



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COLAN

MEMORIA DESCRIPTIVA

**"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION
DE AGUA DE RIEGO EN EL SECTOR TIO PAIRA - COLAN - PAITA -
PIURA**

403
917

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN EL SECTOR TÍO PAIRA – COLÁN – PIURA”.

1.1. ASPECTOS GENERALES.

1.1.1 UBICACIÓN

Localidad	: Pueblo Nuevo de Colán.
Distrito	: Colán.
Provincia	: Paíta
Departamento:	: Piura

1.1.2 DESCRIPCIÓN

El mejoramiento del sistema de conducción y distribución del agua de riego en el sector Tío Paíra, consiste en el revestimiento del canal principal y de dos ramales, meta que ha sido coordinada con los directivos de la Comisión de Usuarios Canal El Arenal, complementada con sus tomas laterales, retenidas y pases vehiculares. El caudal a circular por dicho canal será de 0.5 m³/seg, de acuerdo a la demanda de los usuarios de riego que serán beneficiados, a la información extraída de campo y la información complementaria proporcionada por la Comisión de Usuarios de Riego del Canal El Arenal.

El revestimiento del canal y sus ramales consistirá en una losa de concreto de $F'c = 175$ kg/cm² con un espesor de 0.075 m, con juntas de dilatación cada 12.00 m y de contracción cada 3.00 m

1.1.3 OBJETIVOS

- ❖ Disminuir las pérdidas de agua, mejorando la eficiencia de conducción y de aplicación del riego, permitiendo irrigar mayores áreas de cultivo.
- ❖ Mayor velocidad del flujo de agua al reducir el coeficiente de rugosidad.
- ❖ Protección de los taludes, evitando el derrumbamiento de éstos.
- ❖ Reducción considerable de los costos de mantenimiento.

Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC C5109



1.1.4 METAS

Las metas del presente proyecto consisten en la ejecución de obras en el canal de riego del Sector Tío Paira, en el Sector de Riego El Arenal, ubicado en el Distrito de Colán, para lo cual se ha diseñado y proyectado lo siguiente:

- Revestimiento del canal principal con losa de concreto de $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $e = 0.075 \text{ m}$, en una longitud de 1,120.00 ml.
- Revestimiento de ramales 1 y 2 con losa de concreto de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $e = 0.075 \text{ m}$, en longitudes de 530 ml y 360 ml, respectivamente.
- Construcción de un total de 23 tomas laterales: 7 tomas laterales en canal principal, 11 en ramal 1 y 5 en ramal 2.
- Construcción de un total de 07 retenciones: 02 retenciones en canal principal, 3 en ramal 1 y 2 en ramal 2.
- Construcción de 05 pases vehiculares: 03 pases vehiculares en canal principal, 01 en ramal 1 y 01 en ramal 2.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
01.00	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE LA 4.80x3.60	UND	1.00
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	M2	40.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.00
01.04	DEPOSITOS PARA ALMACENAR AGUA	UND	3.00
02.00	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	66.59
02.02	ELIMINACION DE MATERIAL RESULTADO DE VOLADURA	M3	86.57
02.03	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR - CANAL	KM	2.01
02.04	TRAZO Y NIVELACION EN CANALES	KM	2.01
02.05	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	6,030.00
02.06	DESVIO DE CAUCE DE CANAL	M	40.40
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO RENDIMIENTO=460M3/DIA	M3	2,817.00
03.02	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE PLATAFORMA	M3	1,391.10
03.03	RELLENO COMPACTADO CON HORMIGON	M3	6,304.00
03.04	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL	M3	1,939.27
03.05	REFINE DE CAJA DE CANAL	M2	5,060.20
03.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	M3	6,632.19
03.07	AFIRMADO PARA BERMAS LATERALES	M2	8,040.00
04.00	REVESTIMIENTO DE CANAL		



04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	. 448.10
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANALES - CERCHAS	M2	6,041.80
04.03	JUNTAS DE DILATACION SELLADA ELASTOMETRICAS E=2.5 Cm.	M	418.86
04.04	JUNTAS DE CONTRACCION SELLADA ELASTOMETRICAS E=1.5 Cm.	M	1,675.44
05.00	PUENTE VEHICULAR		
05.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADO	M3	3.81
05.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	37.93
05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	KG	3,479.97
05.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	217.04
05.05	FABRICACION E INSTALACION DE PASAMANOS	M	13.10
06.00	TOMAS LATERALES		
06.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADO	M3	2.99
06.02	CONCRETO SIMPLE FC=140 KG/CM2	M3	7.06
06.03	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	23.66
06.04	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	KG	1,793.92
06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	M2	94.41
06.06	COMPUERTA METALICA DE 0.45x0.90	UND	23.00
07.00	RETENCIONES		
07.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADO	M3	2.11
07.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	23.35
07.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	KG	750.99
07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	M2	105.08
07.05	COMPUERTA METALICA DE 1.25x0.90	UND	7.00
07.06	COMPUERTA METALICA DE 1.10x0.73	UND	7.00.
08.00	FLETE		
08.01	TRANSPORTE DE MATERIALES	GLB	1.00
09.00	IMPACTO AMBIENTAL		
09.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00

1.1.5 SISTEMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El sistema de ejecución de obra se efectuará Precios Unitarios.

1.1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

El proyecto: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN EL SECTOR TÍO PAIRA – COLÁN – PIURA”. requiere un plazo de ejecución de Noventa (90) días calendarios.

1.1.7 VALOR REFERENCIAL

Dos millones setecientos sesenta y siete mil trescientos ochenta y dos con 50/100 soles, incluidos los impuestos de ley, tal como se detalla a continuación.



