FAJA MARGINAL

00000

Anexo IV.2

Estudio Hidrológico

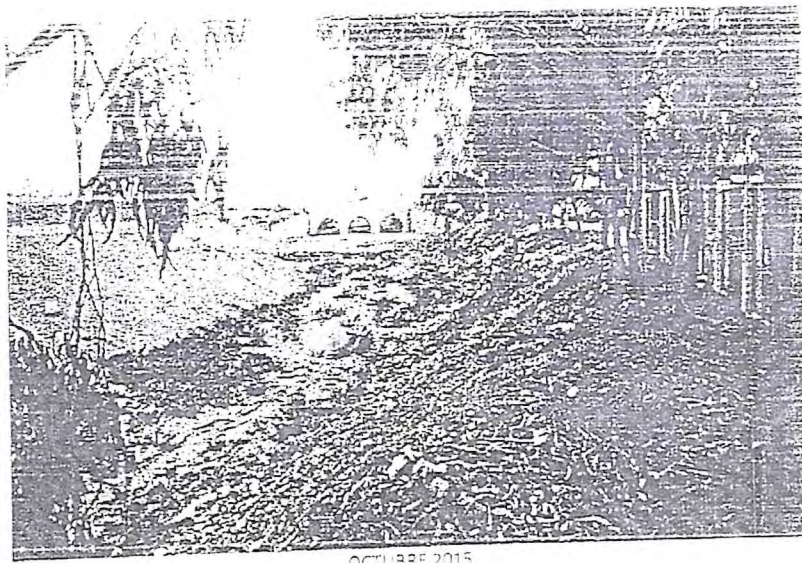

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 46473

ESTUDIO HIDROLOGICO Y MODELAMIENTO HIDRAULICO

00010

PROYECTO.

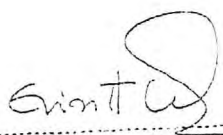
RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHILCA
Y PROPUESTA DE FAJA MARGINAL EN EL
SECTOR DREN NORTE



OCTUBRE 2015

La hidrología en la cuenca del río Chilca, tiene poca información, sin embargo se ha estimado información con la finalidad de prever efectos que pudieran ocasionarse en caso de una avenida extraordinaria. En estudios recientes para el río Chilca, se consideran trabajos de trasvase de la cuenca del río Mala, con la finalidad de incrementar la frontera agrícola en el valle.

Diciembre 2015


ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

ESTUDIO HIDROLOGICO Y MODELAMIENTO HIDRAULICO - RIO CHILCA
Sector DREN NORTE

00041

INDICE GENERAL

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 GENERALIDADES

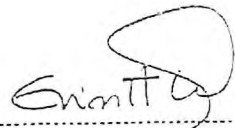
- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 OBJETIVOS Y METAS DEL ESTUDIO

2.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO

- 2.1 UBICACIÓN
- 2.2 HIDROLOGÍA
 - 2.2.1 CAUDALES MAXIMOS DEL RIO CHILCA
 - 2.2.2 PARAMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA
 - 2.2.2.1 PARAMETROS DE FORMA
 - 2.2.2.2 PARAMETROS DE RELIEVE
 - 2.2.3 PLANTEAMIENTO HIDROLOGICO DE LA CUENCA
 - 2.2.3.1 METODOLOGIA EMPLEADA
 - 2.2.3.2 METODO DE LA ENVOLVENTE DE CREAGER
 - 2.2.3.3 METODO DE MAC MATH
 - 2.2.3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
 - 2.2.4 PLANTEAMIENTO HIDRAULICO
- 2.3 SUELOS
 - 2.3.1 CARACTERISTICAS FISICAS
 - 2.3.2 RELIEVE

3.0 MODELAMIENTO HIDRAULICO

- 3.1 ANALISIS HIDRAULICO
- 3.2 SIMULACION DEL ESCENARIO DE INUNDACION
 - 3.2.1 MODELO MATEMÁTICO DE SIMULACIÓN EMPLEADO
 - 3.2.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
 - 3.2.3 CONDICIONES DE FRONTERA
 - 3.2.4 CAUDALES
 - 3.2.5 DETERMINACIÓN DEL EJE DEL RÍO Y ANCHO NATURAL DEL RÍO
- 3.3 MODELO HEC-RAS


ELIZABETH LEON CUNCHAY

3.3.1 EVALUACION DE PARAMETROS HIDRAULICOS
3.3.2 RESULTADOS

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

00042

- 4.1 CONCLUSIONES
- 4.2 RECOMENDACIONES

II. ANEXOS

- 5.1 MAPAS
 - ✓ CAUCE PROPUESTO RÍO CHILCE - SECTOR DE EN MORTA
- 5.2 PERFIL DE FLUJO
 - ✓ DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO PARA 100 años de periodo de retorno.
- 5.3 PERFIL DE VELOCIDADES
 - ✓ PERFIL DE VELOCIDADES PARA 100 años de periodo de retorno.
- 5.4 NUMEROS DE FROUDE
 - ✓ PERFIL DE VARIACION DE NUMEROS DE FROUDE PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.
- 5.5 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS
 - ✓ CUADRO DE CARACTERISTICAS HIDRAULICAS
- 5.6 SECCIONES TRANSVERSALES
 - ✓ SECCIONES TRANSVERSALES

Emilio S.

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 GENERALIDADES

00000

1.1 ANTECEDENTES

El presente documento comprende la estimación de áreas inundables, ancho natural, ancho estable del río y parámetros hidráulicos fluviales, tomando como referencia la "Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas"¹, aplicados a proyectos que se ejecuten en la cuenca del río Chilca.

La cuenca del río Chilca se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud máxima de aproximadamente 4,000 metros sobre el nivel del mar al nivel de los cerros Tres ventenas, los cuales confluyen formando dos quebradas denominadas Cucull y Cudayacu, desembocando por el poblado de Chilca, en el océano Pacífico. La área total de captación es de 779 km².

En el presente estudio se analizará con el modelo HEC-RAS, los parámetros hidráulicos del río en éste tramo con la finalidad de aportar información valiosa para la formulación de las características de la defensa a proponer y la intervención en las márgenes del río Chilca.

El modelo HEC-RAS, fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos. Este modelo permite el análisis con flujo unidimensional permanente, quasi-permanente y no permanente, para régimen mixto. Para ello se emplean las herramientas de sustento técnico a nivel preliminar, acorde al avance científico en materia de ingeniería y gestión de inundaciones.

1.2 OBJETIVOS Y METAS DEL ESTUDIO

Describir el comportamiento hidráulico del río Chilca, teniendo como base estudio que el Ministerio de agricultura², ha desarrollado en la cuenca; aplicado a esta zona del proyecto ubicado entre las coordenadas UTM X: 307228.062, Y: 8614843.474 (inicio del tramo) X: 310526.022 Y: 8618133.567 (final del tramo), con la finalidad de definir, el ancho del río y límite de la faja marginal, para el proyecto de naturalización del cauce del río Chilca en el tramo correspondiente al DREN NORTE.

¹ Ministerio de Economía y Finanzas - Dirección General de Programación Multianual del Sector Público- DGPM, Ing. Teresa Velásquez Bejarano - 2006

² Estudio Básico de las Cuencas de los ríos Chilca - Mala - Asia - Dirección General Ejecutiva del Proyecto Especial - Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones - 1981


ELIZABETH LEON CHINCHAY

Los objetivos secundarios:

- Determinar los niveles máximos de agua calculados en el río Chirca, entre las coordenadas UTM X: 207228.062, Y: 9614843.474 (inicio del tramo) X: 210526.021 y 9615133.567 (fin del tramo), para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.
- Determinar las secciones transversales para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.
- Determinar la distribución de velocidades para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.

000000

2.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

2.1.1 Ubicación geográfica

La cuenca del río Chirca se encuentra ubicada entre las cuencas del río Chirca y la del río CHILCA, además colinda con las intervenciones con código 1375533 por el Norte y 1375531 por el Sur y es delimitada su delimitación con el código 1375532, en la ANA; ver mapa de la Figura 1.

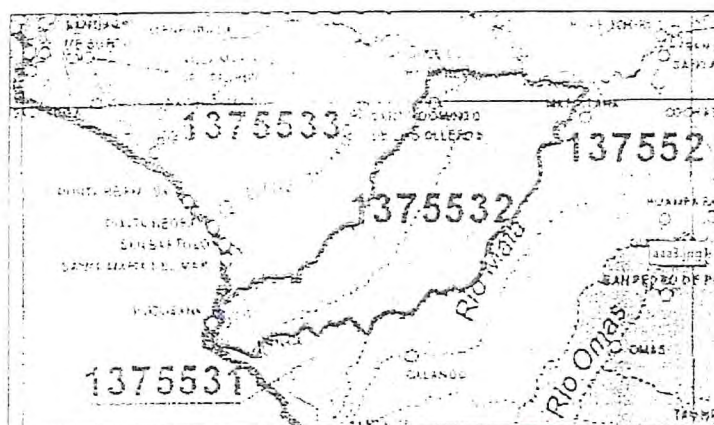
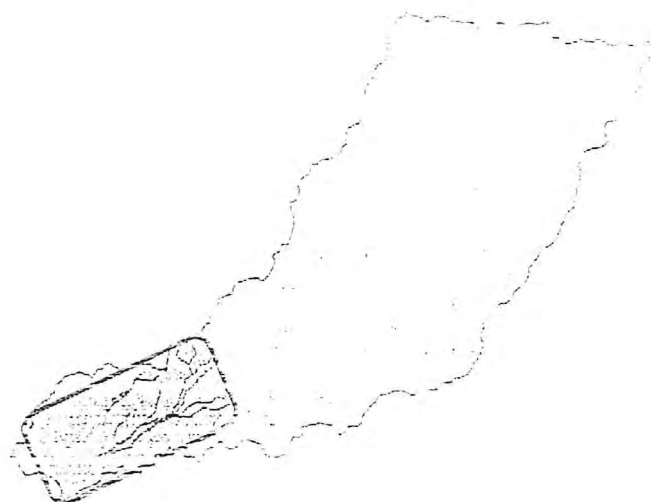


Figura 1. Ubicación Provincial

2.1.2 Ubicación Política

La cuenca del río Chilca, políticamente se encuentra ubicada en el departamento de Lima y tiene áreas ubicadas en las provincias de Huarochiri, Cañete y Lima. El análisis de nuestro proyecto se enmarca en el tramo que corresponde a la Provincia de Cañete en el sector del Distrito de Chilca, colindante con la margen izquierda del río Chilca.

Elizabeth Leon Chinchay
 ELIZABETH LEON CHINCHAY
 INGENIERA



00043

Figura 2. Cuenca del río Chilca.
Fuente: Elaboración propia, con información del IGN

2.1.3 Demarcación Administrativa

La entidad administrativa que regula el uso de los recursos hídricos en la cuenca del río Chilca, es la Autoridad Administración del Agua Cañete Fortaleza, que depende de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, adscrita al Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

2.2 HIDROLOGÍA

2.2.1 CAUDALES MÁXIMOS DEL RÍO CHILCA

El análisis de descargas máximas tiene por objeto estimar los valores de las avenidas y sus probabilidades de ocurrencia correspondientes, para ser consideradas en el diseño de estructuras.

Los cálculos de los caudales máximos, se realizarán para el río Chilca, considerando sus principales afluentes las quebradas de Cucayacu, Quebrada Seca, Cuculí y La Encantada.

2.2.2 PARÁMETROS HIDROMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA

2.2.2.1 Parámetros de forma

La forma de una cuenca es determinante de su comportamiento hidrológico (cuencas con la misma área pero de diferentes formas


ELIZABETH LEON QUINCHAY

presentan diferentes respuestas hidrológicas—hidrogramas diferentes por tanto, ante una lámina precipitada de igual magnitud y desarrollo, de ahí que algunos parámetros traten de cuantificar las características morfológicas por medio de índices o cocientes. Los parámetros de forma principales son: Coeficiente de Gravelius-compacidad y Rectángulo equivalente y factor de forma.

a. Coeficiente de compacidad o Gravelius.

00045

Está definido como la relación entre el perímetro P y el perímetro de un círculo que contenga la misma área de la cuenca hidrográfica.

Haciendo uso de la relación

$$Kc = \frac{P}{\sqrt{4 \pi A}} = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

De la expresión, Kc puede ser mayor o igual a 1, y se incrementa con la irregularidad de la forma de la cuenca.

Una cuenca de forma circular posee el coeficiente mínimo igual a 1 y tiene mayor tendencia a las crecientes en la medida que el valor de Kc se aproxima a la unidad; cuando se aleja de la unidad, presenta una forma más irregular con relación al círculo.

Cuando:

- $Kc = 1$: Tiempo de concentración menor, cuenca circular, mayor tendencia a crecientes;
- $Kc = 2$: Tiempo de concentración mayor, cuenca de forma alargada, menor tendencia a crecientes.

b. Factor de forma.

Se define como el cociente entre el ancho promedio del área de la cuenca y la longitud.

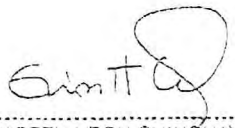
$$Ff = \frac{Am}{L} = \frac{A/L}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

A = Área de la cuenca (km^2).

L = Longitud de cauce principal de la cuenca (km).

Explica que si la cuenca es de forma alargada, se espera una respuesta moderada a las inundaciones debido a las precipitaciones


ELIZABETH LEON CHINCHAY

3.2.2.2. Parámetros de Relieve

11/10/2014

El relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; podemos decir que el mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en tiempos menores. Los parámetros de relieve principales son: pendiente media del cauce (Lc), pendiente media de la cuenca (j), curva hipsométrica, histograma de frecuencias altimétricas y altura media (H).

a. Pendiente media del cauce (Lc).

Relaciona la altitud máxima (Hm), la altitud mínima (Hn) y la longitud del río, a través de la siguiente relación:

$$Lc = \frac{Hm - Hn}{\text{Longitud del río}}$$

b. Pendiente media (j).

Este parámetro es de importancia pues da un índice de la velocidad medio de la escorrentía; su poder de erosión y de la acción sobre la cuenca.

Según Van Zuidam (1989), propone una categorización de la pendiente de la cuenca (Cuadro N°1).

Cuadro 1. Categorización de la pendiente por Van Zuidam

Clase de Pendiente		Condiciones de terreno
°	(%)	
0-2	0-2	Planicie, sin denudación apreciable.
2-4	2-7	Pendiente muy baja, peligro de erosión.
4-8	7-15	Pendiente baja, peligro severo de erosión.
8-16	15-30	Pendiente moderada, deslizamientos ocasionales, peligro de erosión.
16-35	30-70	Pendiente fuerte, procesos denudacionales intensos (deslizamientos), peligro extremo de erosión de suelos.
35-55	70-140	Pendiente muy fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales intensos, reforestación posible.
>55	>140	Pendiente extremadamente fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales severos (caída de rocas), cobertura vegetal limitada.

Según Heras, propone una categorización del relieve, según la pendiente del terreno (Cuadro N°2).


ELIZABETH LEON CHINCHAY

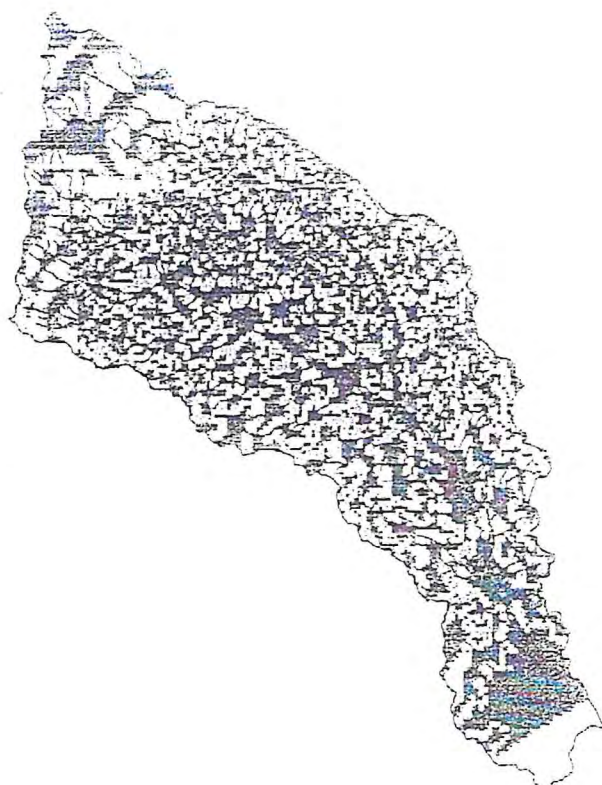
Quadro N° 2. Categorización de la pendiente, por Heras

Pendiente en %	Tipo de terreno
5	Suave
10	Accidentado medio
15	Accidentado
25	Fuerte accidentado
50	Escarpado
75	Muy Escarpado

En la figura N°3, se muestra la distribución de la pendiente de la cuenca del río Chilo.


ELIZABETH LEON CHING

Figura 3. Pendiente de la cuenca del río Chilca



Cuadro N° 2. Parámetros de la cuenca del río Chilca

Nombre del cauce	Área (A)	Perímetro (P)	Longitud de Cauce mayor (L)	Ancho Promedio (Ap)	Pendiente del cauce (Ic)	Pendiente de la cuenca (%)	Altitud Máxima	Altitud Mínima	Desnivel (Hd) m	Coefficiente de compactación (Kc)	Factor de forma (Ff)
Río Chilca	km ²	km	km	km	%	%	m	m	m	$Kc = \frac{0.249P}{\sqrt{A}}$	$Ff = \frac{A}{L^2}$
	779.30	167.80	68.80	11.30	6.00	26.00	4120.00	2.00	4118	1.70	0.16

Simth

2.2.2

PLANTEAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA

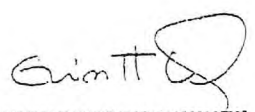
00050

- ↓ Los caudales máximos se calcularán para 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.
- ↓ Se ha considerado como área húmeda productora de escorrentía el 45% del área total (áreas: 350.7 km²).
- ↓ La longitud de cauce para el escurrimiento máximo es el 37% de la longitud total (25.1 km).
- ↓ La pendiente del cauce para este tramo de análisis es 10‰.
- ↓ La diferencia de cotas para el tramo de análisis es 2,520 mms.n.m.
- ↓ El coeficiente de escorrentía depende de la permeabilidad de la superficie, pendiente, encharcamiento, condiciones de humedad del suelo, vegetación, principalmente. Los coeficientes de escorrentía para los tiempos de retorno son: 0.45, 0.47, 0.52 y 0.55 respectivamente.

Cuadro 2. Coeficiente de escorrentía

Tipo de Superficie	Periodo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
Zonas urbanas							
Asfalto	0.75	0.77	0.81	0.87	0.90	0.93	0.95
Cemento, tejados	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (cespedes, parques, etc.)							
<i>Condición pobre (cobertura vegetal inferior a 50% de la superficie)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.50
Pendiente media (2-7%)	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente alta (> 7%)	0.40	0.43	0.45	0.48	0.52	0.55	0.62
<i>Condición media (cobertura vegetal entre 50% y 75% de la superficie)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Pendiente media (2-7%)	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente alta (> 7%)	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena (cobertura vegetal superior a 75% de la superficie)</i>							
Pendiente baja (0-2%)	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Pendiente media (2-7%)	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente alta (> 7%)	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Zonas rurales							
Campos de cultivo							
Pendiente baja (0-2%)	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Pendiente media (2-7%)	0.37	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente alta (> 7%)	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales, prados, dehesas							
Pendiente baja (0-2%)	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Pendiente media (2-7%)	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente alta (> 7%)	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques, montes arbolados							
Pendiente baja (0-2%)	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Pendiente media (2-7%)	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente alta (> 7%)	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Ven T. Chow


 ELIZABETH LEON CHINCHIBE

00051

2.2.3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA

Considerando que en esta cuenca no existe información de caudales máximos ni estaciones meteorológicas, tal como se muestra en la figura N°3 (ubicación de las estaciones administradas por SENAMHI), se emplearán los métodos de la Envolvente de Creager y el método de Iviac (math).

2.2.3.2 MÉTODO DE LA ENVOLVENTE DE CREAGER

Desarrollado por Creager y adaptado para el Perú por Wolfgang Trau y Raúl Gutiérrez (Misión Alemana en el Perú para la Evaluación Potencial Hidroeléctrico Nacional). Este método permite la estimación de los caudales máximos diarios en cuencas sin información, para diferentes periodos de retorno, tomando el área de la cuenca como el principal parámetro; mediante la siguiente relación.

$$Q_{max} = (C_1 + C_2) * \text{Log}(T) * A^{m/n}$$

Donde,

- C_1, C_2, m y n = Coeficientes adimensionales para diferentes regiones del Perú.
 Q_{max} = Caudal máximo
 T = Periodo de retorno

En el cuadro N°5, se muestra los valores de los coeficientes para cada región del Perú.

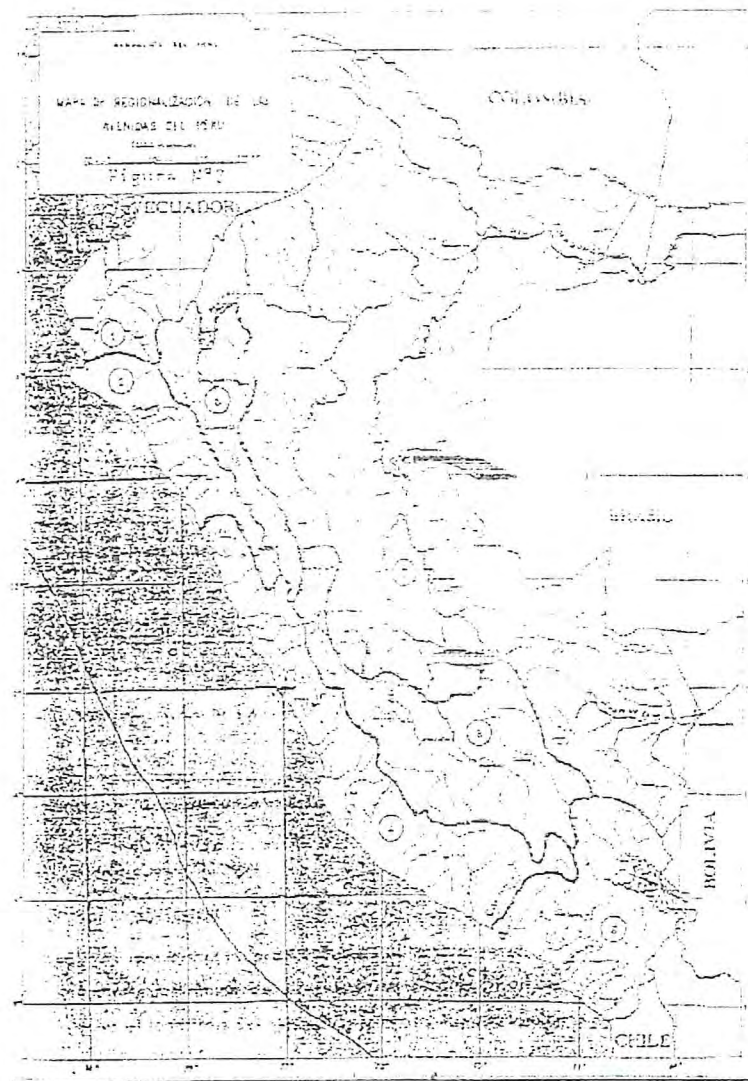
Cuadro N°5. Valores de los coeficientes adimensionales según región del Perú

N°	Región	Cuenca	C1	C2	m	n
1	Costa Norte (frontera)	Tumbes a Piura	1.01	4.37	1.02	0.04
2	Costa Norte	Cascajal a Santa	0.10	1.28	1.02	0.04
3	Sierra Norte	Alto Marañón	0.27	1.48	1.02	0.04
4	Costa Central	Lacramarín a Camaná-Majes	0.09	0.36	1.24	0.04
5	Costa sur	Quilca a Caplina	0.11	0.26	1.24	0.04
	Titicaca	Titicaca				
6	Sierra Central Sur	Mantaro, ApuCHILCA y Urubamba	0.18	0.31	1.24	0.04
7	Selva	Ucayali, Bajo Marañón, Madre de Dios y Amazonas	0.22	0.37	1.24	0.04

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ex Inrena Análisis Regional de avenidas en los ríos del Perú

En la figura 4, se muestra las siete regiones hidráulicas de avenidas del Perú. Según estas consideraciones el ámbito de estudio se ubica en la región 4, Costa Central.

