



REPÚBLICA DEL PERÚ
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS
ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
HUAURA



INVENTARIO Y MONITOREO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL VALLE HUAURA



ANEXOS



Lima, Diciembre de 2005



PERSONAL DIRECTIVO

Sr. Leoncio Álvarez Vásquez	Jefe del INRENA
Ing°. Miguel Herrera pereda	Intendente de Recursos Hídricos
Ing°. Mario Aguirre Nuñez	Director de Recursos Hídricos
Ing°. César Nelson Rafael Cusma	Administrador Técnico del Distrito de Riego Huaura

PERSONAL EJECUTOR

Ing°. Edwin Zenteno Tupiño	Hidrogeólogo – Geofísico
Ing°. Manuel E. Ayasta Cornejo	Profesional en Hidrogeología
Ing°. Rolando Rubio Flores	Supervisor

PERSONAL DE APOYO

Sr. José Granados Durand	Técnico de campo – Inventario
Sr. Juan Chafloque Aquino	Técnico de campo – Inventario
Sr. Julio C. Chunga Tapia	Técnico en computación e informática

ÍNDICE

	Pag.
1.0.0 INTRODUCCIÓN	1
1.1.0 Objetivos	1
1.1.1 Objetivo general	1
1.1.2 Objetivos específicos	1
1.2.0 Ámbito del estudio	2
2.0.0 ESTUDIOS REALIZADOS	3
3.0.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
3.1.0 Ubicación	4
3.2.0 Vías de comunicación	4
3.3.0 Demografía	4
3.3.1 Población de la cuenca	4
3.3.2 Población económicamente activa	6
3.4.0 Recursos agropecuarios e industriales	7
4.0.0 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICOS	9
4.1.0 Afloramientos rocosos	9
4.1.1 Formación Casma (ki – c)	9
4.1.2 Formación Volcánico Calipuy (kti – vca)	10
4.1.3 Rocas Intrusivas	10
4.2.0 Depósitos aluviales (Q – al)	13
4.2.1 Cauce mayor o lecho actual del río (Q – t ₀)	14
4.2.2 Primera terraza (Q – t ₁)	14
4.2.3 Segunda terraza (Q – t ₂)	15
4.3.0 Depósitos coluviales (Q – c)	16
4.4.0 Depósitos eólicos (Qr – e)	16
4.5.0 Depósitos marinos(Q – m)	17
4.6.0 Depósitos Fluviales (Q – fl)	17

5.0.0	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA	18
5.1.0	Inventario de pozos	18
5.2.0	Clave para identificar los pozos	18
5.3.0	Tipo de pozos	20
5.3.1	Pozos tubulares	21
5.3.2	Pozos mixtos	21
5.3.3	Pozos a tajo abierto	21
5.4.0	Estado de los pozos	22
5.4.1	Pozos utilizados	22
5.4.2	Pozos utilizables	23
5.4.3	Pozos no utilizables	23
5.5.0	Uso de los pozos	25
5.5.1	Pozos de uso agrícola	26
5.5.2	Pozos de uso doméstico	26
5.5.3	Pozos de uso pecuario	26
5.5.4	Pozos de uso industrial	26
5.6.0	Rendimiento de los pozos	26
5.7.0	Explotación del acuífero mediante pozos	27
5.7.1	Explotación en el 2005	27
5.8.0	Características técnicas de los pozos	29
5.8.1	Profundidad de los pozos	29
5.8.2	Diámetro de los pozos	30
5.8.3	Equipo de bombeo	30
5.8.3.1	Motores	31
5.8.3.2	Bombas	31
5.9.0	Explotación actual de las aguas subterráneas	34
5.10.0	Manantiales	36
6.0.0	RESERVORIO ACUIFERO	37
6.1.0	Geometría del reservorio	37
6.1.1	Forma y límites	37
6.1.2	Dimensiones	37
6.2.0	El medio poroso	38
6.2.1	Litología	38

6.3.0	La napa freática	38
6.3.1	Morfología del techo de la napa freática	38
6.3.1.1	Zona I: Vegueta – Huaura	38
6.3.1.2	Zona II: Carquín – Hualmay – Santa María	40
6.3.1.3	Zona III: Huacho – Sayán	40
6.3.2	Profundidad del techo de la napa freática	42
6.3.2.1	Zona I: Vegueta – Huaura	43
6.3.2.2	Zona II: Carquín – Hualmay – Santa María	43
6.3.2.3	Zona III: Huacho – Sayán	44
7.0.0	HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA	46
7.1.0	Introducción	46
7.2.0	Pruebas de bombeo o de acuífero	46
7.3.0	Parámetros hidráulicos	46
7.3.1	Zona I: Vegueta – Huaura	47
7.3.2	Zona III: Huacho – Sayán	48
7.4.0	Radios de influencia	48
7.4.1	Zona I: Vegueta – Huaura	50
7.4.2	Zona III: Huacho – Sayán	50
8.0.0	HIDROGEOQUÍMICA	52
8.1.0	Recolección de muestras de agua subterránea	52
8.2.0	Resultados de los análisis físico – químicos	52
8.2.1	Conductividad eléctrica del agua (C.E)	52
8.2.1.1	Zona I: Vegueta – Huaura	53
8.2.1.2	Zona II: Carquín – Hualmay – Santa María	54
8.2.1.3	Zona III: Huacho – Sayán	55
8.2.2	Dureza total y pH	56
8.2.2.1	Zona I: Vegueta – Huaura	57
8.2.2.2	Zona II: Carquín – Hualmay – Santa María	57
8.2.2.3	Zona III: Huacho – Sayán	58
8.3.0	Representación gráfica	59
8.3.1	Diagramas de Schoeller	59
8.3.2	Familias hidrogeoquímicas de las aguas subterráneas	60

8.3.2.1 Zona I: Vegueta – Huaura	60
8.3.2.2 Zona II: Carquín – Hualmay- Santa María	60
8.3.2.3 Zona III: Huacho – Sayán	61
8.4.0 Aptitud de las aguas para el riego	61
8.4.1 Clases de agua según la conductividad eléctrica	61
8.4.1.1 Zona I: Vegueta – Huaura	62
8.4.1.2 Zona II: Carquín – Hualmay- Santa María	62
8.4.1.3 Zona III: Huacho – Sayán	63
8.4.2 Clases de agua según el RAS y la conductividad eléctrica	64
8.4.2.1 Zona I: Vegueta – Huaura	64
8.4.2.2 Zona II: Carquín – Hualmay- Santa María	64
8.4.2.3 Zona III: Huacho – Sayán	64
8.4.3 Clases de agua según Contenido de boro	65
8.5.0 Potabilidad de las aguas	66
8.5.1 Niveles de concentración de los iones cloruro, sulfato y magnesio	66
• Ión cloruro (Cl ⁻)	66
• Ión sulfato (SO ₄)	67
• Ión magnesio (Mg ⁺⁺)	68
8.5.2 Nivel de sólidos totales disueltos (STD)	69
8.5.2.1 Zona I: Vegueta – Huaura	69
8.5.2.2 Zona II: Carquín – Hualmay- Santa María	69
8.5.2.3 Zona III: Huacho – Sayán	69
8.5.3 Niveles de dureza y pH	70
• Dureza	70
• pH	70
8.5.4 Calificación de las aguas subterráneas	70
8.5.4.1 Zona I: Vegueta – Huaura	71
8.5.4.2 Zona II: Carquín – Hualmay- Santa María	71
8.5.4.3 Zona III: Huacho – Sayán	71
8.5.5 Análisis Bacteriológico	72
8.5.6 Características biológicas del agua subterránea	73

9.0.0 RESUMEN DE RESULTADOS	76
10.0.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
10.1.0 Conclusiones	86
10.2.0 Recomendaciones	89
11.0.0 BIBLIOGRAFÍA	90

ANEXOS

ANEXO I INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA

- Cuadros de características técnicas, medidas realizadas y explotación de los pozos – valle Huaura – 2005

ANEXO II RESERVORIO ACUÍFERO SUBTERRÁNEO

- Cuadros de la red piezométrica – valle Huaura – 2005

ANEXO III HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA

- Gráficos de las pruebas de bombeo – valle Huaura. (Figuras N°s del 7.01 al 7.08)

ANEXO IV HIDROGEOQUÍMICA

- Cuadros de la red hidrogeoquímica – Valle Huaura.
- Cuadros de resultados de los análisis físico – químicos – Valle Huaura.
- Gráficos de agua – Valle Huaura.
 - Diagramas de análisis de agua tipo Schoeller (figuras N°s 8.01 al 8.14)
 - Diagramas de clasificación de agua para riego (figuras N°s 8.15 al 8.32)
 - Diagramas de potabilidad de agua (figuras N°s 8.33 al 8.48)

RELACIÓN DE CUADROS

Nº	DESCRIPCIÓN
3.1	Población total por área urbana y rural. Valle Huaura
3.2	Población total proyectada según sexo. Valle Huaura – 2005
3.3	Población económicamente activa de 6 a más años. Valle Huaura – 2005
3.4	Principales cultivos del valle Huaura – campaña agrícola 2004 – 2005
5.1	Distribución de los pozos por distrito político – Valle Huaura – 2005
5.2	Código de identificación de los pozos por distrito político – Valle Huaura – 2005
5.3	Distribución de los pozos según su tipo – Valle Huaura – 2005
5.4	Distribución de los pozos según su estado – Valle Huaura – 2005
5.5	Distribución de los pozos utilizados según su tipo – Valle Huaura – 2005
5.6	Distribución de los pozos utilizables según su tipo – Valle Huaura – 2005
5.7	Distribución de los pozos no utilizables según su tipo – Valle Huaura – 2005
5.8	Distribución de los pozos utilizados según su uso – Valle Huaura – 2005
5.9	Variación de los rendimientos (l/s) según el tipo de pozo – Valle Huaura – 2005
5.10	Volumen de explotación anual (m ³) según su uso – Valle Huaura – 2005
5.11	Volumen de explotación (m ³) por tipo de pozo – Valle Huaura – 2005
5.12	Profundidades actuales máximas y mínimas según el tipo de pozo - Valle Huaura– 2005
5.13	Distribución del equipamiento de los pozos – Valle Huaura – 2005
5.14	Motores y bombas predominantes en el valle Huaura – 2005
5.15	Variación de los volúmenes de explotación por zonas – Valle Huaura – 2005
6.1	Características de la morfología de la napa freática – Valle Huaura – 2005
6.2	Profundidad de la napa freática – Valle Huaura – 2005
7.1	Distribución de pruebas de bombeo – Valle Huaura – 2005
7.2	Resultado de las pruebas de bombeo – Zona I – Valle Huaura – 2005
7.3	Resultado de las pruebas de bombeo – Zona III – Valle Huaura – 2005
7.4	Radios de influencia a diferentes tiempos de bombeo - Zona I – Valle Huaura – 2005
7.5	Radios de influencia a diferentes tiempos de bombeo - Zona III – Valle Huaura – 2005
8.1	Conductividades eléctricas en el área de estudio – Valle Huaura
8.2	Rango de calidad de las aguas según su dureza – Valle Huaura – 2005
8.3	Variación de la dureza – Valle Huaura – 2005

- 8.4 Clasificación del agua según el pH – Valle Huaura – 2005
- 8.5 Clases de agua según el pH – Valle Huaura – 2005
- 8.6 Familias hidrogeoquímicas en el área de estudio por zonas – Valle Huaura – 2005
- 8.7 Clasificación del agua para riego según Wilcox – Valle Huaura – 2005
- 8.8 Clasificación del agua según la C.E – Zona I – Valle Huaura – 2005
- 8.9 Clasificación del agua según la C.E – Zona II – Valle Huaura – 2005
- 8.10 Clasificación del agua según la C.E – Zona III – Valle Huaura – 2005
- 8.11 Clasificación del agua según la C.E por zonas – Valle Huaura – 2005
- 8.12 Clasificación del agua según el RAS y la C.E por zonas – Valle Huaura – 2005
- 8.14 Clasificación de las aguas para riego según el contenido de boro – Valle Huaura – 2005
- 8.15 Resultados de los análisis microbiológicos de las aguas subterráneas – Valle Huaura – 2005
- 8.16 Límites máximos tolerables – Valle Huaura – 2005
- 8.17 Comparación entre los límites máximos tolerables y los rangos obtenidos de las muestras de agua analizadas - Valle Huaura – 2005
- 8.18 Variación de los sólidos totales disueltos – Valle Huaura – 2005
- 8.19 Clasificación de las aguas subterráneas según los diagramas de potabilidad – Valle Huaura – 2005

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Nº	DESCRIPCIÓN
01	Vista del valle Huaura, donde se aprecia el sembrío de caña, al cual se dedica la mayoría de agricultores de la zona.
02	Al fondo se aprecia los afloramientos rocosos correspondiente al Volcánico Calipuy (Kti – vca), en el cerro Yeta Negra en el distrito de Sayán
03	Afloramientos rocosos correspondiente de Volcánico Calipuy (Cti – vca), el mismo que delimita el acuífero en el Sector la Merced, en el distrito de Sayán
04	Afloramientos rocosos que correspondiente a las tonalitas (KTi – mz), ubicado en el sector Ciudad de Dios, distrito de Sayán.
05	Obsérvese la primera terraza, conformada principalmente por clastos finos (limo – arcilla). Sector Manzanares, distrito de Huacho.
06	Perfil de la segunda terraza (Q – T ₂). Sector Huacán , distrito de sayán. Se observa que mayormente está constituido por gravilla y pequeños cantos rodados.
07	Obsérvese al fondo los afloramientos rocosos con cobertura eólica en el Sector Unión Alta del distrito de Huacho.
08	Pozo tubular IRHS 01, equipado, utilizado para riego tecnificado. Ubicado en el sector Unión Alta, en el distrito de Huacho
09	Pozo a tajo abierto IRHS 55, sin equipo, utilizado, ubicado en el sector Asociación Miramar del distrito de Huacho.
10	Pozo tubular IRHS 167, equipado con motor perkins y bomba marca Rondolph. Pozo ubicado en el sector Pampa Bonita del distrito de Sayán.
11	Pozo tubular IRHS 75, equipado con motor eléctrico y bomba turbina vertical marca Jhon Deere. Pozo ubicado en el sector El Paraíso del distrito de Sayán.
12	Pozo a tajo abierto equipado con bomba centrífuga de Succión marca Caracol . Ubicado en el sector El Ahorcado distrito de Sayán.
13	Pozo a tajo abierto IRHS 36, equipado con motobomba. Ubicado en el sector Los Cafetales, distrito de Sayán.
14	Pozo tubular IRHS 75, equipado con motor diesel. Ubicado en el sector El Paraíso, distrito de Sayán.
15	Ejecución de una prueba de bombeo, en el pozo IRHS 167, cuyos parámetros hidráulicos permitirán determinar las condiciones hidráulicas del acuífero.
16	Ejecución de una prueba de bombeo en el pozo IRHS 01, este pozo es utilizado en la agricultura y está ubicado en el distrito de Huacho, sector Unión Alta.
17	Prueba de bombeo en el pozo tubular IRHS 75, ubicado en el sector Paraíso, distrito de Sayán.

RELACIÓN DE LÁMINAS

DESCRIPCIÓN

- 4.1 Geología – Geomorfología
- 5.1 Ubicación de Fuentes de Agua Subterránea
- 6.1 Hidroisohipsas
- 6.2 Isoprofundidad de la Napa
- 7.1 Isopermeabilidades y volúmenes de explotación
- 8.1 Isoconductividad Eléctrica
- 8.2 Clasificación de las aguas según el RAS y C.E

INTRODUCCIÓN

- 1.1.0 Objetivos
- 1.2.0 Ámbito del estudio

1.0.0 INTRODUCCIÓN

En el valle Huaura, en la actualidad la explotación del agua subterránea es mínima, pero es importante en esta época realizar el uso conjuntivo, es decir tanto el agua superficial como la subterránea en los diferentes cultivos que se desarrollan en el valle, para lo cual es necesario conocer la reserva del agua y el comportamiento del acuífero.

El comportamiento hidrológico de la cuenca del río Huaura ha sido motivo de estudios por la ONERN en 1973. La cuenca tiene una extensión total de 2,592 Km², de los cuales 2,541 Km² pertenecen a la denominada cuenca húmeda. La cuenca alta presenta nevados importantes que contribuyen al mejoramiento del régimen de descargas del río Huaura en el período de estiaje, el caudal de escorrentía se incrementa con las precipitaciones estacionales.

Las descargas normalmente se concentran durante los meses de enero a mayo, mientras el período de estiaje comprende entre julio y septiembre. Se ha establecido que el rendimiento medio anual en la cuenca húmeda es del orden de 303,490 m³/Km².

En Huaura en 1972, mediante 163 pozos (utilizados) se extrajo del acuífero, 13.07 MMC, de los cuales 5.20 MMC correspondían al uso doméstico, 3.85 MMC al uso agrícola y 3.14 MMC al uso industrial.

Desde hace 32 años el acuífero de Huaura no ha sido evaluado, motivo por el cual, no sabe cual es la situación actual de los recursos hídricos subterráneos, ante esta situación, la Administración Técnica del Distrito de Riego Huaura, bajo la supervisión de la Intendencia de Recursos Hídricos ha programado efectuar el "**Inventario de fuentes de agua subterránea en el valle Huaura**", cuyo desarrollo se muestra a continuación.

1.1.0 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Evaluar el estado actual de los recursos hídricos almacenados en el acuífero del valle Huaura.

1.1.2 Objetivos específicos

Son los siguientes:

- Identificar las fuentes de agua subterránea
- Cuantificar el volumen explotado del acuífero.
- Determinar la geometría del acuífero tanto lateral como vertical.
- Determinar el comportamiento de la napa freática.
- Zonificar el acuífero de acuerdo a sus condiciones hidráulicas.
- Determinar la calidad del recurso hídrico subterráneo.

1.2.0 **Ámbito de estudio**

La cuenca del río huaura donde se encuentra inmerso el valle el valle del mismo nombre, está limitada por el **norte** con las cuencas de los ríos Supe y Pativilca, por el **sur** con la cuenca del río Chancay e intercuenas, por el **este** con la cuenca del río Marañon, Huallaga y Mantaro; y por el **oeste** con el litoral peruano.

El comportamiento hidrológico de la cuenca del río Huaura ha sido motivo de estudios por la ONERN en 1973. La cuenca tiene una extensión total del orden de 2,592 Km², de los cuales 2,541 Km² pertenecen a la denominada cuenca húmeda. La cuenca alta presenta nevados importantes que contribuyen al mejoramiento del régimen de descargas del río Huaura en el período de estiaje, el caudal de escorrentía se incrementa con las precipitaciones estacionales.



ESTUDIOS REALIZADOS



2.0.0 ESTUDIOS REALIZADOS

Son escasos los estudios referentes a las aguas subterráneas realizados en el valle, los mismos que a continuación se nombran:

- Inventario Parcial de Fuentes de Fuentes de Agua Subterránea del valle de Huaura, D.G.A.I - 1971.
- Estudio de Aguas Subterráneas para el abastecimiento de Agua Potable – Huaura, D.G.A.S - 1971.
- Estudio de Factibilidad – valle Huaura Volumen 2 : Suelos, Hidrología y Climatología. Geología e Hidrogeología - Abril – 1986.
- Información Básica de Hidrología y Climatología para el Estudio Preliminar del Complejo Agro Industrial de Producción pecuaria en el valle de Huaura. Año 1973.
- Estudio Geofísica de Resistividad eléctrica. José E. Arce - Geofísica de Exploraciones - Mayo 1985.



CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

- 3.1.0 Ubicación
- 3.2.0 Vías de comunicación
- 3.3.0 Demografía
- 3.4.0 Recursos agropecuarios e industriales

3.0.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1.0 Ubicación

El área de estudio, que comprende la parte media y baja del río Huaura se encuentra localizada al norte de de Lima aproximadamente entre los kms 130 y 140 de la Panamericana norte. El valle a evaluar está ubicado aproximadamente a 130 - 135 Km de la ciudad de Lima, abarcando un área de 21 km².

Políticamente pertenece al departamento de Lima y la provincia de **Huaura** y comprende los distritos de Vegueta, Huaura, Carquín, Huacho, Hualmay, Santa María y Sayán. Ver figura N° 3.1

Geográficamente el área está comprendida entre las coordenadas del Sistema Transversal Mercator – UTM siguientes :

Norte	:	8'746,000 m – 8'795,000 m
Este	:	205,000 m – 280,000 m

El valle de Huaura esta limitado de la siguiente manera :

Norte	:	cuenca del río Supe y Pativilca.
Sur	:	cuenca del río Chancay e intercuenas.
Este	:	cuenca del río Marañon, Huayaga y Mantaro.
Oeste	:	Océano Pacífico.

3.2.0 Vías de comunicación

El sistema vial comprende la carretera Panamericana que cruza longitudinalmente la parte baja del área del valle, conectando con el resto de la costa peruana.

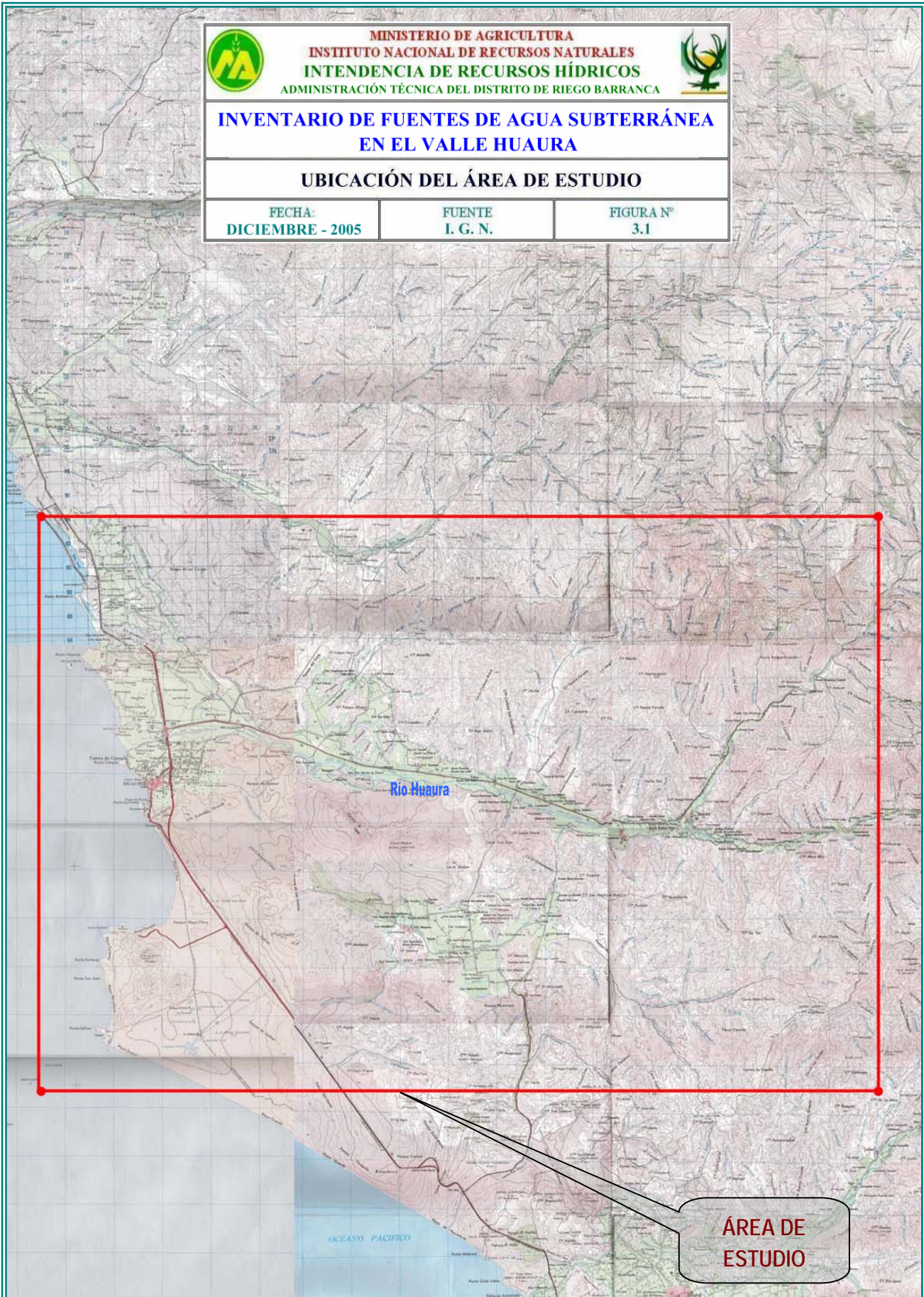
Desde Huaura y por la margen derecha del río del mismo nombre parte una carretera asfaltada con dirección al **Este** que llega hasta la localidad de Sayán y de allí por carretera semi- afirmada con dirección al **Norte** que penetra a la Sierra de Oyón y con dirección al **Noreste**, por trocha carrozable a la sierra de la Subcuenca del Río Chico.

3.3.0 Demografía

3.3.1 Población de la cuenca

La población total del valle Huaura según el IX Censo Nacional de Población realizado en 1993 fue de 153,383 habitantes, observándose mayor densidad en el sexo masculino con 76,699 habitantes (50,01 % del total) y por otro lado, el mayor número de pobladores se concentra en la zona urbana (119,152 habitantes).

204,000 212,000 220,000 228,000 236,000 244,000 252,00 260,000 268,000 276,000



La mayoría de la población está conformada por habitantes cuyas edades oscilan entre 15 y 29 años de edad con 44,090 habitantes (28,74 % del total); siendo el sexo masculino el más denso. Ver cuadro N° 3.1

**CUADRO N° 3.1
POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA URBANA Y RURAL
VALLE HUAURA**

Descripción	Población			Urbana			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Menores de 5 años	17021	8545	8476	12644	6320	6324	4377	2225	2152
De 5 a 14 años	35777	18185	17592	26951	13622	13329	8826	4563	4263
De 15 a 29 años	44090	21703	22387	34471	16635	17836	9619	5068	4551
De 30 a 44 años	27557	13368	14189	21865	10292	11573	5692	3076	2616
De 45 a 64 años	20284	10510	9774	16213	8248	7965	4071	2262	1809
De 65 a mas	8624	4388	4266	7008	3479	3529	1646	909	737
Total	153383	76699	76684	119152	58596	60556	34231	18103	16128

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – 1993

Según las proyecciones realizadas por el INEI, la población del valle para el 2000 será de 171,609 habitantes, que representa un incremento del 11.88 % en relación al censo de población del 1993, observándose mayor densidad en el sexo masculino (86,483 habitantes) que representa el 50,39 %. Ver cuadro N° 3.2

**CUADRO N° 3.2
POBLACIÓN TOTAL PROYECTADA SEGÚN SEXO
VALLE HUAURA- 2005**

Descripción	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Huacho	52157	25350	26807
Caleta de Carquín	5417	2869	2548
Hualmay	26426	12924	13502
Huaura	31258	16056	15202
Santa María	21312	10771	10541
Sayán	20728	11106	9622
Vegueta	14311	7407	6904
Total	171609	86483	85126

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – 2000

3.3.2 Población económicamente activa

En el valle en estudio, el 38,65 % (51,372 habitantes) de la población total corresponde a la población económicamente activa (P.E.A) mientras que el 61,35 % (81,536 habitantes) a la población económicamente no activa (P.E.N.A). Ver cuadro N° 3.3

En relación a la P.E.A, el 36,31 % (18,655 habitantes) corresponde al grupo de 15 a 29 años de edad, siguiendo en importancia el grupo de 30 a 44 años con el 34,27 % (17,608 habitantes).

En relación a la población económicamente no activa, el 38,33 % (31,255 habitantes), se encuentra entre las edades de 6 a 14 años, mientras que el 30,01 % (25,435 habitantes) corresponde a las edades de 15 a 29 años.

CUADRO N° 3.3
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 6 A MÁS AÑOS
VALLE HUAURA – 2005

Descripción	Total	6 – 14 años	15 - 29 años	30 - 44 años	45 - 64 años	65 a más
Distrito: Huacho	43838	9297	14417	9596	7276	3252
P.E.A	17905	215	6227	6480	4173	810
P.E.N.A	25933	9082	8190	3116	3103	2442
Distrito: Caleta de Carquín	4418	1127	1387	891	582	251
P.E.A	1756	44	613	530	323	66
P.E.N.A	2662	1083	774	361	259	185
Distrito: Hualmay	20537	4926	7038	4256	3059	1258
P.E.A	7825	175	2887	2684	1728	351
P.E.N.A	12712	4751	4151	1572	1331	907
Distrito: Huaura	20917	5728	7037	4260	2863	1029
P.E.A	7875	252	3004	2638	1676	305
P.E.N.A	13042	5476	4033	1622	1187	724
Distrito: Santa María	16763	3920	5428	3299	2688	1428
P.E.A	6345	102	2233	2041	1520	449
P.E.N.A	10418	3818	3195	1258	1168	979
Distrito: Sayán	15512	4137	5407	3098	2185	685
P.E.A	6058	35	2473	1977	1351	222
P.E.N.A	9454	4102	2934	1121	834	463
Distrito: Vegueta	10923	3008	3376	2157	1631	751
P.E.A	3608	65	1218	1258	875	192
P.E.N.A	7315	2943	2158	899	756	559
Total del Valle	132908	32143	44090	27557	20284	8654
P.E.A del Valle	51372	888	18655	17608	11646	2395
P.E.N.A del Valle	81536	31255	25435	9949	8638	6259

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – 1993

3.4.0 Recursos agropecuarios e industriales

El valle Huaura de acuerdo a la campaña agrícola 2004 – 2005, en la parte regulada tiene un total de 30,455.42 hás al año que son declaradas para la siembra de cultivos; destacando la caña de azúcar con el 26.664 %, seguido del maíz amarillo con 20.948 %.

Asimismo existen otros cultivos como el maíz chala, maíz choclo, naranjo, frejol castilla, palto, mandarina, algodón, ají páprika, entre otros cultivos, los que se consideran como alternativos. Ver cuadro N° 3.4



FOTOGRAFIA N° 01

Vista del valle Huaura, donde se aprecia el sembrío de caña, al cual se dedica la mayoría de agricultores de la zona.