COSTO DIRECTO	S/. 1'954,366.17
GASTOS GENERALES 10%	S/. 195,436.62
UTILIDAD 10%	S/. 195,436.62
=====	
SUB TOTAL	S/. 2'345,239.41
IGV 18%	S/. 422,143.09
=====	
PRESUPUESTO (INC GG+UT+IGV)	S/. 2'767,382.50

1.1.8 VALOR DEL PROYECTO

VALOR REFERENCIAL	S/. 2'767,382.50
EXPEDIENTE TECNICO (INC IGV)	S/. 58,900.00
SUPERVISION (INC IGV)	S/. 83,276.21
LIQUIDACION (INC IGV)	S/. 10,000.00
=====	
TOTAL, PRESUPUESTO	S/ 2,919,558.71.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ÁREA DEL PROYECTO

1.2.1 ASPECTOS FISICOS

1.2.1.1 Ubicación

La Región Piura está ubicada en el extremo Nor-Oeste del país. Se extiende entre los Paralelos 3° 23' y 6° 22' de Latitud Sur, los Meridianos 79° 00' y 81° 04' de Longitud Oeste de Greenwich.

El valle del Chira, se encuentra ubicada en la Región Piura, y es parte integrante del sistema Chira-Piura, que, además del valle aludido, incluye también las áreas correspondientes al sistema de Cieneguillo y una parte del Valle del Medio Piura, como igualmente del valle del Bajo Piura en su totalidad.

El área del Proyecto se encuentra ubicada en el Sector de Riego El Arenal que pertenece a la Cuenca del río Chira integrada a la gran cuenca del Pacífico y están situadas en la Costa Norte del Perú, a unos 1,135 km al Norte de la Capital de la Republica.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC 08109

Geográficamente el área del Proyecto se ubica entre las coordenadas 5° 09' 45" y 5° 38' de latitud Sur y 81° 00' y 81° 15' 25" de Longitud Oeste. Políticamente pertenece a la Provincia de Paíta del departamento de Piura, tal como se grafica en las figuras 1 y 2.

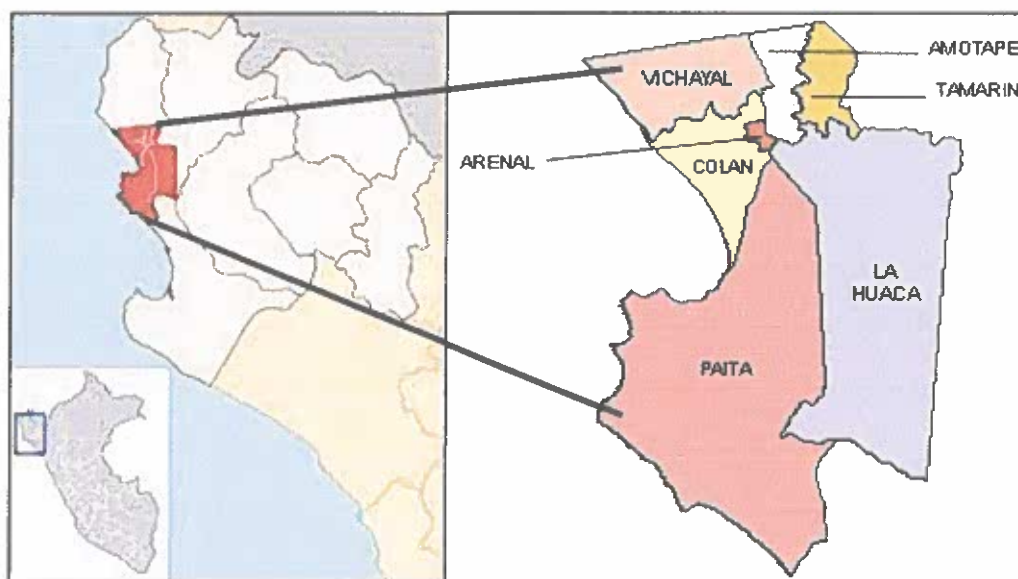


Figura N° 1. Ubicación de la provincia de Paíta y el distrito de Colán.

El área de estudio está delimitada por la superficie bajo riego atendida por el canal "El Arenal" que deriva sus aguas del río Chira a través del canal de aducción a la altura del Distrito El Arenal. El canal conduce aguas superficiales por gravedad provenientes del Reservorio de Poechos.

Las tierras cultivables (4550 Has) que son atendidas por el canal "El Arenal" pertenecen al sector de Riego El Arenal, Pueblo Nuevo de Colán y están enmarcadas por los límites siguientes:

Por el Norte	: El Río Chira
Por el Sur	: Pampa "La Felipa"
Por El Este	: Despoblado Comunidad Campesina San Lucas de Colán
Por el Oeste	: Océano Pacífico.



El área beneficiada por el proyecto es atendida por el canal "Tío Paíta", con un total de 175 hectáreas, con un potencial de ampliación a 350 hectáreas, deriva sus aguas del Canal "El Arenal", a través de un canal de aducción El canal conduce aguas superficiales por gravedad proveniente del Reservorio de Poechos y canalizada por el Canal Norte hacia el Valle del Bajo Chira.

Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC 03103

El valle del Chira, por sus características topográficas y morfológicas, se divide en tres zonas: alta, media y baja. Las zonas baja y media comprenden la parte del valle entre El Pacífico y la ciudad de Sullana, y la zona alta se extiende entre Sullana y la Represa de Poechos. El área beneficiada se encuentra en la zona baja del valle.

1.2.1.2 Clima

El clima del área de estudio corresponde al valle en general, que está clasificado como Estepario sub-árido Tropical, típico de la franja costera del norte peruano, formado bajo la influencia de la corriente fría sureña (de Humboldt), que desplaza las masas frías, junto a la costa peruana, hacia el norte, y de la corriente cálida ecuatorial (del Niño) que desplaza aguas marinas calientes a lo largo de la línea ecuatorial del Oeste al Este, en dirección a las costas peruanas y ecuatorianas.

En atención a estas características climáticas el área presenta un régimen de precipitaciones característico de zonas áridas, pero de manera periódica pueden ocurrir lluvias torrenciales de gran intensidad, como ocurre durante los denominados "Fenómenos El Niño". La zona se caracteriza, con una distribución, excepcionalmente irregular de las precipitaciones, en varios años, apareciendo años con precipitaciones casi igual a cero, y las otras con precipitaciones de alta intensidad.