Guillermo



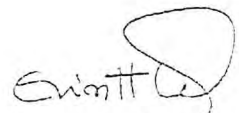
Fuente: Análisis regional de las avenidas en los ríos del Perú; Trau W. y Gutiérrez R.; 1979

Figura 4. Mapa de Regionalización de las Avenidas del Perú.

En el cuadro N°6, se muestra los caudales del río Chilca para diferentes periodos de retorno.

Cuadro 6. Caudales máximos por el método de La Envolvente de Creager

Nombre de la cuenca	A km ²	C1	C2	m	n	T.R. años	C1 - C2	Log (T)	(m.A) ⁿ	Caudal m ³ /s
Chilca	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	10	0.45	1.00	0.79	46
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	25	0.45	1.40	0.79	65
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	50	0.45	1.70	0.79	79
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	100	0.45	2.00	0.79	92


ELIZABETH LEON CHINCHAY

2.2.3.3 MÉTODO DE MAC NATH

Para desarrollar este método se calculará el tiempo de concentración, empleando las fórmulas del Servicio de Conservación de Suelos (SCS), Temez y Kirpich.

Considerando los parámetros de la cuenca, el tiempo de concentración se muestra en el cuadro 7, cuyo promedio es 2.39 horas.

Cuadro 4. Tiempo de concentración (hr), para el río Chilca

Tiempo de escurrimiento (hr)		
SCS	Temez	Kirpich
$T_{SCS} = 0.473 L^{0.77} S^{0.1035}$	$T_{Temez} = 0.0149 L^{0.77} S^{0.1035}$	$T_{Kirpich} = 0.0078 L^{0.38} S^{0.31}$
1.89	3.36	1.92

La intensidad de precipitación (mm/hr), se calculará a partir del tiempo de retorno y el tiempo de concentración, mediante la siguiente fórmula

$$I = 2.6934 T^{0.2747} T_c^{0.3679}$$

Donde:

- I: intensidad (mm/hr)
- T: tiempo de retorno (años)
- Tc: tiempo de concentración (hr)

En el cuadro 8, se indica los valores de la intensidad para diferentes tiempos de retorno

Cuadro 5. Intensidad (mm/hr), para la cuenca de drenaje del río Chilca

Período de retorno (años)	Intensidad (mm/hr)
	$I = 2.6934 T^{0.2747} T_c^{0.3679}$
10	31.53
25	40.55
50	49.05
100	59.34


 ELIZABETH LEON CHINGRAY
 ING. CIVIL

El caudal se calculará mediante la fórmula de Mac Math, expresado en la siguiente forma:

$$Q = 0.00167 A^{0.783} S^{0.485} I^2$$

Donde:

Q: Caudal máximo (m³/s)
C: coeficiente de escorrentía
S: pendiente (m/m)
I: intensidad (mm/hr)

Los caudales para 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno, se indican en el cuadro 6.

Cuadro 6. Caudales máximos por el método de Mac Math

Periodo de retorno (años)	Intensidad (mm/hr)	Coeficiente de escorrentía	Área (Ha)	Pendiente (Q/Q ₁)	Caudal m ³ /s
10	31.53	0.45	35070	100	48.8
25	40.55	0.49	35070	100	68.3
50	49.05	0.52	35070	100	87.6
100	59.34	0.55	35070	100	112.1

2.2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones

- ✚ El valor del Coeficiente de Gravelius se encuentra más de 2 que de 1; por lo tanto, tendrá una tendencia menor a las crecidas; sin embargo, se debe tener en cuenta otras características de la cuenca como cobertura, pendiente que influyen en las crecidas.
- ✚ Según Van Zuidam, la pendiente de la cuenca es moderada, con deslizamientos ocasionales, con peligro de erosión severo. Según Heras, se tiene una pendiente entre fuerte accidentado a escarpado.
- ✚ Los caudales máximos se han calculado mediante dos métodos: Envolvente de Creager y Mac Math, dando un valor para un periodo de retorno de 100 años de 92 y 112.1 m³/s, respectivamente. Por lo tanto, se recomienda usar los caudales por el método de Mac Math.


ELIZABETH LEON CHINCHAY

2.3 SUELOS

2.3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Con la finalidad de completar la información requerida para llevar a cabo el modelamiento hidrológico, se ha procedido a considerar el estudio de Suelos de la zona de la habilitación urbana³, en cuyo análisis se incluye la descripción de los perfiles estratigráficos los cuales nos brindarán información para determinar la calidad del terreno de su composición y naturaleza física. El análisis incluirá 1.00 km del eje de la quebrada a partir del trazo propuesto, lo que significa detallar el análisis de 6 calicatas estudiadas en el estudio de Suelos.

En la Calicata C - 1:

Se presenta un primer estrato conformado por una grava limosa con arena, cantos, bolones y bloques de color pardo oscuro, la muestra de campo presenta 2% de bloques, 15% de bolones y 45% de cantos lo que representa un 42% aproximadamente del volumen total y la distribución del 58% restante es la siguiente: grava subredondeada con 49.6%, arena de grano medio en 36.3% y fino no plástico con 14.0%, ligeramente húmedo, medianamente compacto a compacto hasta la profundidad de 0.90m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de grava pobremente graduada con arena, cantos, bolones y bloques de color pardo oscuro, la muestra de campo presenta 3% de bloques, 10% de bolones y 20% de cantos lo que representa un 33% aproximadamente del volumen total y la distribución del 67% restante es la siguiente: grava subredondeada con 58.4%, arena de grano medio en 38.4% y fino no plástico con 3.2%, ligeramente húmeda medianamente compacto hasta la profundidad de 1.60m.

A continuación se presenta materiales como bloque, bolonería con tamaño máximo de 25" semiredondeado. De acuerdo a la granulometría global –visual se clasifica a este tipo de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 1.60m. semirosco de 1.60m. A 3.00 m.

En la Calicata C - 2:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con bolones y cantos de color pardo fuerte, la muestra de campo presenta un 2% de bolones, 1% de cantos lo que representa un 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es la siguiente: grava subredondeada con 8.3%, arena de grano fino en 87.4% y fino no plástico con 4.4%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.70m.

³ ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS – LEMICONS – DIC. 2013


ELIZABETH LEON CHINCAY

Continuando con un estrato de arena limosa con cantos y bolones de color pardo fuerte, la muestra de campo presenta un 7% de bolones, 8% de cantos lo que representa un 15% aproximadamente del volumen total y la distribución del 75% restante es la siguiente: grava subredondeada con 14.4%, arena de grano medio en 73.6% y fino limoso con 12.0%, medianamente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.20m.

subyaciendo se encuentra un suelo limoso con cantos y bolones de color gris amarillento, la muestra de campo presenta un 2% de bolones y 1% de cantos lo que representa un 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% es de arena de grano fino y fino limoso, húmeda, medianamente compacto hasta la profundidad de 3.00m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C-3:

se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con cantos y bolones de color gris amarillento oscuro, la muestra de campo presenta cantos y bolones con 5% aproximadamente del volumen total y la distribución del 95% restante es de arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.90m. Continuando con un estrato de arena pobremente graduada con grava color gris amarillento oscuro, grava subredondeada con 21.5%, arena de grano medio en 73.8% y fino no plástico con 4.8%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 2.10m.

Subyaciendo se encuentra un suelo arenoso limoso color pardo amarillento, arena de grano fino y fino limoso, húmeda, medianamente compacto hasta una profundidad de 3.0m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C-4:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con cantos y bolones de color gris amarillento oscuro, la muestra de campo presenta cantos y bolones con 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es de grava subangulosa a subredondeada, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.40m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de arena limosa con cantos color pardo fuerte, la muestra de campo presenta cantos con 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es la siguiente: grava

Enitt

00057

18

subredondeada con 10.5%, arena de grano medio en 51.7% y fino limoso con 37.8%, medianamente húmeda, medianamente compacto hasta la profundidad de 3.00m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 5:

Se presenta un primer estrato conformado por una grava pobremente graduada con cantos y bolones color gris amarillento, la muestra de campo presenta un 8% de bolones y 14% de cantos lo que representa un 22% aproximadamente del volumen total y la distribución del 78% restante es de grava subangulosa a subredondeada, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.80m.

Continuando con un estrato de arena limosa color pardo amarillento, grava subangulosa a subredondeada con 3.8%, arena de grano fino en 62.4% y fino limoso con 33.8%, medianamente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.30m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano fino y fino no plástico, medianamente húmeda, medianamente compacto con presencia aislada de bolones con tamaño máximo de 18", subangulosa a subredondeada hasta la profundidad de 3.00m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 6:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.90m.

Continuando con un estrato de arena limosa color pardo amarillento, grava subangulosa con 4.7%, arena de grano fino en 67.3% y fino limoso con 28.0%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.30m. Seguidamente se encuentra un suelo de arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano fino y fino no plástico, ligeramente húmeda, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.50m. Subyaciendo se encuentra una grava pobremente graduada con cantos y bolones de color pardo amarillento, la muestra de campo presenta un 5% de bolones y 10% de cantos lo que representa un 10% aproximadamente del volumen total y la distribución del 85% restante es de grava subangulosa, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmeda hasta la profundidad de 3.0m.


 ELIZABETH LEÓN CHIRCHAY
 ING. CIVIL

De acuerdo a la granulometría global + visual se clasifica a este tipo de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

Cuadro 10. Resultados de los Ensayos Estándar de Clasificación

Calicata N°	Profundidad	Grava %	Arena %	Finos %	LL	IP	SUCS
1	0.00 - 0.30	49.60	36.50	14.00	NL	NP	GM
	0.30 - 1.50	58.40	38.40	3.20	NL	NP	GP
	1.50 - 3.00	-	-	-	-	-	-
2	0.00 - 0.70	6.50	37.40	4.40	NL	NP	SP
	0.70 - 1.20	14.40	73.60	12.00	NL	NP	SM
	1.20 - 3.00	-	-	-	-	-	-
3	0.00 - 0.90	-	-	-	-	-	-
	0.90 - 2.10	21.50	73.60	4.60	NL	NP	SP
	2.10 - 3.00	-	-	-	-	-	-
4	0.00 - 1.40	-	-	-	-	-	-
	1.40 - 3.00	10.50	61.70	27.80	NL	NP	SM
	3.00 - 3.90	-	-	-	-	-	-
5	0.00 - 0.90	-	-	-	-	-	-
	0.90 - 1.50	3.60	62.40	33.80	NL	NP	SM
	1.50 - 3.00	-	-	-	-	-	-
6	0.00 - 0.90	-	-	-	-	-	-
	0.90 - 1.50	6.70	57.30	36.00	NL	NP	SM
	1.50 - 3.00	-	-	-	-	-	-

2.3.2 RELIEVE

Con relación a la configuración del terreno en la zona de análisis de la quebrada Chilca, se ha determinado que sobre las llanuras de inundación, tiene un flanco de terrazas hacia ambos márgenes, en las cuales se observa un leve relieve mínimo, ya que ésta es casi plana, sobre éstas zonas se ubican los campos de cultivo, existiendo además sobre el primer nivel de terrazas zona de aprovechamiento hídrico, los cuales poseen cultivos instalados.


 ELIZABETH LEON CHINCHIBE
 ING. CIVIL
 CIP 46473

3.0 MODELAMIENTO HIDRÁULICO

00050

3.1 ANÁLISIS HIDRÁULICO

El análisis hidráulico permite determinar los niveles de aguas máximas, llanura de inundación, velocidades y otros parámetros hidráulicos, para avenidas máximas con períodos de retorno diferentes, de manera se visualizar el comportamiento del flujo de acuerdo a las características morfológicas del cauce.

A. Régimen permanente unidimensional

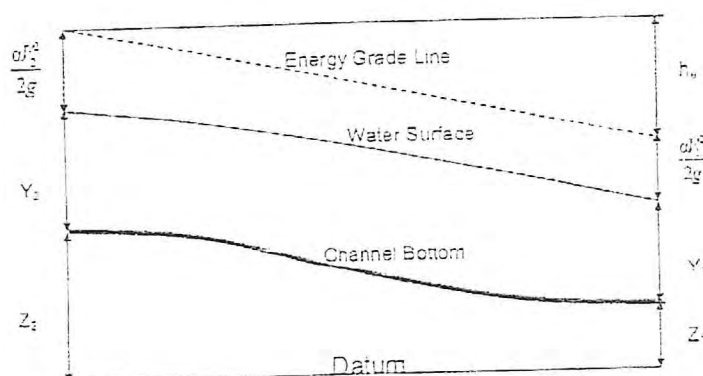
Se puede simplificar el flujo del agua en un cauce natural como unidimensional, es decir, la profundidad y velocidad sólo varían en la dirección longitudinal del canal, cuyo eje se supone aproximadamente una línea recta, la velocidad es constante en cualquier punto de una sección transversal.

Si mantenemos la hipótesis metodológica de un flujo permanente, es decir que el caudal no varía con el tiempo, pero con una variación paulatina de la velocidad en el espacio, y por tanto del tirante, al no modificarse el caudal, el régimen recibe el nombre de gradualmente variado, y en él se produce una distribución hidrostática de las presiones. Los perfiles pueden analizarse considerando régimen supercrítico y subcrítico. Para la estimación de velocidades y calados se suele aplicar el denominado método de paso estándar (Standard Step Method), que resuelve la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado igualando la energía en dos secciones consecutivas mediante un procedimiento cíclico de aproximaciones sucesivas. Para ellos se empleó el modelo computacional HEC-RAS (River Analysis System; USACE),

El modelo HEC-RAS realiza los cálculos de niveles de agua utilizando la ecuación de la energía (Ecuación 1):

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H \quad (\text{Ecuación 1})$$

Figura 5. Representación del Balance de Energía



Elizabeth Leon Chinghay
 ELIZABETH LEON CHINGHAY

Donde:

$Z_1 + P_{a1}/\gamma$ (m)	Nivel de la superficie libre de agua en los extremos del tramo.
V_m (m)	Velocidad media en la sección mojada en los extremos del tramo.
α_1, α_2	Coefficiente de la no-uniformidad de distribución de las velocidades en la sección mojada.
$g = 9.81 \text{ m}^2/\text{s}$	Aceleración por gravedad
ΔH (m)	Total de pérdidas de energía en el tramo del curso de agua considerado en el cálculo, de una longitud L.

00000

3.2 SIMULACIÓN DEL ESCENARIO DE INUNDACIÓN

3.2.1 MODELO MATEMÁTICO DE SIMULACIÓN EMPLEADO

Para la aplicación del modelo matemático se ha empleado el Sistema de Análisis de Ríos del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos HEC – RAS versión 4.1 y su aplicación en entorno GIS denominado HEC – GeoRAS.

Este software realiza cálculos hidráulicos de cursos naturales o artificiales en una dirección (unidimensional) y cuenta además con los procedimientos de cálculo para simular los efectos hidráulicos debido a estructuras hidráulicas. Puede manejar una red completa de canales, una localización singular en un río y es capaz de modelar perfiles en régimen subcrítico, supercrítico o mixto.

3.2.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

La elección del coeficiente de rugosidad ("n" de Manning), se realizó mediante la observación en campo de las características del cauce principal y de los márgenes derecha e izquierda, así como la comparación con estudios anteriores y tablas.

Para el cauce del río se consideró un $n = 0.035$, por presentar algo de sinuosidad, poco profundo, bancos, con algo de hierbas y piedras. Para la margen derecha se consideró $n_s = 0.035$ por presentar campos agrícolas, arbustos, grava y algo de cantos rodados; y para la margen izquierda se consideró $n_l = 0.035$, por presentar características parecidas a la margen derecha, canto rodado y campos agrícolas.

Cuadro 11 - Valores del coeficiente de rugosidad

Cauce	MI	MD	Descripción
0.035	0.035	0.035	Cauce: Limpio, sinuoso, poco profundo, bancos, con algo de hierba y piedra. MI y MD: Campos de cultivos


ELIZABETH LEON CHINCHAY

Los valores de "n" varían según las características de los tramos del río. Sin embargo, para este proyecto se considera el coeficiente constante por ser tramos cortos.

Cuadro 7. Valores del coeficiente de rugosidad para cauces naturales

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
A. Cauces naturales			
1. Canales principales			
a. Limpio, recto, liso, sin fisuras, fondo profundo	0.025	0.03	0.035
b. Igual al anterior, pero con algo de piedras y hierba	0.03	0.035	0.04
c. Limpio, sinuoso, poco profundo y bancos	0.035	0.04	0.045
d. Igual al anterior, pero con algo de hierba y piedras	0.035	0.045	0.05
e. Igual al anterior, rivas inferiores, mas para rivas y secciones menos efectivas	0.04	0.045	0.055
f. Como el "n" pero mas rivas	0.045	0.05	0.06
g. Tramo lento, hierbas, fondo profundo	0.05	0.07	0.08
h. Tramo con mayor maleza, fondo profundo, o recorrido de crecidas con sobras de madera y algunos bajos	0.05	0.1	0.12
2. Usadura de inundación:			
a. Pastura sin arbustos			
1. Pasto corto	0.025	0.03	0.035
2. Pasto alto	0.03	0.035	0.05
b. Áreas cultivadas			
1. Sin cultivo	0.02	0.03	0.04
2. Cultivo maduro alineado	0.025	0.035	0.045
3. Campo de cultivo maduro	0.03	0.04	0.05
c. Arbustos			
1. Arbustos escasos, mucha maleza	0.035	0.05	0.07
2. Pequeños arbustos y árboles, en invierno	0.035	0.05	0.06
3. Pequeños arbustos y árboles, en verano	0.04	0.05	0.08
4. Arbustos mediano a denso, en invierno	0.045	0.07	0.11
5. Arbustos mediano a denso, en verano	0.07	0.1	0.16
d. Árboles			
1. Terreno despejado con tocones de árboles, sin brotes	0.03	0.04	0.05
2. Igual que el anterior, pero con muchos brotes	0.05	0.06	0.08
3. Soporte de madera, algunos árboles caídos, pequeño crecimiento inferior, flujo por debajo de las ramas	0.08	0.1	0.12
4. Igual al anterior, pero con flujo por encima de las ramas	0.1	0.12	0.16
5. Sauces densos, en verano, rectos	0.11	0.15	0.2
3. Cauces de montañas, sin vegetación en el canal, márgenes usualmente empinados, con árboles y arbustos sobre márgenes submergidos			
a. Fondo: grava, guijarros, y algo de cantos rodados	0.03	0.04	0.05
b. Fondo: guijarros con mucho canto rodado	0.04	0.05	0.07

Fuente HEC RAS

Elizabeth Leon Chinsay

ELIZABETH LEON CHINSAY

3.2.3 CONDICIONES DE FRONTERA

El tramo en análisis se analiza bajo régimen permanente y mixto (subcrítico y supercrítico). Las condiciones de frontera para aguas arriba y aguas abajo, se han considerado tirante crítico.

00002

3.2.4 CAUDALES

El presente estudio considera el análisis del flujo en régimen permanente es decir, el caudal no varía con el tiempo. Los efectos de laminación de avenidas no son representativos en el modelo debido al tramo de longitud menor considerado. Se considera el caudal pico en cada avenida.

3.2.5 DETERMINACIÓN DEL EJE DEL RÍO Y ANCHO NATURAL DEL RÍO

La longitud del eje del tramo del río en estudio es 4771.85 metros. X_1 507226.002, Y_1 8614645.474 (inicio del tramo 0+000) y X_2 510518.002, Y_2 8618133.567 (final del tramo 4+771.85). El ancho natural del río varía de acuerdo al siguiente resumen por tramos:

0+000 – 1+700	→	$S_1 = 0.00100$	$B = 50.48$ m
1+700 – 4+771.85	→	$S_2 = 0.00608$	$B = 35.19$ m

Con el empleo de 5 métodos: (1) Recomendación Práctica, (2) Método de Petits, (3) Método de Simons y Henderson, (4) Método de Blanch y Altunin y (5) Método de Manning y Strickler. Todos estos métodos son empíricos y bajo la teoría del régimen estable.

- Método de Petits. La expresión empleada es la siguiente $B = 4.44 * Q^{0.5}$, el ancho estable es 47.01 m
- Método de Simons y Henderson. Considerando la situación más desfavorable, fondo y orillas de grava y la expresión indicada, el ancho estable es 44.47 m.

Cuadro 13

Método de Simons y Henderson

$$B = K_1 Q^{1/2}$$

- ☐ Fondo y Orillas de Arena $K_1 = 5.70$
- ☒ Fondo Arena y Orillas de Material Cohesivo $K_1 = 4.20$
- ☐ Fondo y Orillas de Material Cohesivo $K_1 = 3.60$
- ☐ Fondo y Orillas del cauce de Grava $K_1 = 2.90$
- ☐ Fondo Arena y Orillas de Material No Cohesivo $K_1 = 2.80$



ELABORADO POR QUINCY

- c. Método de Blench y Altunin. Considerando un factor de fondo (F_b) de 0.8 y un factor de orilla (F_s) de 0.3 y la expresión indicada, el ancho estable es 54.2m.

Cuadro 14

$$B = 1.31(Q F_b F_s)^{1/3}$$

Factor de Fondo (F_b)	Factor de Orilla (F_s)
<input type="radio"/> 0.80 - Mat. Fcso (Dm < 0.50 mm) <input type="radio"/> 1.20 - Mat. Grueso (Dm > 0.50 mm)	<input type="radio"/> 0.10 - Mat. Suelos <input type="radio"/> 0.20 - Mat. Ligeramente Cohesivos <input type="radio"/> 0.30 - Mat. Cohesivos

- d. Método de Manning Strickler. Este método incluye como parámetros de cálculo a los coeficientes de rugosidad (n), tipo de material (K) y de cauce (m), tomando valores de 0.037, 10 y 0.50 respectivamente. El ancho estable de acuerdo al valor de pendiente de cada tramo.

Cuadro 15

Método de Manning y Strickler

$$B = (Q^{1/2} K^{1/5}) (n K)^{5/3} (m)^{1/5}$$

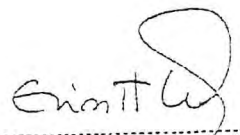
Coficiente - Tipo de Material (K)	Coficiente Cauce (m)
<input type="radio"/> 10 - Valor Práctico <input type="radio"/> 12 - Mat. Aluvial <input type="radio"/> 16 - Mat. Fácilmente erosionable <input type="radio"/> 33 - Mat. muy resistente	<input type="radio"/> 0.50 - Rios de Cauces Aluviales <input type="radio"/> 0.70 - Rios de Cauces Arenosos <input type="radio"/> 1.00 - Rios de Cauces de Montaña

Cuadro 16

Resumen de valores del ancho estable

Método	B (m)
Método de Petits	47.01
Método de Simons y Henderson	44.47
Método de Blench y Altunin	54.20
Método de Manning Strickler	52.73

En resumen tenemos que, el ancho estable cuyos valores han sido contrastados con los valores que presenta en la simulación para el caudal $Q=112.10 \text{ m}^3/\text{s}$.