CUADRO N° 3.4
PRINCIPALES CULTIVOS DEL VALLE HUAURA
ÁREAS Y PORCENTAJES – CAMPAÑA AGRÍCOLA 2004 – 2005

N°	Cultivo	Hás	%
1	Caña de azúcar	8120.63	26.664
2	Maíz amarillo	6379.80	20.948
3	Maíz chala	3266.04	10.724
4	Maíz choclo	1811.49	5.948
5	Naranja	1415.26	4.647
6	Frejol castilla	1081.78	3.552
7	Palto	768.69	2.524
8	Mandarina	652.66	2.143
9	Algodón	646.57	2.123
10	Ají pprika	593.58	1.949
11	Alfalfa	567.69	1.864
12	Esprrago	509.21	1.672
13	Forrajes	401.40	1.318
14	Papa	365.77	1.201
15	Maracuya	358.76	1.178
16	Marigold	342.01	1.123
17	Camote	341.41	1.121
18	Zanahoria	310.65	1.020
19	Meln	220.80	0.725
20	Manzano	211.97	0.696
21	Maíz morado	204.66	0.672
22	Frejol canario	197.66	0.649
23	Fresa	172.99	0.568
24	Mango	157.45	0.517
25	Vid	154.41	0.507
26	Vainita	113.60	0.373
27	Frutales	110.86	0.364
28	Tangelo	108.12	0.355
29	Lcumo	84.97	0.279
30	Tomate	81.93	0.269
31	Frejol nema	69.13	0.227
32	Pallar	64.26	0.211
33	Otros	569.21	1.869
TOTAL		30455.42	100

Fuente: ATDR Huaura – Campaa 2004 – 2005



CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

- 4.1.0 Afloramientos rocosos
- 4.2.0 Depositos aluviales
- 4.3.0 Depósitos coluviales
- 4.4.0 Depósitos eólico
- 4.5.0 Depósitos marinos

4.0.0 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

En una investigación hidrogeológica es importante tener conocimiento de 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 éstas condicionan el funcionamiento del acuífero y el desplazamiento de las aguas subterráneas.

El presente estudio tiene como objetivo, determinar las características geológicas orientadas a la interpretación de la hidrogeología del valle. Para lograr este objetivo, se ha realizado estudios relativos a su constitución litológica principalmente del cuaternario reciente. El levantamiento geológico – geomorfológico del área investigada se muestra en el plano de la Lámina N° 4.1

En el área de estudio se ha identificado cinco (05) unidades hidrogeológicas claramente definidas:

- Afloramientos rocosos
- Depósitos aluviales
- Depósitos eólicas
- Depósitos marinos
- Depósitos fluviales

4.1.0 Afloramiento rocosos

En la región de estudio afloran rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. La distribución de ellas permite establecer dos zonas estratigráficas, las que se encuentran de Oeste a Este; las cuales son la zona costanera y la zona volcánica de la sierra.

Pertencen a la costa costanera, la formación Casma que se encuentran bien desarrolladas en las vecindades de Huaura y Huacho. La zona de los volcánicos de la sierra pertenece al volcánico Calipuy, localizado a lo largo del río Huaura litológicamente esta constituido por una secuencia variada de lavas andesitas, piroclásticos gruesos, tufos finamente estratificados, basaltos, riolitas y dacitas.

Los afloramientos rocosos están conformados por:

4.1.1 Formación Casma (ki c)

Dentro del área de estudio, la formación Casma es un volcánico bien estratificado, siendo en su mayor parte derrames delgados de andesita masiva, de grano fino y de 3 a 5 m de espesor. Esta litología se aprecia a lo largo de la carretera que une al río Huaura

En la quebrada Venado Muerto, existen lavas andesitas masivas y estratificadas que sobreyacen a una secuencia de sedimentos y tufos finamente estratificados.

Los estratos de esta secuencia se encuentran bien plegados, la cual se debe a su relativa incompetencia con respecto a los estratos que están tanto encima como debajo subyaciendo a los tufos plegados, aparece una secuencia de piroclásticos masivos.

En el valle Huaura esta formación aflora en la parte norte en los cerros San Juan, Cabeza Negra, Amarillo Centinela; mientras que en la parte sur del valle en los cerros Negritos, Los Cardos, Sanú, Pristo, Negro Yegua, Camotal, Cruces Grandes y Agua.

En el área de estudio, representa al basamento impermeable

4.1.2 Formación Volcánica Calipuy (Kti – vca)

Litológicamente está conformado por lavas andesitas púrpuras, piroclásticos gruesos, tufos finamente estratificados, basaltos, riolitas y dacitas, todos los cuales presentan variaciones laterales bastante rápidas.

El volcánica calipuy tiene aproximadamente 2000 m. de espesor y fue depositado sobre una superficie de erosión formado en las rocas sedimentarias.

Éste formó parte del techo del batolito costanero, que por estar expuesto a alturas de 3500 m. en su margen oriental, permite asumir razonablemente, que al tiempo de la intrusión, el Calipuy tenía otros 2000 m. más de grosor, que nos darían un techo con 3600 - 4000 m. de potencia sobre el batolito al momento de su emplazamiento.

Este volcánico reposa en discordancia sobre la formación Casapalca y demás unidades plegadas del Crétaceo. Dentro del área en estudio contiene lavas andesitas y piroclásticos. El espesor de esta formación no es mayor de 300 m.

En la parte norte del valle aflora en los cerros Pelado, Yeta Negra y frejolito (margen izquierda del río Huaura).

Hidrogeológicamente esta formación representa el basamento impermeable y actúa como límite del acuífero.

4.1.3. Rocas intrusivas

El batolito costanero es un complejo de diferentes rocas intrusivas, cuya composición varía desde el gabro hasta el granito potásico.

Su ancho varía considerablemente pero, en términos generales, es de 50 km. La mayor extensión se presente más o menos en el distrito de Sayán, donde alcanza un ancho de 60 km.



FOTOGRAFIA N° 02

Al fondo se aprecia los afloramientos rocosos correspondiente al Volcánico Calipuy (Kti – vca), en el cerro Yeta Negra en el distrito de Sayán

Tonalita

La tonalita es una roca leucócrata, de grano medio con grandes cristales de hornblenda prismáticos y hojuela de biotita. Tanto la hornblenda como la biotita tienden a ser de igual tamaño, la tonalita es variable y presenta un color gris oscuro. En diferentes partes de intrusión se observa diversos tipos de tonalita y el tipo más común es una tonalita gris oscura de grano mediano con pequeños cristales prismáticos de hornblenda.

Las variedades más definidas se hallan en área restringida tal es el caso de las tonalitas expuestas en el valle del río Huaura. Aflora en los cerros Santa María, Capadero y Cenizas (margen derecha del río Huaura).

Diorita

En general estas rocas tienen las mismas características parecidas a los de las tonalitas, en todos los casos las dioritas cortan a las meladioritas más antiguas.

Sólo es necesario remarcar que se diferencian por aumento en la proporción de la hornblenda y biotita, aunque que éstos minerales mantienen el mismo tamaño y textura que presentan las tonalitas. Este tipo de rocas aflora en los cerros, Pampa Afuera y Cenicero (margen izquierda del río Huaura).

Gabro

El gabro pese a tener una considerable variación litológica, debido a que ella es irregular e inconsistente y teniendo en cuenta que la roca retiene sus características litológicas generales, puede ser considerable como una sola unidad de gabro. En la actualidad el gabro se indica como una sola unidad y señalarlo que es tan grande como algunas de las unidades de tonalitas mayores.

Dentro de la irrigación Santa Rosa, sobre una colina, situada a corta distancia de la Hacienda Capullana, se observa gabro bandeado. Estas rocas afloran en los cerros, Gamboa, Dibos, Piedra Escrita y Cuthuay. (margen derecha del río Huaura).

Adamelita Humaya

Litológicamente todas estas intrusiones separadas son similares, presentando un color blanco a crema con prominentes paquetitos de biotita esporádicamente dispersa de ½ a 1 cm. de tamaño. En algunos lugares cuando la biotita es más pequeña y dispersa, se aprecia un incremento en el feldespato potásico y la roca adquiere un color rosado. Se extiende desde el caserío de humaya en el lado Norte del río Huaura.

Dicho tipo da color y textura muy parecido al de las variaciones potásicas de la tonalita de Santa Rosa, es característico de los afloramientos localizados en ambos lados del río Huaura y típico del río del distrito de Humaya.



FOTOGRAFIA N° 03

Afloramientos rocosos correspondiente de Volcánico Calipuy (Cti – vca), el mismo que delimita el acuífero en el Sector la Merced, en el distrito de Sayán



FOTOGRAFIA N° 04

Afloramientos rocosos que correspondiente a las tonalitas (KTi – mz), ubicado en el sector Ciudad de Dios, distrito de Sayán.

4.2.0 Depósitos aluviales (Q – al)

Los depósitos aluviales son predominantes en la parte baja del valle, siendo el principal responsable de su formación el río Huaura, el cual ha arrastrado y luego depositado sedimentos constituidos por cantos, gravas, arenas, limos, y arena arcillosa en proporciones variables.

Éstos depósitos se han acumulado en el cauce del río Huaura debido a que en la sierra el río es profundo y angosto, dichos depósitos aluviales son restringidos pero, aguas abajo al ampliarse los valles, presentan extensas llanuras aluviales con depósitos que pueden alcanzar de 200 a 400 m. de espesor.

Los depósitos aluviales se presentan en dos tipos principales : aluviales de río y aluviales de quebrada.

Los aluviales de río están constituidos por capas de grava gruesa y fina, con elementos redondeados, asociados con capas de arena, limo, y arena arcillosa en proporciones variables. Arriba de Sayán, los depósitos son más típicos de corrientes torrenciales y contienen bloques hasta de un metro de diámetro.

Los aluviales de quebrada están constituidos con material angular menos clasificado que los depósitos de río y con una mayor proporción de material intemperizado.

Las nacientes de algunas de estas quebradas están al borde de la zona de lluvias donde los huaycos contribuyen de una manera importante con los depósitos de quebrada. Las áreas de cultivo generalmente están en depósitos aluviales de río, pero en el caso de las irrigaciones San Felipe y Santa Rosa, las áreas cultivadas están en depósitos aluviales de quebrada.

El material aluvial muestra un ligero endurecimiento que da lugar a la formación de escarpados verticales que limitan los frentes de algunas terrazas.

Las observaciones de campo realizadas a lo largo del área de estudio ha permitido definir la existencia de tres etapas de depositaciones y posterior erosión de los sedimentos, los cuales han dado lugar al entallamiento de tres (03) niveles antiguos del valle.

- **Cauce mayor o lecho actual del río**
- **Primera terraza**
- **Segunda terraza**

4.2.1 Cauce mayor o lecho actual del río (Q-t₀)

Corresponde a las áreas por donde discurre el río, dejando en ciertos sectores de su superficie materiales constituidos por cantos rodados, bloques y arena al disminuir su velocidad de transporte. Sus elementos constituyentes se presentan muy desgastados y con un alto porcentaje de cantos aplanados.

4.2.2 Primera terraza (Q – T₁)

Esta terraza se ubica en ambas márgenes del valle, alcanzado en algunos sectores espesores de 10 a 12 m. de 15 a 20 m y hasta de 20 a 30 m pero todos sobre el nivel del río.

En diferentes sectores se observan cortes litológicos verticales de esta terraza.

Margen derecha

En los diferentes sectores de la margen derecha del río se observan cortes verticales de esta terraza, los mismos que se describen a continuación :

➤ Sector Campo Alegre

0,00 – 10.00 m : Material constituido por arcilla, cantos y bloques.

10.00 – 20.00 m : Material constituido por arenas, gravas y cantos rodados.

➤ **Sector Manzanares**

20,00 – 30.00 m : Material constituido por arenas, arcillas y gravas.

4.2.3 Segunda terraza (Q – T₂)

Aflora en ambas márgenes del río Huaura, Asimismo se aprecia en la desembocadura del río Huaura en ambas márgenes, con alturas de 0.00 a 15 m.

➤ **Sector Huacan**

0,00 – 5.00 m : Material constituido por grava, arena y cantos rodados.

5.00 – 10,00 m : Material constituido por arcilla y cantos rodados

10,00 – 15.00 m : Material constituido por grava, y cantos con inclusiones de bloques.



FOTOGRAFIA N° 05

Obsérvese la primera terraza, conformada principalmente por clastos finos (limo – arcilla). Sector Manzanares, distrito de Huacho.



FOTOGRAFIA N° 06

Perfil de la segunda terraza (Q – T₂). Sector Huacán , distrito de sayán. Se observa que mayormente está constituido por gravilla y pequeños cantos rodados.

4.3.0 Depósitos coluviales (Q – c)

Esta unidad incluye aquellas áreas que circundan a los afloramientos rocosos y por lo tanto han recibido y siguen recibiendo material desprendido de las partes altas, debido a la acción de los agentes del intemperismo.

Estos depósitos están compuestos por arenas, limos, guijarros y rodados subangulosos. Son de espesor reducido y presenta aceptable permeabilidad y porosidad, sin embargo la alimentación es reducida y por ende la explotación de las aguas subterráneas es nula.

4.4.0 Depósitos eólicos (Qr – e)

Estos depósitos adoptan una serie de formas como dunas, ondulas y crestas y se han formado a lo largo de la faja litoral y en áreas que circundan a los cerros de composición ígnea - intrusiva y efusiva.

Se les encuentra principalmente sobre la parte suroeste del área de estudio. Estos depósitos se extienden al sur de la línea que parte desde Playa Grande, Señal de Base Salinas hasta Pampas de Animas, sobre la margen derecha del río Huaura. Otros depósitos aislados se ubican en la Pampa los Llanos hasta fundo Huacán.

Los campos de dunas carecen de importancia en la hidrogeología del área estudiada, debido a que yacen en el tope de la planicie aluvial y por lo tanto son más jóvenes que los sedimentos antes nombrados, encontrándose su base generalmente por encima de la napa freática

4.5.0 Depósitos marinos (Q – m)

Actualmente éstos depósitos se encuentran a lo largo de la línea costera situados en áreas interfluviales; es decir entre valle y valle. El material consiste en depósitos cuaternarios y cantos de naturaleza polimicticia. Estos depósitos tienen una buena permeabilidad pero no tienen mayor incidencia en el estudio de aguas subterráneas en el área debido a su carácter marginal y sobre todo por constituir una faja muy angosta Ver Lámina 4.1

4.6.0 Depósitos fluviales (Q – fl)

Son materiales que se encuentran en los ríos y quebradas, lo cual se puede apreciar en la cercanía del río y en las quebradas que existe en las mediaciones del valle.



FOTOGRAFIA N° 07

Obsérvese al fondo los afloramientos rocosos con cobertura eólica en el Sector Unión Alta del distrito de Huacho.

INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA

- 5.1.0 Inventario de pozos
- 5.2.0 Clave para identificar los pozos
- 5.3.0 Tipo de pozos
- 5.4.0 Estado de los pozos
- 5.5.0 Uso de los pozos
- 5.6.0 Rendimiento de los pozos
- 5.7.0 Explotación del acuífero mediante pozos
- 5.8.0 Características técnicas de los pozos

5.0.0 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA

El inventario, de fuentes de agua subterránea se efectuó para determinar la cantidad y situación actual de pozos, cuyo resultado permitirá conocer su estado físico y técnico, así como también cuantificar la masa de agua que explota del acuífero.

5.1.0 Inventario de pozos

El inventario de los pozos se inició en julio del 2005, para ello se contó con personal de apoyo, que fueron distribuidos en dos (02) brigadas cuya función fue la recolección de información de campo. El trabajo consistió en registrar la información técnica de los pozos, con el propósito de contar con la base de datos necesaria para cumplir con el objeto del estudio.

El inventario ha registrado 566 pozos, los que inicialmente se ubicaron en planos catastrales a escalas 1/10,000; posteriormente se plasmaron en planos a escala 1/35,000, distribuidos entre tubulares, mixtos y a tajo abierto.

Asimismo se han inventariado 05 manantiales ubicados en los distritos de Carquín y Vegueta.

La ubicación de los pozos se pueden observar en la Lámina N° 5.1; mientras que las características técnicas y las medidas de los niveles de agua realizadas en los pozos; así como también los volúmenes explotados y su régimen de explotación, en el Anexo I: Inventario de fuentes de agua subterránea.

En el cuadro 5.1, se muestra el número de pozos por distrito político.

**CUADRO N° 5.1
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS POR DISTRITO POLÍTICO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	N° de Pozos	%
Huacho	67	11.84
Caleta de Carquín	09	1.59
Hualmay	28	4.95
Huaura	38	6.71
Santa María	129	22.79
Sayán	189	33.39
Vegueta	106	18.73
Total	566	100,00

5.2.0 Clave para identificar los pozos

Para la identificación de los pozos se ha empleado la clave respectiva, la misma que está compuesta de cuatro (04) números, los tres primeros (1^{ro}, 2^{do} y 3^{ro}) constituyen los códigos del departamento, provincia y distrito respectivamente, mientras que el 4^{to} se asigna al pozo de acuerdo a un orden correlativo.



FOTOGRAFIA N° 08

Pozo tubular IRHS 01, equipado, utilizado para riego tecnificado. Ubicado en el sector Unión Alta, en el distrito de Huacho



FOTOGRAFIA N° 09

Pozo a tajo abierto IRHS 55, sin equipo, utilizado, ubicado en el sector Asociación Miramar del distrito de Huacho.

La base de la clave de los pozos en el valle Huaura se muestra en el cuadro N° 5.2

**CUADRO N° 5.2
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS POR DISTRITO POLÍTICO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Código Base
Huacho	15/08/01
Carquín	15/08/03
Hualmay	15/08/05
Huaura	15/08/06
Santa María	15/08/10
Sayán	15/08/11
Vegueta	15/08/12

Así por ejemplo, la clave del pozo 25 ubicado en el distrito de Hualmay es el IRHS 15/08/05 – 25, en donde las siglas IRHS significa Inventario de Recursos Hídricos Subterráneos, el código 15 representa al departamento de La Libertad, el 08 a la provincia de Huaura, 05 al distrito de Hualmay y el cuarto código – 25 al número del pozo propiamente dicho.

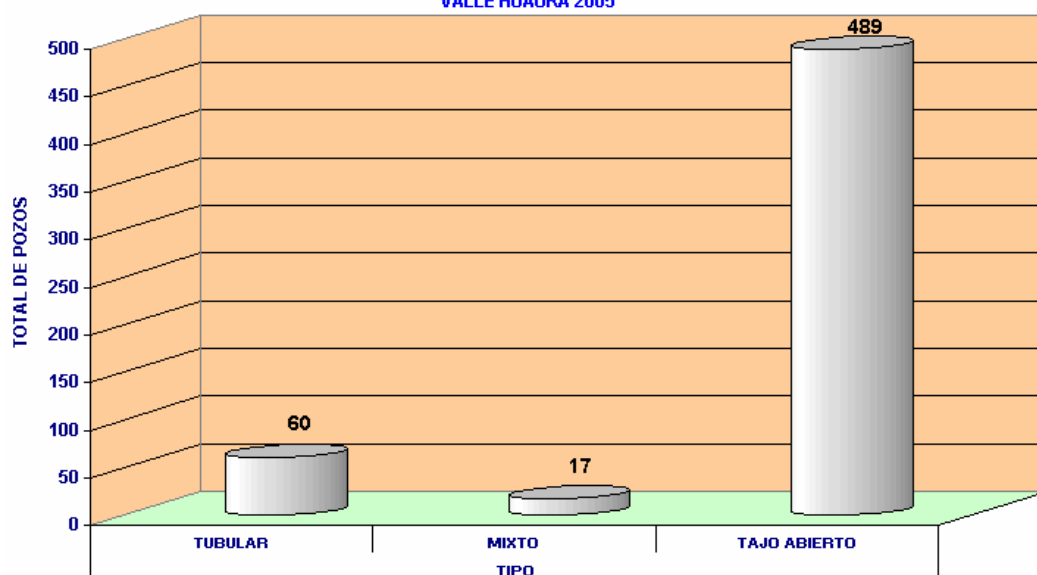
5.3.0 Tipo de pozos

En el área investigada se ha **inventariado 566 pozos**; de los cuales 489 son atajo abierto (86,40%), (10,60 %) 60 tubulares y mixtos 17 (3,00 %) mixtos. En el cuadro N° 5.3 y gráfico N° 5.1 se muestra el número de pozos según su tipo.

**CUADRO N° 5.3
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS, SEGÚN SU TIPO
VALLE HUAURA– 2005**

Distrito	Estadística	Tipo de Pozo			
		Tubular	Mixto	Tajo Abierto	Total
Huacho	N° de pozos	03	0	64	67
	%	0,53	0,00	11,31	11,84
Carquín	N° de pozos	02	0	07	09
	%	0,35	0,00	1,24	1,59
Hualmay	N° de pozos	04	0	24	28
	%	0,71	0,00	4,24	4,95
Huaura	N° de pozos	06	01	31	38
	%	1,06	0,18	5,48	6,72
Santa María	N° de pozos	05	01	123	129
	%	0,88	0,18	21,73	22,79
Sayán	N° de pozos	37	11	141	189
	%	6,54	1,94	24,91	33,39
Vegueta	N° de pozos	03	04	99	106
	%	0,53	0,70	17,49	18,72
Total	Total de pozos	60	17	489	566
	% Total	10,60	3,00	86,40	100,00

GRÁFICO N° 5.1
DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LOS POZOS POR SU TIPO
VALLE HUAURA 2005



5.3.1 Pozos tubulares

Los **pozos tubulares**, son utilizados con menos frecuencia en el valle Huaura, habiéndose registrado un total de **60 pozos**, que representan el 10,60 % del total inventariado.

La mayor densidad de estos pozos se observa en el distrito de Sayán con 37 (1,80 %), seguido por distrito de Huaura con 06 (1,06) y Santa María con 05 (0,88 %) y Hualmay con 04 (0,71 %) pozos. Por otro lado, los distritos de Huacho, Vegueta y Carquín, son los menos densos con 03 y 02 pozos respectivamente. Ver cuadro N° 5.3, fotografías N°s 08,10,11 y 14.

5.3.2 Pozos mixtos

El inventario realizado en el valle ha registrado **17 pozos** de este tipo (3,00 % del total inventariado), encontrándose la mayor densidad en el distrito de Sayán con 11 pozos (1,94 %). En los distritos de Huacho, Carquín y Hualmay no se perforaron hay pozos de este tipo. Ver cuadro N° 5.3

5.3.3 Pozos a tajo abierto

Se registró **489 pozos** (86,40 %) de este tipo, mayormente utilizados para uso poblacional.

La mayor concentración de pozos a tajo abierto, se observa en los distritos de Sayán y Santa María, con 141 y 123, pozos respectivamente; mientras que los distritos de Huaura, Hualmay y Carquín, son los menos densos. Ver cuadro N° 5.3 y fotografías N°s 12 y 13

5.4.0 Estado de los pozos

5.4.1 Pozos utilizados

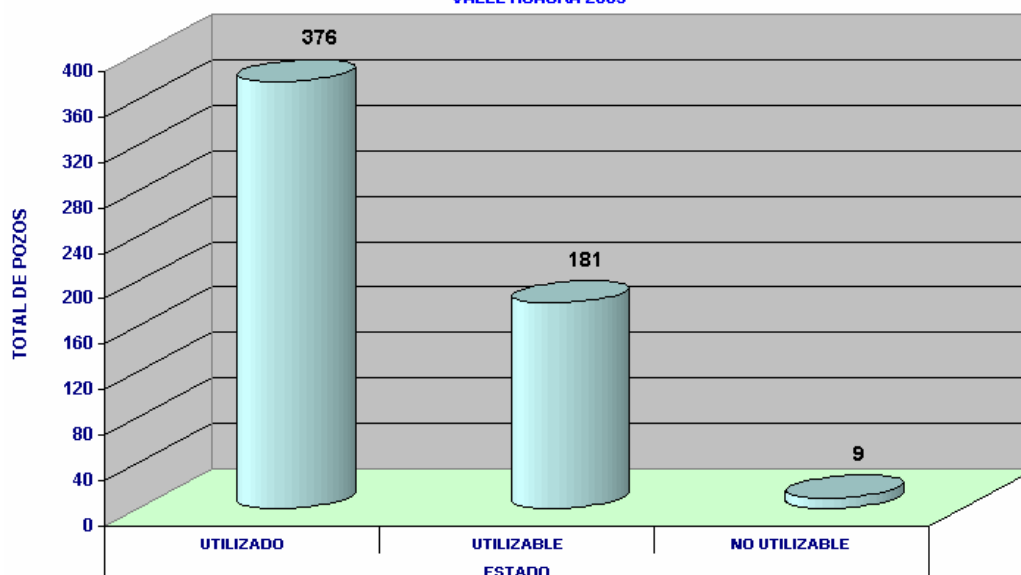
Son aquellos pozos que durante el inventario se encontraban funcionando (operativos) ya sea para uso agrícola, doméstico, industrial y/o pecuario.

En el área investigada se han registrado 376 pozos utilizados, que representan el 66,43 % del total inventariado. Ver cuadro N° 5.4, gráfico N° 5.2 y fotografías N°s 10 y 11.

CUADRO N° 5.4
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS SEGÚN SU ESTADO
VALLE HUAURA – 2 005

Distrito	Utilizado		Utilizable		No utilizable		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Huacho	35	6,18	31	5,48	01	0,18	67	11,84
Carquín	08	1,41	01	0,18	0	0,00	09	1,59
Hualmay	11	1,94	17	3,00	0	0,00	28	4,94
Huaura	23	4,06	13	2,30	02	0,35	38	6,71
Santa María	91	16,08	33	5,83	05	0,88	129	22,79
Sayán	138	24,38	50	8,84	01	0,18	189	33,4
Vegueta	70	12,37	36	6,36	0	0,00	106	18,73
Total	376	66,43	181	31,98	09	1,59	566	100,00

GRÁFICO N° 5.2
DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LOS POZOS POR SU ESTADO
VALLE HUAURA 2005



Del total de pozos utilizados, 330 son a tajo abierto, (87,76 %), 36 tubulares (9,58 %) y 10 mixtos (2,67 %). En relación a los pozos tubulares utilizados, destacan por su densidad el distrito de Sayán, con 22 pozos respectivamente. En relación a los pozos utilizados a tajo abierto, prevalece el distrito de Sayán con 108 pozos, seguido por Santa María y Vegueta con 86 y 69 pozos respectivamente. Ver cuadro 5.5.

**CUADRO N° 5.5
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS UTILIZADOS SEGÚN SU TIPO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Tubular		Mixto		Tajo abierto		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Huacho	03	0,80	0	0,00	32	8,51	35	9,31
Carquín	01	0,27	0	0,00	07	1,86	08	2,13
Hualmay	04	1,06	0	0,00	07	1,86	11	2,93
Huaura	01	0,27	01	0,27	21	5,59	23	6,11
Santa María	04	1,06	01	0,27	86	22,87	91	24,20
Sayán	22	5,85	08	2,13	108	28,72	138	36,70
Vegueta	01	0,27	0	0,00	69	18,35	70	18,62
Total	36	9,58	10	2,67	330	87,76	376	100,00

5.4.2 Pozos utilizables

En el valle, se han registrado **181 pozos utilizables** (31,98 % del total inventariado), siendo el distrito de Sayán el más denso con 50 pozos, seguido por los distritos de Vegueta, Santa María y Huacho con 36, 33 y 31 pozos respectivamente. Ver cuadro N° 5.4 y gráfico N° 5.2

Con respecto al tipo de pozo, se registró 154 a tajo abierto, siendo el distrito de Sayán con 33 pozos, el más denso. En relación a los pozos mixtos, se ha registrado 06 pozos, encontrándose mayor densidad (04 pozos) en el distrito de Vegueta. En relación a los tubulares, se inventarió 23 pozos, siendo Sayán el más denso con 15 pozos. Ver cuadro 5.6

**CUADRO N° 5.6
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS UTILIZABLES SEGÚN SU TIPO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Tubular		Mixto		Tajo abierto		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Huacho	0	0,00	0	0,00	31	17,13	31	17,13
Carquín	01	0,55	0	0,00	0	0,00	01	0,55
Hualmay	0	0,00	0	0,00	17	9,29	17	9,39
Huaura	04	2,21	0	0,00	9	6,01	13	7,18
Santa María	01	0,55	0	0,00	32	17,49	33	18,23
Sayán	15	8,29	02	1,11	33	18,03	50	27,62
Vegueta	02	1,11	04	2,21	3	16,40	36	19,90
Total	23	12,71	06	3,32	154	84,16	181	100,00

5.4.3 Pozos no utilizables

Son aquellos pozos que durante el inventario se encontraban derrumbados, desviado la tubería, con agua salada y/o seco.

El inventario efectuado en el valle registró 09 pozos en este estado, que representan el 1,59 % del total inventariado, siendo en su mayoría pozos a tajo abierto (07 pozos). Ver cuadro N° 5.4 y gráfico N° 5.2



FOTOGRAFIA N° 10

Pozo tubular IRHS 167, equipado con motor perkins y bomba marca Rondolph. Pozo ubicado en el sector Pampa Bonita del distrito de Sayán.



FOTOGRAFIA N° 11

Pozo tubular IRHS 75, equipado con motor eléctrico y bomba turbina vertical marca Jhon Deere. Pozo ubicado en el sector El Paraíso del distrito de Sayán.