Ing. *Javier E. Gómez Cobeña*
CIP N° 80302
RNC C5109





Figura N° 2. Imagen de satélite que grafica localmente el área de estudio. (los puntos amarillos delinean el trazo del canal).

En cuanto a las precipitaciones se establece un promedio anual de 80 mm y las máximas de 174.4, 139.0, 321.1 y 490.4 se presentaron solo en los años 1972, 1976, 1987 y 1992 respectivamente, los cuales se manifiestan en los meses de enero a abril. Las mínimas se presentan en los meses de mayo a diciembre llegando a registrar en este período valores de 0.00 mm.

Es de interés especial considerar las lluvias excepcionales torrenciales de 1983, donde se registraron un total de 2335.5 mm, con un máximo mensual de 605.7 mm y un total diario de 151 mm. en el mes de abril. Igualmente se repitieron estas lluvias excepcionales en el año 1998 con precipitaciones abundantes.

En cuanto a la evaporación por el carácter árido de la zona se detectan valores altos de evapotranspiración potencial, registrándose valores de 6.6 mm/día y totales de 2417 mm/año. En el período entre 1977 - 1982 considerado seco se registraron valores superiores a los 2500 mm/año, mientras que el año 1983, con lluvias extraordinarias, se registra un valor de 2173 mm/año, reflejando la relación inversa entre la evaporación y la precipitación.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC C5109

El promedio anual de horas de Sol es de 6.9 horas, siendo la insolación diaria muy corta en los meses de invierno, donde se detectan duraciones extremas mínimas de 2.4 horas (junio 1972) y máximas de 9.1 horas (diciembre y enero de 1981 y 1984).

Los vientos más fuertes se registran en los meses de agosto a enero con promedios anuales de 13.4 Km/hora, los máximos llegan a 21.6 Km/hora y los mínimos 6 Km/hora. El promedio anual es de 3.5 m/seg originando un recorrido de 12.6 Km/hora lo cual coincide con la presencia de vientos provenientes del sur en el período de mayo a octubre y del Sur Oeste en el período de noviembre a abril. Con respecto a la distribución horaria, las mayores velocidades se registran entre 16.00 y 19.00 horas.

1.2.1.3 Geología

FORMACION CHIRA

Esta formación aflora a lo largo del río Chira, por ello su nombre. Sus localidades típicas de este valle son: Tamarindo, Amotape y Vichayal. Los afloramientos se extienden hacia el Norte hacia Talara, llegando hasta Punta Bravo (hoja de Lobitos), Qda. Plateritos y Pan de Azúcar (hoja de Zorritos).

La formación Chira, consta en su parte inferior de Lutitas Bentónicas laminares, en capas muy delgadas que son conocidas como "Lutitas Papel", de tonalidades oscuras, que al intemperizarse dan un color marrón rojizo. Hacia arriba presentan areniscas de grano grueso y de colores blanquecinos con horizontes conglomerádicos. En la parte inferior se observa nuevamente Lutitas y Limonitas grises a marrones, areniscas limonita o lutitas bentónicas y de tobas amarillo verdoso que debido a la alteración presentan colores blanquecinos.

En la cuenca Talara la Formación Chira ha sido dividida en tres miembros los que se detallan a continuación: en la parte inferior se tiene las "Lutitas Chira"; en la parte media el "Conglomerado Miramar"; y en el tope de la secuencia a las "Lutitas Cone Hill". Esta división no siempre es posible seguirla debido a que el contacto con la subyacente Formación Verdún es gradacional.

El ciclo sedimentario Chira, se inicia con la Formación Verdún que se encuentra discordante sobre el Grupo Talara y termina con un facie regresivo compleja, que dio lugar a la discordancia Post-Eoceno.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC C5109

En muchos lugares, la Formación Chira no ha podido ser separada de la Formación Verdún. El espesor de esta formación varía de 600 a 1300 m. en el valle del Chira; hacia el norte puede alcanzar hasta 700 m.

En el área de estudio se puede apreciar que predominan depósitos aluviales estratificados, lo cual denota los ciclos de inundación de la superficie, en general se observa el predominio de suelos de arenas, arenas francas y franco arenosos, lo cual condiciona un drenaje excesivo, lo cual incide en la eficiencia de conducción y aplicación del agua de riego, afectando la eficiencia de uso de agua en la zona.

Con respecto a los depósitos eólicos están constituidos por acumulaciones de arenas acarreadas por el viento y que en gran extensión del área de estudio cubren depósitos aluviales y marinos. La dirección de acarreo, es la dirección del viento, es SO a NE.

1.2.1.4 Fisiografía

Topográficamente el área del proyecto es plana y ligeramente inclinada en el sentido Noreste-Suroeste, con pendientes predominantes de 1% a 2%, no siendo estos factores limitantes para el diseño de los canales de riego y para el sistema de drenaje.

Fisiográficamente el área del proyecto está definida por los paisajes de llanura aluvial, terrazas, médanos, estos últimos presentes en la pampa "La Felipa". En la zona agrícola el paisaje predominante es la llanura aluvial, detectándose la presencia de médanos mayormente en los linderos sur - oeste del valle, debido a la actividad eólica del lugar.

1.2.1.5 Hidrología

Fuentes de Agua

Las principales fuentes de recursos hídricos con que se cuenta para satisfacer las demandas agrícolas en el Valle del Chira son los aportes del río Catamayo (Ecuador); Quiroz, Chipillico, (Perú), regulados en el reservorio Poechos.

Con toda la información de registros hidrométricos existentes, el Ministerio de Agricultura ha realizado estadísticas desde los años 50 hasta la fecha, considerando como año hidrológico al período comprendido entre el mes de agosto de un año y el mes de julio del año siguiente.