 ELIZABETH LEON CHINCHAY
 ING. CIVIL

3.2 MODELO HEC-RAS

00003

3.3.1 EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Los resultados de las simulaciones realizadas, consistente en la descripción de valores máximos obtenidos para el tirante, velocidad de diseño, número de Froude y esfuerzos, corresponde a la avenida de 100 años de tiempo de retorno ($Q=112,10 \text{ m}^3/\text{s}$). En el Anexo se muestra el cuadro de valores resultantes del análisis.

Estos pasos previos fue realizado con ArcGIS 10.1. En esta fase, se acondicionó la información geométrica del cauce, que consiste en definir los elementos del río:

- ✓ Definición del eje del río, considerado el talweg, el ancho, las estructuras existentes y las estrangulaciones naturales.
- ✓ Definición del borde del cauce, considerando el ancho estable y el ancho natural. La digitalización se hizo primero de la margen derecha hacia la izquierda según abajo.
- ✓ Definición del ancho del flujo de la llanura de inundación, considerando las características de la llanura inundable, como presencia de viviendas, cultivos, infraestructura de servicio, etc.
- ✓ Definición de las secciones transversales, considerando cada 50 metros, cuando fue necesario, se trazó cada 25 metros, en la parte de curvatura.
- ✓ Topología y atributos al cauce del río.
- ✓ Topología y atributos a las secciones cauce del río.
- ✓ Creación de archivos de exportación para HEC-RAS 4.1

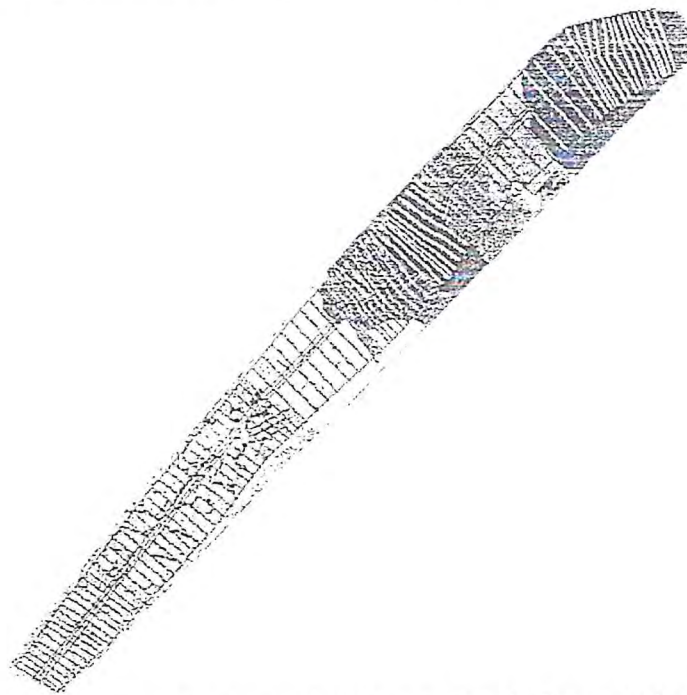


Figura 5. Acondicionamiento de la geometría del cauce del río Chilca, sector Dren Norte

Simón

TRABAJO CON HEC-RAS

En esta fase de la simulación se realiza los siguientes pasos:

- ✓ Importación de la geometría del SIG
- ✓ Introducción de parámetros faltantes
- ✓ Introducción de datos hidráulicos
- ✓ Realizar la corrida en flujo estacionario y régimen mixto
- ✓ Generación de un archivo de exportación para SIG.

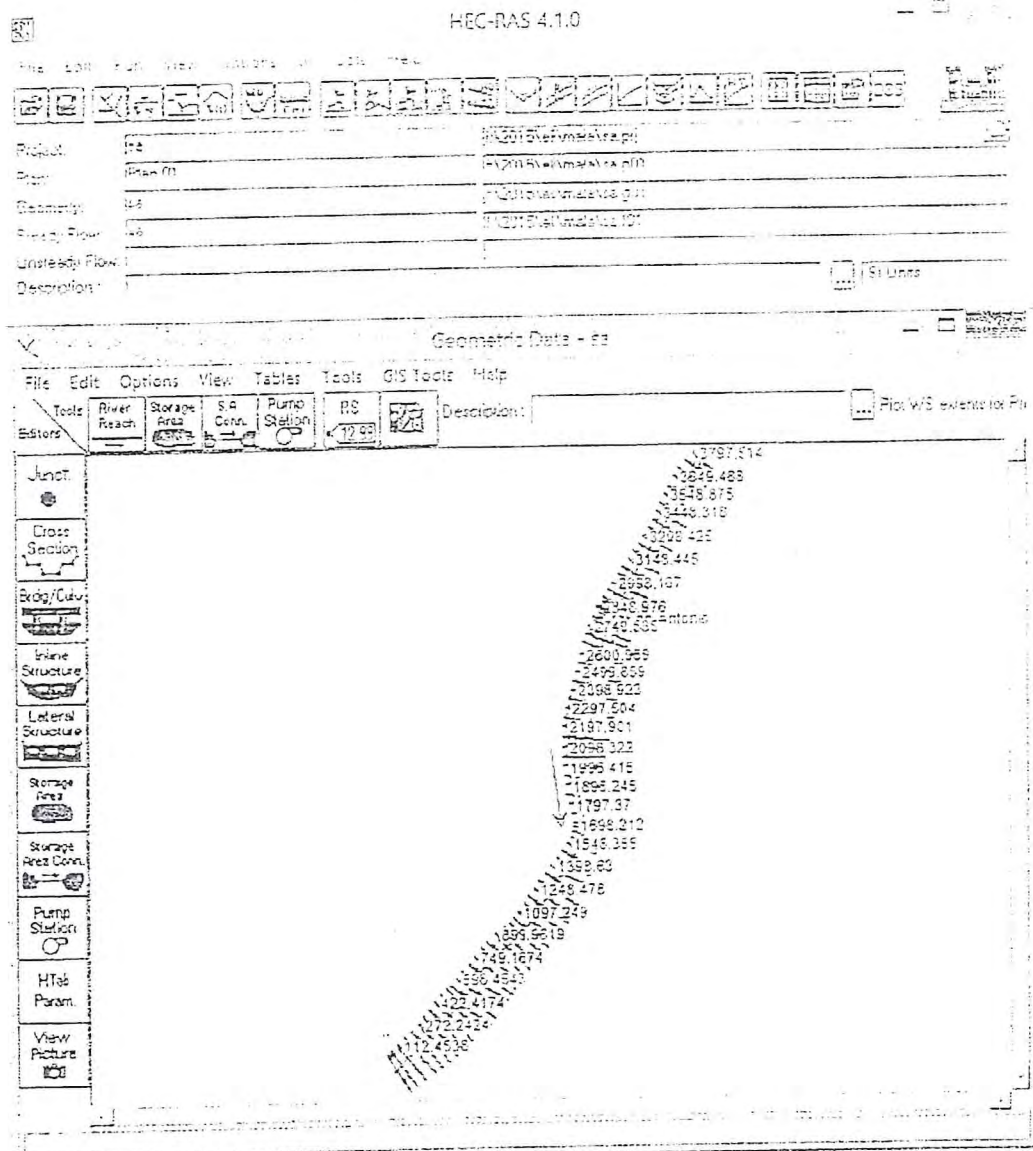


Figura 6. Simulación hidráulica con el HEC-RAS

POST PROCESO CON HEC GEORAS

00033

En esta fase de la simulación se realiza los siguientes parámetros:

- ✓ Importación del archivo generado en la fase de HECRAS.
- ✓ Creación de ficheros vectoriales de superficies que son ocupados por las secciones transversales.
- ✓ Creación de las zonas de inundación por cada tipo de caudal.
- ✓ Creación del fichero del calado y tirante.
- ✓ Creación del fichero de la velocidad del flujo.

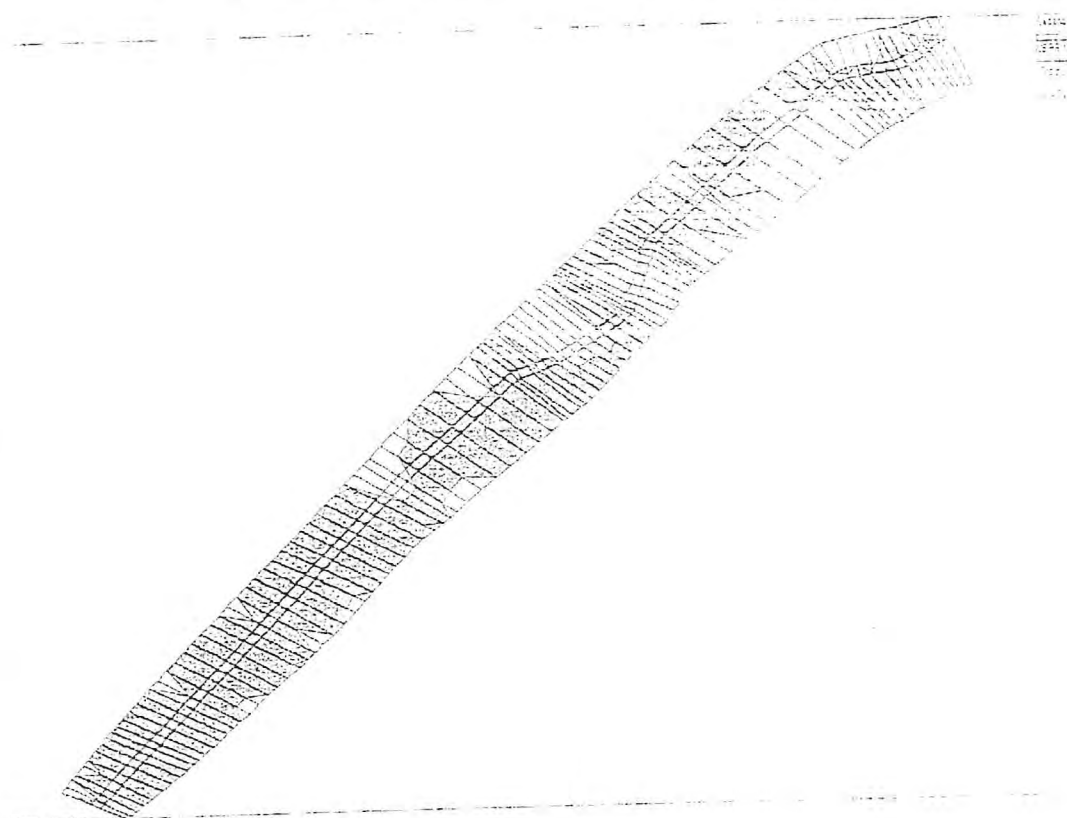


Figura 7. Post proceso en el ArcGis

PLAN DE SIMULACIÓN

Con fines de un modelamiento más robusto se ha seccionado el cauce cada 50 metros; para un flujo estacionario y régimen supercrítico. Se ha realizado la simulación hidráulica del río en un tramo de 4700 metros.

Los resultados de las simulaciones realizadas, consistente en la descripción de valores promedios y máximos obtenidos para el tirante, velocidad de diseño, número de Froude y esfuerzos, corresponde a la avenidas de 10, 25, 50 y 100 años de tiempo de retorno ($Q=48.8, 68.3, 87.6$ y $112.1 \text{ m}^3/\text{s}$).

Elizabeth Leon Chinchay
 ELIZABETH LEON CHINCHAY
 ING. CIVIL

00067

3.3.2 RESULTADOS

Los resultados están referidos solamente al tramo que corresponden al terreno del propietario, delimitado por el perimetro indicado en los planos.

a. Tirante máximo

En el cuadro 17, se muestra los valores promedios y máximos de niveles de agua (en metros) para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

Cuadro 17. Niveles máximos de tirantes, sector Dren Norte

Cauce	Periodo de retorno	Tirante cauce (m)		Tirante margen izquierdo (m)		Tirante margen derecha (m)	
		Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
Dren Norte	10	0.80	3.00	0.80	3.24	1.07	14.00
	25	0.86	3.73	0.82	3.07	1.06	14.39
	50	0.80	3.35	0.86	3.13	1.07	14.26
	100	0.87	3.46	0.80	3.24	1.12	14.14

Las secciones del río, se han obtenido por medio de la importación del archivo de salida del Hec-GeoRas con estaciones de control hacia aguas arriba para cada tramo y el seccionamiento cada 50 metros para una simulación más robusta:

b. Velocidad de flujo máximo

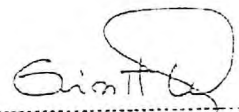
En el cuadro 18, se indica las velocidades promedios y máximos (m/s) para caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno

Cuadro 18. Velocidades del flujo

Cauce	Periodo de retorno	Velocidad (m/s)	
		Promedio	Máximo
Dren Norte	10	0.49	1.94
	25	0.54	2.4
	50	0.63	3.22
	100	0.72	3.62

c. Número de Froude

En el cuadro 19, se indica el número de Froude para caudales de 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.


ELIZABETH LEON CHINCHAY

Cuadro 18. Número de Froude máximo

Cauce	Período de retorno	Nº de Froude	
		Promedio	Máximo
Dren Norte	10	0.22	1.04
	25	0.24	1.03
	50	0.25	1.02
	100	0.28	1.08

00063

Los tirantes máximos, velocidades y número de Froude, corresponden a los valores promedio y máximo para ambos tramos.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Con respecto a la hidrología:

- De acuerdo a la recopilación de información hidrológica, para el diseño de las estructuras de protección de zonas agrícolas, centros poblados, infraestructura hidráulica y civil. Un evento máximo quedaría definido con una avenida de 100 años de tiempo de retorno. Otras avenidas de 10, 25 y 50 años analizadas, representan información importante para la determinación de las obras menores y toma de decisión del proyecto.
- La simulación corresponde a un evento máximo, donde la cabecera de cuenca logra activarse, generando los caudales pico descritos anteriormente

Con respecto al análisis hidráulico:

- Las velocidades máximas generadas para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno pueden ocasionar erosiones en las márgenes, pilares y estribos, por lo que deben ser comparadas con las velocidades críticas erosivas.
- El parámetro de la velocidad deberá servir para determinar la protección de la capa superficial por medio de recubrimientos con materiales resistentes a dichas velocidades y de control de erosión.
- Los números de Froude promedio para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno es subcrítico a ligeramente supercrítico.
- Los tirantes en el cauce solo son referenciales, ya que no existe un cauce definido. El flujo varían de acuerdo a las características hidráulicas y geométricas del cauce, para un mismo caudal.


 ELIZABETH LEÓN CHINCHAY
 ING. CIVIL

00000

30

- El ancho natural del río es variado; sin embargo, el ancho estable del río para alcanzar un régimen de equilibrio, debería tener un promedio de 50 metros. Por lo tanto, las áreas externas al ancho estable corresponden a la llanura de inundación y las estructuras de defensas ribereñas, deben dimensionarse en función a estas medidas.
- Cuando se presenten velocidades y tirantes mayores a 0.5 m/s, los riesgos a inundación y erosión son mayores y éstos podrían ocasionar mayores impactos en las economías locales y regionales.

4.2. RECOMENDACIONES

- La estructura de protección debe diseñarse tomando en cuenta los resultados de la simulación hidráulica del río Chilca, sector Dren para un caudal de 112 m^3/s . Es decir, los niveles de agua (tirante máximo), velocidad máxima y número de Froude.
- Se recomienda calcular la velocidad crítica de erosión y comparar con las velocidades máximas de la simulación hidráulica, para definir el filtro a emplear; por lo tanto se debe realizar un análisis de la calidad del suelo en las riberas y en el cauce, para determinar el grado de erosión y socavación.
- Se recomienda un análisis de la calidad del suelo en las riberas y en el cauce, para determinar el grado de erosión y socavación.


 ELIZABETH LEON CHINCHAY

ANEXOS

5.1 MAPAS

✓ CAUCE PROPUESTO RIO CHILCA

5.2 PERFIL DE FLUJO

✓ PERFIL DE FLUJO PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

5.3 PERFIL DE VELOCIDADES

✓ PERFIL DE VELOCIDADES PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

5.4 NUMEROS DE FROUDE

✓ PERFIL DE VARIACION DE NUMEROS DE FROUDE PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

5.5 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

✓ CUADRO DE CARACTERISTICAS HIDRAULICAS

5.6 SECCIONES TRANSVERSALES

✓ SECCIONES TRANSVERSALES


ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
D.E. 42273

ANA	FOLIO N°
DPDRH	259

22

00071

5.1 MAPAS

Ernesto S.

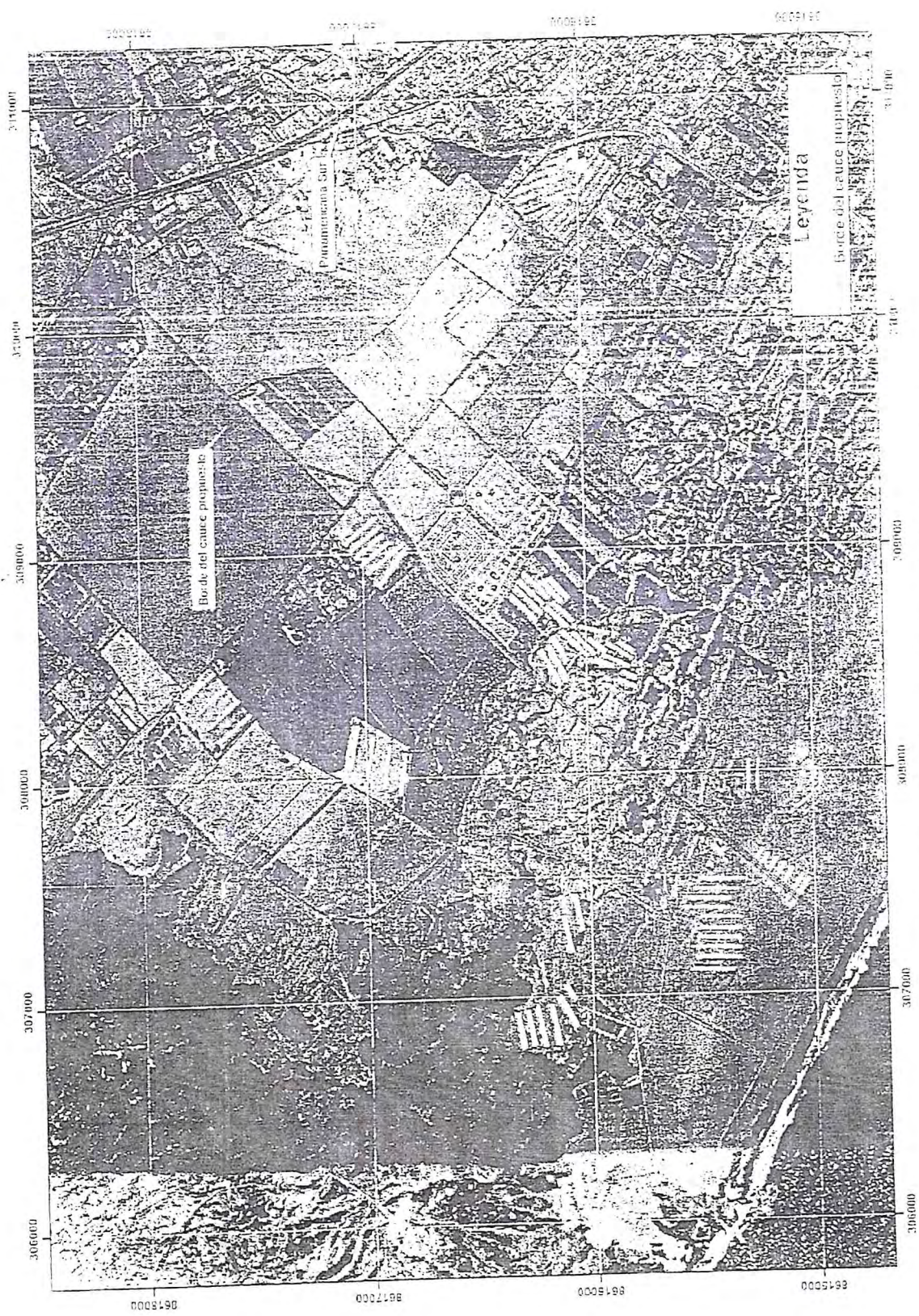


FIGURA 8. TRAZO PROPUESTO (0+000 - 1+750)

[Handwritten signature]

ANA	FOLIO N°
DPDRH	260

00073

5.2 PERFIL DE FLUJO

Ernesto Lora

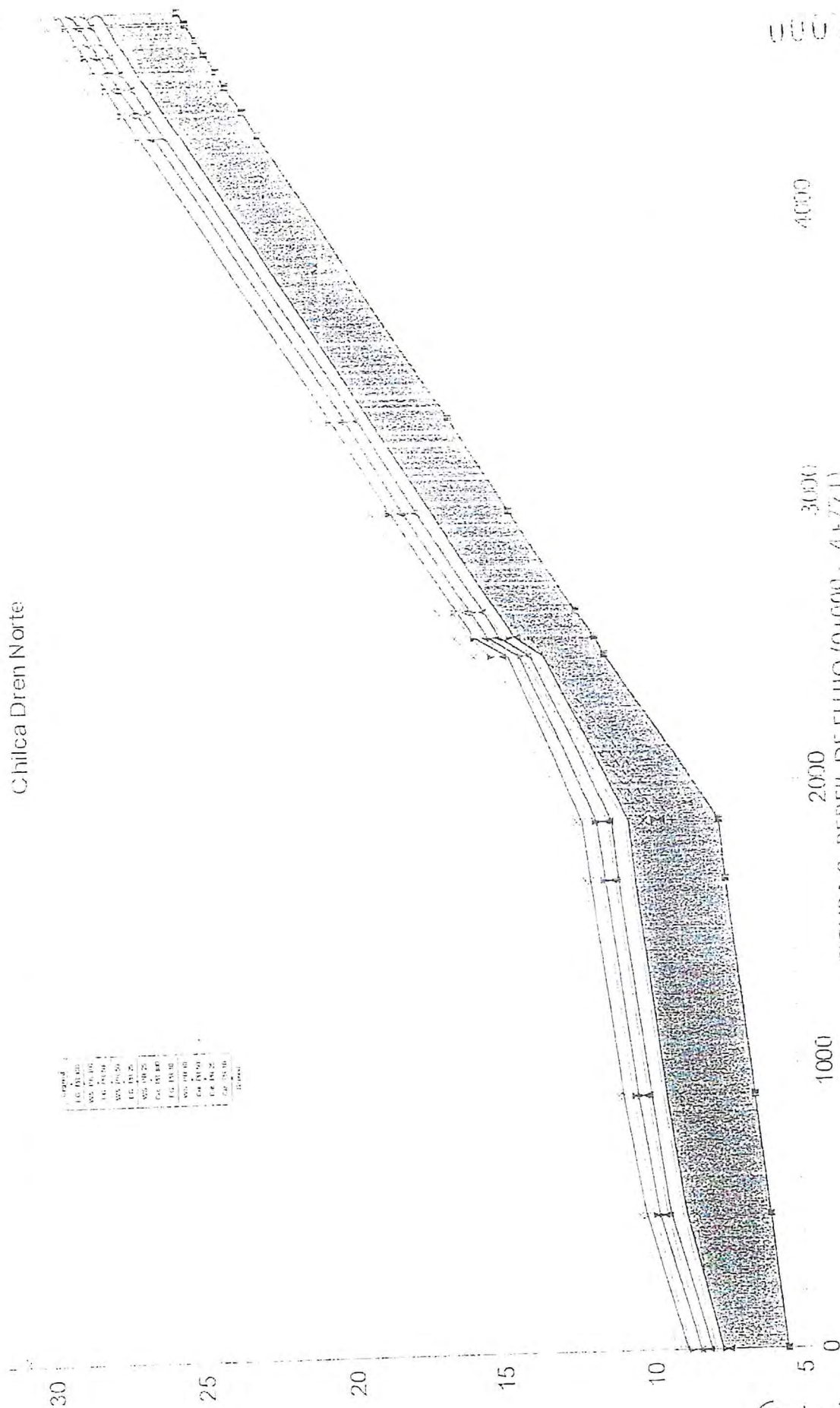


FIGURA 9. PERFIL DE FLUJO (0+000 - 4+771)