El distrito más denso es Santa María con 05 pozos, seguido de Huaura con 02 pozos. Los distritos menos densos son Huacho y Sayán con un pozo cada uno; mientras que los distritos de Carquín, Hualmay y Vegueta no presentan pozos de este tipo. Ver cuadro N° 5.7

**CUADRO N° 5.7
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS NO UTILIZABLES SEGÚN SU TIPO
VALLE HUAURA- 2005**

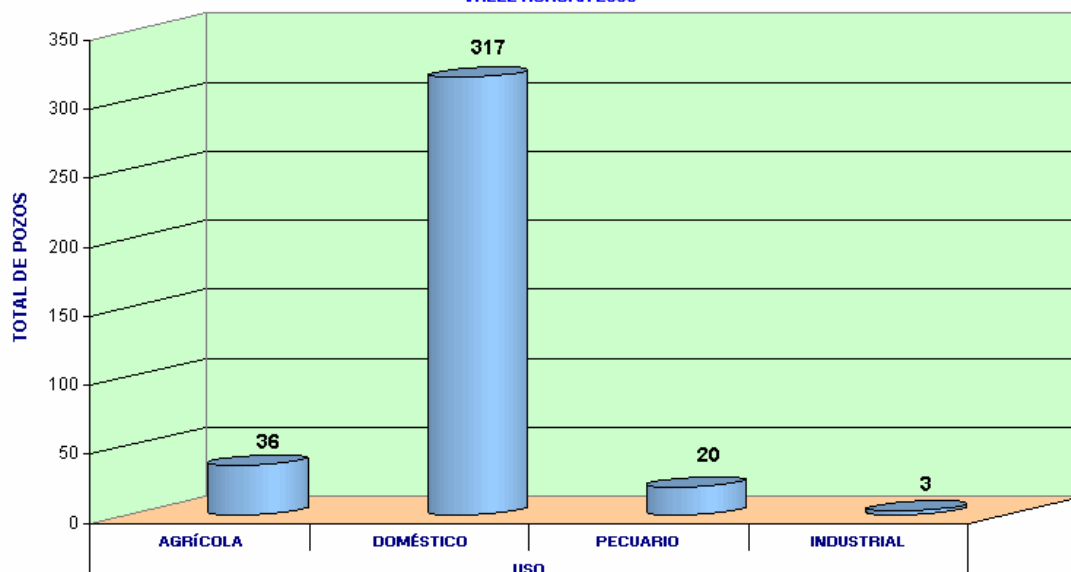
Distrito	Tubular		Mixto		Tajo abierto		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Huacho	0	0,00	0	0,00	01	11,11	01	11,11
Carquín	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Hualmay	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Huaura	01	11,11	0	0,00	01	11,11	02	22,22
Santa María	0	0,00	0	0,00	05	55,56	05	55,56
Sayán	0	0,00	01	11,11	0	0,00	01	11,11
Vegueta	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	01	11,11	01	11,11	07	78,78	09	100,00

5.5.0 Uso de los pozos

En el área de estudio se ha inventariado 376 pozos utilizados, de los cuales 317 son doméstico, 36 agrícolas, 20 pecuarios y 03 de uso industrial. Ver gráfico N° 5.3 y cuadro N° 5.8

La distribución de pozos por distrito político se muestra en el cuadro N° 5.8

**GRÁFICO N° 5.3
DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LOS POZOS POR SU USO
VALLE HUAURA 2005**



**CUADRO N° 5.8
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS UTILIZADOS SEGÚN SU USO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Tipo de pozos según su uso				Total
	Doméstico	Industrial	Agrícola	Pecuario	
Huacho	19	0	09	07	35
Carquín	06	02	0	0	08
Hualmay	10	0	0	01	11
Huaura	22	01	0	0	23
Santa María	88	0	0	03	91
Sayán	108	0	26	04	138
Vegueta	64	0	01	05	70
Total	317	03	36	20	376

5.5.1 Pozos de uso agrícola

De los 374 pozos utilizados registrados en el área de estudio, 36 son de uso agrícola, siendo los distritos más densos Sayán y San Huacho con 26 y 09 pozos respectivamente. Debe indicarse que la mayoría de pozos son a tajo abierto. Ver cuadro N° 5.8 y gráfico N° 5.3

5.5.2 Pozos de uso doméstico

En el área de estudio se ha registrado 317 pozos de uso doméstico presentando mayor densidad el distrito de Sayán con 108 pozos, seguido por Santa María con 88 pozos, debe indicarse que la mayoría de estos pozos son a tajo abierto. Ver cuadro N° 5.8 y gráfico N° 5.3

5.5.3 Pozos de uso pecuario

Del total de pozos utilizados, 20 corresponden a uso pecuario; siendo el distrito más denso Huacho con 07 pozos, seguido por Vegueta con 05 pozos. Los distritos de Carquín y Huaura no presenta pozos de uso pecuario. Ver cuadro N° 5.8 y gráfico N° 5.3

5.5.4 Pozos de uso industrial

Se han registrado 03 pozos de este uso, siendo el más denso el distrito de Carquín con 02 pozos. Ver cuadro N° 5.8 y gráfico N° 5.3

5.6.0 Rendimiento de los pozos

Los rendimientos de pozos utilizados según su tipo; se muestran en los cuadros de características técnicas, medidas realizadas de niveles y volúmenes de explotación de pozos que se presentan en el Anexo I: Inventario de Fuentes de Agua Subterránea.

Analizando los cuadros antes mencionados se ha determinado que los máximos rendimientos en los pozos tubulares llegan a 90 l/s, caudales obtenidos en el distrito de Sayán (sector Jorge Soto - 36). Ver cuadro N° 5.9.

En relación a los pozos mixtos, debemos indicar que los máximos caudales se presentan en el distrito de Sayán, sector Río Seco con 40 l/s. En los pozos a tajo abierto, los máximos caudales explotados ascienden a 35 l/s, caudal obtenido en el distrito de Sayán (sector San Miguel).

Con respecto a los caudales mínimos que se han obtenido en el valle, éstos varían de acuerdo al tipo de pozo; así en los tubulares fluctúan entre 3 y 14 l/s; mientras que en los tajos abiertos, entre 2 l/s (en la mayoría de los distritos). Ver cuadro N° 5.9

CUADRO N° 5.9
VARIACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS (l/s) SEGÚN EL TIPO DE POZO
VALL E HUAURA – 2005

Distrito		Tubular		Mixto		Tajo Abierto	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Huacho	Ubicación	Urbanización Huacho	Unión Alta	-----	-----	San Martín	Paraiso
	IRHS	03	01	-----	-----	60	23
	Caudal (l/s)	67	13	-----	-----	15	02
Carquín	Ubicación	-----	Caleta de Carquín	-----	-----	-----	-----
	IRHS	-----	09	-----	-----	-----	-----
	Caudal (l/s)	-----	03	-----	-----	-----	-----
Hualmay	Ubicación	La Palma	Av. San Martín	-----	-----	-----	-----
	IRHS	26	24	-----	-----	-----	-----
	Caudal (l/s)	35	14	-----	-----	-----	-----
Huaura	Ubicación	Vilcahuaura	-----	Huaura	-----	C.A.U. El Sol	Canta Gallo El Sol
	IRHS	47	-----	34	-----	29	30
	Caudal (l/s)	15	-----	10	-----	15	02
Santa María	Ubicación	Calle San Martín de Porres	Av. Manuel Oyola	Av. Peralvillo N° 3140	-----	-----	-----
	IRHS	82	114	129	-----	-----	-----
	Caudal (l/s)	55	22	03	-----	-----	-----
Sayán	Ubicación	Jorge – Soto - 36	Casa Blanca	Río Seco	Las Colinas	San Miguel	Santa Anita
	IRHS	07	20	172	81	180	11
	Caudal (l/s)	90	15	40	14	35	02
Vegueta	Ubicación	Inversiones y Asesorías	-----	-----	-----	Mazo Fdo el Monte	El Mazo
	IRHS	36	-----	-----	-----	36	38
	Caudal (l/s)	15	-----	-----	-----	15	02

5.7.0 Explotación del acuífero mediante pozos

5.7.1 Explotación en el 2005

- Según su uso

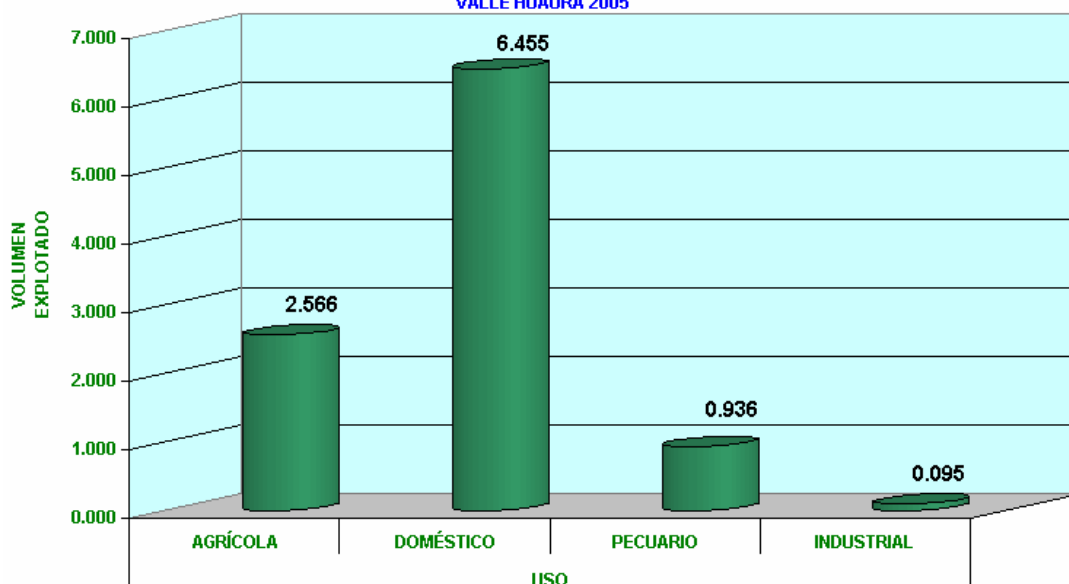
En el presente estudio, el volumen total de agua explotado del acuífero fue de $10^7 052,063.56 \text{ m}^3$ (10,05 MMC), que equivale a un caudal continuo de explotación de $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$.

En relación al volumen explotado según su uso, el 64,22 % (6'455,411.02 m³) corresponde a uso doméstico, seguido por el uso agrícola con el 25.53 % (2'566,038.40 m³), el 9,31 % (935,926.94 m³) corresponde al uso pecuario y el industrial representa el 0,94 % (94,687.20 m³). En relación a la distribución por uso, el distrito de Sayán es donde se explota el mayor volumen de agua con 5'038,468.60 m³ (50,12 %), seguido por Santa María con 1'917,950.40 m³ (19,08 %) y Hualmay con el 16,25 % (1'633,625.40 m³). Ver cuadro N° 5.10 y gráfico N° 5.4

CUADRO N° 5.10
VOLUMEN DE EXPLOTACIÓN ANUAL (m³), SEGÚN SU USO
VALLE HUAURA – 2005

Distrito	Volumen de Explotación (m ³)				Total
	Agrícola	Doméstico	Pecuario	Industrial	
Huacho	197,838.00	802,889.26	8,985.44	0.00	1'009,712.70
Carquín	0.00	6,745.20	0.00	4,579.20	11,324.40
Hualmay	0.00	1'633,494.00	131.40	0.00	1'633,625.40
Huaura	0.00	112,639.20	0.00	90,108.00	202,747.20
Santa María	0.00	1'917,012.30	938.10	0.00	1'917,950.40
Sayán	2'353,176.40	1'900,076.60	785,215.60	0.00	5'038,468.60
Vegueta	15,024.00	82,554.46	140,656.40	0.00	238,234.86
TOTAL	2'566,038.40	6'455,411.02	935,926.94	94,687.20	10'052,063.56

GRÁFICO N° 5.4
EXPLOTACIÓN TOTAL DE LOS POZOS POR SU USO (MMC)
VALLE HUAURA 2005



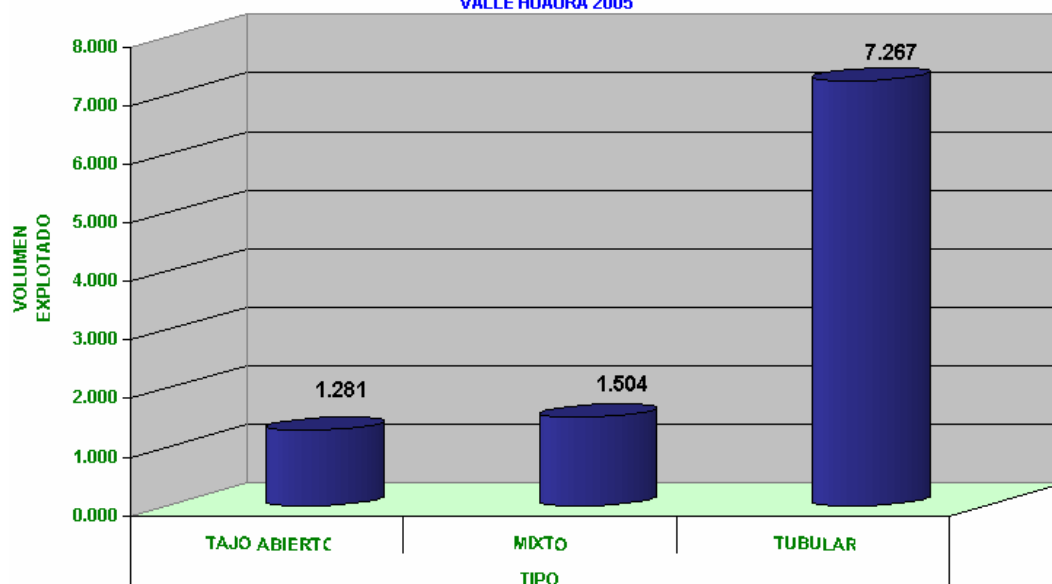
- Según el tipo de pozo

El cuadro N° 5.11 y gráfico N° 5.5 muestra la explotación de las aguas subterráneas por tipo de pozo en el valle estudiado, siendo los tubulares, los que aportan la mayor masa de agua con 7'267,017.80 m³ (7.27 MMC) que representa el 72,29 % del total explotado.

CUADRO N° 5.11
VOLUMEN DE EXPLOTACION (m³) POR TIPO DE POZO
VALLE HUAURA – 2005

Distrito	Volumen de explotación (m ³)			
	Tajo Abierto	Tubular	Mixto	Total
Huacho	42,613.50	967,099.20	0.00	1'009,712.70
Carquín	9,636.00	1,688.40	0.00	11,324.40
Hualmay	9,592.20	1'624,033.20	0.00	1'633,625.40
Huaura	78,853.20	33,786.00	90,108.00	202,747.20
Santa María	71,422.80	1'838,643.60	7,884.00	1'917,950.40
Sayán	845,230.60	2'786,743.40	1'406,494.60	5'038,468.60
Vegueta	223,210.86	15,024.00	0.00	238,234.86
Total	1'280,559.16	7'267,017.80	1'504,486.60	10'052,063.56

GRÁFICO N° 5.5
EXPLOTACIÓN TOTAL DE LOS POZOS POR SU TIPO (MMC)
VALLE HUAURA 2005



Por otro lado, a nivel de distrito; Sayán es donde se explota los mayores volúmenes de agua, siendo los pozos tubulares los que aportan el 27,72 % (2.79 MMC) del total explotado.

5.8.0 Características técnicas de los pozos

5.8.1 Profundidad de los pozos

La profundidad de los pozos es variable, dependiendo básicamente del tipo, uso y ubicación de cada uno de ellos.

En el área de estudio, las profundidades máximas y mínimas de los pozos son las siguientes:

En los pozos, las mayores profundidades varían entre 27,90 m. (distrito de Huaura) y 80,00 m. (distrito de Sayán), en los tajos abiertos fluctúan de 6,48 m (Distrito de Carquín) a 82,50 m (distrito de Sayán) y finalmente en los mixtos de 20,00 m. (distrito de Huaura) a 60,00 m (distrito de Vegueta).

Por otro lado, con referencia a los pozos con menores profundidades también es variable, así en los tubulares fluctúan entre 2,12 m (distrito de Huaura) y 26,69 m (distrito de Hualmay); en los tajos abiertos de 0,66 m. (distrito de Sayán) a 1,05 m (distrito de Santa María) y en los mixtos de 5,25 m. (distrito de Sayán) a 12,75 m (distrito de Vegueta). Ver cuadro N° 5.12

5.8.2 Diámetro de los pozos

El diámetro de los pozos varía de acuerdo al tipo de pozo, así en los tubulares de 0,43 m. (distrito de Huacho) a 0,58 m. (distrito de Sayán); en los mixtos de 0,30 m. (distrito de Huaura) a 0,40 m. (distrito de Vegueta) y en los tajos abiertos de 3,10 m. (distrito de Sayán) a 3,67 m. (distrito de Vegueta).

Los diámetros mínimos en los tubulares varían de 0,30 m. (distrito de Santa María y Sayán) a 0,35 m. (distrito de Huaura); en los mixtos de 0,15 m. (distrito de Santa María y Sayán) a 0,30 m. (distrito de Huaura y Vegueta) y en los tajos abiertos de 0,63 m. (distrito de Vegueta) a 0,72 m. (distrito de Carquín).

**CUADRO N° 5.12
PROFUNDIDADES ACTUALES MÁXIMAS Y MÍNIMAS SEGÚN EL TIPO DE POZO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito		Tubular		Tajo Abierto		Mixto	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Guacho	IRHS	03	01	039	067	-----	-----
	Profundidad	34,12	19,00	45,26	1,08	-----	-----
Carquin	IRHS	07	09	02	05	-----	-----
	Profundidad	35,40	12,86	6,48	1,90	-----	-----
Hualmay	IRHS	24	25	01	10	-----	-----
	Profundidad	64,00	29,69	19,57	17,75	-----	-----
Huaura	IRHS	049	048	027	023	043	-----
	Profundidad	27,9	2,12	26,95	1,90	20,00	-----
Santa Maria	IRHS	114	049	054	012	129	-----
	Profundidad	58,25	7,48	33,30	1,05	28,00	-----
Sayán	IRHS	054	099	053	051	043	154
	Profundidad	80,00	6,40	82,50	0,66	60,00	5,25
Vegueta	IRHS	082	-----	081	035	084	055
	Profundidad	35,15	-----	29,10	1,65	60,00	12,75

5.8.3 Equipo de bombeo

En el valle se han inventariado 176 pozos equipados, siendo los distritos de Sayán con 87 (49.43%) y Vegueta con 31 pozos (17.61 %), son los más densos, seguido por Santa María con 21 (11.93 %) y Huacho con 17 (9.66 %).

Los menos densos, Huaura con 11 pozos (6.25 %), Carquín con 5 pozos (2.84 %) y Hualmay con 4 pozos (2.28 %).

En el cuadro N° 5.13 se muestra el número de pozos equipados por distrito político según el tipo de pozo.

Las características de los equipos de bombeo se muestran en el Anexo I: Inventario de Fuentes de Agua Subterránea.

5.8.3.1 Motores

En el área de estudio predominan tres (03) tipos de motores: diesel, gasolinero y eléctrico; cuyas potencias oscilan entre 0,50 y 100 Hp. Ver Anexo I: Inventario de fuentes de agua subterránea.

Se ha registrado 166 motores, de los cuales 110 son eléctricos (66.26 %), 11 gasolineros (6.63 %) y 45 son diesel (27.11 %).

La marca de los motores es variada, predominando en los tubulares los Delcrosa, Hidrostral y Pedrollo, en los mixtos destacan los Johnston, Hidrostral y Delcrosa.

En los pozos a tajo abierto, prevalece las marcas Honda, Hidrostral y Pedrollo. Ver cuadro. N° 5.14

5.8.3.2 Bombas

De las 166 bombas inventariadas en el valle 121 son bombas tipo centrifuga de succión y 45 pozos estan equipados con bombas tipo turbina vertical.

Asimismo existen diez (10) pozos que poseen bomba tipo pistón.

La marca de las bombas es variada, predominando las marcas Honda, Brigg Stratton, Hidrostral y Pedrollo. Ver cuadro N° 5.14

El estado de operación y conservación de los equipos de bombeo (motor y bomba) antes descrito, se puede calificar como regular aunque en algunos casos; los equipos se encuentran en pésimo estado.

Las características de las bombas se muestran en el Anexo I: Inventario de Fuentes de Agua Subterránea.

**CUADRO N° 5.13
DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE LOS POZOS
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Tipo de Pozo	Equipamiento		Total
		Con Equipo	Sin Equipo	
Huacho	Tubular	03	-----	03
	Mixto	-----	-----	-----
	Tajo Abierto	14	50	64
Sub Total		17	50	67
Carquín	Tubular	02	-----	02
	Mixto	-----	-----	-----
	Tajo Abierto	03	04	07
Sub Total		05	04	09
Hualmay	Tubular	04	-----	04
	Mixto	-----	-----	-----
	Tajo Abierto	-----	24	24
Sub Total		04	24	28
Huaura	Tubular	01	05	06
	Mixto	01	-----	01
	Tajo Abierto	09	22	31
Sub Total		11	27	38
Santa María	Tubular	04	01	05
	Mixto	01	-----	01
	Tajo Abierto	16	107	123
Sub Total		21	108	129
Sayán	Tubular	28	09	37
	Mixto	10	01	11
	Tajo Abierto	49	92	141
Sub Total		87	102	189
Vegueta	Tubular	03	-----	03
	Mixto	01	03	04
	Tajo Abierto	27	72	99
Sub Total		31	75	106
Total		176	390	566



FOTOGRAFIA N° 12

Pozo a tajo abierto equipado con bomba centrífuga de Succión marca Caracol . Ubicado en el sector El Ahorcado distrito de Sayán.



FOTOGRAFIA N° 13

Pozo a tajo abierto IRHS 36, equipado con motobomba. Ubicado en el sector Los Cafetales, distrito de Sayán.



FOTOGRAFÍA N° 14

Pozo tubular IRHS 75, equipado con motor diesel. Ubicado en el sector El Paraíso, distrito de Sayán.

**CUADRO N° 5.14
MOTORES Y BOMBAS PREDOMINANTES
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Marca de Motor			Marca de Bomba		
	Tajo Abierto	Tubular	Mixto	Tajo Abierto	Tubular	Mixto
Huacho	Jian Goong	China		Pedrollo	Hidrostal	
	Honda	Delcrosa		Shangai	Delcrosa	
	Pedrollo	Warnin		Lister	Meba	
	Kama					
Carquín	Pentax	Maros Trium		Pentax	Maros Trium	Johnston
	Marely	Macelli		KSB	Hidrostal	
	Pedrollo			Hidrostal		
Hualmay		Emerson			Hidrostal	
					B.J.	
Huaura	Kama	Nissan		Berkeley	Johnston	Sandhanler - Jacusi
				Echiza		
	Rotobomba			Rotobomba		
Santa María		Holloshaft		Kaili	Hidrostal	K.S.B
		Emerson		Pedrollo	Delcrosa	
				Power – Maxchine		
Sayán	Lister	Caterpillar	Delcrosa	Pedrollo	Amarilla	Italiana
	Hidrostal	Nissan	Lister	Hidrostal	Johnston	Hidrostal
	Pedrollo	Borgbech	Volvo	Kaili	Holloshaft	Johnston
Vegueta	Pedrollo	Nissan		Pedrollo	Us Motors	B.J
	Hidrostal	Perkins		Hidrostal	Johnston	
	Galeazzi	Deutz		Galeazzi	Wintroath	

5.9.0 Explotación actual de las aguas subterráneas

Los aforos realizados a los pozos en la fase del inventario de las fuentes de agua subterránea, ha permitido determinar el volumen explotado del acuífero Huaura.

Actualmente se extrae del acuífero mediante pozos, $10'052,063.56 \text{ m}^3$ (10,05 MMC) de agua subterránea, que equivale a un caudal continuo de $0,48 \text{ m}^3/\text{s}$.

A continuación se indica los volúmenes explotados del acuífero.

▪ Zona I

Zona conformada por los distritos de Vegueta y Huaura.

En el distrito de Vegueta, el volumen de agua explotado fue de $238,234.86 \text{ m}^3$, mientras que en Huaura se extrae $202,747.40 \text{ m}^3$, siendo los pozos de uso doméstico, los que aportan el mayor volumen de agua con $82,554.46 \text{ m}^3$

Los pozos IRHS 016 (Vegueta) con $17,520 \text{ m}^3$ y IRHS 029 (Huaura) con $19,710 \text{ m}^3$ son los de mayor explotación en esta zona.

▪ **Zona II**

Zona constituida por los distritos de Carquín, Hualmay y Santa María.

En esta zona se ha explotado 3'562,900.20 m³ de agua subterránea, destacando los distritos de Santa María con 1'917,950.40, Hualmay con 1'633,625.40 m³ y Carquín con 11,324.00 m³ como los más explotados.

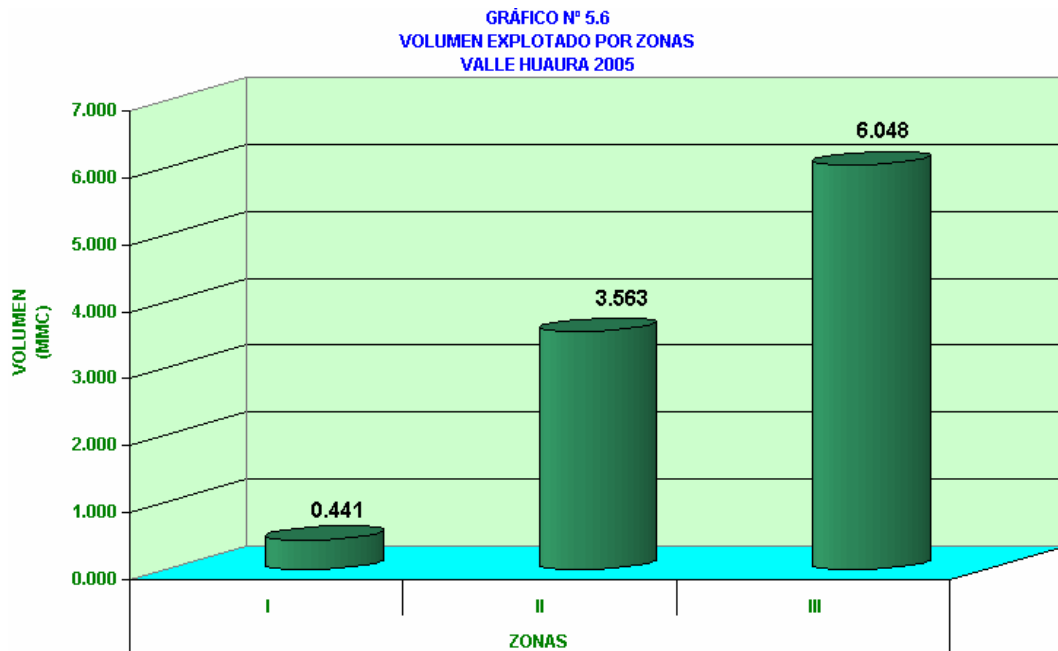
Debemos indicarse que en el sector Puquio Cano del distrito de Hualmay es donde se explota 563,148.00 m³ de agua; mayormente utilizada para uso poblacional.

▪ **Zona III**

Zona conformada por los distritos de Huacho y Sayán.

En esta zona se explota 6'048,181.30 m³, siendo el distrito de Sayán el más explotado con 5'038,468.60 m³, destacando el sector de Andahuasi con 918,800.00, principalmente utilizado para uso poblacional.

En el gráfico N° 5.6 y cuadro N° 5.15, se muestra las masas explotadas del acuífero por zonas y distrito político.



CUADRO N° 5.15
VARIACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN POR ZONAS
VALLE HUAURA – 2005

Zona	Distrito	Volumen de Explotación (m ³)
I	Vegueta	238,234.86
	Huaura	202,747.20
II	Carquín	11,324.40
	Hualmay	1'633,625.40
	Santa María	1'917,950.40
III	Huacho	1'009,712.7
	Sayán	5'038,468.60

5.10.0 Manantiales

En el área de estudio se ha inventariado un total de **05 afloramientos** de agua subterránea, cuyas aguas mayormente son utilizadas para uso doméstico.

El volumen total de agua explotado a través de manantiales asciende a **1'417,806.00 m³** (1.41 MMC).

En el cuadro N° 5.17 se muestra las características generales de los manantiales.

La ubicación de los manantiales de agua se muestra en la Lámina N° 5.1

CUADRO N° 5.17
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MANANTIALES
VALLE HUAURA – 2005

Distrito	Manantial	Sector	Caudal (l/s)	Estado	Uso	Explotación anual (m ³)
Vegueta	M 1	Lagunas	34	Utilizado	Doméstico	413,910.00
	M 2	La Perlita	9	Utilizado	Domestico	413,910.00
	M 3	El Porvenir	6	Utilizado	Domestico	413,910.00
	M 4	La Florida	4	Utilizado	Domestico	7,884.00
Carquín	M 1	Carquín Bajo	16	Utilizado	Domestico	168,192.00
Total						1'417,806.00

RESERVORIO ACUÍFERO

- 6.1.0 Geometría del reservorio
- 6.2.0 El medio poroso
- 6.3.0 La napa freática

6.0.0 EL RESERVORIO ACUÍFERO

Tomando como referencia los resultados de la geología–geomorfología del lugar, los perfiles litológicos de pozos perforados en el valle así como también, las observaciones de campo, se ha determinado que el acuífero del área investigada, está constituido principalmente por depósitos aluviales de edad cuaternaria que rellenan la zona.

6.1.0 Geometría del reservorio

6.1.1 Forma y límites

El valle Huaura, tiene forma alargada, observándose que su parte superior (inicial) es corto; ensanchándose a partir del sector Pampa Grande, hasta llegar al litoral. El sector costero comprendido entre la parte inferior del valle Huaura, presentan características generales de la costa peruana.

El río Huaura tiene una dirección aproximada de Este a Oeste, que comprende desde el cerro Jaguay Grande hasta su desembocadura en el sector denominado Boca de Río. El río discurre por un valle más o menos amplio y bastante plano. En sus dos márgenes se observa la primera terraza, que en la zona de la desembocadura termina en un cordón litoral de cantos rodados, que alcanza unos 4.00 m. sobre el nivel del mar; sus elementos constituyentes se presentan muy desgastados observándose y con un alto porcentaje de cantos aplanados.

El acuífero está conformado en su totalidad por materiales de origen aluvial y eólico, los mismos que constituyen el relleno del fondo del valle.

6.1.2 Dimensiones

El río Huaura presenta dimensiones variables, así en la parte alta donde nace el río Huaura, a la altura de Pampa Grande, el valle se ensancha y el río entra en los llanos de la costa.

Aquí se efectúa las captaciones de agua que son conducidas a la zona de irrigaciones y presenta dimensiones entre 1800 a 2700 m, mientras que entre los sectores Naranjo y Cachua Chico, se incrementa y llegan hasta 4500 m.

Por otro lado, en la desembocadura del río Huaura, a la altura del sector Desagravio y Peralvillo, el valle se estrecha hasta unos 900 a 1,080 m.

6.2.0 El medio poroso

6.2.1 Litología

Basándose en los resultados del estudio geológico – geomorfológico y del análisis de los perfiles litológicos de algunos pozos y de las observaciones en campo de pozos que se estaban perforando, se ha logrado describir la litología que conforma el acuífero.

Litologicamente está constituido materiales detríticos sueltos de naturaleza variada (volcánicas, intrusivas y sedimentarias) de granulometría variable y principalmente de origen fluvio-aluvial aunque hay clastos de origen marino.

6.3.0 La napa freática

La napa freática contenida en el acuífero es libre y superficial, siendo su fuente de alimentación las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca (zona húmeda), así como también las que se infiltran a través del lecho del río, de los canales de riego no revestidos y, en las áreas de cultivo bajo riego.