1.2.1.6 Calidad del Agua

De acuerdo a la información existente, proveniente de estudios anteriores, la calidad del agua del río Chira, almacenada en el reservorio Poechos, es considerada, de acuerdo a la clasificación de la FAO, publicación 29, como "sin problema" para su uso, ya que los valores de salinidad encontrados son menores de 0.5 mmhos/cm, el RAS "ajustado" es menor de 6,0 por lo que no se va a afectar la permeabilidad del suelo y tampoco hay presencia de toxicidad de iones específicos. Eso nos indica que el agua puede usarse sin ninguna restricción. Si atendemos a la clasificación del Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos de Norteamérica, las muestras de agua analizadas se clasifican dentro del rango C1S1, lo que indica que el agua puede usarse en casi cualquier tipo de suelo y sin restricciones. Se necesita algún lavado, pero éste se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelo de muy baja permeabilidad.

Con relación a la calidad del agua de drenaje, los valores encontrados indican que se trata de aguas altamente mineralizadas, típicas de zonas afectadas por severos problemas de salinidad; bajo esas condiciones, es imposible la reutilización de esas aguas con fines de riego.

1.2.1.7 Hidrogeología

Informe Geológico e Hidrológico comprende el análisis e interpretación de los resultados de las investigaciones efectuadas para los fines de Estudio Principal del Sistema de Riego Chira-Piura, III Etapa. Las investigaciones fueron realizadas según el programa de los trabajos exploratorios, elaborados por Energoprojekt en el año 1991. El mismo comprendía las obras/estructuras ubicada aguas abajo de la Presa Derivadora Sullana.

En base a los análisis efectuados de los resultados de las investigaciones hasta ahora realizadas por el Proyecto Especial Chira-Piura, se dan las evaluaciones de las características geológico-ingenieriles involucradas con la ejecución de las obras del proyecto.

Por tales consideraciones, se concluye lo siguiente:

1. En relación a los niveles de la napa, se afirma lo siguiente:
 - Los resultados de las observaciones del nivel de la napa freática no pueden considerarse como completamente seguros debido a los riegos abundantes de las áreas cultivadas.



- En los tramos donde el nivel máximo de la napa freática está por encima de la cota de fundación, pueden esperarse las infiltraciones de agua a las excavaciones (cimentación) de las estructuras.
- 2. En el préstamo de los materiales de construcción, en la localidad de Sojo, la grava y arena para la fabricación de concreto pueden explorarse el "estrato" gravoso productivo de la terraza media y eventualmente de la quebrada soledad.

Las condiciones geotécnicas de las áreas donde se ubican las obras de arte en el presente proyecto, han sido definidas a través de los estudios realizadas por el presente proyecto, no existiendo problemas de tipo constructivo.

1.2.1.8 Suelos

Los depósitos aluviales recientes, son los que predominan en el área de estudio, correspondiendo a la acumulación en forma de una cobertura a lo largo de los valles y llanuras inundadas por las corrientes fluviales, así como abanicos.

De acuerdo a los estudios básicos con fines de mejorar las condiciones de mal drenaje, estos indican que, en el estrato superior (hasta 1.50 m de profundidad), predominan los suelos de textura media a moderadamente gruesa, con rangos de infiltración de moderada a rápida y con una conductividad hidráulica moderada. En el estrato inferior (profundidad mayor 1.50 m), predominan los suelos de textura media, conductividad hidráulica de moderada a rápida y con una capa impermeable a más de 2.00 m de la superficie; esta característica favorece el ascenso capilar del agua, debido a ello la degradación por salinidad y/o sodicidad puede verse favorecida.

La Salinidad de los Suelos.

El más grave problema que afecta a los suelos de la zona de estudio es el de la salinidad, el que está íntimamente relacionado con la presencia de la napa freática altamente mineralizada, cercana a la superficie del suelo. La superficie de suelos afectados por salinidad ha ido en aumento a través del tiempo: de acuerdo a la información recopilada, que corresponde al período 1980-2015, el 58.8% del Sector de Riego El Arenal se encuentra con suelos cuya salinidad presenta valores por encima de 4 mmhos/cm, situación que viene afectando a la productividad de los cultivos, los que, en su mayoría, son poco sensibles, tal como el cultivo de banano, el cual viene incrementándose de manera sostenida en los últimos años.



Un estudio de investigación de salinidad de suelos (José Remigio, Floro Vargas), en el área de estudio, indica lo siguiente:

Se confeccionó el Mapa de Niveles de Salinidad de Suelos, donde se encontró cinco niveles de acuerdo al contenido de sales que se encontraba en el extracto de saturación de las muestras de suelos recolectadas durante la Etapa de Campo. Los rangos de salinidad presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 01. Niveles de salinidad en el área de estudio.

SÍMBOLO	DESCRIPCION	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)
ML	MUY LEVE	0 - 2
L	LEVE	2 - 4
M	MEDIO	4 - 8
F	FUERTE	8 - 16
MF	MUY FUERTE	> 16

Problemas de Drenaje.

Las causas identificadas que han producido los problemas de drenaje son:

- Aumento del volumen de agua disponible, con el afianzamiento del Sistema Poechos cuyo manejo a nivel de campo sigue siendo muy irracional haciendo un uso indiscriminado del recurso hídrico.
- La presencia de una franja de dunas paralela a la costa que dificulta el escurrimiento y/o evacuación superficial del agua excedente hacia el mar.
- La aplicación en volúmenes excesivos del agua de riego (por gravedad), como consecuencia de la distribución inadecuada del agua (no cuenta con riego regulado), lo que contribuye localmente al ascenso del nivel freático.

Este problema se ha ido agravando con el tiempo, encontrándose que la napa freática cada vez es más superficial, por lo que la rehabilitación y mejoramiento del Sistema Integral de Drenaje, es indispensable.

De los estudios revisados, se concluye que la época de mínima recarga corresponde a los meses de octubre - noviembre y la de máxima recarga al mes de enero. El nivel freático promedio durante las épocas de recarga es la siguiente:

Mínima recarga : 1,71 m.

Máxima recarga : 0,78 m.

La máxima recarga producida en el mes de enero, se debe al inicio de la campaña grande a partir del mes de Diciembre (machaco), en el cual se efectúa el riego por inundación.