00074

ANA	FOLIO N°
DPDRH	261

00075

5.3 PERFIL DE VELOCIDADES


ELIZABETH LEON CHINCHAY

Chilca Dren Norte

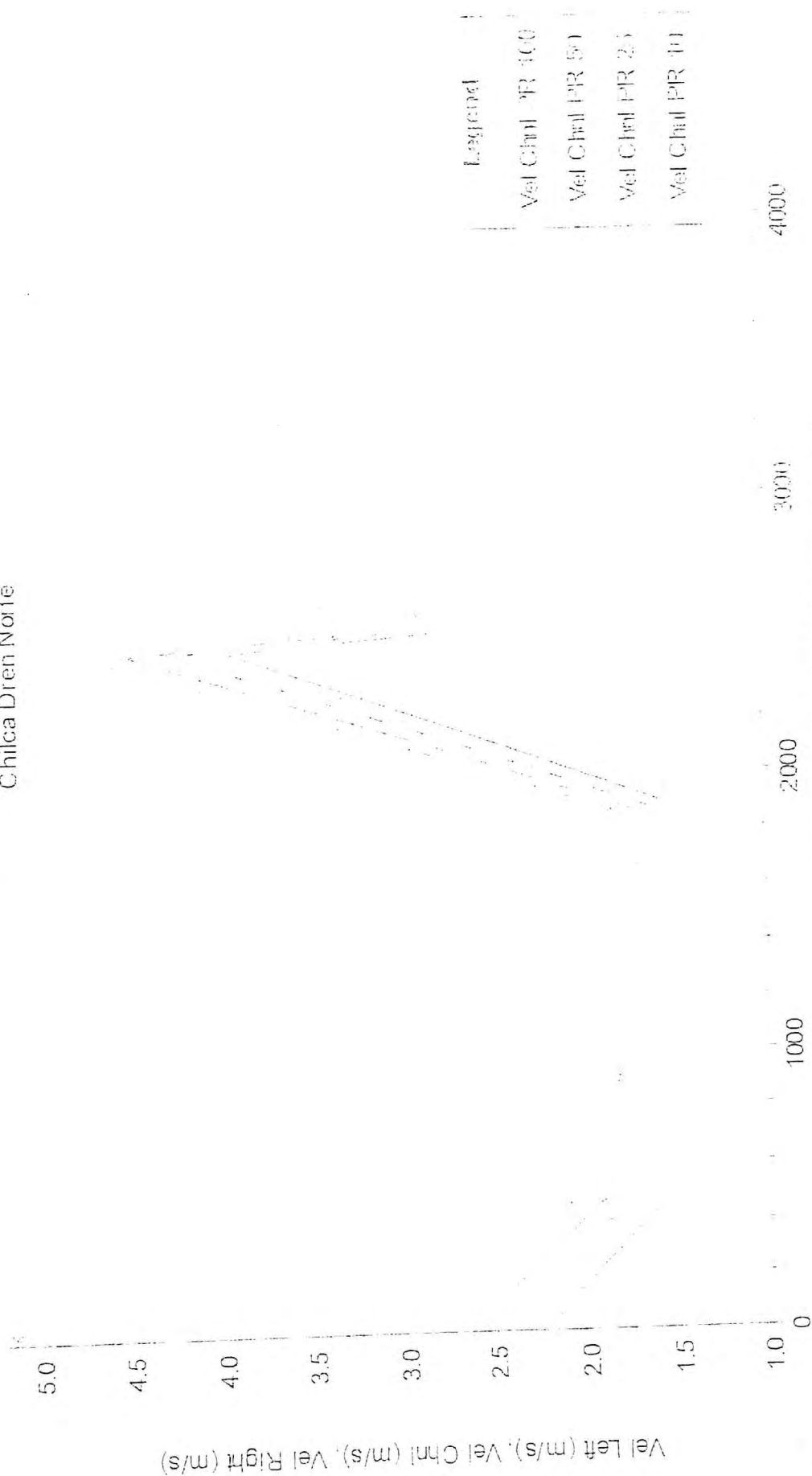


FIGURA 10. PERFIL DE VELOCIDADES (0+000 - 4+71)

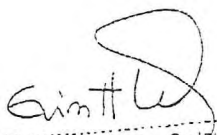
Finetti

00076

ANA	FOLIO N°
DPDRH	262

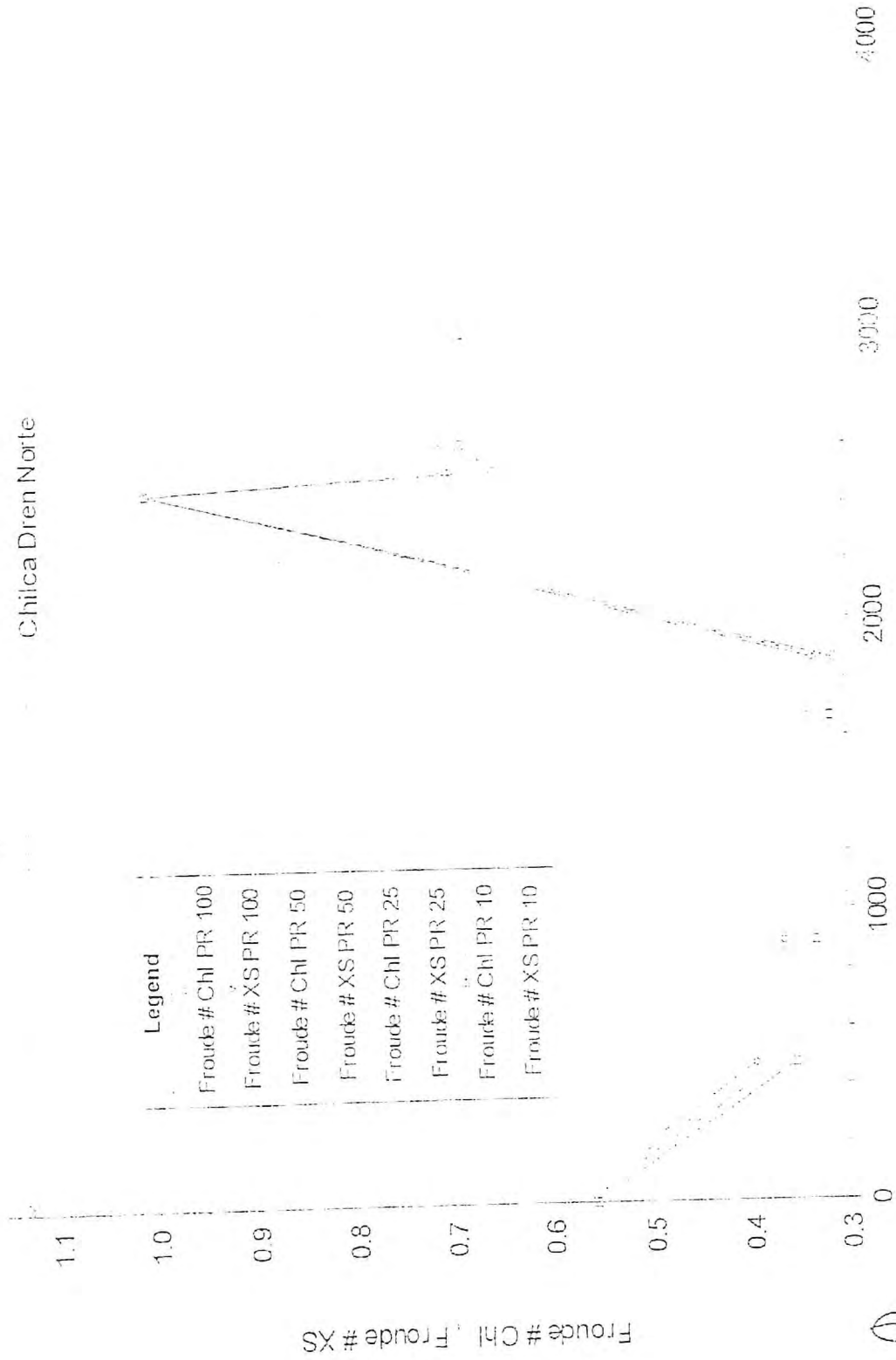
00077

5.4 NUMEROS DE FROUDE


ELIZABETH LEON CRUZACHAY

00073

Chilca Dren Norte



Simt

ANA	FOLIO N°
DPDRH	264

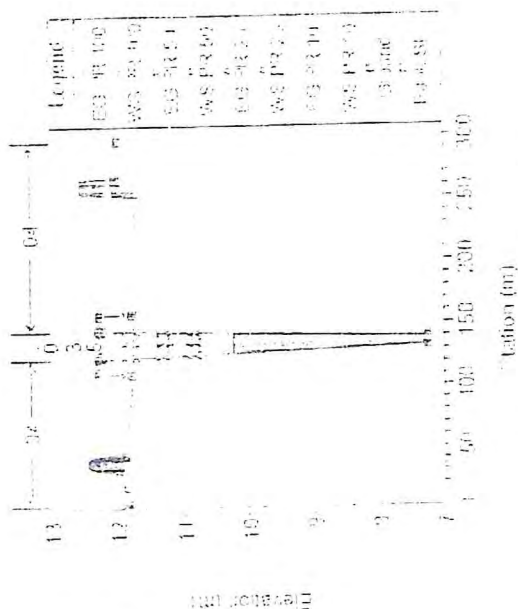
42

00001

5.6 SECCIONES TRANSVERSALES

U

Plan: Plan 01 24/01/2016



00023

Anexo IV.3

Hito de Concreto


ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 45473

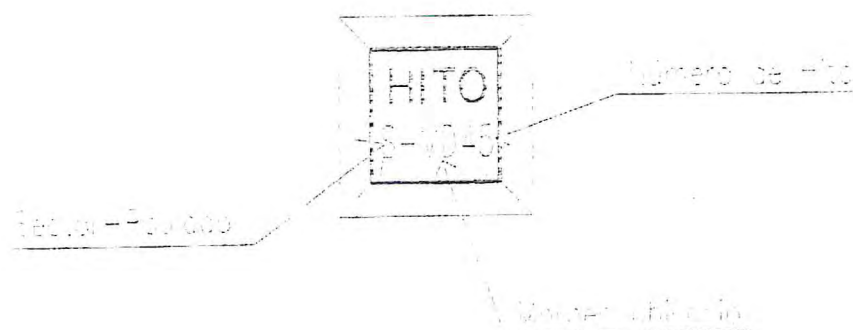
ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 48473

ANA	FOLIO N°
DPDRH	266

00085

2. Detalle de Leyenda de HITO:

Sobre la cara horizontal expuesta deberá indicarse la numeración del HITO:



Sobre las caras laterales se deberá consignar en bulto relieve:

- El logotipo del Ministerio de Agricultura y Riego
- El logotipo del ANA
- Las coordenadas UTM del HITO.

00023

Anexo IV.4

DOCUMENTOS Y RESOLUCIONES


ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 46473

ANEXO 5

ANA	FOLIO N°
DPDRH	267



INFORME FINAL

ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DEL PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE – RIO CHILCA

Presentado a:

INMOBILIARIA SALÓNICA SAC

Por:

Disaster Risk Reduction Peru International SAC

LIMA – PERU

Marzo 2016

ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DE PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE – RÍO CHILCA

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 1 ANTECEDENTES	4
1.1 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES	4
1.2 AMENAZA DE INUDACION DEL RIO CHILCA, CAUCE EN ZONAS ALTA Y MEDIO BAJO.	6
1.3 AMENAZA DE INUNDACIÓN DEL RÍO CHILCA EN LA CUENCA BAJA AL OESTE DE LA CARRETERA PANAMERICANA SUR.	6
CAPITULO 2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA.....	9
2.1 INTRODUCCION:	9
2.2 INFORMACION GENERAL:.....	10
2.2.1 Informacion General.....	10
2.2.2 Objetivos del Estudio:.....	10
2.2.3 Finalidad del Estudio:.....	10
2.2.4 Alcances Del Estudio:.....	10
2.2.5 Trabajo Realizado:	10
2.2.6 Ambito Territorial Del Estudio:.....	11
2.3. CONDICIONES NATURALES DEL AREA DE ESTUDIOS:.....	11
2.3.1 Drenaje Superficial:.....	11
2.3.2 Aguas Subterranas:.....	11
2.3.3 Climatologia:.....	12
2.3.4 Geologia Regional:	12
2.3.5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL:.....	15
2.4 ORIGEN Y EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DE LA QUEBRADA CHILCA: CAUCE NORTE....	16
2.5. ANALISIS DE UN NUEVO TRAZO PARA CAMBIAR EL CURSO DEL CAUCE NORTE:	22
CAPITULO 3 HIDRAULICA Y HIDROLOGIA.....	27
3.1 REVISIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES.....	27

3.2 CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS Y GEOMORFOLÓGICAS	33
3.3 ESTIMACIÓN DE ÓRDENES DE MAGNITUD DE CAUDALES	39
3.4 ANÁLISIS DE CAUDALES DE LA REGIÓN LIMA Y LIMA PROVINCIAS	40
3.5 Modelación Hidráulica.....	43
CAPITULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
ANEXO I MAPAS	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO II GALERIA DE FOTOS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO III Municipio de Chilca – Estudio “Proyecto Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca y Propuesta de Trazo de Franja Marginal – Tramo Dren Norte”	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO IV EQUIPO TÉCNICO	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO V MEMORIA DESCRIPTIVA.....	¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES

Por encargo de la empresa Inmobiliaria Salónica SAC a la empresa consultora Disaster Risk Reduction Peru International SAC (DRPINT SAC) se está efectuando estudios de reducción de riesgos de desastres en los terrenos de propiedad de la primera empresa, que tiene una extensión de 212 ha, que está siendo desarrollada para su lotización urbana con fines industriales. El terreno con un contorno irregular se ubica al oeste de la carretera Panamericana Sur a la altura de la progresiva km 62.

Para cumplir con el encargo se conformó el equipo de trabajo integrado por los siguientes especialistas:

- Dr. Ing. Julio Martín Kuroiwa Zevallos en los temas de Hidrología e Hidráulica, tiene doctorado Ph. D y maestría de la universidad del Estado de colorado (CSU), en Fort Collins, CO, y es consultor internacional en hidráulica e hidrología aplicado a obras de Ing. civil. Director del Laboratorio Nacional de Hidráulica.
- Ing. José Veliz Bernabé, geólogo con larga experiencia en geología aplicada a la reducción de riesgos de desastres. Ha trabajado con el suscrito por más de 45 años, sin problemas técnicos ni judiciales.
- Dr. Ing. Alberto Delgado Pérez. Coordinador de las Investigaciones. Doctorado en la Universidad de Tokio, Japón en Ingeniería Sísmica y Gestión del Riesgo de Desastres, con experiencia en proyectos de infraestructura y obras civiles. Ha trabajado durante 17 años en la empresa japonesa Corporación Taisei, una de las más grandes empresas de ingeniería y construcción de Japón. El Dr. Delgado ha prestado servicios profesionales en obras desarrolladas en Japón, Perú y otros países de América Latina. En la actualidad es Director – Gerente Técnico de DRPINT SAC.

- Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, especialista en Gestión de Riesgos de Desastres, Ingeniero Civil de la UNI, Maestría (1966) y C.E. (1967) del Instituto Tecnológico de California, CALTECH, Pasadena, EE.UU. Premio de Naciones Unidas de Prevención de Desastres Sasakawa UNDRO otorgado en la sede de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en Ginebra, Suiza en 1990. Condecorado por el Emperador del Japón, el Departamento del Estado de los EE.UU. y el Congreso del Perú, por sus aportes a la gestión del riesgo de desastres a nivel internacional.

Todos los miembros del equipo designados por DRPINT SAC, están familiarizados con la cuenca del río Chilca por haber realizado trabajos de consultoría en el área.

El Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, por las circunstancias expresadas, ha recorrido la cuenca alta del río Chilca, focalizado en su cuenca media baja. En esta oportunidad está estudiando con mayor detalle la cuenca baja del río Chilca, el cauce o ramal norte desde aguas arriba del cruce con la carretera Panamericana Sur hasta la zona de deposición del material que acarrea en las cercanías de la carretera de ingreso a Pucusana, y el ramal Sur del río Chilca, desde aguas arriba de la carretera Panamericana Sur hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, interrumpido por la carretera Chilca a la playa.

El Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, ha investigado los efectos de El Niño 1982 – 1983 por 4 años con la colaboración de destacados egresados de la Facultad de Ingeniería Civil FIC/ UNI, quienes desarrollaron sus tesis profesionales, El Niño 1997 – 1998, asesorando 12 tesis profesionales en la FIC-UNI durante 3 años.

Parte de los resultados de haber investigado El Fenómeno de El Niño, calificado de nivel extraordinario, que afectó el noroeste del Perú, están incluidos en el libro Disaster Reduction, autor Julio Kuroiwa Horiuchi de 520 páginas, en inglés, de tapa dura, Capítulo 5: Desastres Climáticos, pp. 254 – 323. Y en el Capítulo 6, Fenómenos Geológicos Climáticos, en la página 344, último párrafo de la columna de la izquierda se menciona uno de los numerosos proyectos desarrollados conjuntamente con el Ing. José Veliz Bernabé, en los últimos 45 años.

En las siguientes páginas se incluye:

- Capítulo 2: Informe Geológico - Geomorfológico relacionado con el discurrimento natural del río Chilca por el Ing. José Veliz Bernabé
- Capítulo 3: Consideraciones Hidráulicas e Hidrológicas del río Chilca por el Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos.

1.2 AMENAZA DE INUDACION DEL RIO CHILCA, CAUCE EN ZONAS ALTA Y MEDIO BAJO.

La cuenca alta del río Chilca se desarrolla en el flanco occidental de la cordillera de los Andes, es muy accidentado y se caracteriza por sus afluentes laterales que tienen gran pendiente, normalmente seco, pero en ocasiones de fuertes lluvias en ese sector del río Chilca, se originan violentos huaicos que arrastran enormes rocas con gran poder destructivo, que son arrastrados agua abajo por una estrecha quebrada. Dicho sector no debe usarse para fines urbanos de cualquier naturaleza, bajo ninguna circunstancia; pero inmediatamente aguas abajo de dicho sector, puede utilizarse zonas en deposición y de infiltración de agua para alimentar el nivel freático aguas abajo.

El canal de escurrimiento tiene decenas de km y al ir discurriendo va suavizando su pendiente, reduce su capacidad de transporte y las rocas transportadas van reduciendo en tamaño, conforme se desciende aguas abajo.

Está en desarrollo urbano la cuenca media baja que está amenazado por inundación y suelo fino (barro). Esta conclusión está incluida en un informe presentado a otra empresa que requirió los servicios de DRPINT SAC, y donde la principal medida de reducción de riesgo de desastres es descolmatar los ramales, norte sur que pasan por sus lados norte y sur del terreno, construir defensas contra barro en el lado este del terreno para desviarlas a los cauces, y dejar franjas de seguridad al borde de los dos ramales, lo que puede realizarse otorgando en ambas orillas de los cauces, el área libre que debe dejarse libre. Se está dando asesoría a los compradores para las inversiones industriales a través del arquitecto urbanista, para que el fondo de los lotes contiguos a las franjas libres, sean dedicado a áreas de recreación y comedores que una empresa industrial necesita con lo cual se tiene doble protección, los equipos más costosos y los productos terminados que se ubicaran lo más lejos posible de la franja inundables.

1.3 AMENAZA DE INUNDACIÓN DEL RÍO CHILCA EN LA CUENCA BAJA AL OESTE DE LA CARRETERA PANAMERICANA SUR.

El área que está siendo investigada en mayor detalle incluye el ramal norte y sur del río Chilca, que discurren al oeste de la carretera Panamericana Sur que son amenazados por inundaciones de agua y suelo de grano fino (lodo) por la configuración del río Chilca a lo largo de su trayectoria y su capacidad de arrastre de materiales sólidos, se depositan al oeste de dicha vía.

Ramal Norte del río Chilca, en el **Mapa M-01** y en el informe de J. Kuroiwa Zevallos se puede observar que hacia el este de la carretera Panamericana y al oeste del mismo, el curso del **ramal norte del río Chillón** forma una gran curva, propio de zonas casi planas donde los ríos divagan depositando los materiales finos que transportan.

Dicho curso no forma un ángulo recto a 90°, como aparece en informes de algunos interesados, que están tratando de difundirlo para argumentar que el curso del ramal norte, en el sector mencionando río, no es natural.

Si se observa la pendiente del ramal norte, perfil obtenido de plano a escala 1:5000 se puede observar una pendiente pronunciada al este del terreno de propiedad de Inmobiliaria Salónica SAC, que se verifica por los depósitos de arena de fondo al cauce. Hacia el noroeste en las cercanías de la carretera de ingreso a Pucusana, el terreno es casi plano, con muy poca pendiente de tal manera que es la zona de deposición de lodo que seguirá ocurriendo en los próximos siglos, en estratos de espesor variable, sino se realiza un estudio integral de la cuenca del río Chilca y se realiza obras de ingeniería eficientes e inteligente, que protejan adecuadamente a los que residen en la cuenca baja del río Chilca, así como para reducir pérdidas materiales en las grandes inversiones industriales es que allí se realicen. En el área mencionada a la última inundación de lodo, tiene en algunos sectores un espesor de 0.50 a 0.80 m estimado de una edificación de ladrillo de un piso, enterrando hasta un tercio de su altura.

En cuanto al perfil topográfico del canal que se pretende excavar cruzando terreno de propiedad de Inmobiliaria Salónica SAC, en su primer tramo, el terreno está elevado en la actualidad unos 2 a 3 m con respecto del fondo del ramal norte, y la pendiente del perfil del pretendido canal en ese sector es baja, de tal manera que el primer perjudicado será el propietario de los terrenos adyacentes al primer tramo del canal, pues el barro invadirá ambos lados de ese canal que se pretende abrir. Luego sigue un tramo de pendiente suficiente para transportar agua y material fino con las consecuencias que es fácil de visualizar, que se depositará gran volumen de lodo en los terrenos del oeste de la carretera Chilca – Pucusana, que lo inutilizará para fases de habilitación urbana industrial.