6.3.1 Morfología del techo de la napa freática

Con la finalidad de estudiar la morfología de la superficie piezométrica, determinar la dinámica de la napa y, determina las variaciones de las reservas totales del acuífero, se conformó la Red Piezométrica en el valle (red de observación pre establecida), para lo cual se seleccionó pozos como piezómetros; que están distribuidos uniformemente en todo el área de estudio.

La red está constituida por 134 pozos, cuya ubicación se muestra en el plano de la Lámina N° 6.1, mientras que los pozos que la conforman; en el Anexo II: Reservorio Acuífero.

En la Lámina N° 6.1 se aprecia las isolíneas (hidroisohipsas) correspondientes a la fecha del presente estudio.

Para el análisis de la morfología del techo de la napa, el valle fue dividido en tres (03) zonas, las mismas que a continuación se describen:

6.3.1.1 Zona I: Huaura – Vegueta

En el distrito de Huaura, el sentido de flujo es de noreste a suroeste, con una gradiente hidráulica que varían de 1,63 a 2,58 %; mientras que las cotas de agua fluctúan entre 15,00 y 365,00 m.s.n.m.

En el sector San Isidro y San José, el agua subterránea tiene una orientación de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 2,58 % mientras que las cotas de agua fluctúan de 350,00 a 365,00 m.s.n.m. Por otro lado, mientras que en el sector Desagravio, tiene una orientación noreste a suroeste con una pendiente hidráulica de 1,03 % y cuyas cotas de agua fluctúan entre 80,00 y 110,00 m.s.n.m.

En el sector Huaura – Chacaca; la orientación del agua discurre de noreste a suroeste, con una pendiente de 1,05 % ; ubicándose las cotas de agua entre 50,00 y 65,00 m.s.n.m

Por otro lado, en los sectores Canta Gallo – Casa Vieja; la orientación del agua discurre de noreste a suroeste, con pendiente de 2,13 %; ubicándose las cotas de agua entre 65,00 y 90,00 m.s.n.m.

Finalmente en el sector Huaura, la orientación de la napa es de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 1,63 %, y con cotas de agua de 15,00 a 40,00 m.s.n.m.

En el distrito de Huaura predomina la orientación de sureste a noroeste, con una pendiente de 1,42 a 2,02 % y las cotas de nivel de agua fluctúan entre 40,00 y 100,00 m.s.n.m. Asimismo existe una segunda orientación de este a oeste con una pendiente de 1,04 % con cotas de nivel de agua de 30,00 a 50,00 m.s.n.m.

En el sector San Francisco y Camay, el agua subterránea tiene una orientación de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 2,02 % mientras que las cotas de agua fluctúan de 70,00 a 100,00 m.s.n.m. Por otro lado, mientras que en el sector San Antonio – Medio Medio, el agua tiene una orientación noreste a suroeste con una pendiente hidráulica de 1,22 % y cuyas cotas de agua fluctúan entre 60,00 y 55,00 m.s.n.m.

En el sector Muralla – San Antonio ; la orientación del agua discurre noreste a suroeste, con pendiente de 2,11 %; ubicándose las cotas de agua entre 65,00 y 90,00 m.s.n.m

Por otro lado, en los sectores Centinela – Chacarilla; la orientación del agua discurre de este a oeste, con pendiente de 1,04 %; ubicándose las cotas de agua entre 30,00 y 50,00 m.s.n.m.

6.3.1.2 Zona II: Carquín – Hualmay – Santa María

En el distrito de Carquín existe una orientación de noroeste a sureste, con una pendiente de 2,06 % y las cotas de nivel de agua fluctúan entre 10,00 y 25,00 m.s.n.m.

En el distrito de Hualmay existe una orientación de noroeste a sureste, con una pendiente de 1,32 % y las cotas de nivel de agua fluctúan entre 25,00 y 40,00 m.s.n.m.

Asimismo debemos indicar que en el sector Campo Alegre, las aguas tienen una orientación este a oeste con una pendiente hidráulica de 2,38 % y cuyas cotas de agua fluctúan entre 15,00 y 30,00 m.s.n.m.

En el distrito de Santa María predomina la orientación noroeste a suroeste, con una pendiente hidráulica que varía de 1,57 a 2,44 %; y con cotas de agua de 60,00 a 90,00 m.s.n.m.

Asimismo debemos indicar que en el sector Toma y Calla, las aguas tienen una orientación este a oeste con una pendiente hidráulica de 2,54 % y cuyas cotas de agua fluctúan entre 30,00 y 45,00 m.s.n.m.

Por otro lado, en los sectores San Lorenzo – Las Animas; la orientación del agua discurre de este a oeste, con pendiente de 2,2 %; ubicándose las cotas de agua entre 60,00 a 85,00 m.s.n.m.

6.3.1.3 Zona III : Huacho – Sayán

En el distrito de Huacho, la orientación de la napa es de noreste a suroeste, cuya pendiente hidráulica varía entre 3,43 y 3,44 %, mientras que las cotas de agua fluctúan entre 25,00 y 340,00 m.s.n.m.

Debe indicarse que existe una orientación de este a oeste con una pendiente hidráulica de 1,69 % y con cotas de 25,00 a 35,00 m.s.n.m.

Asimismo, en los sectores Fundo África y Pampa paraíso Sur, la napa fréatica tiene una orientación de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 4,44 % y cuyas cotas de agua varían entre 50,00 y 80,00 m.s.n.m. Por otro lado, entre los sectores Miramar – San Agustín de Puñun, la napa tiene una orientación de noreste a suroeste, con una pendiente de 3,43 % y cotas de agua entre 25,00 y 50,00 m.s.n.m.

Entre los sectores Miramar y Paraíso, el sentido de flujo es de noreste a suroeste, su gradiente hidráulica de 1,22 %, mientras que las cotas fluctúan de 30,00 a 40,00 n.s.n.m.

Finalmente en el sector Unión Alta, la orientación de la napa es de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 3.44 %, y con cotas de agua de 315,00 a 340,00m.s.n.m.

En el distrito de Sayán, la orientación del flujo de agua predominante es de noreste a suroeste, encontrándose la pendiente entre 3,00 y 4,81 % y las cotas del nivel de agua fluctúan entre 310,00 a 505,00 m.s.n.m.

Debe indicarse que existe una orientación de este a oeste con una pendiente hidráulica de 1,96 % y con cotas de 360,00 a 385,00 m.s.n.m.

Por otro lado en los sectores Rosario Medanos, La Victoria – Islay, las aguas tienen una orientación sureste a noroeste con una pendiente hidráulica de 1,00 % a 1,22 y cuyas cotas de agua fluctúan entre 310,00 y 415,00 m.s.n.m. Asimismo, entre los sectores Paraíso - La Cupullana, La Villa – Santa Leonor, la napa tiene una orientación de noreste a suroeste, con una pendiente de 1,10 a 4,12 % y cotas de agua entre 340,00 y 390,00 m.s.n.m.

Entre los sectores Santa Ana y Rayambal, el sentido de flujo es de noreste a suroeste, su gradiente hidráulica de 0,61 %, mientras que las cotas fluctúan de 395,00 a 400,00 n.s.n.m.

Finalmente, entre los sectores Santa Rosa y Pampa Bonita, la orientación de la napa es de noreste a suroeste, con una pendiente hidráulica de 4.81 %, y con cotas de agua de 470,00 a 505,00 m.s.n.m.

Ver cuadro N° 6.1 que resume las características de la morfología de la napa en el área de estudio.

**CUADRO N° 6.1
CARACTERÍSTICAS DE LA MORFOLOGÍA DE LA NAPA FREÁTICA
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Sector	Diciembre 2002		
		Sentido Flujo	Gradiente Hidráulica (%)	Rango Cota (m.s.n.m)
I	San Isidro – San José	NE – SO	2,58	350,00 – 365,00
	Desagravio	NE – SO	1,03	30,00 – 40,00
	Canta Gallo – Casa Vieja	NE – SO	2,13	65,00 – 90,00
	Huaura	NE – SO	1,63	15,00 – 40,00
	San Francisco - Camay	NE – SO	2,02	70,00 – 100,00
	San Antonio – Medio Mundo	NE – SO	1,22	55,00 – 60,00
	Mazo – La Perlita	NE – SO	1,42	40,00 – 60,00
	Muralla – San Antonio	NE – SO	2,11	65,00 – 900,00
	Centinela – Chacarilla	E – O	1,04	30,00 – 50,00
II	Carquín Bajo	N0 – SE	2,06	10,00 – 25,00
	Carquín Chico – Carquín Bajo	N0 – SE	1,32	25,00 – 40,00
	Campo Alegre	E – O	2,38	15,00 – 30,00
	San Lorenzo – Las Animas	E – O	2,20	60,00 – 85,00
	Luríama – Zapata	N0 – SO	2,44	60,00 – 80,00
	Huayabal	N0 – SO	1,57	80,00 – 90,00
	Toma y Calla	SE – NO	2,54	30,00 – 45,00
III	Amay – Agua Duulce	E – O	1,69	25,00 – 35,00
	Fundo Africa – Pampa Paraíso Sur	NE – SO	4,44	50,00 – 80,00
	San Agustín de Puñun	NE – SO	3,43	25,00 – 50,00
	Miramar – Paraíso	NE – SO	1,22	30,00 – 40,00
	Unión Alta	NE – SO	3,44	315,00 – 340,00
	Las Marias – Los Medanos	NE – SO	3,00	310,00 – 340,00
	Rosario – Los Medanos	SE – NO	1,22	310,00 – 3300,00
	Paraíso - La Cupullana	NE – SO	1,10	340,00 – 355,00
	La Villa – Los Cafetales	E – O	1,96	360,00 – 385,00
	La Villa – Santa Leonor	NE – SO	4,12	345,00 – 390,00
La Victoria - Islay	SE – NO	1,00	400,00 – 415,00	

6.3.2 Profundidad del techo de la napa freática

El nivel estático en el valle en estudio se ubica entre 0,86 – 0,87 m. y 1,05 – 34,69 m. de profundidad, llegando incluso a 52,00 m. (sector El Ahorcado), En el sector Ambar Puquio, el nivel del agua se ubica a 0,60 m de profundidad.

Con los niveles de agua medidos en la fase de inventario de pozos, se ha elaborado el plano de isoprofundidad de la napa cuyo análisis es el siguiente:

Isoprofundidad de la napa 2005

En la Lámina N° 6.2, se muestra el plano de Isoprofundidad de la Napa para el año 2005, cuyo análisis se describe a continuación.

6.3.2.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona, el nivel freático se ubica entre 0,87 m y 24,54 m de profundidad, observándose los niveles más superficiales en el distrito de Vegueta (0,87 m) y los más profundos (24,54 m) en el sector Pampa la Industria del distrito de Huaura.

En el distrito de Huaura, la profundidad de la napa se ubica entre 3,15 m y 24,54 m. Así en el sector Desagravio y Acaray, la napa se encuentra entre 7,50 y 9,40 m. de profundidad; mientras que en el sector Centinela, entre 3,70 y 21,60 m. Entre los sectores Casa Vieja y Huaura, el agua se encuentra a una profundidad 6,20 a 8,90 m.

En el sector El Sol, la napa se encuentra entre 3,15 y 10,95 m. de profundidad; mientras que en el sector Humaya, entre 4,57 y 4,70 m; posteriormente entre los sectores Vilcahuaura y Pampa Industria, las profundidades de las aguas oscilan entre 3,61 y 24,54 m.

Por otro lado, en el distrito de Vegueta, entre los sectores Chacarilla y Pampa del Cura, la napa se encuentra entre 2,33 y 5,26 m. de profundidad; mientras que en el sector San Luis Mazo, entre 1,33 y 4,70 m. Entre los sectores Medio Mundo y La Perlita, el agua se encuentra a una profundidad de 6,80 a 7,86 m.

6.3.2.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, la napa fluctúa entre los 0,86 m y 34,69 m de profundidad.

En el distrito de Carquín, las profundidades del nivel freático oscilan entre 0,86 y 5,39 m, en el distrito de Hualmay oscilan entre 17,49 y 19,47 m; mientras que en el distrito Santa María, las profundidades del agua se encuentra entre 1,05 y 34,69 m.

En el distrito de Carquín, en el sector Caleta de Carquín, el agua se encuentra a una profundidad de 0,86 a 3,69 m.

En el distrito de Hualmay, en el sector Hualmay y Bienestar, el agua se ubica a una profundidad de 17,49 a 19,57 m. mientras que entre los sectores Hipolito Unanue y José Santos Chocano, el agua se encuentra a una profundidad entre 19,92 a 19,98 m. de profundidad

En el distrito de Santa María, entre los sectores Pampas de Animas y La Colmena, la napa freática se encuentra entre 1,05 y 2,80 m; mientras que entre los sectores Centenario y

El Milagro, el agua se encuentra a una profundidad entre 2,22 y 8,37 m. de profundidad. Además entre los sectores Vispán y Toma y Calla, el agua se encuentra a una profundidad que varía entre 9,78 y 20,70 m. En el sector Guayabal Zapata, la napa freática se encuentra entre 6,06 y 8,09 m. de profundidad mientras que en el sector Independencia, entre 13,95 y 24,37 m por último entre los sectores Av. La Libertad y San Martín de Porres entre 6,94 a 34,69 m. de profundidad.

6.3.2.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, la profundidad de la napa fluctúa entre 0,60 m y 52,00 m.

En el distrito de Huacho, la napa freática se encuentra entre 3,24 m a 10,20 m. de profundidad. Así vemos que en el sector Unión Alta el agua se encuentra a una profundidad de 4,30 y 9,80, m; mientras que en el sector Agua Dulce, la napa freática se encuentra a una profundidad de 7,00 y 7,60 m, en el sector Pampas de Paraíso Sur, el agua se encuentra a una profundidad entre 3,50 y 10,20 m. Además entre los sectores Miramar y San Agustín de Puñun, el agua se encuentra a una profundidad que varía entre 3,24 y 6,05 m por último en el sector San Martín de Porres entre 3,90 y 4,40 m. de profundidad.

En el distrito de Sayán, las profundidades del agua se encuentran entre 0,60 y 52,00 m. Así en el sector Ambar Puquio los niveles de agua más superficiales se ubican (0,60 m.); mientras que los más profundos se ubican en el sector denominado La Merced, donde la napa freática se encuentra a una profundidad de 52,00 m.

Resumiendo indicaremos que en el área investigada, los niveles de agua mayormente se ubican entre 0,60 m. (Ambar Puquio) y 52,00 m (sector La Merced) de profundidad, observándose que en la zona I los niveles varían entre 0,87 y 24,54 m., en la zona II, fluctúa entre 0,86 y 34,69 m. de profundidad 0,53. finalmente en la zona los niveles de agua se ubican entre 0,60 y 52,00 m.

En el cuadro N° 6.2, se muestra el resumen de la variación de la profundidad de la napa freática en el área de estudio.

**CUADRO N° 6.2
PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Sector	Nivel freático (m)
I	Desagravio – Acaray	7,50 – 9,40
	Centinela	3,70 – 21,60
	Casa Vieja – Huaura	6,20 – 8,90
	El Sol	3,15 – 10,95
	Humaya	4,57 – 4,70
	Vilcahuaura – Pampa Industria	3,61 – 24,54
	Chacaca	9,04
	San Luis Mazo	1,33 – 4,70
	Medio Mundo	6,80 – 7,86
	AA. HH San Martín	13,55 – 17,40
	Primavera	0,87 – 10,30
	Cerro Colorado	4,40
	San José	7,50
II	Caleta de Carquín	0,86 – 3,69
	Josè Santos Chocano – Hipolito Unanue	17,92 – 17,98
	Av. Hualmay – Bienestar	17,49 – 19,57
	Pampa de Animas – La Colmena	1,05 – 2,80
	Centenario – El Milagro	2,22 – 8,37
	Vispan – Toma y Calla	9,78 – 20,70
	Guayabal - Zapata	6,06 – 8,09
	Independencia	13,95 – 24,37
	La Libertad - San Martín de Porres	6,94 – 34,69
	Luriana	7,65 – 7,69
III	Unión Alta	4,30 – 9,80
	Agua Dulce	7,00 – 7,60
	Pampa Paraíso Sur	3,50 – 10,20
	Miramar – San Agustín de Puñun	3,24 – 6,05
	San Martín de Porres	3,90 – 4,40
	Rayambal	4,63 – 5,40
	Los Cafetales	0,95 – 5,15
	El Ahorcado	0,64 – 0,90
	La Merced	34,00 – 37,30
	La Villa	1,86 – 4,90
	Pampa Bonita	29,69 – 32,00
	Los Medanos	3,34 – 12,10
	La Cupullana	4,37
	Las Marias	6,48
	San Miguel	7,70 – 11,69
San Geronimo	13,20	



HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA

- 7.1.0 Introducción
- 7.2.0 Pruebas de bombeo o acuífero
- 7.3.0 Parámetros hidráulicos
- 7.5.0 Radios de influencia

7.0.0 HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA

7.1.0 Introducción

En todo estudio hidrogeológico, la fase de la hidráulica subterránea es muy importante su ejecución, debido a que con sus resultados se podrá determinar las características físicas y el funcionamiento del acuífero.

Debe indicarse que dentro de la hidráulica subterránea, uno de sus componentes es la hidrodinámica; que estudia el funcionamiento del acuífero y el movimiento del agua en un medio poroso, es decir cuantifica la capacidad de almacenar y transmitir agua.

En ese sentido, para determinar las características hidráulicas del acuífero del valle Huaura, se ha empleado la técnica de la evaluación de las pruebas de bombeo; metodología empleada para evaluar el acuífero en condiciones casi naturales.

7.2.0 Pruebas de bombeo o de acuífero

En el área de estudio, entre los meses de agosto y octubre del 2005, se han efectuado cuatro (04) pruebas de bombeo, cuya distribución se muestra en el cuadro N° 7.1

CUADRO N° 7.1
DISTRIBUCIÓN DE PRUEBAS DE BOMBEO
VALLE HUAURA – 2005

Distritos	N° Pruebas
Huacho	01
Huaura	01
Sayán	02

7.3.0 Parámetros hidráulicos

Todo acuífero es evaluado por su capacidad de almacenamiento y la aptitud para transmitir agua, siendo por ello importante definir las características hidráulicas; que son determinadas por los parámetros hidráulicos siguientes:

- Transmisividad (T)
- Permeabilidad ó conductividad hidráulica (K)
- Coeficiente de almacenamiento (s)

Las condiciones hidráulicas del acuífero fueron determinadas en base a las pruebas de bombeo, cuya interpretación y análisis ha permitido elaborar el plano de Isopermeabilidades, que se muestra en la Lámina N° 7.1.

Las condiciones hidráulicas del acuífero por zonas, se describen a continuación:

7.3.1 Zona I : Huaura – Vegueta

Zona ubicada en la parte sur del valle y donde se han registrado 144 pozos.

Debido a la escasez de pozos con condiciones técnicas (profundidad y equipo de bombeo adecuado), a lo que agregaríamos la falta de piezómetros, sólo se realizó una (01) prueba de bombeo, cuyo resultado se muestra en el cuadro N° 7.2 y en los gráficos N°s 7.01 al 7.04 del Anexo III: Hidráulica Subterránea, fotografía N° 15

Los parámetros hidráulicos obtenidos son:

Transmisividad (T) : 0,41 a $2,29 \times 10^{-2}$ m²/s

Permeabilidad (K) : 2,75 a $15,36 \times 10^{-4}$ m/s

Coefficiente de almacenamiento (s) : 1,15 %

Los parámetros hidráulicos obtenidos indican que el acuífero en esta zona presenta de buena a aceptables condiciones hidráulicas y que corresponde a un acuífero libre.



FOTOGRAFIA N° 15

Ejecución de una prueba de bombeo, en el pozo IRHS 167, cuyos parámetros hidráulicos permitirán determinar las condiciones hidráulicas del acuífero.

**CUADRO N° 7.2
RESULTADO DE LA PRUEBA DE BOMBEO – VALLE HUAURA
ZONA I – 2005**

IRHS	Transmisividad ($T \times 10^{-2}$)		Permeabilidad ($K \times 10^{-4}$)		s (%)
	Descenso (m/s)	Recuperación (m ² /s)	Descenso (m/s)	Recuperación (m ² /s)	
15/08/06 – 47 *	0,41	2,29	2,75	15,36	
15//08//06 – S/N (p)	0,26	0,29	4,26	4,71	1,15

* Prueba realizada por la IRH – INRENA (2005).

(p) Piezómetro.

7.3.2 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, se han realizado tres (03) pruebas de bombeo cuyo resultado se muestra en el cuadro N° 7.3 y en los gráficos N°s 7.05 al 7.10 del Anexo III: Hidráulica Subterránea. Ver fotografía N° 16 y 17. Los parámetros hallados en las pruebas de bombeo son los siguientes:

Transmisividad (T) : 0,08 a $17,45 \times 10^{-2}$ m²/s

Permeabilidad (K) : 0,21 a $35,40 \times 10^{-4}$ m/s

Coefficiente de almacenamiento (s) : 1,15 %

Los parámetros hidráulicos obtenidos de la interpretación de las pruebas de bombeo, indican que el acuífero es de buena a aceptables condiciones hidráulicas y que corresponde a un acuífero libre.

**CUADRO N° 7.3
RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO – VALLE HUAURA
ZONA III – 2005**

IRHS	Transmisividad ($T \times 10^{-2}$)		Permeabilidad ($K \times 10^{-4}$)		s (%)
	Descenso (m/s)	Recuperación (m ² /s)	Descenso (m/s)	Recuperación (m ² /s)	
15//08/01 – 01 *	0,36	0,12	2,,46	0,81	
15//08/11 – 75 *	1,35	0,08	3,45	0,21	1,15
15//08/11 – 167 *	13,36	17,81	26,55	35,,40	

* Prueba realizada por la IRH – INRENA – 2005

7.4.0 Radio de influencia

Cuando se bombea un pozo se genera a su alrededor un cono de depresión del nivel del agua, la diferencia entre el nivel estático inicial del agua y su mayor depresión es conocido como abatimiento y la distancia horizontal desde el pozo hasta el punto donde el abatimiento es cero se denomina radio de influencia.

Para el cálculo del radio de influencia se utilizó los parámetros hidráulicos obtenidos de la prueba de bombeo, con el fin de investigar la hondura y la amplitud del pozo en condiciones actuales de explotación y demostrar la existencia de interferencia de pozos.



FOTOGRAFIA N° 16

Ejecución de una prueba de bombeo en el pozo IRHS 01, este pozo es utilizado en la agricultura y está ubicado en el distrito de Huacho, sector Unión Alta.



FOTOGRAFIA N° 17

Prueba de bombeo en el pozo tubular IRHS 75, ubicado en el sector Paraíso, distrito de Sayán.

La fórmula utilizada para el cálculo del radio de influencia está representada por la siguiente expresión, la cual fue deducida de la ecuación general de Theis-Jacob:

$$Ra = 1.5 \sqrt{\frac{T \cdot t}{s}}$$

Donde :

Ra = Radio de influencia absoluta en m.
 T = Transmisividad en m²/s
 t = Tiempo de bombeo en seg.
 s = Coeficiente de almacenamiento.

A continuación se indica los radios de influencia obtenidos en el valle Huaura:

7.4.1 Zona I : Huaura – Vegueta

Los abatimientos de la napa en esta zona, fluctúan entre 0,24 y 1,05 m.

Los radios de influencia calculados para bombeos de 6 a 24 horas, fluctúan entre 311,00 y 622,00 m y dada la ubicación actual de los pozos las probabilidades de interferencia de pozos es escasa. Ver cuadro N° 7.4

CUADRO N° 7.4
RADIOS DE INFLUENCIA A DIFERENTES TIEMPOS DE BOMBEO
ZONA I – 2005

IRHS	Transmisibilidad (m ² /s) x 10 ⁻²	Coeficiente de Almacenamiento S (%)	Radios de Influencia (m)									
			6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	14 hr	16 hr	18 hr	20 hr	22 hr	24 hr
15/08/06 – 47 *	2,29	1,15	311	359	402	440	475	508	539	568	596	622

7.4.2 Zona III : Huacho – Sayán

Los abatimientos de la napa en esta zona varían entre 0,49 m y 3,48 m

Para bombeos de 6 a 24 horas, los radios de influencia determinados varían de 227,00 m – 454,00 m a 58,00 m – 116,00 m y 868,00 – 1735,00m , valores que indican la escasa posibilidad de que exista interferencia de pozos. Ver cuadro N° 7.5

CUADRO N° 7.5
RADIOS DE INFLUENCIA A DIFERENTES TIEMPOS DE BOMBEO
ZONA III – 2005

IRHS	Transmisividad (m ² /s) x 10 ⁻²	Coeficiente de Almacenamiento S (%)	Radios de Influencia (m)									
			6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	14 hr	16 hr	18 hr	20 hr	22 hr	24 hr
15//08/01 – 01 *	0,12	1,15	227	262	293	321	347	371	393	414	435	454
15//08/11 – 75 *	0,08	1,15	58	67	75	82	89	95	101	106	111	116
15//08/11 – 167 *	17,81	1,15	868	1002	1120	1227	1325	1417	1503	1584	1661	1735

HIDROGEOQUÍMICA



- 8.1.0 Recolección de muestras de agua subterránea
- 8.2.0 Resultado de los análisis físico - químicos
- 8.3.0 Representación gráfica
- 8.4.0 Aptitud de las aguas para el riego
- 8.5.0 Potabilidad de las aguas

8.0.0 HIDROGEOQUÍMICA

La hidrogeoquímica es una actividad importante que se efectúa en todo estudio hidrogeológico, cuyo resultado permitirá conocer la calidad actual del recurso hídrico almacenado en el acuífero y, su evolución que experimenta en relación a su concentración salina.

La calidad de las aguas subterráneas depende de varios factores como:

- Litología del acuífero y velocidad de circulación.
- Calidad del agua de infiltración y su relación con otras aguas y/o acuíferos.

8.1.0 Recolección de muestras de agua subterránea

Cuando se efectuaba el inventario de pozos, simultáneamente se procedió a recoger muestras de agua en todos los pozos registrados.

Posteriormente, se seleccionó 136 pozos para conformar la **Red Hidrogeoquímica**, que permitirá monitorear la calidad de las aguas subterráneas en todo el valle Huaura.

La red está conformada por 136 pozos y cubre todo el acuífero. Se encuentra distribuida de la siguiente manera: 48 pozos en el distrito de Sayán, 22 pozos en los distritos de Vegueta y Santa María, 18 pozos en el distrito de Huaura, 14 pozos en Huacho, 08 pozos en Hualmay y 04 pozos en el distrito de Carquín; ésta red de control para el valle se muestra en el plano de la Lámina N° 8.1 y los valores de los parámetros analizados en las muestras, en los cuadros del Anexo IV: Hidrogeoquímica.

Inicialmente con un analizador de agua portátil a la totalidad de muestras recolectadas, se determinó la conductividad eléctrica, el pH, los sólidos totales disueltos (STD) y la temperatura (°C), posteriormente se seleccionó 55 muestras que fueron preservadas adecuadamente y enviadas al laboratorio agrícola Valle Grande para el respectivo análisis físico-químico.

8.2.0 Resultados de los análisis físico-químicos

En el Anexo IV: Hidrogeoquímica, se muestra los cuadros con los análisis físico-químicos, de las muestras de agua que se recolectaron en todo el área de estudio.

8.2.1 Conductividad eléctrica del agua (C.E)

La conductividad eléctrica del agua por lo general está en función de su temperatura, del tipo de iones presentes y a su concentración pero, debido a que la conductividad se expresa en milimhos/cm a la temperatura standard de 25°C, sus variaciones están únicamente en función del tipo y concentración de los constituyentes disueltos.

Considerando que la conductividad se mide rápidamente, su determinación representa un método adecuado para estimar la calidad química del agua.

Como resultado del análisis físico-químico de las muestras recolectadas, la conductividad eléctrica en el área estudiada fluctúa de 0,28 a 1,49 mmhos/cm, valores que corresponden a aguas de mediana a alta mineralización, aunque en algunos sectores se ha encontrado valores puntuales de 2,65 y 4,47 mmhos/cm, ubicado en los sectores Santa Isabel y Paraíso respectivamente, que indica alta mineralización.

Con los valores de la conductividad eléctrica – CE se ha elaborado el plano de Isoconductividad eléctrica del área de estudio que se muestra en la Lámina N° 8.1 y se describe a continuación:

8.2.1.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,38 – 1,18 y 0,38 – 2,65 mmhos/cm, valores que corresponden a aguas de mediana a muy alta mineralización (dulce a ligeramente salobre respectivamente).

En el distrito de Huaura, sector Centinela, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,48 y 1,18 mmhos/cm, valores que corresponden a aguas de mediana a alta mineralización, mientras que en el sector El Sol, varía de 0,51 a 1,01 mmhos/cm respectivamente (aguas de mediana a alta mineralización). En el sector Balconcillo, la C.E es de alta mineralización (1,00 mmhos/cm); mientras que en los sectores Acaray y Desagravio, varían entre 1,05 y 1,01mmhos/cm, valores que corresponden a aguas de alta mineralización, mientras que en el sector Cacaca, la C.E es de alta mineralización (1,02 mmhos/cm).

Entre los sectores Casa Vieja y Huaura, la C.E varía de 0,52 a 1,08 mmhos/cm; mientras que entre los sectores Los Pinos y Humaya, fluctúa de 0,38 a 0,52 mmhos/cm (aguas de mediana mineralizadas).

En los sectores Santa Eusebia y El Humaya, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,43 y 0,46 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización); mientras que en los sectores Caldera, Vilcahuaura y Pampa Industria varía de 0,52 a 1,18 mmhos/cm respectivamente (mediana a alta mineralización).

En el distrito de Vegueta, en el sector Pampa del Cura la conductividad eléctrica varía de 0,60 a 0,69 mmhos/cm, valores que representan aguas de mediana mineralización.

Entre los sectores la Muralla, la C.E varía de 0,51 a 0,52 mmhos/cm; mientras que en el sector Mazo, fluctúa de 0,49 a 0,68 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización).

En el sector del Asentamiento Humano San Martín, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,79 y 0,96 mmhos/cm (aguas de alta mineralización); mientras que en los sectores La Máquina, Primavera y Cerro Colorado varía de 0,53 a 0,76 mmhos/cm respectivamente (mediana a alta mineralización).