El agua freática presenta los siguientes valores promedio de conductividad eléctrica en las dos épocas de recarga:

Mínima recarga : 13,03 mmhos/cm.

Máxima recarga : 8,65 mmhos/cm.

En términos generales, se debe indicar que, por la elevación del nivel de la napa, de la época de mínima recarga a la de máxima recarga, las áreas con nivel freático poco profundo se incrementan perjudicando el normal desarrollo de los cultivos y contribuyendo a la salinización de los suelos.

1.2.2 ASPECTOS DE RIEGO Y DRENAJE

1.2.2.1 Infraestructura de Riego Existente

a) Canal de Riego "El Arenal".

El sistema de riego es el de gravedad que capta las aguas del Río Chira a la altura del distrito de El Arenal, el sistema de riego y su distribución se detalla en el cuadro N° 01.

La infraestructura de riego existente abastece y distribuye el agua proveniente del reservorio Poechos, a un total de 3850 has irrigables. Dicho canal considerado como principal tiene una longitud de 6800 m. y toma las aguas del río Chira a la altura del distrito "El Arenal".

El Distrito de Riego presenta cuatro Subsectores y a lo largo de su recorrido nace una red de 23.30 km de laterales de primer orden, 48.35 km de laterales de segundo orden y 108.5 km de laterales de tercer orden, todos ellos sin revestir. Su estado de conservación es regular. Esta red de canales principales y laterales, en la actualidad sirve para irrigar 3517.17 has, atendiendo a un número de 2067 usuarios.

b) Sistema de Riego Parcelario.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC 09109

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN EL SECTOR TÍO PAIRA – COLÁN – PAITA – PIURA".

El sistema de riego al interior de las parcelas o fincas del Sector de Riego "El Arenal" está construido y organizado para facilitar la aplicación del agua a los cultivos por el método de riego por gravedad, ya sea por pozas de inundación, en el caso de los cultivos de camote y maíz, que son los que predominan; o por surcos en el caso hortalizas, pan llevar, etc. En algunos casos se observa que los terrenos no están bien nivelados. La distribución del agua se realiza mediante el acomodo de piedras, paja o tierra apisonada, desconociéndose el uso de sifones, tuberías, mangueras u otros accesorios que son recomendables emplear en este tipo de riego para lograr una aplicación eficiente.

Cuadro N° 012. Inventario de áreas y cantidad de usuarios de riego en los subsectores de riego

SUB-SECTOR	LATERAL	LONGITUD (M.L)	CAPACIDAD (Lt/seg)	AREA (Hás)	NUMERO DE USUARIOS
PARTE ALTA	-DESARENADOR	2,000	250	70.60	14
	-BENITES	2,000	300	47.68	22
	-NEGRON	2,000	300	27.12	09
	-DERECHO	2,400	1,000	181.77	76
	-IZQUIERDO	1,500	250	20.02	12
	-CUSTODIO BENITES	600	200	15.42	16
SUB-TOTAL		10,500	2,300	362.61	149
RAMAL NUEVO	-RAMAL NUEVO	8,500	2,000	512.77	234
	-BERNAL	2,500	600	142.46	134
	-ARICA	3,150	600	92.46	81
	-EMPALME	3,000	400	272.57	134
	-T.R. NUEVO	4,500	400	69.93	54
	-SANCHEZ RIO	4,000	400	135.08	119
	-SAN LORENZO	5,000	400	198.50	140
	-TIOPAIRA	2,200	300	175.66	137
SUB-TOTAL		31,450	5,100	1,492.42	939
SANTA ELENA	-SANTA ELENA	8,000	1,000	483.25	299
	-SAN FRCO.	4,000	400	201.00	156
SUB-TOTAL		12,000	1,400	684.25	455
RAMAL PRINCIPAL	-PRINCIPAL	6,800	3,000	67.07	46
	-SARANA	2,000	400	192.30	126
	-LA ESPERANZA	2,500	1,000	411.89	194
	-GUAYAQUIL	6,400	1,000	310.00	182
SUB-TOTAL		17,700	5,400	981.26	548
TOTAL		71,650	14,200	3,520.54	2,091

FUENTE: Comisión de Usuarios Canal El Arenal (Campaña 2013 – 2014)

En esta zona se emplea como unidad de aplicación del agua para el primer riego, "el machaco", que consiste en un riego pesado de un módulo de 555 l/s por

hectárea, durante 1 hora a 1.5 horas de aplicación, con la finalidad de que las sales profundicen por infiltración y permitir una buena germinación de la semilla; luego sigue una sucesión de riegos ligeros y frecuentes con módulos de 185 l/s por hectárea durante una hora de esa manera se han determinado los coeficientes de riego para cada cultivo. Las frecuencias de riego varían entre 20 a 30 días, dependiendo de la disponibilidad del agua. La distribución del agua está a cargo de la Comisión de Usuarios de Riego del Canal El Arenal.

De acuerdo a las características de los terrenos de la zona, así como el tipo de cultivos, se estima que la eficiencia de aplicación es de 51%.

1.2.3 ASPECTOS AGRICOLAS

El ámbito del proyecto comprende el Sector irrigado por el canal Tío Paira, dentro del área del Sector de Riego El Arenal, inscritos en el correspondiente Padrón de Usuarios.

En este sector la agricultura se basa en la utilización del agua de escorrentía superficial proveniente del reservorio Poechos, derivada al Río Chira y tomada a través del canal El Arenal.

El valle del Chira es uno de los pocos valles de la costa peruana en el que todavía se emplea el Plan de Cultivo y Riego (PCR), implantado desde la campaña 1969-1970 y que con el tiempo ha ido perfeccionándose; no obstante, en la práctica los agricultores muchas veces hacen caso omiso del mismo.