Los enormes volúmenes de barro que ahora se depositan de manera natural en el sector de deposición del cauce norte, cerca de la carretera de ingreso a Pucusana, con la abertura del canal cruzando terrenos de propiedad de la Inmobiliaria Salónica SAC, se depositarían enormes volúmenes de lodo en el primer tramo del nuevo canal y en

terrenos del oeste de la carretera Chilca – Pucusana, que se reitera, además de perjudicar el poblado El Progreso.

En cuanto al ramal sur del río Chilca, existe consenso que debe ampliarse su capacidad de transporte de agua. Sin embargo, sin criterio ingenieril, la carretera Chilca – la playa, lo cruza cortando el flujo de agua. Se han efectuado obras sin criterio técnico, por falta de conocimiento y experiencia, situación que no debe proseguir, debido a que se están realizando cuantiosas inversiones en la cuenca baja del río Chilca, y su población crecerá rápidamente en los próximos años, que es necesario prever y proteger.

Los estudios proporcionan los fundamentos técnicos científicos que prueban que el cauce del ramal norte del río Chilca discurre por allí, de manera natural por largo tiempo, producto de la divagación de dicho cauce en su cuenca baja, ver capítulo 3, preparado por el Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos y seguirá transportando agua y lodo ocasionalmente, cada vez que ocurran lluvias torrenciales en la cuenca alta del río Chilca.

Se deja expresa constancia que el Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, está de acuerdo con los informes de los especialistas por su conocimiento de la cuenca del río Chilca y haber discutido en el campo, con el equipo técnico que el cauce actual del ramal Norte es natural desde hace largo tiempo, por evidencias probatorias en sus respectivos informes.

El Dr. Alberto Delgado, que ha inspeccionado las cuencas medio y baja del río Chilca, ha revisado los informes proporcionados por la Inmobiliaria Salónica SAC, ha expresado en las varias reuniones de coordinación con profesionales de su empresa, que el ramal norte del río Chilca es un cauce natural.

De tal manera que la conclusión de los cuatro especialistas designados al estudio del peligro de inundación del río Chilca en su cuenca baja es por unanimidad, en el sentido que el cauce norte del río Chilca discurre por un cauce natural y lo seguirá siendo por mucho tiempo más.

CAPITULO 2

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

2.1 INTRODUCCION:

- Inmobiliaria Salónica SAC es la empresa que desarrolla el proyecto de habilitación urbana denominado "Sector 62", que comprende un área de 212 has; ubicada inmediatamente a la derecha de la Autopista Panamericana Sur a la altura del Km. 62.
- Siendo que el terreno que corresponde al Sector 62 geográficamente se encuentra ubicado en la planicie aluvial del cono deyectivo del río Chilca, el discurrimento de aguas estacionales tiene incidencia indirecta en dicho terreno, así como en las áreas colindantes que, por igual, están en proceso de habilitación urbana.
- El curso del río Chilca, con nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, al entrar a su cono deyectivo se bifurca en dos ramales: el Cauce Norte – Pucusana y el Cauce Sur – Chilca; el primero pasa cerca del sector 62 (hacia el lado noreste), continuando en dirección norte, para luego flexionar hacia el oeste, con entrega natural al Océano Pacífico; aunque en la actualidad está interrumpido por habilitaciones urbanas.
- El INRENA, ex Instituto Nacional de Recursos Naturales (que perteneció al Ministerio de Agricultura), en Junio del año 2000 elaboró un estudio denominado "Proyecto de Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte", cuyo objetivo era Limpieza y encauzamiento del Río Chilca Canal de conducción norte, mediante la eliminación del material sedimentado que garantice la evacuación con toda normalidad de las descargas en épocas extraordinarias.
- En la actualidad, se conoce que la Municipalidad distrital de Chilca está promoviendo la construcción de un nuevo curso para el cauce norte del río Chilca , a partir del puente alcantarilla que hay a la altura del Km. 61+500 de la Panamericana Sur (Autopista), con una canalización que vaya en dirección hacia el oeste hasta su entrega al mar.

2.2 INFORMACION GENERAL:

2.2.1 Informacion General

A la altura del Km. 62 de la Autopista Panamericana Sur, hacia el lado derecho, se desarrolla el proyecto de habilitación urbana "Sector 62", donde se llega en automóvil en una hora.

El entorno de esta área, que es motivo del estudio, comprende el curso del cauce norte del río Chilca, desde el lugar denominado "Partidor" (unos 8 km. aguas arriba del cauce) hasta su desembocadura al mar; así como el segmento de terreno por donde iría un probable trazo para variar el curso del cauce norte indicado. El acceso a toda el área se da por trochas carrozables y a pie.

2.2.2 Objetivos del Estudio:

Son objetivos del presente estudio geológico:

- Sustentar que el actual Cauce Norte – Pucusana del río Chilca es el discurrimento natural de aguas.
- Comentar la imposibilidad topográfica de realizar una variación del actual Cauce Norte del Río Chilca.

2.2.3 Finalidad del Estudio:

Tener un documento técnico que sustente los objetivos del presente informe.

2.2.4 Alcances Del Estudio:

- Interpretación fotogeológica de imágenes satelitales y de fotografías aéreas del área interesada en el estudio.
- Trabajos de campo con planos topográficos y geológicos.
- Coordinaciones técnicas con otros especialistas participantes en el trabajo.
- Elaboración del informe final.

2.2.5 Trabajo Realizado:

Oficina:

- Recopilación de información técnica disponible del área interesada en el estudio.
- Fotointerpretación de fotos aéreas e imágenes satelitales, así como de planos topográficos regionales.

Campo:

- Recorrido del área de estudio verificando la geología de superficie, particularmente de la cobertura cuaternaria del cono aluvial, así como del recorrido del Cauce Norte – Pucusana hasta su entrega al mar.
- Recorrido de la franja de terreno por donde se trazaría una variante del cauce norte.

Oficina:

- Redacción del informe final y presentación.

2.2.6 Ambito Territorial Del Estudio:

El estudio ha comprendido el espacio territorial del Sector 62 y su entorno, con el cauce Norte – Pucusana y la planicie aluvial hasta su desembocadura al mar.

2.3. CONDICIONES NATURALES DEL AREA DE ESTUDIOS:

2.3.1 Drenaje Superficial:

La quebrada Chilca, desde sus nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, tiene un sistema de drenaje superficial que permite el discurrir de las aguas en estaciones de lluvias a través de los cauces norte y sur hasta su desembocadura al mar.

El río Chilca no tiene un régimen de aguas permanente, estando relacionado solo con las lluvias estacionales anuales; consecuentemente su régimen es torrencioso.

En los últimos años y como consecuencia de la ocupación de terrenos para fines urbanos, el curso inferior del cauce norte ha sido interrumpido, deviniendo en la generación de inundaciones y colmataciones de terrenos colindantes al cauce, cuando se tienen lluvias estacionales importantes en la cuenca.

2.3.2 Aguas Subterráneas:

La amplia planicie aluvial de la quebrada Chilca, donde se ubica el terreno materia del presente estudio, tiene todas las características naturales para ser un reservorio de aguas subterráneas; es decir, son grandes depósitos de gravas y arenas susceptibles de almacenar las aguas que se infiltran y que provienen de las lluvias estacionales anuales.

Las evidencias de la existencia de aguas subterráneas en la planicie aluvial son los numerosos pozos que extraen estas aguas subterráneas con fines agrícolas.

El nivel freático de estas aguas subterráneas tiene relación directa con los volúmenes de agua que se infiltran y con los volúmenes de agua que se extraen.

Es indudable que con lluvias extraordinarias y persistentes como consecuencia de un Fenómeno de El Niño severo los volúmenes de agua almacenada en el subsuelo serán mucho mayores, favoreciendo a la agricultura (al tener un reservorio subterráneo natural mayor); sin embargo, el que se eleve el nivel freático (más cerca de la superficie) podría impactar negativamente en la estabilidad de estructuras construidas y/o las que pudieran construirse si no se toma en cuenta este análisis.

2.3.3 Climatología:

A nivel regional el clima es variado, propio del piso altitudinal de la faja costanera, donde se tienen temperaturas mayores a los 25° en los meses de verano, para descender hasta los 10° a 12° en los meses de invierno, donde hay nubosidades importantes.

Las lluvias estacionales, a manera de lloviznas que caen en la Costa, están también relacionadas con el clima en general. Las lluvias mayores caen en la cuenca de recepción y curso medio de la quebrada de Chilca, que tiene nacientes en la línea de cumbres de la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, a una cota superior a los 3,000 msnm.

La presencia del Fenómeno de El Niño severo en la región Lima - Ica sin duda generará una alteración del clima en general, con probables enfriamientos del ambiente por las lluvias que llegarían hasta la línea de costa.

2.3.4 Geología Regional:

La cartografía geológica regional elaborada por el INGEMMET y publicada en su Boletín N° 43: Geología de los cuadrángulos de Lurín, Chancay y Chosica, en el año 1,992, describe las siguientes formaciones geológicas para el área de Chilca y su entorno inmediato:

Rocas sedimentarias:

Formación Chilca (Ki-ch): Tanto hacia el norte como hacia el sur de la planicie aluvial de la quebrada Chilca hay afloramientos de lomadas y cerros bajos formados por una secuencia

de rocas volcánico sedimentarias, constituidas por calizas y derrames volcánicos tipo andesitas.

La secuencia inferior tiene niveles de calizas que se pierden lenticularmente en dirección noroeste. Sobre las calizas se tienen bancos de areniscas con matriz calcárea y horizontes conchíferos. Encima de las calizas se presenta un horizonte conglomerádico con cantos pequeños y medianos.

La secuencia clástica es de origen volcánico, tipo brechoide, constituida a base de un material de erosión y deposición rápida.

Rocas Intrusivas:

Este tipo de rocas primarias, en el cuadrángulo de Lurín y entorno del terreno que se estudia, se localizan en el lado norte y sur de la quebrada Chilca y forman parte de los importantes afloramientos de rocas intrusivas de la Cordillera de la Costa.

En el entorno del terreno que se estudia, las rocas intrusivas, que son intrusiones sub volcánicas, se localizan al norte y sur de la quebrada Chilca y se presentan en forma de diques, sills, stocks, que pueden corresponder o ser parte de manifestaciones intrusivas mayores.

Depósitos de materiales cuaternarios:

La amplia planicie de la quebrada Chilca se constituye en el gran depósito de materiales recientes, que han sido desintegrados de la cuenca superior, transportados y depositados en los lugares de menor pendiente, hasta su entrega en el mar.

La naturaleza litológica de estos materiales es variada, teniéndose desde rocas intrusivas tipo granitos, tonalitas, dioritas (que son las que más abundan por su mayor dureza), hasta arenas, limos y arcillas.

Geología Estructural:

En el cuadrángulo de Lurín y en el entorno inmediato del segmento interesado en el estudio, se han identificado pocas estructuras geológicas tipo fallas. Concretamente, el mapa geológico muestra una falla geológica inferida, al norte de la quebrada Chilca, que pone en contacto a un afloramiento de rocas intrusivas con afloramientos de rocas sedimentarias.

Para esta falla geológica no se conoce de alguna actividad tectónica reciente.



Fot.-2.01. Parte de la planicie aluvial, cerca al vértice del cono deyectivo, que constituye el material de cobertura en la parte inferior de la quebrada Chilca.



Fot.-2.02. Detalle de un afloramiento de rocas volcánico sedimentarias que afloran en las márgenes de la quebrada de Chilca.

2.3.5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL:

En el entorno del terreno Lomas de Chilca, que es motivo del presente estudio, se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas, las mismas que son consecuencia de la evolución tectónica en el tiempo geológico, del discurrimiento hidrológico regional y de los agentes de erosión:

Planicie aluvial: Esta geo forma que constituye la amplia planicie del cauce original del río Chilca tiene una inclinación genérica promedio de 2% hacia el oeste y un ancho promedio de 8000 m en el frente de entrega al mar.

Cursos de los cauces norte y sur: Son geo formas que corresponden a dos ramales del río Chilca, que tienen un discurrimiento paralelo inmediatamente después de su bifurcación, para luego divergir hacia el norte y sur y, luego al oeste, para su entrega al mar.

Lomadas y cerros bajos: Corresponde al relieve formado por lomas y cerros bajos que se ubican hacia el norte de la planicie aluvial pasando el curso del río Chilca.

El relieve es muy modelado por el debilitamiento de las rocas y por el fuerte intemperismo a que están expuestas las rocas que ahí se emplazan.

Terraza aluvial: Corresponde a una planicie amplia que se delimita a partir del borde de la carretera afirmada que penetra por la quebrada Chilca. Planicie que está a una altura de entre 6 a 8 m sobre el nivel de la planicie aluvial.



Fot.-2.03. Relieve de la quebrada Chilca, con una amplia planicie aluvial, delimitada por una cadena de cerros, que son los contrafuertes occidentales de la Cordillera de la Costa.

2.4 ORIGEN Y EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DE LA QUEBRADA CHILCA: CAUCE NORTE

La cuenca del río Chilca es una de las numerosas quebradas que pertenecen a la vertiente occidental del Pacífico, con nacientes en la línea de cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes, siendo consecuencia, por un lado, del levantamiento progresivo de los Andes y, por otro lado, de la intensa erosión de los agentes climáticos (temperatura, vientos, lluvias, etc).

Erosión que en el tiempo geológico ha dado lugar a una geo forma irregular, alargada en dirección este-oeste.

En el detalle, la quebrada Chilca tiene tres componentes: la parte superior, de forma genéricamente semi circular, llamada cuenca de recepción; una parte intermedia, de forma alargada, llamada canal de transporte; y la parte final, en forma de abanico, llamada cono de deyección.

Cada uno de estos componentes tiene sus características propias. Así, la parte superior es de fuerte pendiente y por su forma y amplitud es la colectora inicial de las aguas de lluvias, con convergencia hacia el fondo del anfiteatro.

La componente intermedia, o canal de conducción, se caracteriza por su forma alargada, con fuerte pendiente de fondo y de los taludes laterales, por donde son transportados las aguas y materiales de la zona superior y partes laterales.

La componente inferior, o cono de deyección, es la parte final de la quebrada hasta su desembocadura al mar; caracterizándose por su gran amplitud y muy poca pendiente, permitiendo la deposición de la mayor parte de los materiales provenientes de las partes superior y media de la cuenca.

Toda esta dinámica de la cuenca del río Chilca está gobernada por las aguas que, en la actualidad, sólo provienen de las precipitaciones pluviales estacionales. Aguas que, dando origen al río Chilca, son de discurrimiento temporal, con caudales dependientes de las intensidades de las lluvias que caen, es decir, los caudales serán mayores si las precipitaciones pluviales son intensas y persistentes; y, serán menores si es todo lo contrario.

Dentro de este contexto geomorfológico de la quebrada Chilca, el río Chilca tiene marcados comportamientos diferenciados, siendo que, en las partes superior y media de la quebrada las aguas tienen altas velocidades y alto poder de erosión; en tanto que en la parte final (cono de deyección) las aguas tienen bajas velocidades y nula erosión, dando lugar a una marcada deposición de sedimentos (fragmentos y suelos).

Es, precisamente, en este último tramo que las aguas, por una razón natural, comienzan a divagar lateralmente con deposiciones de los materiales arrastrados de las partes superiores. Divagación y deposición que explica la gran amplitud que tiene el cono de deyección, que, en su entrega al mar, podría tener un ancho aproximado de 6 a 8 Kms.

Siendo que el vértice del cono deyección se encuentra aproximadamente a 10 Km hacia aguas arriba de la línea de playa, es a partir de este lugar que, en el tiempo geológico, el cauce del río Chilca ha tenido muchas divagaciones.

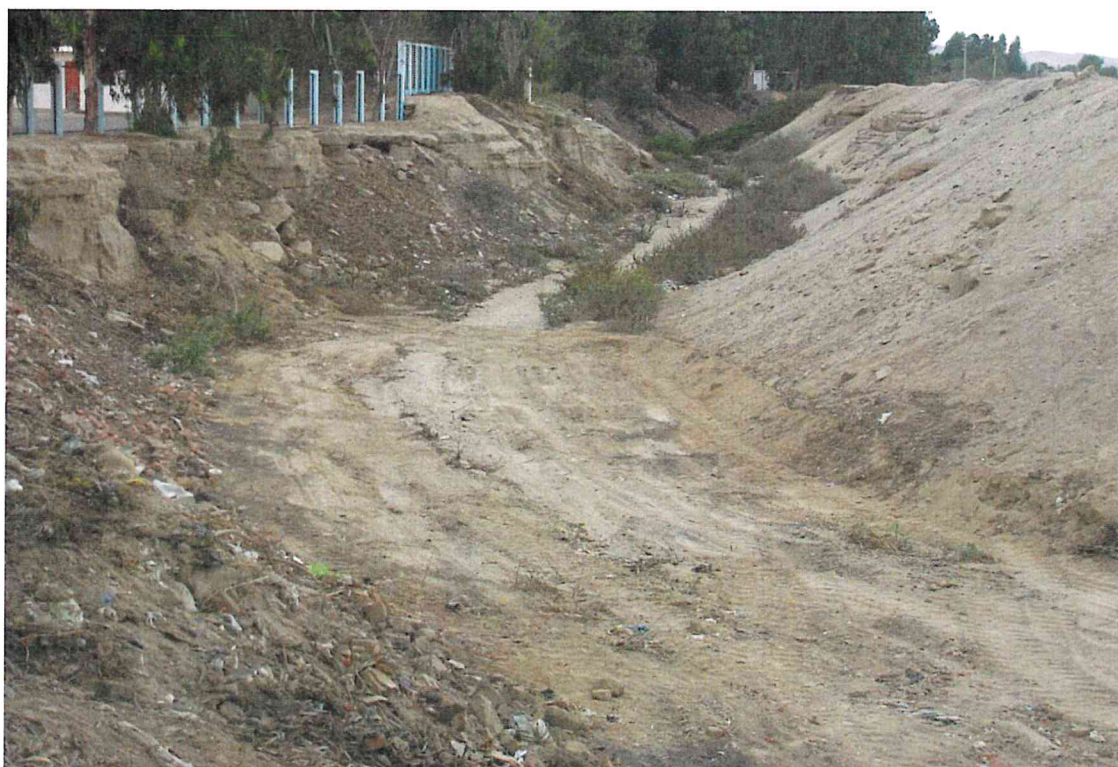
La manifestación última, geológicamente hablando, es que a partir del lugar denominado "Partidor" (ubicado a unos 8 Kms aguas arriba) el cauce único del río Chilca se bifurca en

dos ramales, los mismos que, inicialmente, discurren en forma casi paralela, para luego separarse; uno, con recorrido en dirección noroeste, denominado “Cauce Norte – Pucusana”, y, el otro, en dirección suroeste, denominado “Cauce Sur – Chilca”.

El cauce Norte – Pucusana, motivo del presente estudio específico, en su afán de discurrir en un terreno de baja pendiente (cono deyectivo) empieza a divagar, describiendo amplias curvaturas denominadas “meandros”, teniendo la curvatura a la altura del asentamiento humano 1º de Enero; la curvatura inmediatamente cruzando el puente alcantarilla de la Autopista Panamericana Sur; y la amplia curvatura que el cauce norte describe en las cercanías de la carretera Chilca – Pucusana, de donde inflexiona hacia el oeste para entregarse al mar.



Fot.2.04. Cruce, con un puente alcantarilla, del cauce norte – Pucusana con la Autopista Panamericana Sur.



Fot.2.05. Segmento del cauce norte inmediatamente cruzando la Panamericana, con la descripción de un amplio meandro hacia la derecha.



Fot.2.06. Segmento del cauce norte a unos 2 Km aguas abajo cruzando la Panamericana.



Fot.2.07. Panorámica del cauce norte encima de la carretera Panamericana, en las inmediaciones del AAHH 1º de Enero, con la descripción de un amplio meandro hacia el lado derecho.



Fot.2.08. Interrupción del cauce norte con una pared de concreto, a, aproximadamente, unos 3 Km. aguas debajo de la carretera Panamericana.



Fot.2.09. Panorámica de la planicie de inundación en la margen derecha del cauce norte, a unos 4 Km. a partir de la Carretera Panamericana, por materiales que son arrastrados en estaciones de lluvias anuales. En este segmento ya no existe cauce del río.



Fot.2.10. Detalle de la afectación delas inundaciones que se dan por interrupción del curso del cauce norte.

2.5. ANALISIS DE UN NUEVO TRAZO PARA CAMBIAR EL CURSO DEL CAUCE NORTE:

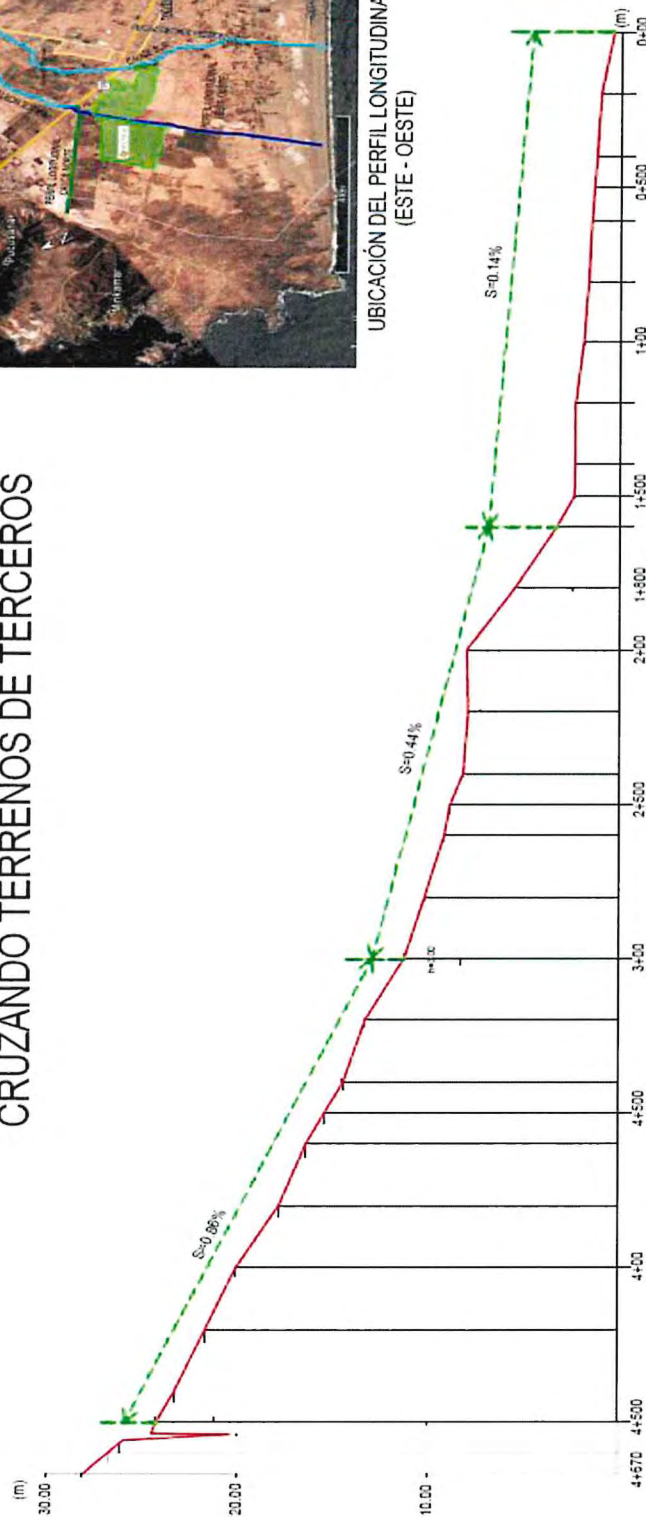
En el planteamiento de cambiar el curso del Cauce Norte – Pucusana, del río Chilca, con un trazo que partiendo del puente alcantarilla existente en el Km 61+500 de la Autopista Panamericana Sur, se dirija en dirección E-O, cruzando terrenos de terceros, hasta llegar al mar, se expone la imposibilidad técnica de ese cambio con el siguiente análisis, basado en el reconocimiento de campo y en los perfiles topográficos elaborados para tal fin.