En el sector de Santa Cruz Alta, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,43 y 0,65 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización); mientras que en los sectores Medio Mundo y San José, varía de 0,38 a 1,32 mmhos/cm respectivamente. (aguas de mediana a alta mineralización); mientras que en los sectores Santa Isabel y La Perlita varía de 1.35 a 2.65 mmhos/cm. (aguas de alta a muy alta mineralización);

8.2.1.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa - María

En esta zona, la conductividad eléctrica del agua fluctúa entre 0,58 – 1,13, 0,48 – 2,13 y 0,46 – 1,49 mmhos/cm, valores que representan aguas de mediana a alta mineralización.

En el distrito de Carquín entre los sectores Carquín, la C.E. varía de 0,58 a 1,08 mmhos/cm; mientras que en el sector 27 de Octubre la C.E es de 1,13 mmhos, agua de alta mineralización.

En el distrito de Hualmay entre los sectores Bienestar y Av. Hualmay, las C.E. son medianas y varían de 0,52 a 0,68 mmhos/cm (representan aguas de mediana mineralización); mientras que entre los sectores 5 esquinas y José Santos Chocano, se incrementa entre 0,48 y 0,61 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización).

En el sector Hipolito Unanue y San Martín, la C.E. fluctúa entre 0,70 y 2,13 mmhos/cm (aguas de mediana a alta mineralización), mientras que entre los sectores La Palma y Puquio Cano, las aguas son de alta mineralización (1,03 a 1,35 mmhos/cm).

En el distrito de Santa María, entre los sectores Pampa de Animas Baja, la conductividad eléctrica varía entre 0,46 y 1,49 mmhos/cm y representan aguas de mediana a alta mineralización; mientras que entre los sectores La Colmena – Av. Centenario y El Milagro – Pasaje Villanueva, las conductividades oscilan entre 0,49 y 1,33, siendo las aguas de mediana a alta mineralización.

En el sector Vispán, la C.E. del agua varía de 0,57 – 0,80 mmhos/cm (aguas de mediana a alta mineralización); mientras que entre los sectores Av. Independencia, varía de 0,46 a 0,50 mmhos/cm (representan aguas de mediana mineralización).

8.2.1.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,28 y 4,77 mmhos/cm, valores que representan aguas de mediana a muy alta mineralización.

Debemos indicar que en esta zona, sobre todo en el distrito de Huacho, se ha encontrado un valor puntual de 4,77 mmhos/cm, valor que representan aguas de muy alta mineralización.

En el distrito de Huacho en el sector Unión Alta, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,50 y 0,81 mmhos/cm, (aguas de mediana a alta mineralización); mientras que en el sector Agua Dulce varía de 1,04 a 2,08 mmhos/cm, valores que representan aguas de alta mineralización.

Entre el sector Paraíso, la C.E. fluctúa entre 1,32 y 4,77 mmhos/cm (aguas de alta a muy alta mineralización); mientras que entre los sectores Pampa Paraíso Sur y Miramar, varía de 1,78 y 2,02 mmhos/cm (aguas de alta mineralización).

En el distrito de Sayán entre los sectores Santa Anita – La Ensenada y Santa Constanza - Luvio, la conductividad eléctrica varía entre 0,41 a 0,54 mmhos/cm y representa a las aguas de mediana mineralización.

Por otro lado, entre los sectores Rayambal y Los Cafetales, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,37 a 0,45 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización); mientras que entre los sectores La Merced y Paraíso, varía entre 0,33 a 0,41 mmhos/cm (mediana mineralización).

En los sectores San Miguel Bajo – 9 de Octubre y Los Medanos – La Villa, la conductividad eléctrica varía entre 0,41 y 0,43 mmhos/cm (aguas de mediana mineralización); Asimismo, entre los sectores La Capullana – Las Marías, Pampa Bonita – Tihuinza, Manco Capac, Los Angeles – San Miguel y San Geronimo, la conductividad eléctrica oscila entre 0,32 y 0,93 mmhos/cm, valores que representan a aguas de mediana a alta mineralización.

En el cuadro N° 8.1, se muestra el resumen de la variación de valores de la conductividad eléctrica obtenidos en el valle Huaura.

**CUADRO N° 8.1
CONDUCTIVIDADES ELÉCTRICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Sector	Conductividad eléctrica (mmhos / cm)
I	Centinela	0,48 – 1,18
	El Sol	0,51 – 1,01
	Balconcillo	1,00
	Acaray – Desagravio	1,05 – 1,01
	Chacaca	1,02
	Casa Vieja	0,52 – 1,18
	Los Pinos – Humaya	0,38 – 0,52
	Santa Eusebia – Humaya	0,43 – 0,46
	Caldera - Pampa Industria	0,52 – 1,18
	Pampa del Cura	0,60 – 0,69
	La Muralla	0,51 – 0,52
	Mazo	0,49 – 0,68
	AA. HH. San Martín	0,79 – 0,96
	La Maquina - Cerro Colorado	0,53 – 0,76
	Santa Cruz Alta	0,43 – 0,65
	Medio Mundo - San José	0,38 – 1,32
Santa Isabel - La Perlita	1,35 – 2,65	
II	Carquín	0,58 – 1,08
	27 de Octubre	1,13
	Bienestar – Av. Hualmay	0,52– 0,68
	5 Esquinas – José Santos Chocano	0,48– 0,61
	Hipolito Unanue – San Martín	0,70 – 2,13
	La Palma - Puquio Cano	1,03 – 1,35
	Pampas de Animas Bajo	0,46 – 1,49
	La Colmena – Pasaje Villanueva	0,49 – 1,33
	Vispan	0,57 – 0,80
Av. Independencia	0,46 – 0,50	
III	Unión Alta	0,50 – 0,81
	Agua Dulce	1,04 – 2,08
	Paraíso	1,32– 4,77
	Paraíso Sur – Miramar	1,78 – 2,02
	Santa Anita – Luvio	0,41 – 0,54
	Rayambal – Cafetales	0,37 – 0,45
	La Merced – Paraíso	0,33 – 0,41
	San Miguel Bajo – La Villa	0,41 – 0,43
La Capullana – San Geronimo	0,32 – 0,93	

8.2.2 Dureza total y pH

- **Dureza total**

La dureza total de las aguas subterráneas en el área de estudio fluctúa entre 6.01, ppm (pozo IRHS N° 71), distrito de Vegueta y 651.80 ppm (pozo IRHS N° 103), distrito de Santa María; valores que representan aguas muy blandas a muy duras.

Los resultados obtenidos de este parámetro se han interpretado teniendo como base los rangos de dureza del cuadro N° 8.2

**CUADRO N° 8.2
RANGO DE CALIDAD DE LAS AGUAS SEGÚN SU DUREZA
VALLE HUAURA – 2005**

Clasificación	Rango	
	D° h (grados Franceses)	Ppm de CaCO ₃
Agua muy blanda	< 3	< 30
Agua blanda	3 – 15	30 – 150
Agua dura	15 – 30	150 – 300
Agua muy dura	> 30	> 300

A continuación se describe por zonas, la calidad de las aguas subterráneas almacenadas en el acuífero, basándose en los valores de la dureza obtenida en los análisis físico – químicos de las muestras de agua.

8.2.2.1 Zona I : Huaura – Vegueta

La dureza de las aguas subterráneas en esta zona varía de 251.50 a 595.19 ppm de CaCO₃, valores que representan aguas duras a muy duras respectivamente.

En el distrito de Huaura, la dureza de las aguas varía de 251.50 de CaCO₃ (pozo IRHS 45, sector Caldera) a 595.19 ppm de CaCO₃ (pozo IRHS 25, sector Cintinela). Asimismo en el distrito de Vegueta, la dureza es de 539.58 ppm de CaCO₃ (pozo IRHS 102, sector Santa Isabel).

Finalmente en el sector San Martín de Porres, la dureza de las aguas subterráneas es de 6.01 ppm de CaCO₃ (pozo IRHS 71), valor que corresponde a una agua muy blanda.

8.2.2.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, la dureza de las aguas subterráneas, fluctúa entre 299,41 (pozo IRHS 01, sector Bienestar) y 651.80ppm de CaCO₃ (pozo IRHS 103, sector el Milagro)

En el distrito de Carquín, la dureza de las aguas varía de 464.93 a 542.08 ppm de CaCO₃,(aguas muy duras respectivamente), mientras que en el distrito de Hualmay varía de 299, a 551.00 ppm de CaCO₃ valores que representan aguas duras a muy duras respectivamente.

Por otro lado, en el distrito de Santa María la dureza de las aguas subterráneas fluctúan de 386.77 a 651.80 ppm de CaCO₃, respectivamente, valores que corresponden a aguas duras.

8.2.2.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, la dureza de las aguas subterráneas, fluctúa entre 74,15 (pozo IRHS 01, sector Unión Alta) y 490.98 ppm de CaCO₃ (pozo IRHS 44, sector Pampa de Salinas), valores que presentan aguas blandas a muy duras.

Así, en el distrito de Huacho, los rangos de dureza varían de 74.15 a 490.98 ppm de CaCO₃, (aguas blandas a muy duras), mientras que en el distrito de Sayán, el rango de dureza es de 214.93 (pozo IRHS 125, sector 9 de octubre), a 422.84 ppm de CaCO₃, (pozo IRHS 180, sector San Miguel); valores que presentan aguas semiduras a muy duras respectivamente.

En el cuadro N° 8,3 se muestra un resumen de la variación de la dureza de las aguas en el valle Huaura

**CUADRO N° 8.3
VARIACIÓN DE LA DUREZA DE EL AGUA
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Dureza (ppm)
I	251.50 – 595.19
II	299.60 – 651.80
III	74.15 – 490.98

- **pH**

El pH en el área de estudio fluctúa entre 5,62 y 11.50, valores que representan aguas que varían de ácidas a alcalinas respectivamente

En base al cuadro N° 8.4 y tomando como referencia los pH de las muestras de agua de los pozos seleccionados, se ha obtenido por zonas lo siguiente:

**CUADRO N° 8.4
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN EL pH**

Ph	Clasificación
pH = 7	Neutra
pH < 7	Agua ácida
pH > 7	Agua alcalina

- En la **zona I** (distritos de Huaura y Vegueta), según el pH, las aguas varían de ácidas a alcalinas, obteniéndose valores entre 6.00 y 7.58, observándose en los sectores de Balconcillo y Medio Mundo, distrito de Huaura y Vegueta, los valores más altos (7.58).

- En la **zona II** (distritos Santa María, Hualmay y Carquín), el pH fluctúa entre 6,32 (pozo IRHS 11, sector 5 Esquinas, distrito Hualmay) y 11.50 (pozo IRHS 57, sector Av. Independencia), valores que representan aguas de ácidas a alcalinas respectivamente.
- En la **zona III** (distritos Huacho y Sayán), el pH fluctúa entre 5,62 (pozo IRHS 99, sector Ambar Puquio, distrito Sayán) y 8.17 (pozo IRHS 04, sector los Cipreses, distrito de Huacho), valores que representan aguas de ácidas a alcalinas respectivamente.

Resumiendo indicaremos que las aguas subterráneas del acuífero del valle Huaura según su pH, varían mayormente de ácidas a alcalinas.

En el cuadro N° 8.5, se muestra el resumen de los valores del pH obtenidos en el área de estudio.

CUADRO N° 8.5
CLASES DE AGUA SEGÚN EL pH
VALLE HUAURA – 2005

Zona	pH	Clasificación
I	6.00 – 7.58	Ligeramente Ácida a alcalina
II	6,32 – 11.50	Ligeramente Ácida a alcalina
III	5,62 – 8.17	Ligeramente Ácida a alcalina

8.3.0 Representación gráfica

8.3.1 Diagrama de Schoeller

Para la interpretación de los análisis obtenidos en el Laboratorio, se utilizó los diagramas de Schoeller (ver figuras N°s 8.01 al 8.15 del Anexo IV: Hidrogeoquímica), los cuales una vez graficadas permitirá conocer los elementos predominantes tanto de aniones como de cationes. Debe indicarse que estos diagrama están constituidos por siete (07) escalas logarítmicas principales y equidistantes que corresponden a los principales iones. Los resultados de los análisis químicos se muestran en el Anexo IV: Hidrogeoquímica.

En el diagrama de Schoeller, se lleva a intervalos regulares sobre ejes divididos según una escala logarítmica, el contenido en mg/l de los principales iones contenidos en el agua. Paralelo a las ordenadas existe en ambos extremos ejes logarítmicos, que permiten de inmediato transformar los mg/l de cada elemento representado en meq/l y viceversa.

Los ejes en meq/l también pueden ser utilizados para representar el contenido mineral total del agua. Los puntos que se logran mediante la representación de cada ión, son unidos por una recta, obteniéndose una línea quebrada que será característica para el análisis graficado.

La representación de varios análisis permite hacer comparaciones y diferencias de los distintos tipos de agua, permitiendo obtener grupos definidos.

8.3.2 Familias hidrogeoquímicas de las aguas subterráneas

Los diagramas tipo Schoeller, ha permitido determinar las familias hidrogeoquímicas que predominan en el área de estudio, tal como se describe a continuación:

8.3.2.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona, la familia hidrogeoquímica predominante es la familia Bicarbonatada cálcica, seguida en importancia por la Bicarbonatada sódica.

La Bicarbonatada cálcica, destaca en el distrito de Huaura, en los sectores Balconcillo, Desagravio, Chacaca, 3 de Mayo, Centinela, el Sol, Casa Vieja, San José, Caldera y Vilcahuaura; mientras que en el distrito de Végueta, destaca en el sector del Cercado.

Por otro lado, la Bicarbonatada sódica se encuentra en el distrito de Végueta, en los sectores San Luis, Mazo, La Máquina y Cerro Colorado.

Asimismo, en los sectores Cerro colorado, San Martín y Santa Isabel, se han encontrado agua de las familia Sulfatada sódica.

8.3.2.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, las familias predominantes son la Bicarbonatada cálcica, Sulftada sódica y Sulfatada Càlcica.

En el distrito de Carquín, predomina la Bicarbonatada cálcica, encontrándose en los sectores 27 de Octubre, Calle Miguel Graù y Caleta de Carquín, Bienestar, San Martín, La Palma, Puquio Cano, Vispán, AA.HH Toma y calla, Guayabal, Pueblo Viejo, El Milagro y Av. Manuel Oyola.

La Sulfatada sódica, destaca en los sectores Av. San Martín , Av. La Libertad, del distrito del Hualmay y Santa María. La Sulfatada Càlcica se aprecia en los sectores Toma y Calla y San Lorenzo Zanjón Cebruna (distrito Santa María).

8.3.2.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, predomina la familia Bicarbonatada cálcica, seguida en importancia por la Sulfatada sódica y Bicarbonatada sódica.

En el distrito de Huacho, la familia Sulfatada sódica, se aprecia en los sectores Unión Alta, Los Cipreses, Agua Dulce, Av. Paraíso Sur y Paraíso Sur.

Las familias Bicarbonatada cálcica en el distrito de Sayán y Huacho en los sectores de Casa Blanca, Manco Capác, San Miguel, San Isidro y Las Salinas.

Las familias Bicarbonatada sódica en el distrito de Sayán y Huacho en los sectores 9 de Octubre, San Guillermo y Urbanización Huacho.

Resumiendo lo anterior, indicaremos que las familias hidrogequímicas predominantes en el valle Huaura son la Bicarbonatada cálcica y bicarbonatada sódica.

En el cuadro N° 8.6 se muestra el resumen de las familias hidrogequímicas que predominan en el valle.

**CUADRO N° 8.6
FAMILIAS HIDROGEOQUÍMICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
POR ZONAS – VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Familias Hidrogequímicas
I	Bicarbonatada cálcica – Bicarbonatada sódica
II	Bicarbonatada cálcica – Bicarbonatada sódica
III	Bicarbonatada cálcica – Sulfatada sódica

8.4.0 Aptitud de las aguas para el riego

Las aguas subterráneas con fines de riego, han sido clasificadas de acuerdo a lo siguiente:

- a) Conductividad eléctrica
- b) Relación de absorción de sodio – RAS con la conductividad eléctrica.
- c) El boro

8.4.1 Clases de agua según la conductividad eléctrica

El agua para riego de acuerdo a la conductividad eléctrica (C.E) tiene una clasificación específica, que fue determinada por Wilcox. Ver cuadro N° 8.7

CUADRO N° 8.7
CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO SEGÚN WILCOX

Calidad de agua	Conductividad eléctrica (mmhos/cm)
Excelente	< 0,25
Buena	0,25 – 0,75
Permisible	0,75 – 2,00
Dudosa	2,00 – 3 ,00
Inadecuada	> 3,00

A continuación se describe por zonas la calidad del agua de acuerdo a su conductividad eléctrica.

8.4.1.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona, la conductividad eléctrica fluctúa entre 0,38 y 1,35 – 2,65mmhos/cm; valores que representan aguas de buena a calidad dudosa respectivamente.

El cuadro N° 8.8 se muestra la clasificación del agua para riego por sectores en la zona I.

CUADRO N° 8.8
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN LA C.E – ZONA I

Sectores	Rango de C.E (mmhos/cm)	Calidad de las aguas subterráneas según Wilcox
Centinela	0,48 – 1,18	Buena a permisible
El Sol	0,51 – 1,01	Buena a permisible
Balconcillo	1,00	Permisible
Acaray – Desagravio	1,01 – 1,05	Permisible
Chacaca	1,02	Permisible
Casa Vieja	0,52 – 1,18	Buena a permisible
Los Pinos – Humaya	0,38 – 0,52	Buena
Santa Eusebia - Humaya	0,43 – 0,46	Buena
Caldera - Pampa Industria	0,52 – 1,18	Buena a permisible
Pampa del Cura	0,60 – 0,69	Buena
La Muralla	0,51 – 0,52	Buena
Mazo	0,49 – 0,68	Buena
AA. HH. San Martín	0,79 – 0,96	Permisible
La Maquina - Cerro Colorado	0,53 – 0,76	Buena a permisible
Santa Cruz Alta	0,43 – 0,65	Buena
Medio Mundo - San José	0,38 – 1,32	Buena a permisible
Santa Isabel - La Perlita	1,35 – 2,65	Permisible a Dudosa

8.4.1.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

La conductividad eléctrica del agua en esta zona fluctúa entre 0,58 y 2,13 mmhos/cm, valores que representan aguas de buena calidad a dudosa. Ver cuadro N° 8.9

**CUADRO N° 8.9
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN LA C.E – ZONA II**

Sector	Rango de C.E (mmhos/cm)	Calidad de las aguas subterráneas según Wilcox
Carquín	0,58 – 1,08	Buena a permisible
27 de Octubre	1,13	Permisible
Bienestar – Av. Hualmay	0,52– 0,68	Buena
5 Esquinas – José Santos Chocano	0,48– 0,61	Buena
Hipólito Unanue – San Martín	0,70 – 2,13	Buena a dudosa
La Palma - Puquio Cano	1,03 – 1,35	Permisible
Pampas de Animas Bajo	0,46 – 1,49	Buena a permisible
La Colmena – Pasaje Villanueva	0,49 – 1,33	Buena a permisible
Vispan	0,57 – 0,80	Buena a permisible
Av. Independencia	0,46 – 0,50	Buena

8.4.1.3 Zona III : Huacho – Sayán

Esta zona, la conductividad eléctrica de las aguas fluctúa entre 0,28 y 4.77 mmhos/cm, valores que según Wilcox representan aguas de buena a inadecuada calidad. Ver cuadro N° 8.10

**CUADRO N° 8.10
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN LA C.E – ZONA III**

Sectores	Rango de C.E (mmhos/cm)	Calidad de las aguas subterráneas según Wilcox
Unión Alta	0,50 – 0,81	Buena a permisible
Agua Dulce	1,04 – 2,08	Permisible
Paraíso	1,32– 4,77	permisible a inadecuada
Paraíso Sur - Miramar	1,78 – 2,02	Permisible a dudosa
Santa Anita – Luvio	0,41 – 0,54	Buena
Rayambal – Cafetales	0,37 – 0,45	Buena
La Merced - Paraíso	0,33 – 0,41	Buena
San Miguel Bajo – La Villa	0,41 – 0,43	Buena
La Capullana – San Geronimo	0,32 – 0,93	Buena a permisible

Resumiendo todo lo anterior, diremos que en el valle estudiado, las aguas para riego según su conductividad eléctrica varían de buena calidad a dudosa; aunque debe indicarse que en ciertos sectores las aguas son de calidad permisible.

En el cuadro N° 8.12 se muestra el resumen de la clasificación de las aguas para riego según Wilcox, obtenidos en el valle estudiado.

**CUADRO N° 8.12
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN LA C.E POR ZONAS**

Zonas	Distritos	Rango de C.E (mmhos/cm)	Calidad de las aguas subterráneas según Wilcox
I	Huaura – Vegueta	0,38– 2,65	Buena a dudosa
II	Carquín – Hualmay – Santa María	0,58 – 2,13	Buena a dudosa
III	Huacho – Sayán	0,28 – 4,77	Buena a inadecuada

8.4.2 Clases de agua según el RAS y la conductividad eléctrica

Las aguas subterráneas fueron clasificados según el RAS y la conductividad eléctrica, tal como se puede observar en las figuras N°s 8.16 al 8.19 del Anexo IV: Hidrogeoquímica.

A continuación se describe las clases de agua para riego predominantes en las diferentes zonas que conforman el valle.

8.4.2.1 Zona I : Huaura - Vegueta

En esta zona predomina la clase C_3S_1 , que corresponde a aguas de alta salinidad y bajo contenido de sodio, que pueden ser utilizadas en la agricultura pero, bajo ciertas condiciones. En el distrito de Huaura, predomina la C_3S_1 principalmente en los sectores, Balconcillo, Acaray, Desagravio, Chacaca, 03 de mayo, Centinela, Casa Vieja, San José y Caldera.

Por otro lado, la C_2S_1 , destaca en los sectores de Vilcahuara, en el distrito de Vegueta, predomina la C_3S_1 principalmente en los sectores de San Luis, Mazo, La Máquina, Cerro Colorado y la Muralla.

Por otro lado, la C_4S_2 destaca en el sector Santa Isabel (son aguas de muy alta salinidad y moderado contenido de sodio).

8.4.2.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, predomina la C_3S_1 (alta salinidad y bajo contenido de sodio), C_3S_2 y C_4S_2 (aguas de muy alta salinidad y moderado contenido de sodio) que pueden ser utilizadas en la agricultura pero bajo ciertas condiciones.

8.4.2.3 Zona III : Huacho – Sayán

La clase de agua predominante en esta zona es la C_3S_1 , (alta salinidad y bajo contenido de sodio) que son aguas de buena calidad, aptas para la agricultura.

Por otro lado, la C_3S_2 , destaca en los sectores Unión Alta, Urbanización Huacho, los Cipreses y la Av. María Parado de Bellido distrito de Huacho.

También, la C₅S₄, destaca en el sector de Agua Dulce, la C₄S₃ en el sector paraíso Sur del distrito de Huacho (aguas con elevado contenido de salinidad y sodio; las mismas que no pueden ser utilizadas en la agricultura bajo ciertas condiciones La C₂S₁, (aguas con mediana salinidad y bajo contenido de sodio se presenta en el sector de San Isidro del distrito de Sayán, (aguas de buena y aptas para la agricultura).

El cuadro N° 8.13 muestra la clasificación del agua para riego según el RAS y la conductividad eléctrica.

CUADRO N° 8.13
CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN EL RAS Y LA C.E. POR ZONAS
VALLE HUAURA – 2005

Zona	Clasificación de las aguas
I	C ₃ S ₁ – C ₂ S ₁
II	C ₃ S ₁ – C ₃ S ₂
III	C ₃ S ₁ – C ₃ S ₂

Resumiendo todo lo anterior indicaremos que en el valle de Huaura destaca las aguas de clase C₃S₁ (alta salinidad y bajo contenido de sodio), que pueden ser utilizados en la agricultura bajo ciertas condiciones. En segundo orden se ubicara la C₃S₂, representa agua que puede ser utilizada en la agricultura pero, bajo ciertas condiciones.

8.4.3 Clase de agua según el contenido de boro

El boro es esencial para el crecimiento de las plantas, y es muy tóxico en concentraciones por encima del óptimo.

El cuadro N° 8.14, muestra la clasificación de las aguas para riego de acuerdo al boro.

CUADRO N° 8.14
CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGÚN EL
CONTENIDO DE BORO – VALLE HUAURA – 2005

Clase	Contenido de boro (ppm)
Buena	Menos de 0,30
Condicionada	de 0,30 a 4,00
No recomendable	más de 4,00

- En la **zona I**, el boro fluctúa mayormente entre 0,60 y 1,40 ppm, valores que corresponden a aguas condicionadas. El menor valor corresponde a aguas del pozo IRHS 47 (sector Vilcahuaura, distrito de Huaura); mientras que el mayor valor al pozo IRHS 71 (sector San Martín de Porras, del distrito de Vegueta).

- En la zona II, el contenido del boro varía entre 0,37 y 2,04 ppm, valores que corresponden a aguas condicionadas; encontrándose el menor valor en el pozo IRHS 05, sector Carquín, distrito de Carquín y el más alto valor en el pozo IRHS 24, sector Av. San Martín, distrito de Hualmay.
- En la zona III, el boro fluctúa mayormente entre 0,64 y 1,40 ppm, valores que corresponden a las aguas condicionadas en el pozo IRHS 19, sector Mazo se ha ubicado el menor valor; mientras que el más alto en el pozo IRHS 71, ambos ubicados en el distrito de Vegueta.

8.5.0 Potabilidad de las aguas

La potabilidad de las aguas subterráneas del valle en estudio, se ha analizado bajo dos aspectos:

- Bacteriológico.
- Límites máximos tolerables de potabilidad, establecido por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.). Ver cuadro N° 8.16

**CUADRO N° 8.16
LÍMITES MÁXIMOS TOLERABLES**

Elemento	Límite Máximo Tolerable *
PH	7 – 8,50
Dureza	250 – 500
Ca (mg/l)	75 – 2 00
Mg (mg/l)	125
Na (mg/l)	120
Cl (mg/l)	250
SO ₄ (mg/l)	250

* Límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

8.5.1 Niveles de concentración de los iones cloruro, sulfato y magnesio

- **Ión cloruro (Cl⁻)**

Los cloruros presentes en las aguas generalmente son muy solubles, muy estables en disolución y difícilmente precipitables.

En el área de estudio, los valores obtenidos de los cloruros varían de 14,30 a 981,93 mg/l.

- Así observamos que en la **zona I**, los valores fluctúan entre 29,47 (pozo IRHS 47, sector Vilcahuaura), distrito de Huaura y 108,63 mg/l (pozo IRHS 65, sector Cerro Colorado), se encuentran en el distrito de Vegueta.

- Por otro lado en la **zona II**, los valores del ión cloruro fluctúan entre 29,47 (pozo IRHS 01, sector Bienestar, distrito de Hualmay) y 454,05 mg/l (pozo IRHS 81, sector San Lorenzo, distrito de Santa María).
- En la **zona III**, el cloruro varía de 14,91 (pozos IRHS 185, sector San Isidro, distrito de Sayán) a 981,93 (pozo IRHS 09, sector Agua Dulce distrito de Huacho).

- **Ión sulfato (SO₄⁼)**

Estas sales son moderadamente solubles a muy solubles indicándose que las aguas con concentraciones altas de este compuesto actúan como laxantes. Entre 2 y 150 ppm se considera como aguas dulces.

Los valores de los niveles de concentración de los sulfatos en las aguas subterráneas del valle en estudio, se observan en los cuadros del Anexo IV: Hidrogeoquímica, cuyos rangos de variación se aprecian en el cuadro N° 8.17

A continuación, se hará un breve comentario de los valores obtenidos del ión sulfato por zonas:

- En la **zona I**, los valores fluctúan entre 148 y 626,40 ppm, observándose el más alto en el sector Santa Isabel, distrito de Vegueta, (sobrepasa los límites máximos tolerables); mientras que el menor valor se observa en el sector Centinela distrito de Huaura.
- En la **zona II**, el sulfato fluctúa entre 98.88 y 470.40 ppm. En el sector San Lorenzo, distrito de Santa María, se ha obtenido el valor más alto y que sobrepasa los límites permisibles, mientras que en los sectores Guayabal Zapata, Pueblo Viejo, Av. Manuel Oyola, Bienestar y Calle Miguel Graú, se presentan valores que se encuentran dentro del rango permisible.
- En la **zona III**, la mayor parte de su superficie presenta valores que fluctúan entre 125.28 y 585.60 ppm, encontrándose los valores permisibles en los sectores Unión Alta, Urbanización Huacho, Las Salinas, valores que se encuentran en el distrito de Huacho. Asimismo en el distrito de Sayán, los valores permisibles se encuentran en los sectores Asociación. Casa Blanca, 9 de Octubre Manco Cápac, San Miguel y San Isidro.

Analizando las diferentes zonas que conforman el acuífero estudiado, podemos indicar que el ión sulfato contenido en las aguas mayormente no sobrepasan el límite permisible, aunque en ciertos sectores de las zonas I, II, III; supera ligeramente el límite

máximo tolerable; mientras que en ciertos lugares de la zona III, presentan altos valores, que pueden causar efectos laxantes al ingerirlo.

• **Ión magnesio (Mg⁺⁺)**

La elevada concentración de magnesio en el agua de consumo doméstico, no es recomendable; debido a que origina efectos laxantes y le dá un sabor amargo al agua.

Los rangos de variación del ión magnesio en las diferentes muestras de agua obtenidas del acuífero se aprecian en el cuadro N° 8.18, cuyo análisis es el siguiente:

- En la **zona I**, el ion magnesio, se encuentra entre el rango 0,72 y 27,12 mg/l, valores que no sobrepasan el límite máximo tolerable. El valor mínimo, corresponde en el pozo IRHS 71, sector San Martín de Porres distrito Vegueta; mientras el máximo valor corresponde al pozo IRHS 25, sector Centinela, distrito de Huaura.
- En la **zona II**, los valores del ión magnesio fluctúan entre 11,88 y 33.36 mg/l. Debe indicarse que dichos valores no sobrepasan el límite máximo tolerable. El máximo valor se encuentra en el pozo IRHS 81, sector San Lorenzo, distrito de Santa María; mientras el valor mínimo corresponde al pozo IRHS 01, sector Bienestar, distrito de Hualmay.
- En esta **zona III**, se obtuvieron valores que fluctúan entre 9,36 y 24,12 mg/l, valores que no sobrepasan el límite máximo tolerable establecido por la Organización Mundial de la Salud, el máximo valor tolerable se encuentra en el pozo IRHS 125, sector 9 de Octubre, distrito de Sayán; mientras el valor mínimo corresponde al pozo IRHS 04, sector Los Cipreses, distrito de Huacho.