Los objetivos del PCR son:

- Racionalizar y administrar el uso de las aguas para fines agrícolas, así como el adecuado uso de los suelos según su aptitud.
- Fijar y reajustar la dotación de agua que corresponde a cada predio o unidad agrícola durante la campaña correspondiente.
- Obtener un ordenamiento en la producción agrícola por medio de su programación en el tiempo y en la localización.
- Lograr una eficiente administración y distribución del agua.
- Permitir conocer con la debida anticipación los requerimientos de: asistencia técnica, crediticia, mano de obra e insumos en general.
- Estimar la producción en volumen, tiempo y localización de modo de adoptar previsoramente las medidas más adecuadas para el abastecimiento y comercialización.



Con tales objetivos se obtiene una integración de los diversos factores que intervienen en la producción agrícola: los recursos hidrológicos y climatológicos; la política de producción agropecuaria nacional; las posibilidades de crédito, de comercialización y los propósitos de los agricultores respecto a los cultivos que les interesa desarrollar.

El PCR, conforme a la Ley General de Aguas, debe formularse en base a un pronóstico de disponibilidad de agua superficial al 75% de persistencia, teniendo en cuenta la capacidad de captación del valle; el volumen de agua de retorno o recuperación; las áreas de aplicación; la masa disponible en el reservorio y la disponibilidad de aguas subterráneas.

Teniendo en cuenta la naturaleza y características de los cultivos predominantes y el régimen hidrológico en el sistema Chira-Piura, el año agrícola comprende el período 1º de Agosto al 31 de Julio del año siguiente.

Al comienzo del año agrícola el reservorio de Poechos debe tener una masa denominada "Reserva" (240 MMC), que se fija anualmente y que tiene por objeto asegurar el inicio oportuno de la campaña agrícola y lograr una mayor eficiencia en el suministro del agua, cubriendo los déficits que se produzcan durante la ejecución de los PCRs.

El calendario para la elaboración del PCR es el siguiente:

- En el mes de Julio, los usuarios del Distrito de Riego deberán presentar obligatoriamente sus Declaraciones de Intención de Siembra.
- A fines de Julio, la Dirección General de Aguas deberá remitir a la Administración Técnica del Distrito de Riego el pronóstico de las disponibilidades de aguas superficiales.
- En el caso del Sector en estudio, el patrón de cultivos es relativamente homogéneo y es el reflejo de las condiciones de disponibilidad de agua, es así que, el cultivo predominante es el maíz y el camote (primera campaña), presentándose en menores proporciones hortalizas y pan llevar en general (en segunda campaña).

Asimismo, el manejo de los cultivos en este sector, se realiza empleando tecnologías bajas, además predominando parcelas de menos de tres Has. (90%).



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC 03109

1.2.4 TENENCIA DE LA TIERRA

Según el Padrón de Uso Agrícola (actualizado), el área del proyecto cuenta con una superficie bajo riego de 3520.54 has, de las cuales 3157.92 has están inscritas con licencia de uso de agua superficial para riego por gravedad y 362.61 has tienen permiso de uso de agua por bombeo en el subsector parte alta El Arenal. Toda la superficie bajo riego se distribuye en 2091 fincas, que pertenecen a igual número de usuarios.

En el Sector de Riego El Arenal predominan las fincas con rango entre 1.01 a 5.00 Has. con un área de 2264.09 Has. (937 usuarios); le sigue en importancia áreas menores de 1 Has., 797.95 Has. (1108 usuarios); mientras que las fincas con áreas entre 5.01 a 10 Has. lo conforman 29 usuarios con 201.69 Has. y finalmente los medianos productores con más de 10 Has. lo conforman 17 usuarios con un área total de 256.81 Has.

La situación de la propiedad de la tierra, según el Programa Especial de Titulación de Tierras (PETT), en el Distrito de Pueblo Nuevo de Colán, que involucra el Sector de Riego El Arenal, indica que, del total de usuarios, el 42% (897 fincas) tienen títulos registrados, el 48% (1020 fincas) se encuentran en proceso de titulación por ser comuneros posesionarios, el 10% (209 fincas) están tramitando sus títulos. En el caso de los 14 Comités Comunales, la propiedad es comunal.

1.2.5 USO ACTUAL DE LA TIERRA

El uso actual de la tierra se ha determinado sobre una superficie de 3520.54 has, que corresponde al 60% del área total irrigable inscrita en los Padrones de Uso Agrícola del Sector de Riego El Arenal.

En la actualidad, de acuerdo a datos recabados en la Comisión de Regantes El Arenal, podemos mencionar que el uso actual del área del Proyecto, en promedio existen 720.14 has de tierras agrícolas que no se cultivan por problemas de salinidad y que han sido abandonadas por sus dueños; del área restante que asciende a 2800.40 has, solamente 94.90 has (3.39%) están ocupadas con cultivos semi permanentes y cultivos permanentes y el 84.42% están con cultivos transitorios o estacionales.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC C5109

1.2.6 BALANCE HÍDRICO

El Balance hídrico está dado por la diferencia entre la disponibilidad total de agua susceptible de ser captada y entregada a las áreas de riego y la demanda total de la cédula de cultivos de los Sectores de Riego.

De acuerdo a las estadísticas hídricas la disponibilidad total promedio anual en el río Chira altura del puente Sullana es de 441.50 MMC.

La demanda de agua está constituida por los requerimientos hídricos de la cédula de cultivos representativa del Sector de Riego. Para la estimación de las demandas agrícolas se determinó la evapotranspiración potencial (ETO) empleando la fórmula de Penman - Monteith con datos climáticos promedios mensuales de temperatura, humedad relativa, velocidad de viento y horas de sol, de la Estación Climatológica de Mallares; después se establecieron las fases del período vegetativo de los cultivos y sus coeficientes de cultivo (Kc) según la metodología establecida en la publicación N° 24 de la FAO (Las Necesidades de Agua de los Cultivos). Con estos valores y las áreas ocupadas por cada cultivo según su fase vegetativa en cada mes, se estimaron las demandas netas de agua.

Las demandas netas se convierten en demandas hídricas en los puntos de captación (bocatomas) cuando aquellas son afectadas por los valores de eficiencia de conducción, distribución y aplicación de riego, los cuales han sido indicados y descritos en el acápite sistema de riego y Drenaje Parcelario, y tienen un valor promedio de 33%.