Como quedó dicho, de los tres componentes de la quebrada Chilca, la parte inferior o cono de deyección, se caracteriza por su gran amplitud y muy poca pendiente. Esto último está demostrado con los perfiles longitudinales que acompañan a este informe. Además de que en el perfil del trazo directo al mar, desde la Autopista, presenta tres claras pendientes promedio de 0.86%, 0.44% y 0.14% en longitudes de 1,500m, 1,400m y 1,600m respectivamente. Ello significa que la canalización que se proyecte con dicho perfil tendrá pendiente menor al 1% y por consiguiente, en tiempo de avenidas, especialmente El Niño, conducirá lodo que sedimentará en toda su longitud, bloqueando el canal y originando desbordes que afectarán a los terrenos aledaños al trazo de ese propuesto canal.

Es de hacer notar que la canalización que se propone prácticamente sigue el trazo de la tangente de la curva que describe el meandro que ha formado naturalmente el río en su recorrido divagante por la poca pendiente existente en su descarga al mar. Además las secciones transversales que presenta la topografía del cauce norte, demuestran que ese es el recorrido que siempre ha tenido los lodos en avenidas anteriores. En cambio, las secciones transversales en el trazo del canal propuesto, no presenta la típica figura de un cauce, demostrando que los lodos, después de cruzar la carretera panamericana, siguen naturalmente por el cauce Norte- Pucusana.

En otras palabras, de construirse el canal propuesto, después de cruzar las alcantarillas de la autopista, los lodos primero colmatarán al nuevo canal y después seguirán por el curso natural, que es por el meandro que corresponde al cauce norte- Pucusana; salvo que este cauce sea rellenado y que los daños que causaron las avenidas anteriores en la zona más baja del cono de deyección del río Chilca ubicada al NO de la alcantarilla existente en la Autopista, se trasladarán a los terrenos que atraviesa el trazo del canal propuesto, en futuras avenidas o El Niño.

PERFIL LONGITUDINAL (ESTE - OESTE) CRUZANDO TERRENOS DE TERCEROS



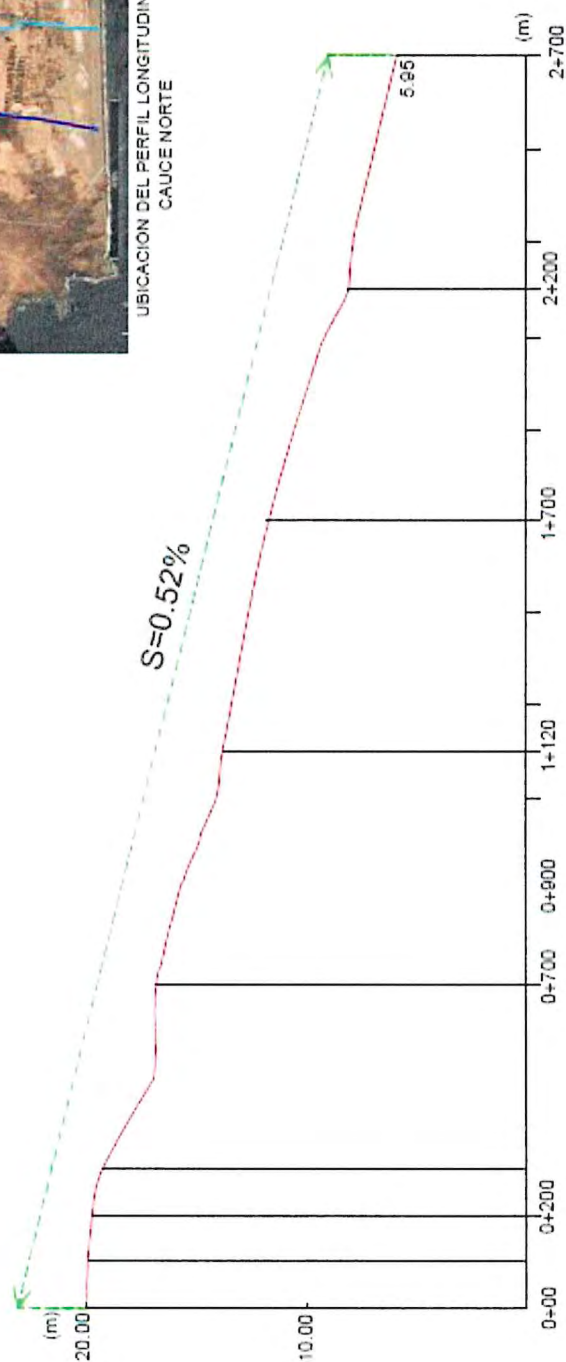
UBICACIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL
(ESTE - OESTE)

LEYENDA

S= Pendiente promedio del terreno actual
(Nota: Se observa que la canalización que se proyecte tendrá pendiente menor a 1%,
que no podrá conducir flujos de huaycos con lodo)

CLIENTE: INMOBILIARIA SALÓNICA S.A.C. PROYECTO: "SECTOR 62"	
ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DE PROYECTO SECTOR 61 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE - RÍO CHILCA	
PERFIL LONGITUDINAL (ESTE - OESTE) CRUZANDO TERRENOS DE TERCEROS	
Disaster Risk Reduction Peru International SAC.	
FECHA: 09/07/2018	PROYECTO: 1001-2018
FECHA: 09/07/2018	PROYECTO: 1001-2018

M-05



LEYENDA

S= Pendiente promedio que presenta el fondo del Cauce Norte Actual

INNOVILAB S.A. PROYECTO "SECTOR E2"
ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL CAUQUE NOROCCIDENTAL
PERFIL LONGITUDINAL CAUQUE NOROCCIDENTAL
Disaster Risk Reduction Peru International SAC.



Fot.2.11. Puente alcantarilla en la carretera Panamericana de donde empezaría un hipotético canal que conduzca las aguas al mar en reemplazo del cauce norte.



Fot.2.12. Lugar por donde pasaría un hipotético canal en los primeros 200 m.



Fot.2.13. Panorámica del relieve accidentado por donde pasaría un canal en dirección al mar.



Fot.2.14. Detalle del relieve accidentado en la parte media en dirección al mar.

CAPITULO 3

HIDRAULICA Y HIDROLOGIA

3.1 REVISIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES

El autor de esta sección del estudio (Dr. Julio Kuroiwa Zevallos) revisó el informe “Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca y Propuesta del Trazo de la Faja Marginal – tramo Dren Norte”, (ver anexo III) el cual es un proyecto de la Municipalidad Distrital de Chilca, finalizado en diciembre de 2015. En el texto principal del mencionado informe no aparece la firma del profesional responsable del proyecto pero dentro del informe se ha incluido el Informe Hidrológico y Modelamiento Hidráulico, firmado por la Ingeniera Elizabeth León Chinchay.

Las siguientes observaciones se refieren al texto principal de dicho estudio y luego se comentará el estudio hidrológico e hidráulico.

- En la sección 1.2 Antecedentes, folio 4, se afirma lo siguiente: “Actualmente el río Chilca, en el tramo correspondiente del Puente Panamericana Sur – Desembocadura al Mar, ha sufrido cambios en su eje natural, presenta invasión de márgenes y ríos y contaminación ambiental producto de la desnaturalización del cauce natural, es decir se ha modificado su recorrido existente en el año 1976, se ha reducido la sección hidráulica y actualmente se ha interrumpido el escurrimiento hacia la desembocadura al mar”. Esta afirmación es inexacta. En la Figura F-3.02 (más adelante) se presenta una fotografía aérea tomada el año 1961 en la que se puede apreciar que el recorrido del eje del cauce es similar al que tiene en la actualidad. Siendo esta la principal premisa de la “renaturalización” del eje del cauce, se debería desestimar el cambio del eje dentro del proyecto porque alteraría un curso de agua natural que ha encontrado un cierto equilibrio como los consultores autores del estudio afirman, como se señalará más adelante.
- En el Folio 5, primer párrafo, se indica lo siguiente: “La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusanam donde permanece la alteración del cauce natural del río, que data desde hace más de 40 años, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como su única y principal vía de acceso”. En este párrafo se mantiene la afirmación que el cauce fue alterado

hace más de 40 años. Lo cual es inexacto. Sin embargo, agregan el hecho que el cauce afecta la vía de acceso a Pucusana, lo cual se puede remediar con una obra de cruce adecuada, y/o cambio de alineamiento vertical y/o horizontal en la zona de cruce. Esto es responsabilidad de la Municipalidad Distrital de Pucusana.

- En el folio 5, párrafo 2, se menciona lo siguiente: “..dicha zanja que se inicia desde el Puente Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y el acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la municipalidad y los propietarios del ámbito, existe el interés por la naturalización del cauce del río Chilca, manifestando la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitan una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental”. El argumento de que existe una necesidad de cambiar el alineamiento de la quebrada para impedir que arrojen descarga es falaz porque lo que le debe pedir la Municipalidad Distrital de Chilca a los infractores es que dejen de verter agua contaminada al cauce o que traten las aguas servidas antes de ser arrojadas al cauce existente.
- El desmonte se debe retirar del cauce existente, si lo hubiera.

Con las premisas anteriores, según el documento revisado, se indica que la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza (en adelante AAA Cañete Fortaleza), resuelve autorizar a la MD Chilca la ejecución del proyecto de emergencia denominado “Recuperación del Cauce Natural del río Chilca” y dispone que la Municipalidad Distrital de Pucusana “proceda a ejecutar el cuerre de la zanja de drenaje Norte del río Chilca”.

En opinión del revisor los argumentos expuestos no son válidos porque se basan en afirmaciones inexactas que pueden ser corroboradas mediante fotografías aéreas antiguas. Básicamente la AAA Cañete Fortaleza estaría autorizando la ejecución de una obra que va en contra de la regulación existente al alterar el cauce natural de un curso de agua, indicando que no es el curso “real”. En este caso habría responsabilidad administrativa y posiblemente civil, al afectar derechos de terceros.

Las principales observaciones que resultan de la revisión del resto del informe continúan debajo.

- En los Folios 5 y 6 se indican los siguientes objetivos a corto plazo y largo plazo y la meta:

“Corto Plazo”

Recuperación y trazo de la Faja Marginal del río Chilca.... ,.... lo que representaría las condiciones iniciales existentes, es decir las condiciones naturales del río Chilca Aumento del espacio de movilidad fluvial para permitir la conexión del cauce con las riberas y ecosistemas asociados.

Mantenimiento y mejora del estado de la vegetación actual

Aumento de la diversidad de la cobertura vegetal

Mejora de la movilidad de la fauna piscícola

“Largo Plazo”

Mejora la dinámica fluvial

Potencial el desarrollo de bosque de ribera

Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna

Fomentar la integración de las políticas de uso y gestión del territorio con la de uso y gestión de los ríos, con criterios de sostenibilidad, promovido por la Municipalidad de Chilca en el cual se incorporan los usuarios de las playas y habitaciones urbanas colindantes con el trazo del eje”

Para poder ejecutar la mayoría de los objetivos de corto y largo plazo el régimen de flujo debería ser permanente y no intermitente. Incluso la quebrada Chilca permanece inactiva por varios años, particularmente cerca de la desembocadura. El proyecto de cambio de trazo, tal como está planteado, no hace viable los puntos mencionados en los objetivos de corto plazo. En el cauce no existe fauna piscícola, por ser una quebrada que básicamente permanece seca, excepto en eventos excepcionales. Para poder establecer un bosque de ribera se requiere contar con una fuente de agua permanente. Se ha indicado que no existe curso de agua permanente y el proyecto no incluye plantas de bombeo para emplear el agua del subsuelo, lo cual además sería sumamente costoso. Por otro lado, ¿Qué fauna se va a incorporar en un ambiente que se está transformando en industrial y urbano?

Finalmente se indica que la meta es “Recuperar el curso del río Chilca y proponer el trazo de la Faja Marginal”. Como se ha indicado, el curso de agua actual es el mismo que existía desde inicios de la década de los años 60 (por lo menos).

En el folio 9 del documento se afirma que “el último tramo del río se canalizó de acuerdo a los antecedentes de los años 50...”. Si los antecedentes es la información brindada en la primera parte del informe, esta afirmación se basa en un hecho inexacto.

En el quinto párrafo se indica lo siguiente: “... De igual manera se observa que el río está compuesto por un tramo bifurcado hacia el dren norte y del dren sur. El dren norte, nuestra zona de interés ha sido generada y conducida a través del cauce natural que en algún momento debió haberse dado..”

En el folio 11 se indica lo siguiente: “Aquí observamos que se encuentran el mosaico de vuelo alto y encima la propuesta de conducción del río por los límites procurando el menor impacto social con la apertura del cauce del río, propuesta consensuada con las autoridades locales y que se desarrolló en campo....”. Es decir, el trazo del río no es una renaturalización del eje “original” del río, si no un trazo artificial cuya delineación depende de una decisión política de las autoridades locales.

En el folio 17, párrafo 3, se indica lo siguiente: “La mejora de las condiciones ambientales del agua y el incremento de la biodiversidad, condición necesaria para la revaloración del espacio fluvial, ha representado la mejora de las condiciones de vida de los barrios situados a ambos lados del río y la minimización del efecto barrera que éste supone, gracias a la mejora de la accesibilidad general de una zona que gana un entorno verde para el ocio y la socialización”. Respecto a la última afirmación, cabe indicar que el río permanece seco casi siempre, excepto en eventos muy excepcionales. Al cambiar el eje del cauce no se genera mayores caudales. Pareciera que este párrafo proviniera de un estudio de algún río que trae agua en forma permanente y no de una quebrada que permanece seca. Además se habla de mejorar la accesibilidad a los barrios. No es una razón morfológica y más bien indica razones extra ambientales de la municipalidad de Chilca para cerrar el cauce.

En el folio 21 se indica que el río Chilca:

“Según su régimen: es no permanente, ya que no tiene agua todo el año, teniendo épocas de máximas y mínimas....

...Según su uso:

...Sin Fauna ictiológica”

Las dos afirmaciones anteriores, extraídas del mismo informe, contradicen varios de los objetivos planteados en el proyecto, por ejemplo “Mejora de la movilidad de la fauna piscícola” (objetivo a corto plazo) y “Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna” (objetivo a largo plazo). Los autores no indican cómo se va a mejorar el medio acuático de un cauce seco. Esta afirmación contradice el hecho que no haya fauna ictiológica.

En el Folio 22, en el cuarto párrafo se afirma lo siguiente: “Según su grado de estabilidad, es estable, ya que las márgenes presentan una conformación capaz de mantener confinada el agua, aún en la ocurrencia de eventos extremos”. Si el cauce actual es estable, se alteraría el equilibrio al cambiar el curso por uno que sería creado a partir de “consenso con las autoridades municipales”.

En el Folio 26, se indica lo siguiente (refiriéndose al brazo norte de la quebrada Chilca): “En este tramo se origina el desvío hacia el Norte, produciéndose una curva de 90º, cuyo trazo se encuentra limpio, sin embargo es un trazo ciego ya que descarga por gravedad hacia terrenos de habilitación urbana del distrito de Pucusana”. En principio el trazo descrito es de parte (tramo aguas abajo) de un meandro que describe un radio consistente con el que proviene del lado Este de la carretera Panamericana. En el siguiente párrafo se insiste con el que el tramo requiere una naturalización y trazo de acuerdo a las condiciones iniciales, pero se ha visto que sería, en realidad, un tramo nuevo. Finalmente se afirma: “Sin embargo, es necesario enfatizar que la propuesta es la más eficiente en cuanto a longitud y pendiente, ya que con ello estamos garantizando que el flujo de máxima avenida sea conducido hasta el mar”. En el último párrafo se afirma, finalmente, que es un trazo más eficiente. En realidad el estudio no es más que un estudio de ingeniería de cambio de alineamiento del cauce. La razón principal es expuesta: que el curso de agua descarga por gravedad hacia terrenos de habilitación urbana del distrito de Pucusana. Es decir, se busca proteger intereses particulares con este cambio de trazo de la quebrada.

En el segundo párrafo del Folio 27 se afirma lo siguiente: “Este tramo no tiene defensa ribereña ni protección, a lo largo del emplazamiento del cauce”. Sin embargo, en el estudio no se propone ni siquiera a nivel conceptual, una defensa ribereña para el nuevo trazo.

Los comentarios y observaciones que se presentan a continuación se refieren al Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico.

En la carátula se afirma lo siguiente: “la hidrología en la cuenca del río Chilca, tiene poca información, sin embargo se ha estimado información...”. En realidad en la cuenca del río Chilca no existen estaciones meteorológicas o hidrológicas que ofrezcan información al público.

En el Folio 50 se indica lo siguiente: “Se ha considerado como área húmeda el 45 % del área total (áreas: 350.7 km²)”. No se indica el criterio para delimitar el área de la cuenca húmeda del río Chilca. Por otro lado, en los folios 51 y 52 no se toma en cuenta que el caudal del río Chilca se divide (en la condición presente o futura) en dos brazos.

En el primer párrafo del Folio 62 se afirma lo siguiente: “El tramo en análisis se analiza bajo régimen permanente y mixto (subcrítico y supercrítico). Las condiciones de frontera para aguas arriba y aguas abajo, se han considerado tirante crítico”. Si se planeaba realizar una simulación de un curso de agua que efectivamente desembocara en el Océano Pacífico debería emplearse el nivel del mar (tomando en cuenta las variaciones de nivel) como condición de borde aguas abajo. Aguas arriba, posiblemente se debió haber empleado tirante normal. No se explica por qué se empleó el tirante crítico como condición de borde.

En el Folio 67 se aprecia que los tirantes en la margen derecha llegan a los 14 m, aproximadamente. Esto no se refleja en el perfil de flujo (Folio 74).

En el Folio 82 se advierte que se han asumido secciones transversales trapezoidales, lo cual no es una “condición natural del cauce”.

Finalmente, se recomienda analizar si se debe incluir defensas ribereñas en el proyecto pero no se llega a una conclusión sobre si es necesario o no proyectarlas para defender las márgenes del cauce del nuevo.

En general, en el estudio hidráulico no se analiza las características hidráulicas de la línea base, es decir la situación actual. No se ha levantado el cauce existente ni se ha ejecutado una simulación que permita evaluar su capacidad hidráulica.

3.2 CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

La quebrada Chilca es un curso de agua intermitente que forma parte del sistema de la Vertiente del Pacífico y por lo general está seco, aún durante la temporada húmeda (Enero – Abril). Esta quebrada se ha activado en contadas ocasiones, como en el año 1983. La cuenca ocupa un área total de 710 km² pero el área por encima de los 1000 msnm es aproximadamente 374 Km². Es decir solo el 52.7 % de la cuenca contribuiría al flujo durante un evento lluvioso inusual. La zona del estudio es considerada hiperárida porque la precipitación media anual se encuentra por debajo de los 100 mm. El lecho de la quebrada y las planicies de inundación son de origen aluvial. En ambos se puede apreciar depósitos de arena, cantos y bolones redondeados y arcilla. Se presume la presencia de material cohesivo debido a que los taludes en algunas secciones de la Quebrada son empinados y no se aprecia acción antropogénica de estabilización.

Aguas arriba de la Ruta Nacional 1S (Carretera Panamericana Sur) la quebrada se ha dividido en dos brazos, que han generado incisiones profundas y cauces definidos sobre depósitos aluviales debido a procesos geomorfológicos naturales. Ambos brazos recorren varios kilómetros antes de cruzar la carretera mediante obras de drenaje que fueron construidas para permitir el paso seguro y ordenado por debajo de la vía. La alta tasa de transporte de sedimentos, el cambio de pendiente que disminuye en dirección aguas abajo han contribuido a la bifurcación que ocurre en la Quebrada Chilca.

La figura **F-3.01**, muestra, la Quebrada Chilca, la carretera Panamericana Sur y los dos cruces de los brazos de la Quebrada Chilca.

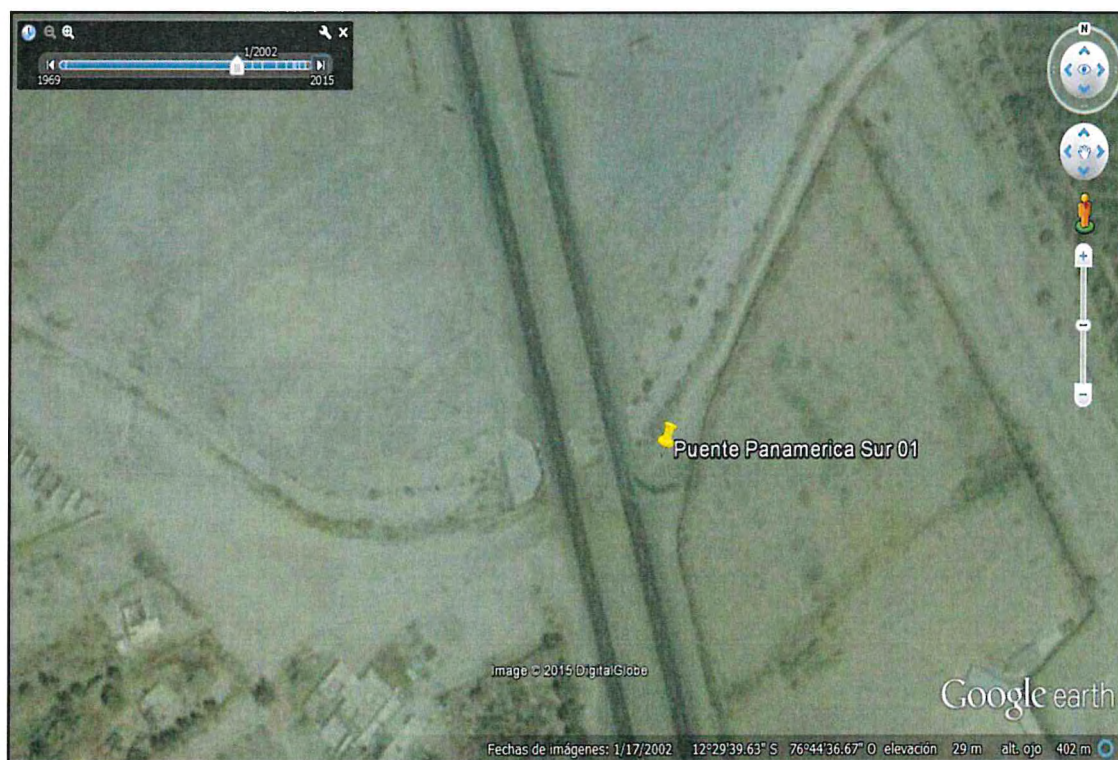


F-3.01. Muestra una vista satelital del área del estudio. Nótese que existen dos cruces de la carretera en la zona del estudio.

Es necesario hacer notar que el alineamiento en planta del cauce Norte se ha mantenido prácticamente inalterable con el paso de los años, lo que indica una condición estable. La **F-3.02**, muestra una fotografía aérea tomada en el año 1961. Las Figuras **F-3.03**, **F-3.04** y **F-3.05** muestran un detalle de la zona de cruce del ramal Norte de la Quebrada en los años 2002, 2009 y 2015, respectivamente.