**CUADRO N° 8.17
COMPARACIÓN ENTRE LOS LÍMITES MÁXIMOS TOLERABLES Y LOS
RANGOS OBTENIDOS DE LAS MUESTRAS DE AGUA ANALIZADAS
VALLE HUAURA- 2005**

Elemento	Límite Máximo Tolerable	Nivel de concentración general	Nivel de concentración dominante
pH	7,00 – 8,50	6,99 – 8,80	7,22 – 8,43
Dureza (ppm)	250,00 – 500,00	340 – 2075	345 – 1235
Ca (mg/l)	75,00 – 200,00	1,20– 211,60	70,20 – 189,20
Mg (mg/l)	125,00	0,72 – 33,36	11,88 – 25,92
Na (mg/l)	120,00	19,32 – 854,91	20,70 – 394, 22
Cl (mg/l)	250,00	14,91 – 981,93	24,85 – 454,05
SO ₄ (mg/l)	250,00	98,88 – 626,40	125,28 – 470,40

8.5.2 Nivel de sólidos totales disueltos (STD)

El nivel total de sólidos disueltos significa la cantidad total de sales disueltas en un litro de agua y se expresa en ppm.

A continuación se describe brevemente los resultados obtenidos en el valle, para lo cual éste fue dividido en tres (03) zonas:

8.5.2.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona, los niveles de los sólidos totales disueltos (STD), fluctúan entre 345 y 705 ppm (0,34 a 0.70 gr/l), observándose un valor puntual de 1,210 ppm (pozo IRHS 102), sector Santa Isabel encontrándose algunos valores fuera del rango permisible.

Los valores que sobrepasan el límite permitido, se encuentran en los sectores Mazo, Cerro Colorado y San Martín de Porres (distrito de Vegueta), mientras que en el pozo IRHS 71 del distrito de Vegueta, sobrepasa los límites permisibles.

Los valores que se encuentran dentro del límite máximo permisible, se encuentran en los sectores San José, Caldera y Vilcahuaura, todos corresponden al distrito de Huaura.

8.5.2.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, los valores de los STD, fluctúan de 340 y 755 ppm (0,34 a 0,75 gr/l), observándose valores puntuales de 1,235 ppm (pozo IRHS 81), sector San Lorenzo distrito Santa María y 1,065ppm (pozo IRHS 24) sector Av. San Martín (distrito Hualmay) respectivamente.

En el distrito de Santa María, en los sectores de Guayabal Zapata y Pueblo Viejo, los niveles de STD fluctúan entre 410 ppm (pozo IRHS 52), 475 ppm (pozo IRHS 114) y 485 ppm (pozo IRHS 54), valores que se encuentran dentro del límite máximo tolerable y por consiguiente corresponden a aguas de buena calidad.

8.5.2.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, los niveles de los STD fluctúan entre 365 y 980 ppm (0,36 a 0.98 gr/l), valores que representan aguas de buena calidad, aunque se observan valores puntuales de 1,010 ppm, 1,120 ppm, 2,075 ppm, en los sectores Los Cipreses, Paraíso Sur y Agua Dulce respectivamente (aguas de mala calidad).

En el distrito de Sayán, en los sectores San Isidro y Asociación Casa Blanca, los niveles de sólidos totales disueltos, fluctúan entre 365 ppm y 385 ppm (0,36 a 0,38 gr/l), valores que corresponden a aguas de buena potabilidad.

Resumiendo todo lo anterior indicaremos que en el área investigada, en la zona I, los STD, varían entre 345 y 705ppm, son en la zona II de 340 a 775ppm; mientras que en la zona III, varían entre 365 y 980 ppm.

El cuadro N° 8.18, muestra el resumen de los valores de los sólidos totales disueltos obtenidos en toda el área de estudio.

CUADRO N° 8.18
VARIACIÓN DE LOS SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS

Zona	Distritos	STD (ppm)
I	Huaura – Vegueta	345,00 a 705,00
II	Carquín – Hualmay – Santa María	340,00 a 775,00
III	Huacho – Sayán	365,00 a 980,00

8.5.3 Niveles de la dureza y pH

- **Dureza**

El análisis de los resultados obtenidos, permite indicar que estos se encuentran dentro de los rangos permisibles, aunque no se descarta la presencia de aguas duras, tal como se aprecia en el sector El Milagro (pozo IRHS 103, distrito de Santa María).

- **pH**

El pH en el valle estudiado varía de 5,62 a 11,50, valores que representan aguas de ligeramente ácidas a alcalinas respectivamente.

8.5.4 Calificación de las aguas subterráneas

La calificación de las aguas subterráneas en el área de estudio se ha realizado teniendo como base los diagramas de potabilidad de las aguas.

La potabilidad de las aguas subterráneas en el valle Huaura, varía de buena a mala, observándose en ciertos sectores aunque puntualmente aguas con potabilidad mediocre a pasable. Ver figuras N°s 8.32 al 8.48 del Anexo IV: Hidrogeoquímica.

A continuación se analiza la calidad del agua del área de estudio, por zonas:

8.5.4.1 Zona I : Huaura – Vegueta

En esta zona la potabilidad de las aguas varía de pasable a mala y de mediocre a mala. En menor proporción se observan aguas de mediocre a buena.

En el distrito de Huaura, la potabilidad de las aguas son de calidad pasable a mala y de mediocre a mala. En menor proporción varía de mediocre a buena. Por último en el distrito de Vegueta, predominan las aguas de pasable a mala y de mediocre a mala. Ver Anexo IV: Hidrogeoquímica (Figs. N°s 8.32 al 8.38).

8.5.4.2 Zona II : Carquín – Hualmay – Santa María

En esta zona, la potabilidad de las aguas que predominan son de mediocre a mala, seguida de pasable a mala y en menor proporción de pasable a mediocre. Ver Anexo IV: Hidrogeoquímica (Figs N° 8.39 al 8.44).

En el distrito de Carquín predominan las aguas de potabilidad de mediocre a mala, de pasable a mediocre y de pasable a mala, observándose en el distrito de Hualmay, predominando aguas de potabilidad mediocre a mala, de pasable a mediocre y pasable, y por ultimo en el distrito de Santa María predominando aguas de potabilidad mediocre

8.5.4.3 Zona III : Huacho – Sayán

En esta zona, la potabilidad de las aguas que prevalecen son la pasable a mala, buena a mala y en menor proporción las aguas pasable a mediocre.

En el distrito de Huacho, la potabilidad de las aguas predominantes son de pasable a mala, seguido de las aguas buena a mala; mientras que en el distrito de Sayán, predominan las aguas de potabilidad pasable a mala, seguida de pasable a mediocre y de buena a mala. Ver Anexo IV: Hidrogeoquímica (Figs N°s del 8.45 al 8.48).

En el cuadro N° 8.19 se aprecia el resumen de la clasificación de las aguas en el área de estudio.

CUADRO N° 8.19
CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS SEGÚN
LOS DIAGRAMAS DE POTABILIDAD

Zona	Potabilidad
I	Pasable – mala
II	Mediocre – mala
III	Pasable – mala

8.5.5 Análisis bacteriológico

Según las normas bacteriológicas, se establecen aguas de calificación buena, sospechosa y deficiente calidad; donde su interpretación puede ser variable dificultando la adopción inmediata de medidas correctivas.

Se utiliza a los efectos de aplicación de las normas, a las bacterias coliformes como únicos organismos indicadores de contaminación. Si bien se puede con los métodos modernos identificar cualquier otro patógeno, su investigación no es práctica.

Los límites bacteriológicos mínimos se establecen con dos tipos de exámenes:

- Método de las porciones múltiples.
- Método de las membranas filtrantes.

El agua destinada a la bebida y uso doméstico no debe transmitir patógenos. Como el indicador bacteriano más numeroso y específico de la contaminación fecal, tanto de origen humano como animal es la *Escherichia coli*, en las muestras de 100 ml de cualquier agua de bebida no se debe detectar esa bacteria ni organismos coliformes termoresistentes que provienen de aguas residuales, aguas y suelos que han sufrido contaminación fecal, efluentes industriales, materias vegetales y suelos en descomposición.

Para el abastecimiento de agua potable, utilizando aguas subterráneas protegidas de gran calidad, se lleva a cabo una serie de operaciones de tratamiento que reducen los agentes patógenos y demás contaminantes a niveles insignificantes, no perjudiciales para la salud. Dentro de los microorganismos indicadores de contaminación del agua tenemos a la *Escherichia coli*, a las bacterias termoresistentes y otras bacterias coliformes, los estreptococos fecales y las esporas de clostridia; las cuales se describen a continuación.

- ***Escherichia coli***

Pertenece a la familia enterobacteriácea, se desarrolla a 44°C – 45°C en medios complejos, fermenta la lactosa y el manitol liberando ácido y gas. Algunas cepas pueden desarrollarse a 37°C pero no a 44 – 45°C y algunos no liberan gas.

La *Escherichiacoli* abunda en las heces de origen humano y animal, se halla en las aguas residuales, en los efluentes tratados y en todas las aguas y suelos naturales que han sufrido una contaminación fecal. Este microorganismo puede existir e incluso proliferar en aguas tropicales que no han sido objeto de contaminación fecal de origen humano.

- **Bacterias coliformes termo resistentes**

Comprende el género *Escherichia* y fermenta la lactosa. Estas bacterias pueden proceder también de aguas orgánicamente enriquecidas, como efluentes industriales o de materias vegetales y suelos en descomposición.

Las concentraciones de coliformes termoresistentes están en relación directa con las *Escherichia coli*.

- **Organismos coliformes (total de coliformes)**

Los organismos del grupo coliforme son buenos indicadores microbianos de la calidad del agua de bebida, debido a que su detección y recuento en el agua son fáciles.

Se desarrollan en presencia de sales biliares u otros agentes tensoactivos y fermenta la lactosa a 35 – 37 °C produciendo ácido, gas y aldehído en un plazo de 24 a 48 horas.

Los organismos coliformes pueden hallarse tanto en las heces como en el medio ambiente (aguas ricas en nutrientes, suelos materias vegetales en descomposición) y también en el agua de bebida con concentraciones de nutrientes relativamente elevadas.

8.5.6 Características biológicas del agua subterránea

La importancia de los análisis microbiológicos radica en la rápida detección de la contaminación. Estos análisis son microscópicos, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Los resultados se pueden expresar en mg/l, así como en unidades de área o de volumen, donde la aparición de 300 unidades o más por ml, puede desarrollar malos olores y gustos.

- En la **zona I**, (distritos de Huaura y Vegueta), el total de muestras analizadas en relación a los coliformes totales, sobrepasan los límites máximos permisibles en consecuencia son no potables (13 y 3500 NMP/ml). Por otro lado, los valores de coliformes fecales también sobrepasan los límites permisibles (4 – 350 NMP/ml); Sólo tres muestras se encuentran dentro de los límites permisibles y se ubican en los sectores Centinela, Vilcahuaura y Santa Isabel.

En lo sectores Balconcillo, Luis Mazo, Desagravio, Chacaca, Centinela, San José, La Muralla y San Martín de Porres, se obtienen las muestras calificada como no potable.

- En la **zona II**, (distritos de Carquín, Hualmay y Santa María), el análisis microbiológicos a seis (06) muestras de agua para uso doméstico, califican a las aguas como no potables, debido a que sobrepasan tanto los valores de coliformes totales (79 y 900 NMP/ml) que superan los límites permisibles, como de los coliformes fecales, (79 – 920 NMP/ml); siendo los sectores San Martín, La Palma, San Lorenzo y Toma y Calla, se muestrearán los pozos se extrajo una muestra que se califica como agua potable, debido a que califormes totales y fecales se encuentra dentro de los límites permisibles.

En el sector Carquín del distrito de Carquín.

- En la **zona III**, (distritos de Huacho y Sayán), de nueve (09) muestras analizadas, solo una ubicada en 9 de Octubre del distrito de Sayán, presenta valores de los coliformes totales y fecales dentro de los límites permisibles y es calificada como agua potable; mientras que las muestras restantes totales sobrepasan los límites permisibles (17 – 350 NMP/ml) de allí que son calificadas como no potables.

Las muestras que son calificadas como no potables se ubican en los sectores Urb. Huacho, Los Cipreses, Agua Dulce, San Guillermo, Manco Cápac, San Miguel y San Isidro.

Resumiendo lo anterior, indicaremos que los análisis bacteriológicos efectuados en muestras ubicadas en las zonas II (sectore Carquín) y zona III (sectore 9 de Octubre) presentan valores de los coliformes totales y fecales dentro de los límites permisibles y en consecuencia se califican como aguas potables.

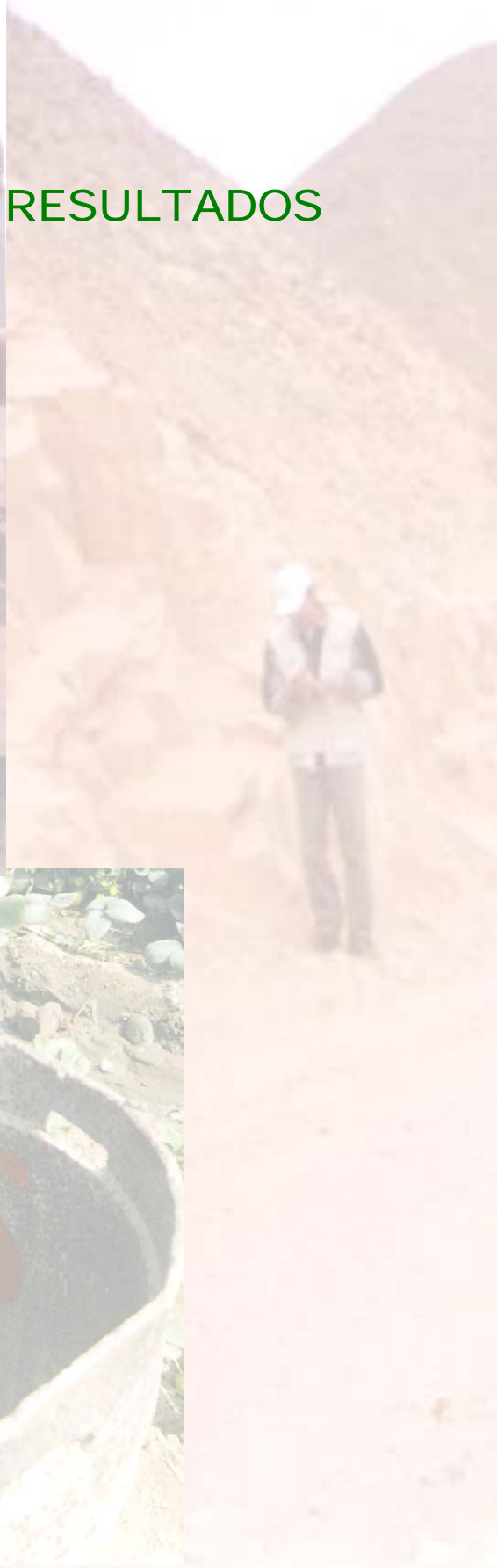
El resto de muestras analizadas presentan en su mayoría valores de los coliformes totales que sobrepasan los límites permisibles, por lo que se califican como aguas no potables.

En general, se recomienda el tratamiento de las aguas antes de ser consumidas, sobre todo en los pozos que abastecen a pequeñas poblaciones a través de una red domiciliaria. Ver cuadro N° 8.15

**CUADRO N° 8.15
RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LAS
AGUAS SUBTERRÁNEAS – VALLE HUAURA 2005**

Zona	Sector	IRHS N°	Coliformes Totales (NMP/ml x muestra)	Coliformes Fecales (NMP/ml x muestra)	Agua Potable
I	Balcolcillo	12	3500	350	<3
	Luis Mazo	16	110	11	<3
	Desagravio	17	13	6.1	<3
	Chacaca	21	220	11	<3
	3 de mayo	24	23	4	<3
	Centinela	25	170	170	<3
	Centinela	26	79	<1.8	<3
	San José	41	940	49	<3
	Vilcahuaura	47	790	<1.8	<3
	Muralla	66	17	17	<3
	San Martín de Porres	71	240	23	<3
Santa Isabel	102	33	<1.8	<3	
II	Carquín	6	<1.8	<1.8	<3
	San Martín	24	790	40	<3
	La Palma	26	920	32	<3
	Toma y Calla	44	200	15	<3
	San Lorenzo	81	79	47	<3
	San Martín	82	79	17	<3
III	Urb. Huacho	3	63	15	<3
	Los Cipreses	4	6.1	<1.8	<3
	Agua Dulce	9	350	33	<3
	Asoc. Pro.vda Casa Blanca	55	17	4	<3
	9 de Octubre	125	<1.8	<1.8	<3
	San Guillermo	150	330	<1.8	<3
	Manco Cápac	177	330	25	<3
	San Miguel	180	210	110	<3
San Isidro	185	140	6.8	<3	

RESUMEN DE RESULTADOS



9.0.0 RESUMEN DE RESULTADOS

- El levantamiento geológico – geomorfológico, ha definido el límite del acuífero Huaura, en su integridad habiéndose determinado que el área de estudio presenta hasta cinco (05) unidades hidrogeológicas:
 - Afloramientos rocosos
 - Depósitos aluviales
 - Depósitos eólicos
 - Depósitos marinos
 - Depósitos fluviales

El primero de los nombrados, está conformado por grupos y formaciones geológicas y por rocas ígneas que principalmente constituyen el basamento rocoso impermeable, tanto lateralmente como en profundidad.

- Dentro de las unidades hidrogeológicas definidas en el área de estudio, los depósitos aluviales, por sus características, condiciones y extensión, son los más importantes para la prospección y explotación de las aguas subterráneas.
- En el área de estudio se han inventariado **566 pozos**, de los cuales 489 son a tajo abierto (86.40 %), 60 tubulares (10,60 %) y 17 mixtos (3,00 %). Distritalmente destacan Sayán, con 189 pozos y Vegueta con 106 pozos. De acuerdo a su estado, en el valle se han registrado 376 pozos utilizados, 181 utilizables y 09 no utilizables. En relación a los utilizados, sólo se registró 36 tubulares y 10 mixtos, siendo mayormente a tajo abierto (330) Ver cuadros y gráfico adjunto.

DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS, SEGÚN SU TIPO VALLE HUAURA – 2005

Distrito	Estadística	Tipo de Pozo			
		Tubular	Mixto	Tajo Abierto	Total
Huacho	N° de pozos	03	0	64	67
	%	0,53	0,00	11,31	11,84
Carquín	N° de pozos	02	0	07	09
	%	0,35	0,00	1,24	1,59
Hualmay	N° de pozos	04	0	24	28
	%	0,71	0,00	4,24	4,95
Huaura	N° de pozos	06	01	31	38
	%	1,06	0,18	5,48	6,72
Santa María	N° de pozos	05	01	123	129
	%	0,88	0,18	21,73	22,79
Sayán	N° de pozos	37	11	141	189
	%	6,54	1,94	24,91	33,39
Vegueta	N° de pozos	03	04	99	106
	%	0,53	0,70	17,49	18,72
Total	Total de pozos	60	17	489	566
	% Total	10,60	3,00	86,40	100,00

**DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS SEGÚN SU ESTADO
VALLE HUAURA – 2005**

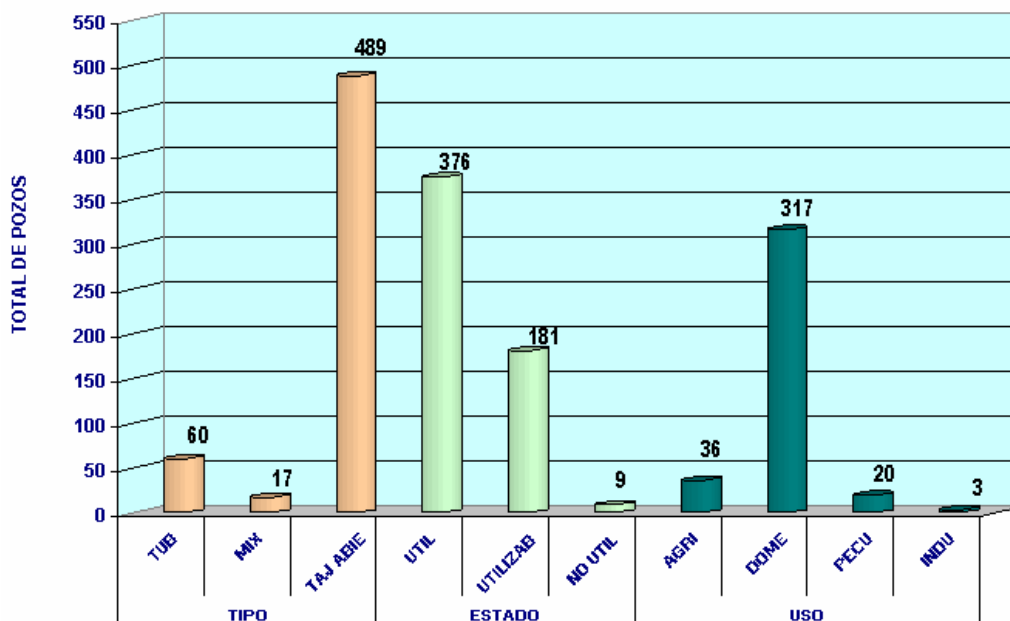
Distrito	Utilizado		Utilizable		No utilizable		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Huacho	35	6,18	31	5,48	01	0,18	67	11,84
Carquín	08	1,41	01	0,18	0	0,00	09	1,59
Hualmay	11	1,94	17	3,00	0	0,00	28	4,94
Huaura	23	4,06	13	2,30	02	0,35	38	6,71
Santa María	91	16,08	33	5,83	05	0,88	129	22,79
Sayán	138	24,38	50	8,84	01	0,18	189	33,4
Vegueta	70	12,37	36	6,36	0	0,00	106	18,73
Total	376	66,43	181	31,98	09	1,59	566	100,00

- Del total de pozos utilizados (funcionando), mayormente son de uso doméstico (317 pozos) seguido por el uso agrícola (36 pozos); destacando por su mayor densidad el distrito de Sayán con 138 pozos. Ver cuadro y gráfico adjunto.

**DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS UTILIZADOS SEGÚN SU USO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Tipo de pozos según su uso				Total
	Doméstico	Industrial	Agrícola	Pecuario	
Huacho	19	0	09	07	35
Carquín	06	02	0	0	08
Hualmay	10	0	0	01	11
Huaura	22	01	0	0	23
Santa María	88	0	0	03	91
Sayán	108	0	26	04	138
Vegueta	64	0	01	05	70
Total	317	03	36	20	376

**DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LOS POZOS
VALLE HUAURA 2005**



- En el área investigada, los pozos presentan profundidades de acuerdo a su tipo, así en los tubulares llegan hasta 80,00 m, en los tajos abiertos varían de 0,66 m a 82,50 m. y en los mixtos, de 5,25 a 60,00 m. Lo mismo sucede con los diámetros, así en los tubulares fluctúan entre 0,30 m y 0,58 m, en los tajos abiertos de 0,63 m a 3,67 m, y los mixtos de 0,15 a 0,40 m.
- En el área de estudio se ha registrado 176 pozos equipados, 45 tienen bombas turbina vertical, 121 centrifugas de succión y 10 funcionando manualmente tipo pistón.
- Del total de motores existentes los (166), existen 45 pozos con motores diesel, 106 eléctricos y 11 gasolineros.
- El volumen de agua explotado del acuífero mediante pozos fue de 10'052,063.56 m³ (10,05 MMC), que equivale a un caudal continuo de 0,32 m³/s. Del total explotado, 7'267,017.80 m³ (7.27 MMC) se realizó mediante pozos tubulares, 1'504,486.60 m³ (1.50 MMC) a través de pozos mixtos y 1'280,559.16 m³ por pozos a tajo abierto. Ver cuadro y gráfico adjunto.

**VOLUMEN DE EXPLOTACION (m³) POR TIPO DE POZO
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Volumen de explotación (m ³)			
	Tajo Abierto	Tubular	Mixto	Total
Huacho	42,613.50	967,099.20	0.00	1'009,712.70
Carquín	9,636.00	1,688.40	0.00	11,324.40
Hualmay	9,592.20	1'624,033.20	0.00	1'633,625.40
Huaura	78,853.20	33,786.00	90,108.00	202,747.20
Santa María	71,422.80	1'838,643.60	7,884.00	1'917,950.40
Sayán	845,230.60	2'786,743.40	1'406,494.60	5'038,468.60
Vegueta	223,210.86	15,024.00	0.00	238,234.86
Total	1'280,559.16	7'267,017.80	1'504,486.60	10'052,063.56

Con relación al uso los pozos utilizados con fines domésticos son los mayores aportantes con 6'455,411.02 m³ seguido por los de uso agrícola con 2'566,038.40 m³, en menor importancia se encuentran los usos pecuario e industrial con 935,926.94 m³ y 94,687.20 m³ respectivamente. Por otro lado, son los distritos de Sayán (5'038,468.60 m³) y Santa María (1'917,950.40 m³) donde se explotan los mayores volúmenes de agua. Ver cuadro y gráfico adjunto.

**VOLUMEN DE EXPLOTACIÓN ANUAL (m³), SEGÚN SU USO
VALLE HUAURA – 2005**

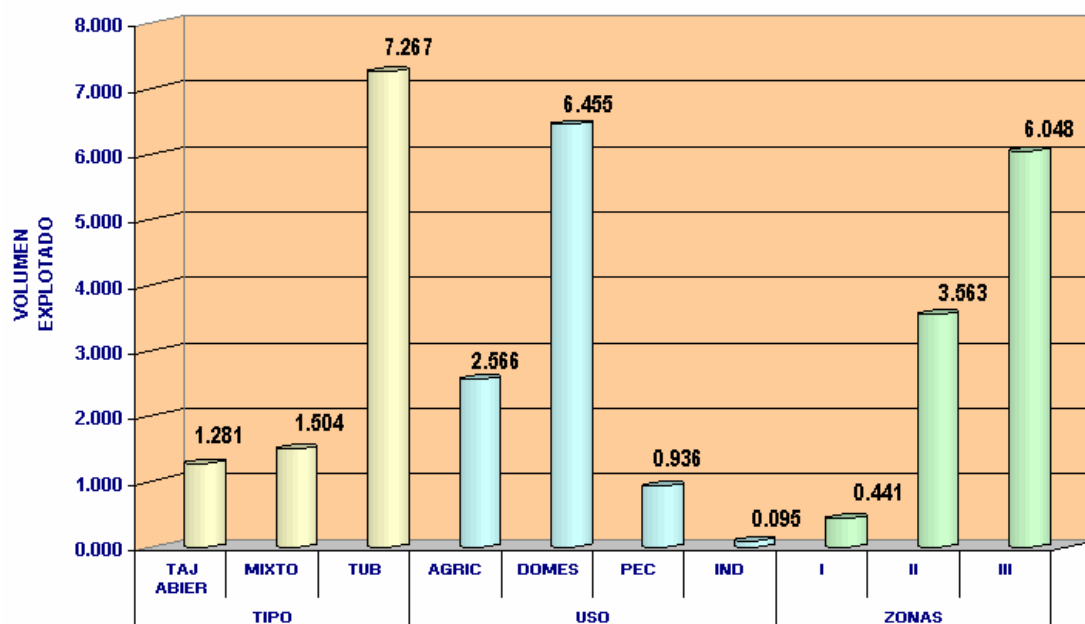
Distrito	Volumen de Explotación (m ³)				Total
	Agrícola	Doméstico	Pecuario	Industrial	
Huacho	197,838.00	802,889.26	8,985.44	0.00	1'009,712.70
Carquín	0.00	6,745.20	0.00	4,579.20	11,324.40
Hualmay	0.00	1'633,494.00	131.40	0.00	1'633,625.40
Huaura	0.00	112,639.20	0.00	90,108.00	202,747.20
Santa María	0.00	1'917,012.30	938.10	0.00	1'917,950.40
Sayán	2'353,176.40	1'900,076.60	785,215.60	0.00	5'038,468.60
Vegueta	15,024.00	82,554.46	140,656.40	0.00	238,234.86
TOTAL	2'566,038.40	6'455,411.02	935,926.94	94,687.20	10'052,063.56

- Las mayores masas de agua explotadas del acuífero, se presentan en la zona III (5'038,468.60 m³) y en la zona II (1'917,950.40 m³), mientras que los menores volúmenes extraídos se presentan en los distritos de Huaura (zona I) y Carquin (zona II) con 202,747.20 m³ y 11,324.40 m³ respectivamente. Ver cuadro y gráfico adjunto.

**VARIACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN POR ZONAS
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Distrito	Volumen de Explotación (m ³)
I	Vegueta	238,234.86
	Huaura	202,747.20
II	Carquín	11,324.,40
	Hualmay	1'633,625.40
	Santa María	1'917,950.40
III	Huacho	1'009,712.7
	Sayán	5'038,468.60

**EXPLOTACIÓN TOTAL DE LOS POZOS (MMC)
VALLE HUAURA 2005**



- En el área de estudio se ha inventariado un total de 05 afloramientos de agua subterránea, utilizados en su mayoría para uso doméstico. El volumen total de agua explotado a través de los manantiales asciende a 1'417,806.00 m³ (1.41 MMC). Ver cuadro adjunto

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MANANTIALES
VALLE HUAURA – 2005**

Distrito	Manantial	Sector	Caudal (l/s)	Estado	Uso	Explotación anual (m ³)
Vegueta	M 1	Lagunas	34	Utilizado	Doméstico	413,910.00
	M 2	La Perlita	9	Utilizado	Domestico	413,910.00
	M 3	El Porvenir	6	Utilizado	Domestico	413,910.00
	M 4	La Florida	4	Utilizado	Domestico	7,884.00
Carquín	M 1	Carquín Bajo	16	Utilizado	Domestico	168,192.00
Total						1'417,806.00

- El valle Huaura, tiene forma alargada, observándose que su parte superior (inicial) es corto ensanchándose a partir del sector Pampa Grande, hasta llegar al litoral. El sector costero comprendido entre la parte inferior del valle Huaura, presentan características generales de la costa peruana.

Los depósitos cuaternarios, así como los del terciario más reciente, cubren extensas áreas de la faja costera y están constituídas por materiales detríticos sueltos, de naturaleza litológica varía de (volcánica, intrusita y sedimentaria), de granulometría variable y de origen fluvio aluvial y marino, también son importantes en la zona estudiada los depósitos eólicos.