1.2.7 NIVELES TECNOLÓGICOS

El nivel tecnológico de los agricultores minifundistas, como es el sector de riego El Arenal, es bajo; de los agricultores pequeños y medianos es de bajo a medio y de los agricultores grandes, es alto. Dichos niveles se determinan a partir de los índices de utilización de los insumos, maquinaria y mano de obra.

Con relación al uso de los insumos principales, como semillas, fertilizantes y agroquímicos, estos son adquiridos en las casas comerciales y difiere entre las fincas pequeñas, medianas y grandes, lo cual está en relación directa con el nivel tecnológico y el poder adquisitivo del agricultor.

Respecto a la utilización de la maquinaria, las fincas pequeñas utilizan menos horas de máquina, así como también menos mano de obra.



Ing. Javier B. Gómez Cobena
CIP N° 80302
RNC 05109

1.2.8 RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS

El rendimiento es el resultado de la interacción de una serie de factores de carácter agro-climático, técnico-económico y la estructura de la propiedad de la tierra, que han dado como resultado un rendimiento promedio en la mayoría de los cultivos por debajo de los óptimos.

Una síntesis de los factores que mayormente han incidido en la productividad de los cultivos es la siguiente:

- El sistema de riego en el sector es por gravedad, supeditado a la disponibilidad de agua en el sistema.
- Retraso en la campaña agrícola, sobre todo en la siembra del algodón, por la disponibilidad de insumos.
- Problemas fitosanitarios.
- Problemas de salinidad y mal drenaje.
- Falta de apoyo técnico y crediticio.

1.2.9 ASPECTOS SOCIAL

El distrito de Colán cuenta con una población de 12 332 habitantes de acuerdo a los datos del Censo 2007, es el segundo distrito más poblado de la provincia de Paita después del distrito de Paita. Se puede identificar que la población del distrito de Colán se tiene más hombres que mujeres con un 51.11% de la población para mujeres y un 48.88% del total para los hombres. De acuerdo al mapa de la pobreza, la provincia de Paita presenta un 31.6% de población pobre, de los cuales el 5.1% es pobre extremo y el 26.5% pobre no extremo. A nivel del distrito de Colán se registra un mayor índice de pobreza total (33.5%) y pobreza extrema (7.1%). En el nivel de educación inicial existe una población escolar de 222 alumnos y 06 docentes. En el nivel primario son 09 los centros educativos los mismos que albergan a 2,090 alumnos y 65 docentes. En el nivel Secundario de menores se cuenta con 04 centros. educativos brindando servicio a 813 alumnos, atendidos por 29 profesores. El Centro de Salud de Pueblo Nuevo de Colán registra 33,822 atenciones y 5,919 atendidos, pero, la cobertura así como la infraestructura y equipamiento no son las adecuadas El distrito cuenta con un Centro de Salud y un Puesto de Salud. Las enfermedades que se presentan en el ámbito responden por lo general a las condiciones de insalubridad del medio ambiente, producido entre otras causas, por un inadecuado sistema de recolección y depósito de residuos sólidos.



1.2.10 ASPECTOS ECONÓMICOS

Las actividades que concentran a la mayor parte de la población que trabaja en el distrito son relacionados a actividades agrícolas, ganadería, caza y silvicultura que representa el 43.5% de la ocupación distrital, le sigue la actividad comercial con 10.7% y en tercer lugar las industrias de manufactura con 7.9 % de ocupación distrital. El distrito de Colán posee una población mayoritariamente urbana (92%), siendo la agricultura la principal actividad productiva y la que involucra significativa cantidad de la población económicamente activa, le sigue en importancia el sub sector turismo, debido principalmente al enorme potencial turístico de sus playas, las actividades de ganadería, comercio y pesquería se desarrollan en menor grado. la pequeña agricultura tiene un lugar predominante en el agro del distrito de Colán, tanto por la extensión de la tierra que posee y utiliza, como por su participación en la PEA agrícola. De ella también depende de manera importante la alimentación y el dinamismo comercial, así como, el potencial agroindustrial de la zona.

1.3 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

El análisis de impacto ambiental del proyecto, involucra la realización de una serie de actividades que podrían afectar el ambiente y se describen a continuación:

1.3.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

a. Etapa de planificación

- Contratación de mano de obra.
- Identificación de canteras y botaderos. Movilización de equipos y maquinarias.

b. Etapa de construcción

- Construcción y operación de campamento.
- Corte y excavación en material común.
- Demolición de pequeñas estructuras existentes.
- Eliminación de desmonte.
- Extracción de material de cantera.
- Transporte de agregados.
- Construcción de obras de arte.



Ing. Javier E. Gómez Cobena
CIP N° 80302
RNC 05109

- Revestimiento de canal.
- Operación y mantenimiento de maquinaria.

c. Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa comprende mayormente las labores de operación y mantenimiento de sistema de riego, así como la distribución del agua en las parcelas. Las actividades son:

- Eliminación de sedimentos.
- Limpieza de obras de arte.
- Distribución del agua para riego.

1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Se estima que la mayor ocurrencia de los impactos ambientales estará asociada básicamente a la construcción del canal y en menor medida se presenta en las canteras y en otras obras menores; en el acápite siguiente se describen los principales impactos ambientales identificados.

Impactos en la Etapa de Planificación

Impactos positivos

- ❖ Expectativa de Generación de Empleo

Al requerirse mano de obra calificada y no calificada se generan expectativas entre la población local, otra fuente de generación de empleo temporal, se da con el establecimiento de chozas en las inmediaciones del lugar de la obra y campamentos para el expendio de alimentos y bebidas, entre otros.

Impactos en la Etapa de Construcción

Impactos negativos

- ❖ Perturbación de la tranquilidad en la población.