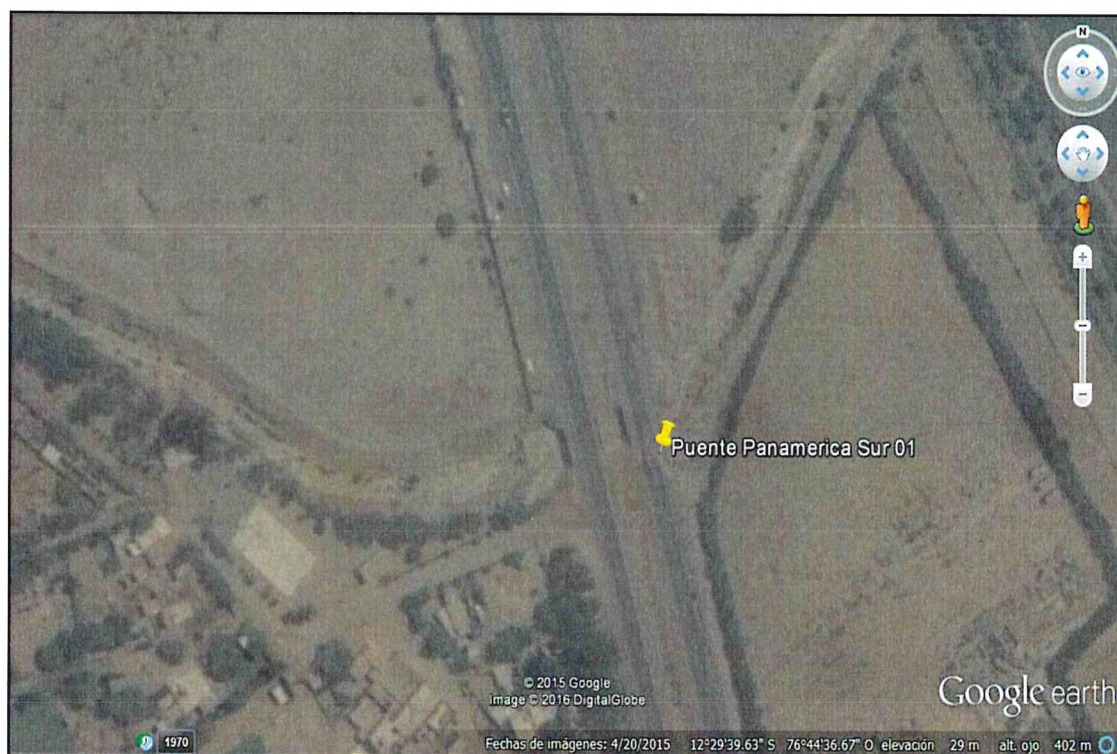
F-3.02. Fotografía aérea tomada en el año 1961.



F-3.03. Fotografía satelital tomada el año 2002. Fuente: Google Earth.



F-3.04. Fotografía satelital tomada el año 2009. Fuente: Google Earth.



F-3.05. Fotografía satelital tomada el año 2015. Fuente: Google Earth.

El día 23 de diciembre del 2015 se visitó la zona del cruce (cruce Norte). En visitas posteriores se pudo apreciar la cuenca aguas arriba de la Panamericana Sur. En las Figuras F-3.06 y F-3.07 se nota las obras de cruce de los carriles que van de Sur a Norte y de Norte a Sur, respectivamente. Aunque no es la configuración ideal, desde el punto de vista hidráulico (en ambos casos debería ser una sola abertura, posiblemente un pontón o puente pequeño), aparentemente las obras de drenaje permiten el paso de flujos por debajo de la vía. La diferencia en sección transversal posiblemente se deba a que la carretera Panamericana fue inicialmente construida en los años 30 y luego se amplió a cuatro carriles desde Pucusana hacia el Sur en los años 80. Los proyectistas tomaron en cuenta el alineamiento de los ramales de la Quebrada Chilca para construir la zona de cruce y esto ha contribuido a que el alineamiento horizontal se haya mantenido relativamente estable con el paso del tiempo. Aguas debajo del cruce sí se ha producido degradación del cauce como consecuencia de la contracción del flujo en las alcantarillas. Esto se puede controlar mediante una obra de protección, por ejemplo una rampa de rocas con enrocados en los taludes. Esta solución es relativamente sencilla y puede implementarse en forma relativamente rápida si se cuenta con los recursos suficientes. En todo caso, esta obra cae dentro de la responsabilidad del concesionario actual de la vía o, en última instancia, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.



F-3.06. Alcantarillas de cruce en los carriles que van de S a N.



F-3.07. Alcantarillas de carriles que van de Norte a Sur.

La Figura **F-3.08** muestra una sección del canal aguas debajo del cruce de las alcantarillas. En el círculo se muestran capas de depósitos previos de la quebrada y que han sido erosionadas por los flujos que pasan por este curso de agua durante eventos anteriores. Se puede apreciar claramente que esta formación es natural al no haber cortes marcados en la sección transversal. Aguas arriba es posible que haya algunos derrames de arena como consecuencia de movimiento de tierras pero la sección transversal, es básicamente producto de los flujos que han pasado por este curso de agua en el pasado.



Figura F-3.08. Vista de los taludes del brazo N de la quebrada Chilca. La fotografía se tomó en dirección aguas arriba.

3.3 ESTIMACIÓN DE ÓRDENES DE MAGNITUD DE CAUDALES

Con la finalidad de estimar un caudal aproximado de trabajo, se procedió a emplear métodos regionales los cuales se emplean para obtener órdenes de magnitud de caudales en diferentes regiones del Perú. Se empleó la ecuación propuesta en el Estudio "Análisis Regional de la Avenidas en los Ríos del Perú" (Trau y Gutiérrez, 1979), los cuales recopilaban información hidrológica existente y generaron curvas envolventes en base al método de Creager modificado para la estimación preliminar de caudales como parte de la planificación de un proyecto que se desarrolle en un ámbito fluvial. Es necesario aclarar que en la Costa Central se debe distinguir entre la Cuenca Húmeda, ubicada en la parte alta de la cuenca, y la Cuenca Seca, ubicada en la parte baja de la cuenca. La Cuenca Seca no aporta escorrentía superficial al curso de agua y por lo tanto debería ser excluida de los cálculos. La mayoría de estaciones de aforos se ubican justo debajo del extremo inferior de las cuencas húmedas (por ejemplo la Estación R-2, de Chosica se ubica en la cota 850 msnm y la isoyeta 100 mm se encuentra aproximadamente en la cota 1000 msnm. Se considera que por encima de esta cota la precipitación puede ser suficiente para producir escorrentía. El área de la cuenca hasta la zona del estudio es 710 km², pero el área por encima de los 1000 msnm es 374 km². Con este valor se halló el caudal que podría discurrir por la Quebrada Chilca para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Los resultados se presentan en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1.
Valores de caudales máximos instantáneos empleando el método regional de Trau y Gutiérrez (1979).

T (años)	Q (m ³ /s)
5	103.5
10	148.1
25	207.0
50	251.6
100	296.1

Estos valores corresponden a envolventes y es muy probable que se encuentren muy por encima del valor real debido a que las cuencas de menor tamaño empleadas en el estudio corresponden a los aportes de las zonas altas, en las que la precipitación es mayor.

También se empleó el método propuesto en el “Estudio Hidrológico – Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Perú con fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño para la Prevención y Mitigación de Desastres” que fue realizado por la Asociación BCEOM – Sofi Consult S.A. – Orstom en 1999, uno de cuyos propósitos fue la estimación de caudales de diseño a nivel preliminar para poder planificar la reconstrucción de la infraestructura dañada por la ocurrencia del Fenómeno de El Niño.

El caudal específico para una cuenca húmeda de 374 km² es 0.33 m³/s/km², por lo que el caudal diario con un periodo de retorno de 20 años sería 123.4 m³/s. Los resultados para los periodos de retorno de 100 y 50 años se presentan debajo. Se ha considerado, de acuerdo a la metodología de Gradex, que el caudal cuyo periodo de retorno es 50 años es 0.75 veces el caudal cuyo periodo de retorno es 100 años. Finalmente se ha multiplicado por 3 para obtener el caudal máximo instantáneo. La Tabla 3.2 muestra los resultados de la aplicación de la metodología descrita anteriormente.

Tabla 3.2.
Resultados de estimación de caudales empleando el método Gradex.

q20 (m ³ /s/km ²)	0.33
Área (km ²)	374
Q20 (m ³ /s)	123.42
Gradex (mm)	6
Qd100 (m ³ /s)	164.98
Qd50 (m ³ /s)	123.73
Coeficiente	2.00
Qmax ins_100 (m ³ /s)	329.95
Qmax ins_50 (m ³ /s)	247.46

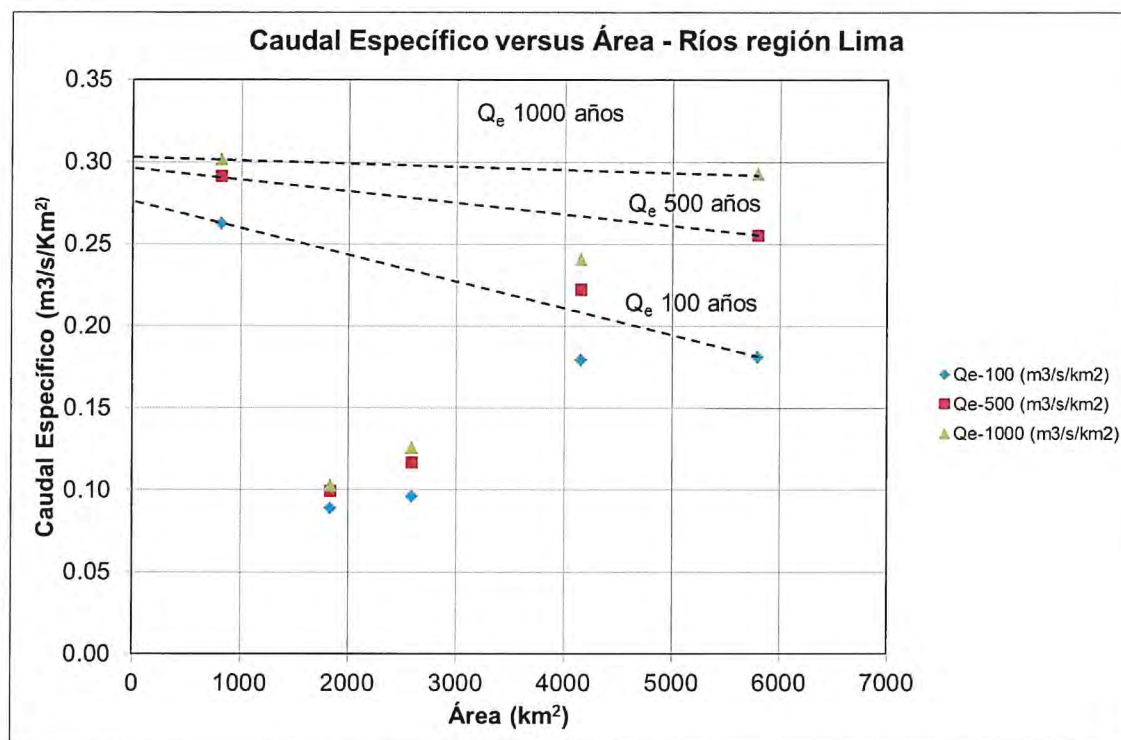
Estos valores son incluso mayores que los obtenidos con el método de regionalización de Trau y Gutiérrez y se cree que están sobrestimados.

3.4 ANÁLISIS DE CAUDALES DE LA REGIÓN LIMA Y LIMA PROVINCIAS

En base a estudios realizados por el autor de la revisión de los estudios hidráulicos se obtuvo caudales máximos diarios de los ríos Pativilca, Huaura, Chancay y Cañete para las avenidas de 100, 500 y 1000 años para crear una relación caudal específica versus área.

Se ha considerado datos de la estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, cuya cuenca es 820 km² hasta la estación Socsi en el río Cañete, que cubre un área de cuenca de 5792 km². La Estación Checras está ubicada en una zona en la que las isoyetas

se encuentran en el orden de 600 – 800 mm anuales y la estación Socsi colecta agua de una cuenca cuya mayor área se desarrolla en zonas altas donde la precipitación es mucho mayor.



F-3.09. Envolventes para caudales específicos de ríos de la región Lima.

En la figura F-3.09, nótese que estas envolventes son muy conservadoras y se ha tomado los extremos que son los datos para la estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, zona muy húmeda y el río Cañete, que tiene una gran parte de su área de cuenca dentro de la zona húmeda. También se han incluido la Estación Santo Domingo en el río Chancay (1836 km^2), Puente Alco en el río Huaura (2592 km^2) y Alpas en el río Pativilca (4149 km^2).

Si se formara una ecuación lineal del tipo $y = mx + b$, se obtendrían las siguientes ecuaciones para los cuales cuyos periodos de retorno son 100, 500 y 1000 años y que se muestran en la Tabla 3.3:

Tabla 3.3.

Ecuaciones de envolventes lineales. Caudales específicos en la región Lima.

Ecuación	m	b
Q _e 100	-1.6383E-05	0.275946993
Q _e 500	-7.2116E-06	0.297022382
Q _e 1000	-1.8001E-06	0.303068975

Con las ecuaciones anteriores y un área de 374 km², se obtienen los caudales específicos y caudales cuyos periodos de retorno son 100, 500 y 1000 años y que se presentan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4.
Caudales específicos y caudales estimados para periodos de retorno de 100. 500 y 1000 años.

T (años)	Q _e (m ³ /s/km ²)	Q (m ³ /s)
100	0.2698	100.91
500	0.2943	110.08
1000	0.3024	113.10

Con este valor el caudal estimado para la avenida de 100 años es 100.91 m³/s, si se considera la cuenca húmeda solamente. Este valor puede ser más realista que los estimados anteriormente, que consideran una serie de ríos desde Chimbote hasta Arequipa para establecer la correlación de caudales. Sin embargo, puede ser aún conservador porque la Estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, se encuentra en una zona donde la precipitación media anual es de 600 – 800 mm/año y el río Cañete tiene también áreas considerables en la parte alta de la cuenca. Sin embargo, se considerarán los valores anteriores para fines de comparación y su influencia en un diseño final. Si el caudal cuyo periodo de retorno es 50 años es el 75 % del caudal de 100 años, entonces el caudal Q₅₀ sería 75.68 m³/s. La Tabla 3.5 resume los resultados de las 3 metodologías.

Tabla 3.5.
Resumen de resultados de estimaciones de caudales (en m³/s) en la cuenca de la Quebrada Chilca.

Periodo de retorno (años)	Regionalización (Trau y Gutiérrez)	Gradex (Asociación BCEOM et al)	Regionalización Ríos Lima
50	251.6	247.46	75.68
100	296.1	329.95	100.91

Por otro lado, el río Chilca se divide en dos brazos (en condición actual y en condición propuesta), por lo que el caudal de diseño debe ser una fracción del total estimado. Ambos brazos tienen dimensiones similares, por lo que el caudal en cada brazo puede ser la mitad del total. Si esta fuera en el orden del 60 % el caudal aproximado sería 60 m³/s, aproximadamente.

3.5 Modelación Hidráulica

Con la finalidad de realizar una estimación gruesa del flujo a través del actual canal Norte de la Quebrada Chilca, se tomaron algunas secciones transversales y se realizó una interpolación de secciones intermedias. Esto se puede tomar como referencia para realizar algunas apreciaciones respecto al estudio presentado por la Municipalidad Distrital de Chilca, en el que no se evaluó la capacidad hidráulica del canal existente. Solo se modeló el canal propuesto.

Como referencia, en la modelación se emplearon secciones transversales tomadas a lo largo de 3000 m, en el sector que cruza varios terrenos inmediatamente aguas abajo del cruce con la Panamericana Norte cada 750 m. Se empleó el eje del cauce y se interpolaron secciones intermedias. Esta aproximación, aunque gruesa, es una actividad que no se realizó en el estudio presentado por la Municipalidad Distrital de Chilca y se presenta para realizar una evaluación cualitativa y preliminar.

Se empleó un coeficiente de Manning de 0.035, se consideró como condición de borde tirante normal aguas abajo porque el levantamiento no llega al mar y se realizó la simulación con la ayuda del programa HEC-RAS v 4.1.0.

En la Figura 10 se puede apreciar que el caudal de 60 m³/s (60 % del caudal total estimado por el método de regionalización) puede pasar a través del cauce principal. Se desarrollan velocidades cercanas a los 3 m/s, lo que indica la necesidad de proteger las márgenes del cauce para este evento, que tendría un periodo de recurrencia de 100 años.

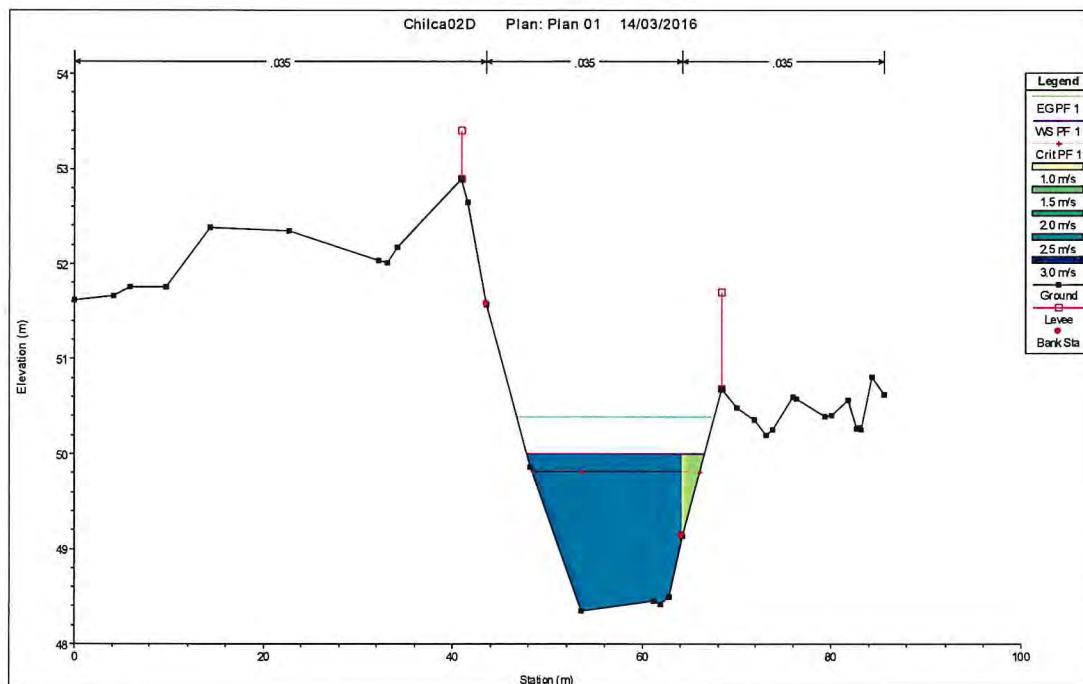


Figura 10. Sección en el extremo aguas arriba, cercano a la Panamericana Sur, llamada sección 3+000.

En una sección ubicada 500 m aguas abajo (2+500) se aprecia que el flujo también está contenido dentro del cauce principal y la velocidad es relativamente alta, lo que indicaría la necesidad de emplear algún tipo de protección o aceptar que el cauce se puede erosionar. En la sección 2+000 el flujo sigue contenido dentro del cauce principal y la velocidad disminuye sustancialmente (en el orden de 2 m/s). Con estas velocidades es posible tener una erosión menos marcada que en las secciones ubicadas aguas arriba. En la sección 1+500 se puede apreciar que el flujo se expande a lo largo de una sección más ancha, sin desbordar ciertos límites dentro de un ancho de aproximadamente 90 m. En las secciones 1+000 y 0+500 el caudal continua su expansión, lo cual es natural pues es la zona de deposición de la Quebrada Chilca. Se puede inferir que por 2 km el canal permite el paso del flujo con una baja probabilidad de ocurrencia.

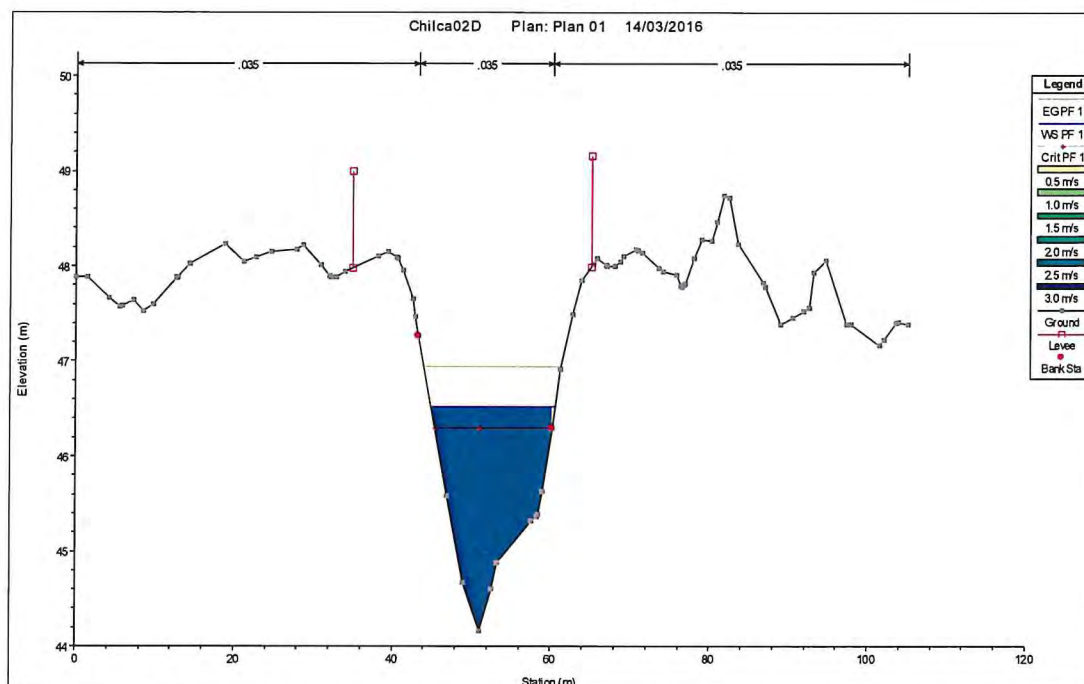


Figura 11. Sección 2+500, se puede apreciar que el flujo está contenido dentro del cauce principal.