- El río Huaura presenta dimensiones variables, así en la parte alta donde nace el río Huaura, a la altura de Pampa Grande, el valle se ensancha y el río entra en la costa. Aquí se efectúa las captaciones del agua que son conducidas a la zona de irrigaciones y presenta dimensiones entre 1800 a 2700 m, mientras que entre los sectores Naranjo y Cachua Chico, se incrementa y llega hasta 4500 m.
- Por otro lado, en la desembocadura del río Huaura, a la altura del sector Desagravio y Peralvillo, el valle se estrecha hasta unos 900 a 1.080 m.
- En el área investigada, la napa freática es principalmente libre.
- La red de control piezométrica en el valle, está conformada por 134 pozos distribuidos 10 en el distrito de Huacho, 04 en Carquín, 05 en Hualmay, 18 en Huaura, 22 en Santa María, Sayán 49 y 22 en Vegueta.
- La morfología de la napa es relativamente uniforme, observándose que el desplazamiento del flujo subterráneo mayormente es de noreste a suroeste y en forma secundaria de este a oeste y de sureste a noreste.
- La profundidad de la napa freática en el área de estudio fluctúa entre 0,64 m y 37,30 m, observándose los niveles de agua más superficiales (0,64 m – 0,95 m) en las zonas I (sector Primavera distrito de Vegueta), II (sector Carquín, distrito de Carquín) y III (sector Ambar Puquio, distrito de Sayán), mientras que en las zonas I (sector Vilcahuaura, distrito de Huaura), II (sector La Libertad, distrito de Santa María) y III (sector La Merced, distrito de Sayán), en ese orden, los niveles de agua se ubican a mayor profundidad (hasta 37,30 m). Ver cuadro adjunto.

**PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Sector	Nivel freático (m)
I	Desagravio – Acaray	7,50 – 9,40
	Centinela	3,70 – 21,60
	Casa Vieja – Huaura	6,20 – 8,90
	El Sol	3,15 – 10,95
	Humaya	4,57 – 4,70
	Vilcahuaura – Pampa Industria	3,61 – 24,54
	Chacaca	9,04
	San Luis Mazo	1,33 – 4,70
	Medio Mundo	6,80 – 7,86
	AA. HH San Martín	13,55 – 17,40
	Primavera	0,87 – 10,30
	Cerro Colorado	4,40
San José	7,50	
II	Caleta de Carquin	0,86 – 3,69
	Josè Santos Chocano – Hipolito Unanue	17,92 – 17,98
	Av. Hualmay – Bienestar	17,49 – 19,57
	Pampa de Animas – La Colmena	1,05 – 2,80
	Centenario – El Milagro	2,22 – 8,37
	Vispan – Toma y Calla	9,78 – 20,70
	Guayabal - Zapata	6,06 – 8,09
	Independencia	13,95 – 24,37
	La Libertad - San Martín de Porres	6,94 – 34,69
	Luriana	7,65 – 7,69
III	Unión Alta	4,30 – 9,80
	Agua Dulce	7,00 – 7,60
	Pampa Paraíso Sur	3,50 – 10,20
	Miramar – San Agustín de Puñun	3,24 – 6,05
	San Martín de Porres	3,90 – 4,40
	Rayambal	4,63 – 5,40
	Los Cafetales	0,95 – 5,15
	El Ahorcado	0,64 – 0,90
	La Merced	34,00 – 37,30
	La Villa	1,86 – 4,90
	Pampa Bonita	29,69 – 32,00
	Los Medanos	3,34 – 12,10
	La Cupullana	4,37
	Las Marias	6,48
	San Miguel	7,70 – 11,69
San Geronimo	13,20	

- En el área de estudio se han ejecutado cuatro (04) pruebas de bombeo cuyo resultado (parámetros hidráulicos) indica que el acuífero en los sectores donde se ejecutaron las pruebas de bombeo, presentan buenas condiciones hidráulicas. Ver cuadro adjunto.

**RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	IRHS	Transmisividad (T x 10 ⁻²)		Permeabilidad (K x 10 ⁻⁴)		s (%)
		Descenso (m ² /s)	Recuperación (m ² /s)	Descenso (m/s)	Recuperación (m ² /s)	
I	15/08/06 – 47*	0,41	2,29	2,75	15,36	
III	15/08/01 – 01 *	0,36	0,12	2,46	0,81	
	15//08/06 – 75 *	1,35	0,08	3,45	0,21	
	15//08//11 – 167 *	13,36	17,81	26,55	35,40	

- Los radios de influencia en el área investigada para bombeos de 6 a 24 horas/día fluctúan entre 58,00 m a 1735,00 m respectivamente, por lo tanto no existe problemas de interferencia de pozos. Ver cuadro adjunto.

RADIOS DE INFLUENCIA A DIFERENTES TIEMPOS DE BOMBEO

IRHS	Transmisividad (m ² /s) x 10 ⁻²	Coeficiente de Almacenamiento S (%)	Radios de Influencia (m)									
			6 hr	8 hr	10 hr	12 hr	14 hr	16 hr	18 hr	20 hr	22 hr	24 hr
15//08/01 – 01 *	0,12	1,15	227	262	293	321	347	371	393	414	435	454
15//08/11 – 75 *	0,08	1,15	58	67	75	82	89	95	101	106	111	116
15//08/11 – 167 *	17,81	1,15	868	1002	1120	1227	1325	1417	1503	1584	1661	1735
15/08/06 – 47 *	2,29	1,15	311	359	402	440	475	508	539	568	596	622

- La red hidrogeoquímica (calidad del agua subterránea) del valle, La red está conformada por 136 pozos y cubre todo el acuífero. Se encuentra distribuida de la siguiente manera: 48 pozos en el distrito de Sayán, 22 pozos en los distritos de Vegueta y Santa María, 18 pozos en el distrito de Huaura, 14 pozos en el distrito de Huacho, 08 pozos en el distrito de Hualmay y 04 pozos en el distrito de Carquín.
- La conductividad eléctrica en el área de estudio fluctúa entre de 0,28 a 1,49 mmhos/cm, valores que corresponden a aguas de mediana a alta mineralización, aunque en algunos sectores se ha encontrado valores puntuales de 2,65y 4,47 mmhos/cm, ubicado en en los sectores Santa Isabel y Paraíso respectivamente, que indica alta mineralización, Ver cuadro adjunto.

**CONDUCTIVIDADES ELÉCTRICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Sector	Conductividad eléctrica (mmhos / cm)
I	Centinela	0,48 – 1,18
	El Sol	0,51 – 1,01
	Balconcillo	1,00
	Acaray – Desagravio	1,05 – 1,01
	Chacaca	1,02
	Casa Vieja	0,52 – 1,18
	Los Pinos – Humaya	0,38 – 0,52
	Santa Eusebia – Humaya	0,43 – 0,46
	Caldera - Pampa Industria	0,52 – 1,18
	Pampa del Cura	0,60 – 0,69
	La Muralla	0,51 – 0,52
	Mazo	0,49 – 0,68
	AA. HH. San Martín	0,79 – 0,96
	La Maquina - Cerro Colorado	0,53 – 0,76
	Santa Cruz Alta	0,43 – 0,65
Medio Mundo - San José	0,38 – 1,32	
Santa Isabel - La Perlita	1,35 – 2,65	
II	Carquin	0,58 – 1,08
	27 de Octubre	1,13
	Bienestar – Av. Hualmay	0,52– 0,68
	5 Esquinas – José Santos Chocano	0,48– 0,61
	Hipolito Unanue – San Martín	0,70 – 2,13
	La Palma - Puquio Cano	1,03 – 1,35
	Pampas de Animas Bajo	0,46 – 1,49
	La Colmena – Pasaje Villanueva	0,49 – 1,33
	Vispan	0,57 – 0,80
Av. Independencia	0,46 – 0,50	
III	Unión Alta	0,50 – 0,81
	Agua Dulce	1,04 – 2,08
	Paraíso	1,32– 4,77
	Paraíso Sur – Miramar	1,78 – 2,02
	Santa Anita – Luvio	0,41 – 0,54
	Rayambal – Cafetales	0,37 – 0,45
	La Merced – Paraíso	0,33 – 0,41
	San Miguel Bajo – La Villa	0,41 – 0,43
La Capullana – San Geronimo	0,32 – 0,93	

- La dureza de las aguas almacenadas en el acuífero del valle Huaura fluctúan entre 74,150 Y 490,98 ppm CaCO₃, valores que representan a guas semiduras a muy duras respectivamente

**VARIACIÓN DE LA DUREZA
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Dureza (ppm)
I	251.50 – 595.19
II	299.60 – 651.80
III	74.15 – 490.98

- En el área investigada las aguas subterráneas de acuerdo al pH, fluctúan de ligeramente ácidas (5,62) a alcalinas (11,50), Ver cuadro adjunto.

**CLASES DE AGUA SEGÚN EL pH
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Ph	Clasificación
I	6.00 – 7.58	Ligeramente Ácida a alcalina
II	6,32 – 11.50	Ligeramente Ácida a alcalina
III	5,62 – 8.17	Ligeramente Ácida a alcalina

- En el valle Huaura, las aguas presentan diferentes familias hidrogeoquímicas, predominando en las zonas I (distritos Huaura y Vegueta) y II (distritos Carquín, Hualmay y Santa María) la familia Bicarbonatada cálcica – Bicarbonatada sódica, mientras que en la zona III (distritos Huacho y Sayán), destaca la Bicarbonatada cálcica - Bicarbonatada sódica. Ver cuadro adjunto.

**FAMILIAS HIDROGEOQUÍMICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
POR ZONAS – VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Familias Hidrogeoquímicas
I	Bicarbonatada cálcica – Bicarbonatada sódica
II	Bicarbonatada cálcica – Bicarbonatada sódica
III	Bicarbonatada cálcica – Sulfatada sódica

- La **calidad de las aguas** con fines de riego según la conductividad eléctrica en las zonas I y II, mayormente varía de **buena a dudosa**, aunque debe indicarse que en las zonas III, la calidad de las aguas varía de buena a inadecuada. Ver cuadro adjunto.

CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN LA C.E POR ZONAS

Zonas	Distritos	Rango de C.E (mmhos/cm)	Calidad de las aguas subterráneas según Wilcox
I	Huaura – Vegueta	0,38– 2,65	Buena a dudosa
II	Carquín – Hualmay – Santa María	0,58 – 2,13	Buena a dudosa
III	Huacho – Sayán	0,28 – 4,77	Buena a inadecuada

- Las aguas para riego según el RAS y la conductividad eléctrica, en la mayoría de las zonas que conforman el acuífero (I, II y III), se clasifican como aguas tipo C₃S₁ (alta salinidad y bajo contenido de sodio), que son aguas de buena calidad y aptas para la agricultura, C₃S₂ aguas que pueden ser utilizadas en la agricultura pero bajo ciertas condiciones. Ver cuadro adjunto.

**CLASIFICACIÓN DEL AGUA SEGÚN EL RAS Y LA C.E. POR ZONAS
VALLE HUAURA – 2005**

Zona	Clasificación de las aguas
I	C ₃ S ₁ – C ₂ S ₁
II	C ₃ S ₁ – C ₃ S ₂
III	C ₃ S ₁ – C ₃ S ₂

- El agua para riego según el contenido del boro, en la zona I (distritos Huaura y Vegueta), es buena, en la zona II (distritos Carquín, Hualmay y Santa María), es condicionada, aunque en sectores de la zona III, existen aguas que son no recomendables. Ver cuadro adjunto.

**CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN EL CONTENIDO DEL BORO
VALLE HUAURA**

Zona	Distrito	Clase
I	Huaura – Vegueta	Buena
II	Carquín – Hualmay y Santa María	Condicionada
III	Huaco – Sayán	No recomendable

- Los resultados de los análisis bacteriológicos indican que en la zona II (sector Carquín) y zona III (sector 9 de Octubre) las aguas analizadas corresponden a potables (coliformes fecales y totales dentro del límite permisible). En los sectores de la zona I, las aguas mayormente no son potables, debido a que los coliformes totales sobrepasan los límites permisibles.
- Con respecto al ión cloruro, éste fluctúa mayormente entre 14,30 a 981,93 mg/l, Así observamos que en la **zona I** los valores fluctúan entre 29,47 y 108,63 mg/l, Por otro lado en **la zona II**, los valores del ión cloruro fluctúan entre 29,47 y 454,05 mg/l y la **zona III**, el cloruro varía de 14,91 a 981,93mg/l.
- En general la potabilidad de las aguas subterráneas en el área de estudio, varía de pasable a mala, aunque en algunos sectores las aguas son de calidad de mediocre a mala. Ver cuadro adjunto.

**CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS SEGÚN
LOS DIAGRAMAS DE POTABILIDAD**

Zona	Potabilidad
I	Pasable – mala
II	Pasable – mala
III	Mediocre – mala

- En relación a los **sólidos totales disueltos**, los análisis de las muestras de agua realizados en el área investigada, en la zona I, los STD, varían entre 345 y 705ppm, son en la zona II de 340 a 775ppm; mientras que en la zona III, varían entre 365 a 980ppm.

VARIACIÓN DE LOS SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS

Zona	Distritos	STD (ppm)
I	Huaura – Vegueta	345,00 a 705,00
II	Carquín – Hualmay – Santa María	340,00 a 775,00
III	Huacho – Sayán	365,00 a 980,00



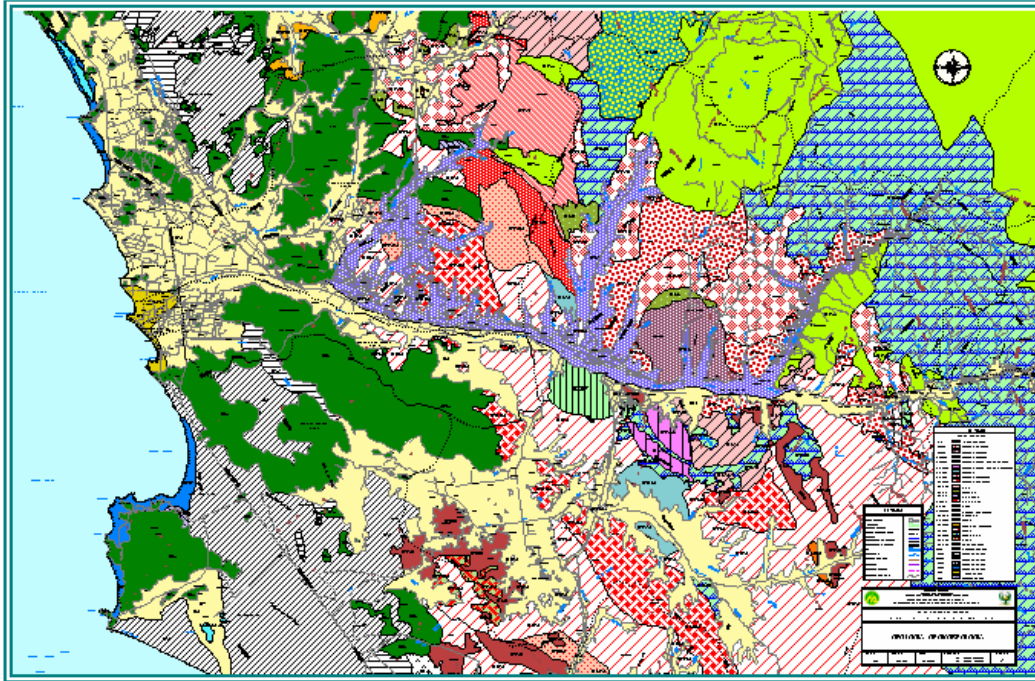
CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES

10.1.0 Conclusiones
10.2.0 Recomendaciones

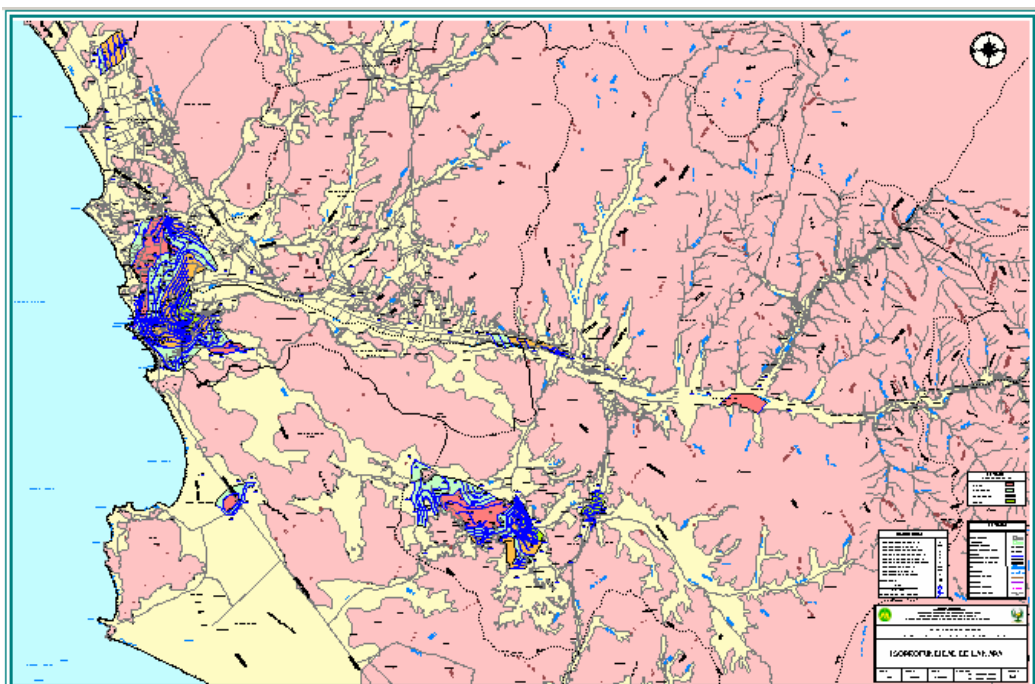
10.0.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1.0 Conclusiones

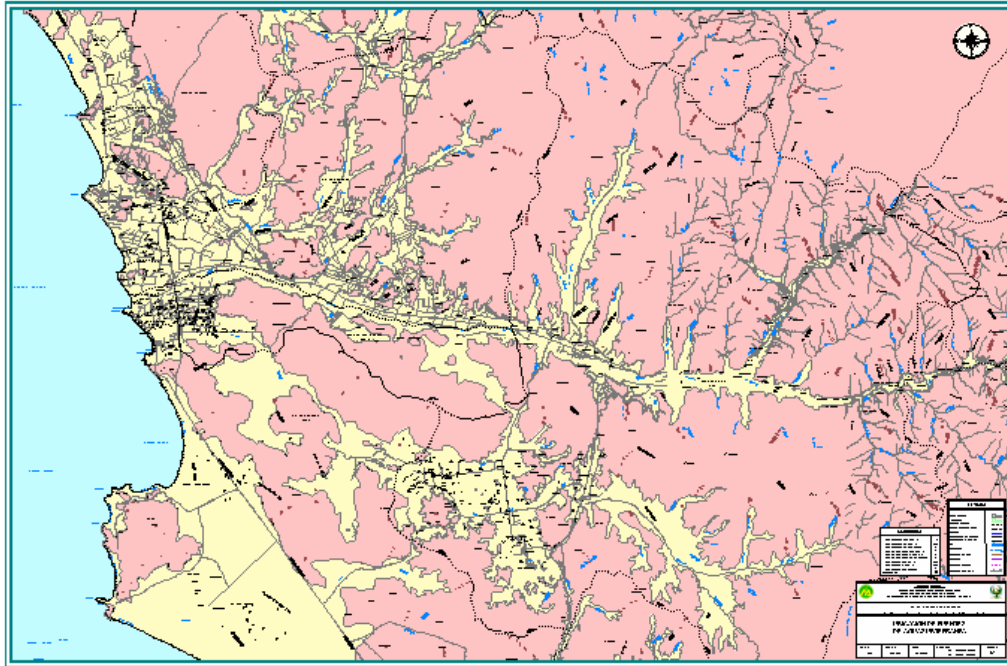
- El levantamiento geológico-geomorfológico ha delimitado todo el acuífero en el área de estudio, habiéndose identificado varias unidades geomorfológicas; siendo los depósitos aluviales, y los lacustres, los más importantes para la prospección y explotación de las aguas subterráneas.



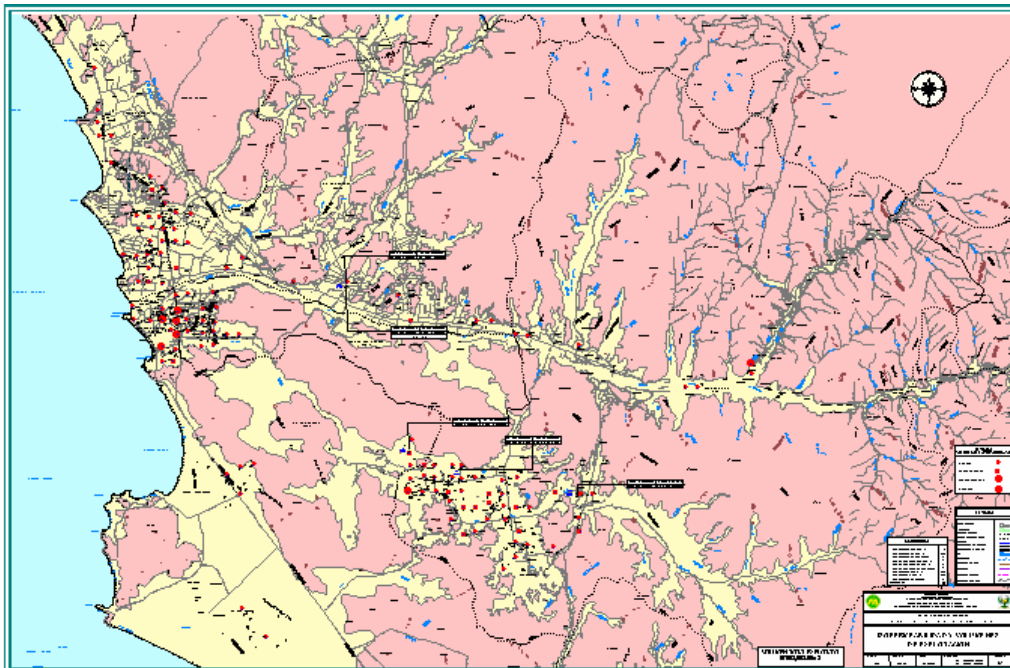
- En el valle, el nivel de agua se encuentra entre 0,60 m y 52,00 m de profundidad.



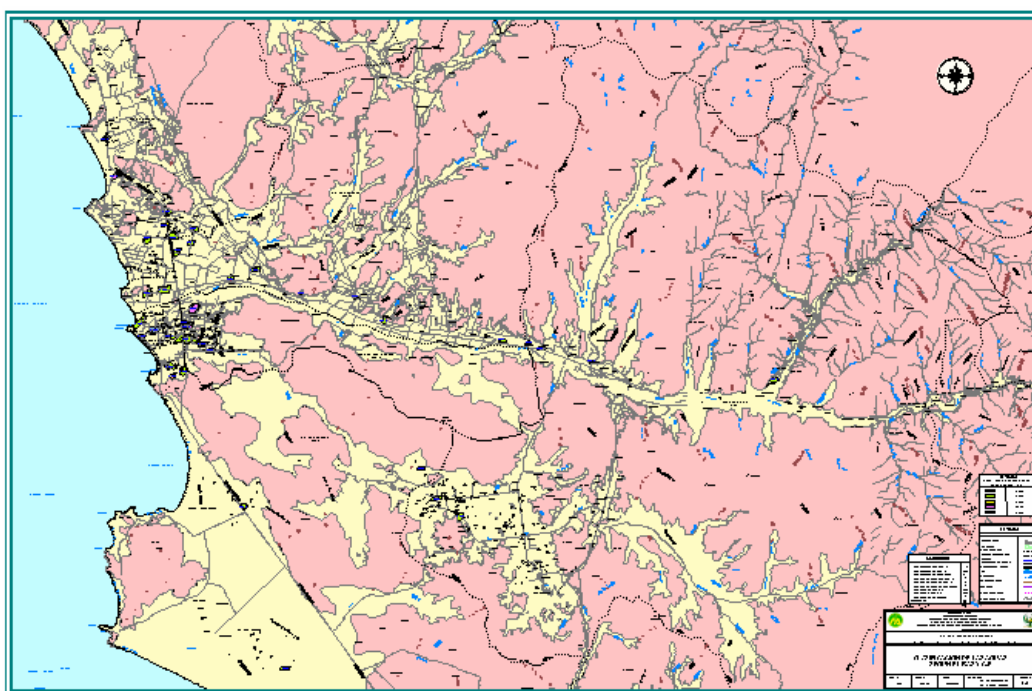
- En el área de estudio se han registrado **566 pozos**, siendo los mas abundantes los tajos abiertos (489) que representa al 86,40 % del total inventariado, mientras que los tubulares sólo son 60 pozos (10,60 %). Por otro lado, del total de pozos inventariados; 376 son utilizados (operativos), 181 utilizables y 09 no utilizables. Del total de pozos utilizados (376), la mayoría son de uso doméstico (317), seguido por los de uso agrícola (36).



- Actualmente se explota del acuífero un volumen de agua de **10'052,063.56 m³** (10,05 MMC), que equivale a un caudal continuo de explotación de 0,32 m³/s. Del total explotado, **7'267,017.80 m³** se efectuó mediante pozos tubulares y **6'455,411.02, m³** a través de los pozos de uso doméstico.



- Se han registrado **05 afloramientos** de agua subterránea, utilizados mayormente para uso doméstico, los cuales explotan un volumen total que asciende a **1'417,806.00 m³** (1.41 MMC).
- La napa contenida en el acuífero es libre, observándose que el flujo subterráneo tiene una orientación principal de **noreste a suroeste** y en forma secundaria de **este a oeste** y de **suroeste a noreste**.
- El estudio ha permitido conformar las redes de control, tanto piezométrica (134 pozos) como hidrogeoquímica (136 pozos) que permitirá efectuar el seguimiento cualitativo y cuantitativo de las aguas almacenadas en el acuífero.
- La calidad de las aguas para riego según su conductividad eléctrica varía de buena a permisible, mientras que según el RAS y la C.E, son principalmente **C₃S₁** y en menor proporción, la **C₃S₂**, la primera es de alta salinidad y bajo contenido de sodio, que son aguas de buena calidad y apta para ser utilizada en la agricultura, mientras que la segunda representa agua que puede ser utilizada en la agricultura pero bajo ciertas condiciones.



- De acuerdo a los diagramas de potabilidad, las aguas mayormente varían de pasable a mala, mientras que según los sólidos totales disueltos – STD (345,00 – 980,00 ppm) son de aceptable calidad, al no sobrepasar los límites máximos tolerables.
- Bacteriológicamente, en algunos sectores de las zonas I, II y III, las aguas se califican como potables; aunque en algunos sectores de las zonas mencionadas las aguas presentan contaminación.

10.2.0 Recomendaciones

- Efectuar estudios de prospección geofísica, cuyo resultado permitirá determinar los espesores del horizonte saturado, dato fundamental para el cálculo de las reservas totales almacenadas en el acuífero.
- Ejecución de una campaña de pruebas de bombeo en toda la cuenca, que permitirá tener una visión mas veráz de las condiciones hidráulicas del acuífero (almacenamiento y circulación del agua subterránea).
- Debe ejecutarse el monitoreo o seguimiento de las aguas subterráneas en el acuífero tanto cualitativa como cuantitativamente (tres veces al año), para lo cual debe utilizarse las redes de control tanto piezométrico como de calidad de agua.
- Las aguas en general para uso doméstico o poblacional debe ser tratadas antes de ser consumidas.
- Implementar un programa de regularización de las licencias de uso de agua subterránea en todo el valle
- Recomendar a los propietarios de los pozos que se encuentran operativos que instalen aparatos de medición (caudalómetro) el mismo que permitirá verificar el caudal explotado y debe ser instalado antes de emitir la resolución administrativa de derecho de uso de agua.
- Solicitar a las empresas dedicadas a realizar estudios hidrogeológicos y/o perforación de pozos la licencia de uso de agua.
- Debido a la escasez del agua superficial, el recurso hídrico subterráneo debe utilizarse racionalmente mediante sistemas de riego tecnificado; implantando cultivos de alta rentabilidad y de baja demanda de agua.

BIBLIOGRAFÍA



11.0.0 BIBLIOGRAFÍA

- CESAR R. VILELA, 1970 : Hidrogeología. Universidad de Tucumán – Argentina.
- S. N. DAVIS / R.S. DE WIEST, 1971 : Hidrogeología. Ediciones Ariel – Barcelona.
- ADOLFO FACTOR, 1973 : Manual de Aguas Subterráneas. Universidad de Los Andes – Mérida, Venezuela.
- EMILIO CUSTODIO / MANUEL LLAMAS, 1976 : Hidrogeología subterránea. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- P. P. KLIMENTOV / V. M. KÓNONOV, 1982: Metodología de las investigaciones hidrogeológicas. Editorial MIR - Moscú.
- S. FOSTER / R. HIRATA, 1991: Determinación de riesgos de contaminación de las aguas subterráneas. CEPIS.
- ONERN: “Inventario, evaluación y uso racional de los recursos naturales de la Costa”.
- GAYOSO E. y COL.: “Estudio Hidrogeológico”.
- JEAN LOUIS ASTIER : “Geofísica aplicada a la Hidrogeología”.
- CASTANY : “Tratado práctico de las aguas Subterráneas”.
- HAROLD C: “Explotación de las aguas subterráneas en la costa del Perú”.