Los habitantes en el área de influencia podrán ver perturbada su tranquilidad, debido a que, durante el proceso de ejecución, los equipos y maquinarias empleados generarían ruidos y vibraciones, además el movimiento de tierras causaría problemas respiratorios, oculares y alérgicos.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC C5109

❖ Posible contaminación de suelos.

Probable pérdida de calidad edáfica y de la vegetación de circundante, debido a derrames o vertidos accidentales de lubricantes, combustibles y grasas de vehículos, maquinarias y equipos, esta situación se presenta latente en la zona de trabajo, sin embargo por experiencia los problemas por contaminación de suelos ocurren principalmente en los patios de máquinas, depósitos de cemento y zonas aledañas, del mismo modo durante el proceso de desmantelamiento del campamento, pueden quedar pisos de concreto, paredes de madera u otro material, recipientes u otros contaminantes en alrededores.

❖ Posible contaminación de los cursos de agua

La probable afectación de la calidad de las aguas superficiales está referida a la extracción inadecuada de materiales de cantera, movimiento de tierra y a la construcción de obras de arte, estos trabajos podrán incrementar los niveles de turbidez y/o sólidos en suspensión de los canales laterales y principal, así como los drenes secundarios.

❖ Posible alteración de la cobertura vegetal por desbroce

Se prevé en esta etapa, una pérdida progresiva de la vegetación en la zona a consecuencia de las actividades de limpieza y desbroce para la construcción del canal, acondicionamiento de canteras y caminos de acceso a la zona.

❖ Alteración del paisaje

Durante esta etapa, el paisaje actual presentará cambios debido a la eliminación de la cobertura vegetal para la construcción del canal, acondicionamiento de canteras y caminos de acceso.

Impactos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Impactos Positivos

❖ Mejora en la economía y bienestar de la población local

La población beneficiaria está dedicada básicamente a la actividad agrícola de subsistencia y baja productividad debido principalmente a la escasa disponibilidad del recurso hídrico, es ahí donde la construcción del sistema de riego permitirá el abastecimiento de agua, posibilitando el desarrollo de la



actividad agropecuaria, el incremento del empleo de la mano de obra y subsecuentemente la mejora del nivel de vida de la población.

❖ **Revalorización del suelo de uso agrícola**

Al contar con agua para riego, el valor económico de los terrenos agrícolas se incrementará. Este efecto es importante, porque los agricultores tendrán la posibilidad de acceder a mayores oportunidades de inversión, créditos bancarios y asistencia técnica. Incluso se pueden recuperar tierras abandonadas por problemas de salinidad, al tener el recurso disponible para remediar dichas tierras.

Impactos negativos

❖ **Posible afección de los cultivos por exceso de riego y precipitaciones.**

Al mejorar la eficiencia de conducción se tendrá mayor disponibilidad de agua de riego por parte de la población beneficiaria, es probable los cultivos presenten problemas por exceso de riego y mal funcionamiento de los sistemas de drenaje, por lo que es importante que antes de la dotación del recurso hídrico se establezca un programa de capacitación por parte de la Junta de Usuarios y la Comisión de Regantes.

1.3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS

Las medidas preventivas y/o correctivas, tienen como objetivo evitar o mitigar los impactos negativos temporales ocasionados durante la ejecución de la obra, a niveles aceptables en el área de influencia del proyecto.

a. A fin de evitar posibles conflictos sociales por afectación de parcelas agrícolas se han de tomar las siguientes medidas:

- ❖ Previo al inicio de las obras de construcción del canal, en coordinación con los usuarios, se informará a los propietarios de las parcelas afectadas sobre la ejecución de obras en el lugar, de tal modo que se busque los mecanismos de diálogo, para lograr acuerdos satisfactorios entre ambas partes.
- ❖ Se mantendrá permanentemente informada a las autoridades locales y la población en general respecto a las diferentes actividades por realizarse. Esta información será clara, accesible y actualizada.



Ing. Javier E. Gómez Cobena
CIP N° 80302
RNC 05109

b. Durante el proceso constructivo es muy probable que se perturbe la tranquilidad de los pobladores que residen cerca de los lugares donde se trabajará, por lo que es necesario adoptar las medidas siguientes:

- ❖ Se recomienda el humedecimiento en cantera del material de relleno que será transportado a las áreas de trabajo para evitar la diseminación de partículas de polvo, así como el humedecimiento de los caminos de servicio. Esta actividad está prevista en las partidas de Habilitación y mantenimiento de caminos de servicio y Acopio de material común en cantera.
- ❖ Los agregados transportados deberán ser humedecidos para evitar su dispersión.

c. Para evitar la posible contaminación de suelos, se debe considerar las siguientes medidas:

- ❖ Se ha de dotar al campamento de un sistema de limpieza que incluya el recojo de basura y su traslado a un relleno sanitario.
- ❖ En los campamentos se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites, para lo cual se contará con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.
- ❖ Si existieran derrames de concreto sobre la superficie del suelo, de inmediato se realizará acciones de limpieza y se depositará en el área seleccionada para la disposición del material excedente.

d. Para evitar la posible contaminación de los cursos de agua se debe considerar las siguientes medidas:

- ❖ Se deberá suspender la circulación de agua por este tramo y por ende la realización de la campaña agrícola correspondiente.
- ❖ Se prohibirá el lavado de vehículos, maquinarias y equipos en los cursos de agua.
- ❖ Los impactos que genere el proyecto será de muy corta duración, y será de grado insignificante, prácticamente nulos, registrados sobre todos cuando se ejecuten las obras, pero sin afectar el medio ambiente, ni a las personas.
- ❖ Se ha considerado por parte de la Junta de Usuarios, costos para la capacitación de los operadores del sistema, así como a los usuarios para el adecuado mantenimiento de la infraestructura en su integridad.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC 05109

1.3.4 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Después de identificar las principales variables afectadas y las categorías respectivas, concluimos que los impactos negativos generados por el proyecto son LEVES, y que los impactos positivos son moderados, tienen carácter temporal y las medidas adoptadas, mitigan los efectos.



Ing. Javier E. Gómez Cobeña
CIP N° 80302
RNC G5109