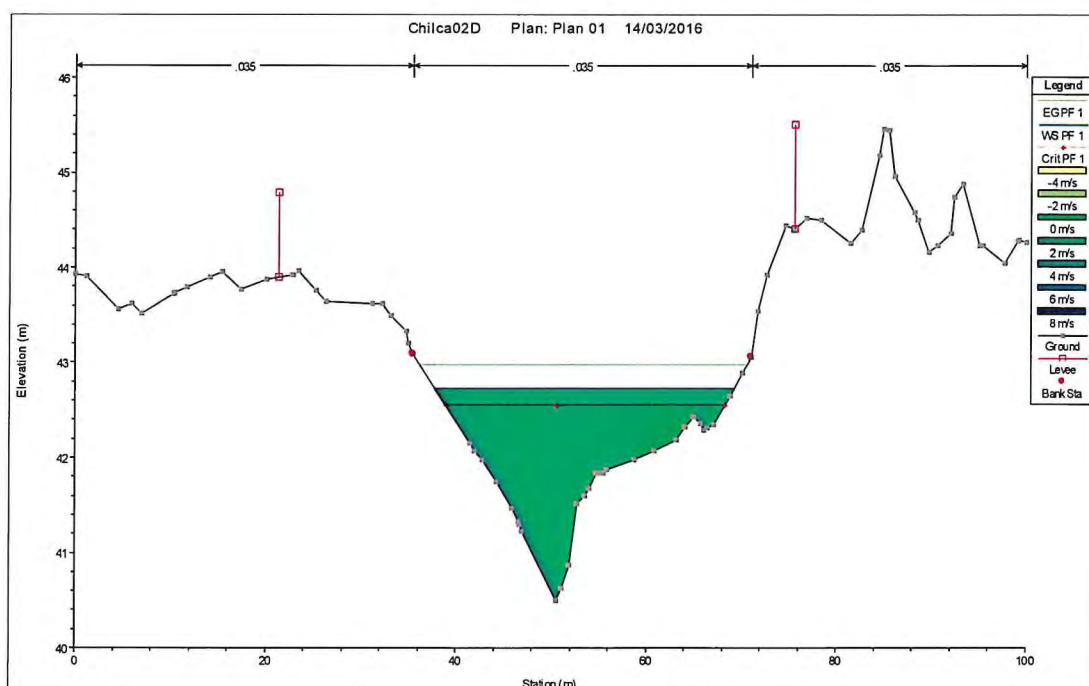


Figura 12. Sección 2+000. El flujo está contenido dentro del cauce y la velocidad de flujo disminuye notablemente.

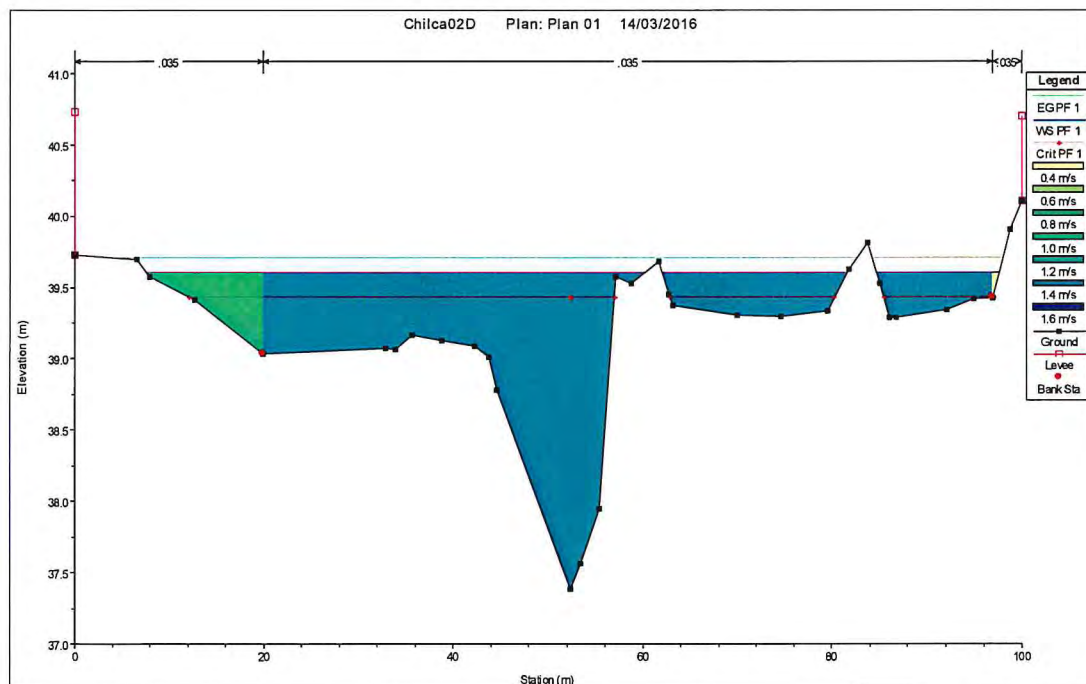


Figura 13. Sección 1+500. El flujo se dispersa en un ancho mayor, propio de las zonas de deposición. Sin embargo, la velocidad es relativamente alta.

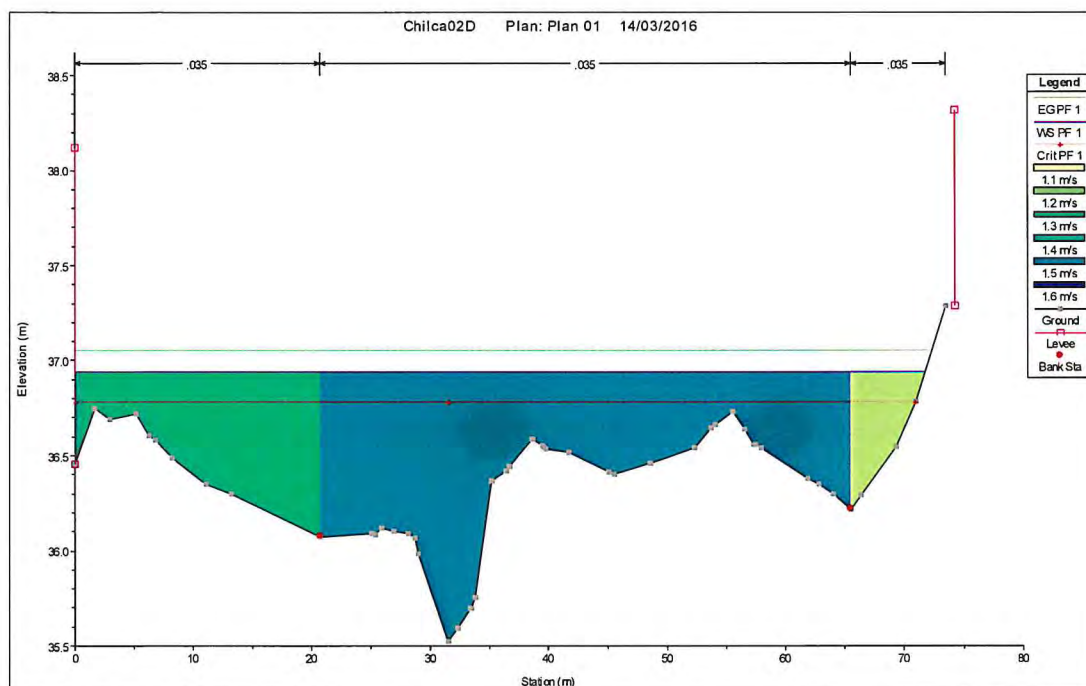


Figura 14. Sección 1+000. En esta sección se observan flujos que se pueden desbordar por la margen izquierda, al disminuir la profundidad del canal.

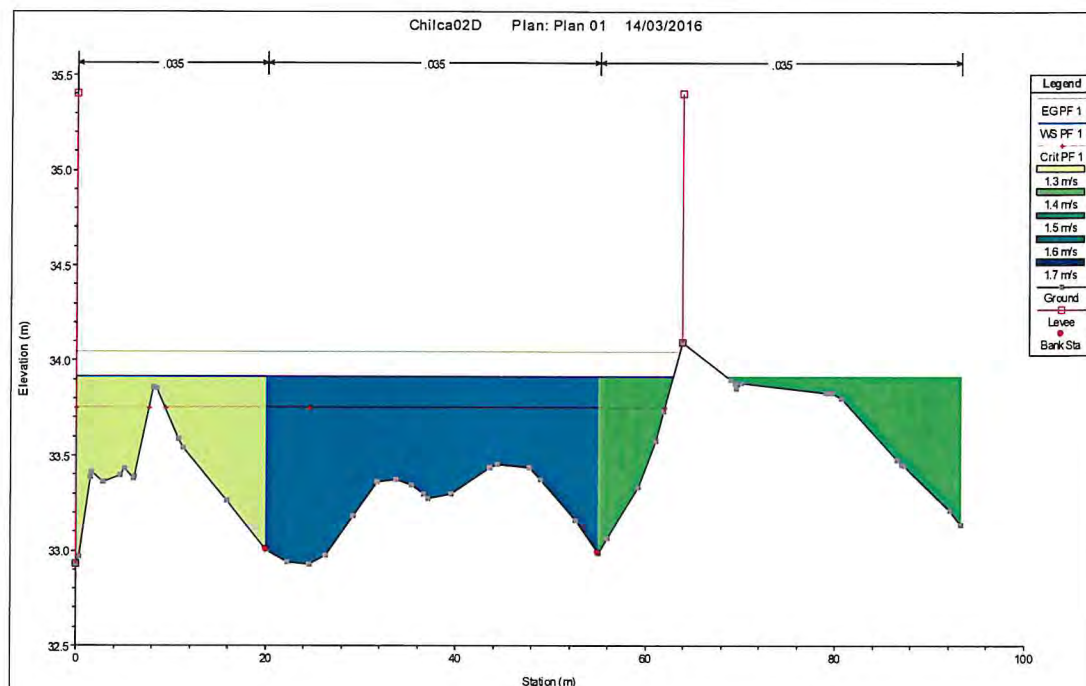


Figura 15. Sección 0+500. Sección donde existe la posibilidad de desborde en ambas márgenes, lo cual es natural en una zona del cono de deyección de una quebrada donde el terreno disminye la pendiente en forma natural.

El flujo en todas las secciones es subcrítico, lo que indica que estará controlado por las condiciones aguas abajo, que fue lo que se asumió en el estudio. En cualquier simulación similar, dada la geometría del cauce, sobre todo la pendiente y las secciones transversales, así como el coeficiente de Manning asumido, se espera que el flujo sea también subcrítico.

TABLA N° 3.6
SALIDAS TABULARES DEL PROGRAMA HEC-RAS

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
3000	PF 1	60	48.35	50	49.81	50.39	0.006836	2.77	22.22	18.67	0.78
2950.*	PF 1	60	47.93	49.66	49.46	50.04	0.006852	2.78	22.07	18.37	0.78
2900.*	PF 1	60	47.51	49.31	49.11	49.7	0.006868	2.79	21.93	18.07	0.78
2850.*	PF 1	60	47.09	48.96	48.76	49.36	0.006882	2.79	21.8	17.75	0.78
2800.*	PF 1	60	46.67	48.61	48.4	49.01	0.00691	2.8	21.65	17.42	0.78
2750.*	PF 1	60	46.25	48.26	48.05	48.66	0.006909	2.81	21.55	17.08	0.78
2700.*	PF 1	60	45.83	47.91	47.7	48.32	0.00691	2.82	21.46	16.78	0.78
2650.*	PF 1	60	45.42	47.57	47.35	47.97	0.006911	2.82	21.37	16.5	0.78
2600.*	PF 1	60	45	47.22	46.99	47.63	0.006906	2.83	21.3	16.23	0.77
2550.*	PF 1	60	44.58	46.87	46.64	47.28	0.006893	2.83	21.24	15.96	0.77
2500.*	PF 1	60	44.16	46.53	46.29	46.94	0.006894	2.84	21.17	15.69	0.77

2450.*	PF 1	60	43.74	46.18	45.94	46.59	0.006863	2.84	21.14	15.43	0.77
2400.*	PF 1	60	43.32	45.84	45.58	46.25	0.006824	2.84	21.12	15.18	0.77
2350.*	PF 1	60	42.9	45.5	45.23	45.91	0.006654	2.83	21.24	14.95	0.75
2300.*	PF 1	60	42.48	45.2	44.87	45.58	0.006184	2.77	21.7	14.8	0.73
2250	PF 1	60	42.06	44.56	44.52	45.16	0.011239	3.42	17.53	13.51	0.96
2200.*	PF 1	60	41.75	44.15	44.04	44.6	0.009366	2.99	20.04	16.96	0.88
2150.*	PF 1	60	41.44	43.76	43.62	44.14	0.008322	2.7	22.24	20.44	0.83
2100.*	PF 1	60	41.13	43.41	43.24	43.72	0.007687	2.48	24.22	24.01	0.79
2050.*	PF 1	60	40.81	43.06	42.88	43.33	0.007245	2.3	26.06	27.71	0.76
2000.*	PF 1	60	40.5	42.73	42.54	42.97	0.006936	2.16	27.79	31.58	0.73
1950.*	PF 1	60	40.19	42.41	42.22	42.62	0.006714	2.04	29.45	35.69	0.72
1900.*	PF 1	60	39.88	42.09	41.9	42.28	0.006547	1.93	31.08	40.14	0.7
1850.*	PF 1	60	39.57	41.78	41.59	41.95	0.006439	1.83	32.7	45.04	0.69
1800.*	PF 1	60	39.25	41.47	41.28	41.63	0.006453	1.76	34.18	50.44	0.68
1750.*	PF 1	60	38.94	41.16	40.98	41.3	0.006362	1.69	35.5	55.22	0.67
1700.*	PF 1	60	38.63	40.85	40.68	40.98	0.006372	1.64	36.74	61.01	0.67
1650.*	PF 1	60	38.32	40.53	40.37	40.66	0.006411	1.6	37.87	67.58	0.66
1600.*	PF 1	60	38.01	40.22	40.06	40.34	0.006373	1.56	39.16	73.49	0.66
1550.*	PF 1	60	37.7	39.89	39.75	40.01	0.006734	1.55	39.64	78.84	0.67
1500	PF 1	60	37.38	39.61	39.43	39.71	0.005267	1.4	44.06	85.14	0.6
1450.*	PF 1	60	37.2	39.34	39.17	39.44	0.005288	1.41	43.94	84.61	0.6
1400.*	PF 1	60	37.01	39.08	38.9	39.18	0.005246	1.41	43.99	84.5	0.6
1350.*	PF 1	60	36.83	38.81	38.64	38.91	0.005289	1.44	43.96	87.4	0.6
1300.*	PF 1	60	36.64	38.55	38.38	38.65	0.005343	1.45	43.83	86.72	0.61
1250.*	PF 1	60	36.45	38.28	38.11	38.38	0.005337	1.46	43.64	84.74	0.61
1200.*	PF 1	60	36.27	38.01	37.85	38.11	0.005337	1.47	43.26	82.14	0.61
1150.*	PF 1	60	36.08	37.74	37.58	37.85	0.005318	1.48	42.89	79.54	0.61
1100.*	PF 1	60	35.9	37.47	37.31	37.58	0.005327	1.5	42.42	76.94	0.61
1050.*	PF 1	60	35.71	37.21	37.04	37.31	0.005313	1.51	41.98	74.35	0.61
1000.*	PF 1	60	35.52	36.94	36.78	37.05	0.005295	1.52	41.53	71.76	0.61
950.*	PF 1	60	35.34	36.67	36.5	36.78	0.005275	1.52	41.04	69.17	0.61
900.*	PF 1	60	35.15	36.41	36.23	36.52	0.005252	1.53	40.54	66.58	0.61
850.*	PF 1	60	34.97	36.14	35.96	36.26	0.005234	1.53	39.99	64	0.61
800.*	PF 1	60	34.78	35.88	35.69	36	0.005069	1.51	39.76	61.45	0.6
750	PF 1	60	34.59	35.56	35.42	35.71	0.006713	1.63	35.85	58.59	0.68
700.*	PF 1	60	34.26	35.23	35.09	35.37	0.006715	1.66	36.09	59.41	0.69
650.*	PF 1	60	33.93	34.89	34.75	35.03	0.006722	1.69	36.28	60.23	0.69
600.*	PF 1	60	33.6	34.56	34.42	34.7	0.006676	1.71	36.52	61.06	0.69
550.*	PF 1	60	33.26	34.22	34.09	34.36	0.006896	1.75	36.28	61.85	0.7
500.*	PF 1	60	32.93	33.92	33.75	34.04	0.005567	1.66	38.85	62.89	0.64
450.*	PF 1	60	32.6	33.57	33.44	33.73	0.006883	1.84	34.29	54.82	0.71
400.*	PF 1	60	32.26	33.24	33.1	33.4	0.006498	1.81	34.87	54.98	0.69
350.*	PF 1	60	31.93	32.89	32.75	33.06	0.006987	1.88	35.22	65.7	0.72
300.*	PF 1	60	31.6	32.55	32.41	32.71	0.006993	1.87	35.02	63.12	0.72
250.*	PF 1	60	31.27	32.2	32.06	32.36	0.006989	1.86	34.88	61.36	0.72
200.*	PF 1	60	30.93	31.85	31.71	32.01	0.006978	1.84	34.8	60.17	0.71
150.*	PF 1	60	30.6	31.5	31.37	31.66	0.006975	1.83	34.75	59.3	0.71
99.9999*	PF 1	60	30.27	31.15	31.03	31.31	0.00694	1.81	34.77	58.68	0.71
50.*	PF 1	60	29.94	30.8	30.68	30.96	0.007088	1.81	34.52	58.12	0.72
0	PF 1	60	29.6	30.59	30.33	30.7	0.00365	1.47	42.58	59.68	0.53

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 La quebrada del río Chilca pertenece a la cuenca hidrográfica del Océano Pacífico, con nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes (con alturas de entre los 4,500 a 4,800 msnm), con recorrido casi perpendicular en dirección oeste hasta su entrega al mar.

- 2 La evolución geomorfológica del río Chilca muestra tres segmentos claramente definidos. Uno, superior, denominada área de recepción; de forma semi circular a elongada, de fuerte pendiente, donde se colectan las aguas de precipitación pluvial de las partes superiores de la cuenca.
 Un segmento intermedio, denominado canal de transporte, de muy fuerte pendiente de fondo y de sus taludes laterales, donde los sedimentos (bloques, fragmentos y finos) provenientes de la parte superior y laterales, son transportados, con muy poca deposición.
 Un segmento final, denominado cono de deyección o cono aluvial, caracterizado por su amplitud y poca pendiente, donde se han depositado la mayor parte de los sedimentos antes de su entrega al mar.

- 3 Esta diferencia topográfica (pendientes) de los diferentes segmentos de la quebrada Chilca hace que el cauce de aguas del río tenga diferentes comportamientos; así, en tanto que en el segmento superior las aguas se concentran hacia un colector de fondo, en el sector intermedio las aguas circulan de manera longitudinal; y en el segmento inferior las aguas divagan lateralmente en la búsqueda de un recorrido que les permita desembocar al mar.
 Esta divagación de las aguas del río Chilca, en el tiempo geológico, ha permitido la gran amplitud de los depósitos de los materiales (cono deyección), estimándose en un ancho promedio de 6 a 8 Km en su entrega al mar.

- 4 La divagación del cauce del río Chilca hace que actualmente se tengan dos bifurcaciones, denominadas Cauce Norte – Pucusana y Cauce Sur – Chilca, que nacen en un lugar denominado “repartición”, ubicado a unos 8 Km aguas arriba a partir de la Panamericana, siguiendo en forma aproximadamente paralela para luego separarse con recorridos hacia el norte y sur y girar al oeste, hacia su entrega al mar.

- 5 El río Chilca es de régimen temporal y torrencioso, es decir que solo discurren aguas en las estaciones de lluvias anuales, arrastrando materiales y finos en suspensión, que llegan hasta el mar, como el cauce sur; o que generan desbordes e inundaciones, como el caso del cauce norte, al haberse interrumpido su cauce en la parte final de su recorrido al mar.
- 6 La revisión de imágenes satelitales, fotografías aéreas, planos topográficos, antiguos, de hace más de 50/60 años, muestran ya el curso del cauce norte por su actual trazo, confirmando la interpretación geomorfológica que permite deducir que este recorrido es consecuencia de la divagación del cauce del río en la búsqueda de una entrega natural al mar.
- 7 El análisis de un supuesto nuevo trazo para cambiar el curso actual del cauce norte, con una canalización que se inicie en el puente alcantarilla que hay a la altura del Km 61+500 de la panamericana Sur, no es posible técnicamente, conforme se deduce del perfil longitudinal realizado.
Del análisis efectuado se concluye que un supuesto canal (a partir de la autopista) rebosaría, con inundaciones laterales.
- 8 Del análisis anterior se concluye con la imposibilidad técnica de construir una canalización que vaya en dirección perpendicular desde la Panamericana hacia el mar en reemplazo del cauce norte, existente.
- 9 Se recomienda restituir el segmento inferior del cauce norte (ahora interrumpido) para permitir que las aguas y sedimentos arrastrados en estaciones anuales de lluvias lleguen al mar.
- 10 Se ha presentado evidencias que, en general, el alineamiento horizontal del cauce es bastante estable y que el brazo Norte de la Quebrada Chilca ha mantenido el cauce que ocupa por varias décadas. Por este motivo, la franja marginal debería seguir el alineamiento actual de la quebrada.
Se revisó el informe “Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca y Propuesta del Trazo de la Faja Marginal – tramo Dren Norte” y se encontró una serie de inconsistencias en la propuesta de lo que se llamó una renaturalización del cauce, entre otras:

- 11 Se indica que el cauce fue alterado en 1976, pero existen fotografías aéreas de 1961 que muestran que el eje del cauce discurría por la posición actual. Las fotografías aéreas de 1945 fueron tomadas a una mayor altura y lo que se ha hecho es superponer el trazo propuesto.
- 12 Se indica que se va a recuperar el trazo "original" pero sin embargo se va a "consensuar el trazo" con los actuales propietarios de terrenos. En ese caso, prima los posibles intereses de terceros antes que la llamada renaturalización del cauce.
- 13 La modelación no considera el efecto de las mareas que pueden disminuir la velocidad del flujo en la desembocadura y depositar sedimentos. El cauce se ha modelado como un canal trapezoidal fijo y no se ha tomado en cuenta el transporte de sedimentos debido a la falta de datos. En la modelación se ha considerado tirante crítico en ambos extremos (condición de borde aguas arriba y aguas abajo). En realidad, de acuerdo a las estimaciones, el flujo es subcrítico y estaría controlado enteramente por condiciones de borde aguas abajo.
- 14 Existen justificaciones relacionadas al proyecto como "recuperar la ribera natural", favorecer la movilidad de las especies piscícolas e incrementar la fauna. Estos factores son poco realistas al tratarse de una quebrada que permanece seca por largos periodos de tiempo, incluso en el orden de años. Simplemente se quiere presentar el proyecto con un "valor agregado" que no lo tiene ni lo puede tener al ejecutarse el cambio del eje de la quebrada.
- 15 Se ha observado que existe erosión localizada aguas abajo del cruce con la Panamericana Sur lo que induce a la degradación del cauce. Esto se puede remediar mediante medidas de control de erosión adecuadas.
- 16 La modificación arbitraria de las condiciones actuales, por ejemplo la modificación del alineamiento del cauce, puede generar inestabilidad y generar patrones de erosión que no pueden ser fácilmente controlados. Esto puede afectar a terceros, los cuales tendrían bases legales para poder presentar una demanda a los responsables.
- 17 Se han comparado una serie de métodos, pero en el método de regionalización con caudales de ríos de la región Lima y Lima Provincias, a pesar que se emplea un

método bastante conservador se obtienen caudales menores que en otros métodos. Sin embargo, el valor del caudal total de la Quebrada Chilca es cercano al valor obtenido por la consultora del estudio revisado. Sin embargo, olvida que el cauce se divide en dos y que tanto en la condición actual como en la futura de todos modos existirán dos brazos del cauce.

En la condición actual y en gran parte del trazo del canal actual (aproximadamente 2 km) permite el paso del agua a través de los terrenos hasta llegar a una zona en la que el flujo se expande y se puede presentar deposición de los sedimentos transportados. Esto pasaría incluso en la condición "futura" en la que el cauce sería "renaturalizado". En el informe de la MD Chilca no se indicaría que pasaría con los sedimentos al llegar a la desembocadura.