**CUADROS DE CARACTERÍSTICAS
TÉCNICAS, MEDIDAS REALIZADAS
Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN**

VALLE HUAURA



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 01
DISTRITO : HUACHO

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m.)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m.		PROF (m)				m.s.n.m.	h/d	d/s		m/s
001	Jacobo Avalos Gavidia	336.11	2004	T	23.00	19.00	0.38	CHINO	D	25	HIDROSTAL	TV	16/09/2005	0.00	4.30		13	6.00		UTILIZADO	A	10	7	12	170820.00	
002	Eliazar Santos Gamarra (Fdo Gamarra)	336.00	2005	T.A	12.00	12.30	1.40						16/09/2005	-0.50	9.80					UTILIZADO	D				87.60	
003	Enapa Huacho Pozo N° 03	33.65		T		34.12	0.43	DELCROSA	E	100	DELCROSA	TV	16/09/2005	0.00			67	17.28		UTILIZADO	D	18	3	12	679138.80	
004	Asoc. Pro Vivienda. Hospitalaria N°03	38.94		T	25.00	24.90	0.43	WARNIN	E	25	S/M	TV	16/09/2005	0.10	3.40		13			UTILIZADO	D	8	6	12	117140.40	
005	Gaudencio Cayetano	50.00	79	T.A		5.85	1.30						19/09/2005	0.50	4.80					UTILIZABLE						
006	Casimira Bazalar	50.00		T.A		4.10	1.30						19/09/2005	0.50	3.30					UTILIZADO	D				438.00	
007	Olinda Rivera Collantes	50.00	86	T.A		8.80	1.60						19/09/2005	0.80	7.80					UTILIZADO	D				175.20	
008	Aurora Huamán	50.00	95	T.A	8.00	9.20	1.30						19/09/2005	0.90	8.60					UTILIZADO	D				306.60	
009	Universidad Faustino Sanchez Carrión	31.00	89	T.A		7.70	1.40				PEDROLLO	CS	19/09/2005	0.60	6.10					UTILIZADO	P				1,095.00	
010	Club de Leones Huacho	31.00		T.A		9.60	1.40						19/09/2005	0.70	8.30					UTILIZABLE						
011	Pozo Comunal	31.00		T.A		8.10	1.30						19/09/2005	0.50						UTILIZABLE						
012	David Torres Millones	38.00	50	T.A		2.40	1.60						19/09/2005	0.90	1.10					UTILIZABLE						
013	David Torres Millones	38.12	2004	T.A	3.00	2.65	1.40						19/09/2005	0.70	2.10					UTILIZADO	D				175.20	
014	Pozo Comunal	43.01		T.A		6.98	1.28						19/09/2005	0.52	5.98					UTILIZADO	D				1,051.20	
015	Familia Grados Escobar	42.38	1970	T.A		10.15	1.40						20/09/2005	0.55	9.12					UTILIZADO	D				657.00	
016	Familia Nazario Mundo	41.54	55	T.A	14.00	11.86	1.60	S/M	E		S/M	CS	20/09/2005	0.44	7.76					UTILIZADO	D				1,051.20	
017	Francisca Roca Virú	41.54		T.A	13.00	11.10	1.10						19/09/2005	0.40	8.10					UTILIZADO	D				744.60	
018	Raul Peralta virú	41.03	2004	T.A	10.00	9.70	0.96						20/09/2005	1.00	9.35					UTILIZADO	D				43.80	
019	Juan Arias Changanahui	41.03	75	T.A	8.00	8.50	1.70	PEDROLLO	E	1	PEDROLLO	CS	20/09/2005	0.60	7.50					UTILIZADO	D				219.00	
020	Alejandro Minaya Torres	41.03		T.A		8.13	1.30				HIDROSTAL	CS	20/09/2005	0.63	6.77					UTILIZADO	P				1,317.94	
021	Leoncio Changanahui Virú	41.03	85	T.A	8.00	7.35	1.30						20/09/2005	0.75	6.21					UTILIZADO	D				350.40	
022	Ada Ramírez	81.25		T.A		13.90	1.40						20/09/2005	0.80	13.15					UTILIZABLE						
023	Violeta Guina Gambini Liñan	64.28	2005	T.A	12.70	11.20	1.75				MEBA	CS	21/09/2005	1.50	9.10		2			UTILIZADO	A	1	3	12	1,125.60	
024	Martha Melgar Orejuela	34.44		T.A		5.11	1.60						21/09/2005	0.65	3.50					UTILIZABLE						
025	Dr. Naira	39.74		T.A		13.17	1.40						21/09/2005	0.23	3.27					UTILIZABLE						
026	Dr. Naira	35.00		T.A		20.30	1.30						21/09/2005	0.50	6.74					UTILIZABLE						
027	Perego Espinoza	66.47		T.A		12.05	1.50						21/09/2005	0.60	10.10					UTILIZADO	P				7.70	
028	Paraiso	48.18	97	T.A		8.64	1.60						21/09/2005	0.50	6.45					UTILIZABLE						
029	Granjas Oasis	25.00		T.A		3.00	1.50						22/09/2005	0.00	1.50					UTILIZABLE						
030	Tereza León Ballasco	25.00	94	T.A	3.00	3.07	2.04				S/M	CS	22/09/2005	0.67	2.52		2			UTILIZADO	A	1	1	12	374.40	
031	Tereza León Ballasco	25.00	2002	T.A	7.00	6.65	1.64				S/M	CS	22/09/2005	0.70	6.04		2			UTILIZADO	A	1	1	12	374.40	
032	Las Salinas	25.00		T.A		8.26	1.60						22/09/2005	1.36						UTILIZABLE						
033	Amelia Guerra	25.00		T.A		9.78	2.00						22/09/2005	0.52	9.68					UTILIZABLE						
034	Julio Carrión	25.00		T.A		1.60							22/09/2005	1.10	2.95					UTILIZABLE						
035	Los Chirimoyas - Salinas	25.00		T.A		4.68	1.70						22/09/2005	0.52	4.18					UTILIZABLE						
036	Las Salinas	25.00		T.A									22/09/2005							NO UTILIZABLE						
037	Los Chirimoyas - Salinas	100.00		T.A		4.30	1.50						22/09/2005	0.70	2.25					UTILIZABLE						
038	Las Salinas	100.00		T.A		12.10	1.60						22/09/2005	0.60	12.20					UTILIZABLE						
039	Las Salinas	50.00		T.A		45.26	1.80						22/09/2005	0.90						UTILIZABLE						
040				T.A		3.60	1.65						22/09/2005	0.00	3.18					UTILIZABLE						

T = Tubular
TA = Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
TV = Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
D = Doméstico
I = Industrial
P = Pecuario
A = Agrícola



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 01
DISTRITO : HUACHO

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)				m.s.n.m	h/d	d/s		m/s
041	Las Salinas	100.00		T.A		4.00	1.50						22/09/2005	0.40	3.60					UTILIZABLE						
042	Triangulo de las Bermudas	100.00		T.A		20.00	1.40				S/M	CS	22/09/2005	0.70	19.20	2				UTILIZADO	A	1	1	12	374.40	
043	Higa Galván de Aucaya	100.00		T.A	8.00	6.60	1.75						22/09/2005	1.00	5.60					UTILIZABLE						
044	Las Salinas	100.00		T.A		39.80	1.60						22/09/2005	0.80	39.40					UTILIZABLE						
045	Las Salinas	100.00		T.A		4.30	1.35						22/09/2005	1.30						UTILIZABLE						
046	Victor Gonzales Basalar	93.18	2000	T.A		10.40	1.60						23/09/2005	0.60	10.20					UTILIZADO	D				280.96	
047	Santos Cassani Cassani	80.87	2005	T.A	12.00	11.00	2.00						23/09/2005	0.00	8.40					UTILIZADO	D				219.00	
048	Raul Gonzales Pino	78.26	2003	T.A		9.53	2.20						23/09/2005	0.90	8.50					UTILIZABLE						
049	Agropecuaria Santa Monica	57.50		T.A		7.70	1.60						23/09/2005	0.40	6.20					UTILIZADO	D				306.60	
050	Miramar	46.00		T.A		5.10	1.30						23/09/2005	0.00	3.24					UTILIZABLE						
051	Miramar	43.08		T.A		3.97	1.30						23/09/2005	0.80	2.00					UTILIZABLE						
052	Julio Moreno Romero	37.00	2004	T.A		3.60	1.35				S/M	CS	23/09/2005	-0.20	2.35	2				UTILIZADO	A	1	1	12	374.40	
053	Julio Moreno Romero	41.00		T.A		2.80	1.28				S/M	CS	23/09/2005	0.30	1.40	2				UTILIZADO	A	1	1	12	374.40	
054	Walter Salazar Villanyeva	41.00		T.A		4.52	1.30						23/09/2005	0.68	1.82					UTILIZADO	D				328.50	
055	Ramón Alvarez Reyes	50.00		T.A		3.50	1.50						23/09/2005	0.90	1.40					UTILIZADO	P				43.80	
056	Carlos Pomares Salazar	50.00	86	T.A		1.70	1.10						23/09/2005	0.50	1.00					UTILIZABLE						
057	Miramar	50.00	2005	T.A		10.60	1.65						23/09/2005	1.00						UTILIZABLE						
058	San Agustín de Puñun	25.00	2005	T.A	7.00	6.00	1.60	HONDA	G	4	HONDA	CS	23/09/2005	0.40	6.05	4				UTILIZADO	A	2	1	12	1,502.40	
059	Restaurant el Paraiso	60.00	90	T.A		20.80	1.90						23/09/2005	0.00						UTILIZABLE						
060	Concepción Clemente Reyes Rojas	100.00	2002	T.A	5.50	4.10	1.50	KAMA	D	10.2	KAMA	CS	24/09/2005	-0.50	1.20	15				UTILIZADO	A	8	1	12	22,518.00	
061	Socios Martín Bladimir Silva	100.00		T.A	6.00	4.80	1.80						24/09/2005	0.60	4.40					UTILIZADO	P				146.00	
062	José Luis Chavez Estrada	107.5		T.A		10.00	1.80	S/M	E		S/M	CS	24/09/2005	0.30	3.90					UTILIZADO	P				1119.00	
063	Eduardo Sanchez Gallegos	210.62	2005	T.A	4.00	3.40	1.40						24/09/2005	0.80	1.44					UTILIZABLE						
064	Gustavo Reyna Changanahui	250.00		T.A	6.00	5.90	2.00	JIANGDONG	D	18	ECHIZA (CARACOL)	CS	24/09/2005	-0.70	3.00	8				UTILIZADO	P	2	7	6	5256.00	
065	Martin	25.00		T.A		34.00	1.26						24/09/2005	0.20	26.00					UTILIZABLE						
066	Agapito Zorilla Jara	326.92	2004	T.A		1.83	1.02						04/10/2005	0.55	1.07					UTILIZADO	D				175.20	
067	Agapito Zorilla Jara	334.61		T.A		1.08	1.60						04/10/2005	0.64	0.48					UTILIZABLE						

T = Tubular
TA = Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento

TV = Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión

D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 06
DISTRITO : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19,	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n. m		PROF (m)				m.s.n.m.	h/d	d/s		m/a
012	Pozo Comunal	167.00		T.A		4.40	1.50						18/08/2005	0.50	3.70					UTILIZADO	D				10,950.00	
013	Aquilo Aguirre Solis	200.00		T		2.45	0.46						18/08/2005	0.00						UTILIZABLE						
014	Liberio Salvador Lliontop	147.00		T.A			1.50						18/08/2005	0.90						NO UTILIZABLE						
015	Luis Guillermo Arana Agüero	128.00	76	T		6.25	0.50						18/08/2005	0.25						UTILIZABLE						
016	Pozo Comunal	128.00		T.A		10.07	1.50			S/M	P		18/08/2005	0.60	9.40					UTILIZADO	D				1,489.20	
017	Pozo Comunal	128.00	2003	T.A	10.00	7.80	1.50			S/M	P		18/08/2005	0.50	7.50					UTILIZADO	D				8,760.00	
018	Ex Hacienda	128.00		T.A		10.70	1.80			BERKELEY	CS		18/08/2005	0.00	8.50					UTILIZADO	D				2,190.00	
019	Eloysa Obispo Cardenas (Grifo Merly)	75.00		T.A		14.20	1.60						18/08/2005	0.00						UTILIZABLE						
020	Rosalina Olertegui Ramirez	75.00		T.A		12.14	10.00						18/08/2005	2.30	2.30					UTILIZABLE						
021	Pozo Comunal	60.00		T.A		11.90	1.50			S/M	P		22/08/2005	0.66	9.04					UTILIZADO	D				219.00	
022	Liborio Pajuelo	50.00	2004	T.A		5.50	1.00						22/08/2005	0.50	4.97					UTILIZABLE						
023	Bilia Espiñan Grados	50.00	55	T.A		1.90	1.10						22/08/2005	0.00	0.80					UTILIZADO	D				219.00	
024	Pozo Comunal	50.00	2003	T.A	2.70	2.70	1.50			S/M	P		22/08/2005	0.00	2.00					UTILIZADO	D				13,140.00	
025	Pozo Comunal	40.00	86	T.A	5.00	3.35	1.20						22/08/2005	0.30	1.92					UTILIZADO	D				1,533.00	
026	Pozo Comunal	37.00	60	T.A		5.30	1.60						22/08/2005	0.40	3.70					UTILIZADO	D				4,380.00	
027	Margarita Fucujarra Fucujarra	27.50	80	T.A	3.00	26.95	1.30						22/08/2005	0.65	22.95					UTILIZADO	D				219.00	
028	Juan Fucujarra Fucujarra	32.00	69	T.A	30.00	25.35	1.34						22/08/2005	0.80	21.60					UTILIZABLE						
029	C.A.U. El Sol	64.00		T.A		4.10	1.70			KAMA	D		22/08/2005	0.40	1.60		15			UTILIZADO	D	1	7	12	19,710.00	
030	Pozo Comunal	64.00		T.A		7.60	1.80			ROTOBOMBA	E	0.5	22/08/2005	0.50	3.15		2			UTILIZADO	D	1	4	12	1,502.40	
031	Pozo Comunal (San Antonio)	64.00		T.A		8.55	1.77						22/08/2005	0.70	4.20					UTILIZADO	D				4,380.00	
032	Pozo Comuna (La Loza)	75.00		T.A		16.80	1.80						22/08/2005	0.50	10.95					UTILIZADO	D				219.00	
033	Pozo Comunal	75.00		T.A		12.80	1.80						22/08/2005	0.70	6.20					UTILIZABLE						
034	Embotelladora San Miguel del Sur	75.00	2001	M	20.00	20.00	1.60			S/M	E		07/09/2005	0.00	14.50		10			UTILIZADO	I	8	6	12	90,108.00	
035	Gavino Espinoza Morales	60.00		T.A		10.90	1.50						24/08/2005	0.30	9.50					UTILIZABLE						
036	Pozo Comunal	319.00	56	T.A		6.10	1.60						08/09/2005	0.30	4.57					UTILIZABLE						
037	Pozo Comunal N°1	345.60		T.A		4.30	1.60						08/09/2005	0.40	3.10					UTILIZADO	D				1,095.00	
038	Pozo Comunal N°2	345.60	97	T.A		3.80	1.10						08/09/2005	0.20	3.17					UTILIZADO	D				876.00	
039	Pozo Comunal N°3	345.60	2000	T.A		4.00	1.30						08/09/2005	0.30	3.50					UTILIZADO	D				657.00	
040	Pozo Comunal N°4	345.60		T.A		4.90	1.30						08/09/2005	0.20	3.40					UTILIZADO	D				1,533.00	
041	Pozo Comunal	356.45	80	T.A	16.00	6.20	1.40						08/09/2005	0.30	5.70					UTILIZADO	D				4,380.00	
042	Pozos Los Chilenos	318.00		T.A		8.98	1.70						29/09/2005	0.72	4.38					UTILIZADO	D				87.60	
043	Comunidad de Sarape	300.00	2002	T.A	8.00	4.75	1.90						08/09/2005	0.50	3.85					UTILIZADO	D				1,314.00	
044	Maximo Mandare Avila	300.00		T		8.10	0.48						08/09/2005	0.20	4.70					UTILIZABLE						
045	Pozo Comunal (Plaza)	254.25	60	T.A	15.00	8.70	1.80			S/M	P		08/09/2005	0.40	7.90					UTILIZABLE						
046	Pozo Comunal (Barrio Nuevo)	300.00	60	T.A	15.00	7.60	1.50			S/M	P		08/09/2005	0.40	7.20					UTILIZABLE						
047	Pozo Comunal	227.90		T	35.00	18.70	0.30			NISSAN	D		09/09/2005	0.20	3.61		15			UTILIZADO	D	12	1	12	33,786.00	
048	Pedro Coronado	307.86		T		2.12	0.38						13/09/2005	0.00						NO UTILIZABLE						
049	Rudy Fernandez Garcia	255.00		T		27.90	0.35						13/09/2005	0.00	24.54					UTILIZABLE						

T= Tubular
TA =Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrifuga de Succión
D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 10
DISTRITO : SANTA MARÍA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19.	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. AcT (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)				m.s.n.m	h/d	d/s		m/a
001	Ricardo Guzmán Guerra	167.00	98	T.A	6.00	4.02	1.92	S/M	E		S/M	S	24/08/2005	0.54	2.80					UTILIZADO	D				730.00	
002	Augusto Carrillo Huamán	200.00	98	T.A	4.00	2.95	1.50						24/08/2005	0.90	1.05					UTILIZABLE						
003	Victor Calderón Gonzales	147.00	98	T.A	3.50	2.43	1.20						24/08/2005	0.72	1.68					UTILIZADO	D				584.00	
004	María Calderón Gonzales	128.00		T.A		2.55	1.20						24/08/2005	0.88	1.85					UTILIZADO	D				219.00	
005	Lorenzo Causo	128.00		T.A		2.89	1.10	S/M	E		KAILI	CS	24/08/2005	0.86	1.09					UTILIZADO	D				365.00	
006	Margarita Sanchez Herrera	128.00	98	T.A		2.20	1.20						25/08/2005	0.60	1.86					UTILIZADO	D				306.60	
007	Gilberto Noriega	128.00	2001	T.A			1.24						25/08/2005	0.78						UTILIZABLE						
008	Gilberto Noriega	75.00		T.A		2.94	1.60						25/08/2005	0.70	1.33					UTILIZABLE						
009	Guillermo Yataco Carrión	75.00	97	T.A	3.00	1.72	1.32						25/08/2005	0.78	1.04					UTILIZADO	D				262.80	
010	Carlos Requena Velasquez	60.00	97	T.A		2.43	1.70	S/M	E		PEDROLLO	CS	25/08/2005	0.45	1.23					UTILIZADO	D				795.80	
011	Wenceslao Dominguez Flores	50.00	75	T.A		1.33	1.40	S/M	E		POWER MACHINE	CS	25/08/2005	0.12	0.75					UTILIZADO	D				73.00	
012	Bryan Jhon Cliffiro	50.00		T.A	1.45	1.05	1.10						25/08/2005	0.37	1.05					UTILIZADO	D				1,314.00	
013	Rosa Oyola Pichiling	50.00	59	T.A	3.00	2.41	1.20	S/M	E		S/M	CS	25/08/2005	0.27	1.50					UTILIZADO	D				219.00	
014	Florentino Patricio	40.00	90	T.A		1.65	1.07	S/M	E		GALEAZZI - PUMP	CS	25/08/2005	0.62	1.05					UTILIZADO	D				19.80	
015	Jhony Cajachahua Aleja	37.00	2003	T.A		1.45	1.10						25/08/2005	0.50	0.89					UTILIZADO	D				262.80	
016	Jorge Carlos Bustillos	27.50	2005	T.A									25/08/2005	0.66	1.31					UTILIZADO	D				167.90	
017	Elsa Arce Barrera	32.00	2005	T.A		1.50	1.50						25/08/2005	0.00	1.00					UTILIZABLE						
018	Augusto Caballero Ortiz	64.00	2002	T.A		1.60	1.48						25/08/2005	0.65	1.03					UTILIZADO	D				37.96	
019	Augusto Bogdanovich	64.00	75	T.A		1.99	1.25	S/M	E	I	HIDROSTAL	CS	25/08/2005	0.77	1.18					UTILIZADO	D				759.20	
020	Grimaldo Arce Gonzales	64.00	85	T.A		2.83	1.15						25/08/2005	0.10	1.42					UTILIZADO	D				876.00	
021	Pedro Lino Mauricio	75.00	70	T.A		2.21	1.26						26/08/2005	0.46	1.64					UTILIZADO	D				48.18	
022	Mauro Torres Francisca	75.00	2000	T.A		1.07	1.26	S/M	E		HIDROSTAL	CS	26/08/2005	0.48	0.64					UTILIZADO	D				9.00	
023	Eladio Romero Mauricio	75.00	2002	T.A		1.69	1.45						26/08/2005	0.49	1.11					UTILIZADO	D				306.60	
024	Genaro Valladares Alcantara	60.00	90	T.A		8.40	1.20						26/08/2005	0.70	7.65					UTILIZADO	D				657.00	
025	Tereza Maturrana Escobar	319.00		T.A		8.29	1.15						26/08/2005	0.66	7.64					UTILIZADO	D				262.80	
026	José Rubio Aguilar	345.60		T.A		8.15	1.25						26/08/2005	0.60	7.72					UTILIZADO	D				219.00	
027	Gladis Santos Guerrero	345.60	75	T.A		2.08	1.30						26/08/2005	0.52						NO UTILIZABLE						
028	Victor Muguruza Valdeo	345.60		T.A		2.47	1.24	S/M	E	0.45	MEBA- ELECTRIC	CS	26/08/2005	0.10	2.22					UTILIZADO	D				175.20	
029	María Lino Romero	345.60	85	T.A		8.37	1.50						26/08/2005	0.68	8.04					UTILIZADO	D				219.00	
030	Victoria Valladares la Cruz	356.45	80	T.A		7.80	1.30						26/08/2005	0.40	7.55					UTILIZADO	D				700.80	
031	Nicolasa Mayo vda de Villanueva	318.00	70	T.A		7.84	1.30						26/08/2005	0.56	7.69					UTILIZADO	D				226.46	
032	Jesus Lanegra Samanamud	300.00	80	T.A		9.10	1.30						27/08/2005	0.65	8.15					UTILIZADO	D				350.40	
033	Carlos Ramírez Guerrero	300.00	90	T.A		9.55	1.30						27/08/2005	0.60	8.98					UTILIZADO	D				219.00	
034	Lucio Virú Ortiz	254.25	70	T.A	10.00	8.81	1.45						27/08/2005	0.74	7.86					UTILIZADO	D				350.40	
035	Alejandro Farro Niño	300.00	80	T.A	14.00	9.75	1.35						27/08/2005	0.72	8.74					UTILIZADO	D				131.40	
036	Carlos Samanamud la Rosa	227.90		T.A		9.80	1.40						27/08/2005	0.50	9.30					UTILIZADO	D				175.20	
037	Sixto Bernal Trinidad	307.86	63	T.A		10.68	1.40						27/08/2005	0.70	10.06					UTILIZADO	D				87.60	
038	Pedro Roldan Conde	255.00		T.A		10.51	1.40						27/08/2005	0.33	9.87					UTILIZABLE						
039	Pedro Palma Santos	66.11	75	T.A		10.40	1.10	S/M	E		PEDROLLO	CS	27/08/2005	0.50	8.85					UTILIZADO	D				219.00	
040	Alejandro Ochoa Farro	63.04	83	T.A		10.76	1.20						27/08/2005	0.52	1.61					UTILIZADO	D				438.00	

T= Tubular

TA =Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrífuga de Succión

I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 10
DISTRITO : SANTA MARÍA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. AcT (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)				m.s.n.m	h/d	d/s		m/a
081	Municipalidad Distrital de Sta María	61.27	71	T		23.37	0.35	HOLIOSHAFT	E		BJ	TV	14/09/2005	0.10			35	14.08		UTILIZADO	D	20	6	12	788424	
082	Pozo Emapa N°05	63.09		T		43.17	0.43	S/M	E		HIDROSTAL	TV	14/09/2005	0.28	34.97		55	34.97		UTILIZADO	D	24	3	12	743358	
083	Manuel Enrique Santos	75.00	60	T.A	15	14.49	0.95						15/09/2005	0.68	14.01					UTILIZADO	D				175.20	
084	Carlos Valladares Loza	75.00	62	T.A		14.05	1.39						15/09/2005	0.70	13.77					UTILIZADO	D				657.00	
085	Alejandro Alcantara Lino	75.00	49	T.A		14.46	1.40						15/09/2005	0.61	14.02					UTILIZABLE						
086	Familia Salvador	75.00	70	T.A		14.39	1.38						15/09/2005	0.57	14.3					UTILIZABLE						
087	Familia Romero Salvador	85.00	92	T.A		14.96	1.12						15/09/2005	0.61	14.39					UTILIZABLE						
088	Victor Chincay Manrique	82.83	74	T.A	15	14.75	1.50						15/09/2005	0.52	13.83					UTILIZADO	D				175.20	
089	Familia Zapata	85.00	68	T.A		14.53	1.68						15/09/2005	0.60	14.28					UTILIZADO	D				2190.00	
090	Familia Romero	75.00	72	T.A	12	13.16	1.55						15/09/2005	0.67	12.66					UTILIZADO	D				1314.00	
091	Familia Valdivieso	75.00		T.A		12.80	1.30						15/09/2005	0.62	12.14					UTILIZABLE						
092	Dorina Bernal Díaz	75.00	67	T.A	14		1.56						15/09/2005	0.66	12.55					UTILIZADO	D				219.00	
093	Jesus Hilario Natividad	70.14	69	T.A	13	8.77	1.66						15/09/2005	0.65						NO UTILIZABLE						
094	Ernesto Natividad Rojas	70.14		T.A		10.37	1.40						15/09/2005	0.63						NO UTILIZABLE						
095	Nona Natividad Rojas	72.73		T.A	12	12.74	1.55						15/09/2005	0.68	11.84					UTILIZADO	D				175.20	
096	Familia Roldán	67.14		T.A		11.22	0.91						15/09/2005	0.64						NO UTILIZABLE						
097	Ricardo Samanamú	67.14		T.A		6.30	1.40						15/09/2005	0.80						NO UTILIZABLE						
098	Olga Natividad Rojas	63.66		T.A		10.44	1.25						15/09/2005	0.66	9.68					UTILIZADO	D				87.60	
099	Vispan	61.70		T.A									15/09/2005							UTILIZADO	D				219.00	
100	Vispan	62.06		T.A									15/09/2005							UTILIZADO	D				219.00	
101	Vispan	61.70		T.A									15/09/2005							UTILIZADO	P				167.90	
102	Vispan	61.70		T.A									15/09/2005							UTILIZADO	D				262.80	
103	Pozo Comunal	57.92		T.A		8.34	1.60						16/09/2005	0.54	7.74					UTILIZADO	D				2190.00	
104	Nery Armas Salazar	62.22		T.A	7.00	10.03	1.61				S/M	CS	16/09/2005	0.62	8.66					UTILIZADO	P				40.20	
105	Nery Armas Salazar	60.00		T.A		12.43	1.64				S/M	CS	16/09/2005	0.70	11.45					UTILIZADO	P				730.00	
106	Rosa Lucas Quiche	57.14		T.A		11.14	1.31						16/09/2005	0.00	10.62					UTILIZADO	D				657.00	
107	Martín Chafalote Timana	57.14		T.A	12.00	10.34	1.3						16/09/2005	0.55	9.97					UTILIZADO	D				175.20	
108	Rosa León de Carbajal	57.14		T.A	13.00	11.22	1.32						16/09/2005	0.63	10.78					UTILIZADO	D				219.00	
109	Carmén Lidia Chafalote Timana	57.14	70	T.A		12.04	1.50						16/09/2005	0.56	11.11					UTILIZADO	D				219.00	
110	Pozo Comunal	55.77		T.A		14.2	1.44						16/09/2005	0.76	13.8					UTILIZADO	D				1752.00	
111	Cesar Carreño Chirito	53.52	83	T.A		13.57	1.4				PEDROLLO	CS	16/09/2005	0.82	13.01					UTILIZADO	D				438.00	
112	Oscar Grados Bazalar	5.62		T.A		12.94	1.45						16/09/2005	0.00						UTILIZABLE						
113	Alejandro	68.57		T.A		6.46	1.31						16/09/2005	0.62						UTILIZABLE						
114	Emapa Pozo N° 06	63.82		T		58.25	0.43	EMERSON	E		BJ	TV	16/09/2005	0.17			22	41.83		UTILIZADO	D	23	3	12	284961.60	
115	Emapa Pozo N° 04	63.82		T		24.67	0.43	S/M	E		DELROSIA	TV	16/09/2005	0.00			32	20.13		UTILIZADO	D				21900.00	
116	Lizandro Santos Patricio	75.00	72	T.A	12.00	6.97	1.30						17/09/2005	0.48	6.67					UTILIZADO	D				350.40	
117	Juana Roldan la Negra	66.15	85	T.A	13.00	9.12	1.38						17/09/2005	0.46	8.85					UTILIZADO	D				4.80	
118	Tomás Pichilingue Talatino	6.94		T.A		5.08	1.40						17/09/2005	0.51						UTILIZABLE						
119	Marín Sanchez Zevallos	63.8	97	T.A		5.54	1.27						17/09/2005	0.74						UTILIZABLE						
120	Sr Lorenzo	65.69		T.A		3.93	1.40						17/09/2005	0.2	3.87					UTILIZADO	D				321.20	

T = Tubular

TA =Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrífuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 10
DISTRITO : SANTA MARÍA

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19.	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. AcT (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m ³ /año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)				m.s.n.m.	h/d	d/s		m/a
121	Léon Fortunato Arredondo	64.38	25	T.A		4.09	1.06					17/09/2005	0.38	3.95						UTILIZABLE						
122	Pedro Huertas Malarín	66.98	50	T.A		1.61	1.10					17/09/2005	0.65	1.42						UTILIZADO	D				131.40	
123	Taller de Mecánica	50.72		T.A		13.12	1.40					17/09/2005	0.82							UTILIZABLE						
124	José Yabar Bolarte	98.07	2005	T.A	2.70	1.80	1.20					16/09/2005	0.90	1.10						UTILIZABLE						
125	Rogger Tiburcio Marussa	43.61		T.A		3.30	1.27					19/09/2005	0.20	2.20						UTILIZABLE						
126	Carlo Jaime Romero Nazario	41.22	2004	T.A		5.10	1.30					20/09/2005	0.80	3.00						UTILIZADO	D				1095	
127	Santiago Nucho Aragón	58.6		T.A		5.25	1.60					24/09/2005	0.70	4.95						UTILIZABLE						
128	Luis Ramos Carreño	55.65	40	T.A		5.40	1.48					26/09/2005	0.95							UTILIZABLE						
129	Inersa	9.26		M	28.00	28.00	1.80/15	S/M	E			14/10/2005	0.00	20.00			3			UTILIZADO	D	2	7	12	7884	

T = Tubular

TA = Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV = Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrífuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 11
DISTRITO : SAYÁN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN							
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)				PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
001	Inversiones Soppi S.A	423.70	2004	T.A	22.00	18.36	1.46	LISTER	D		PEDROLLO	CS	03/08/2005	0.34	16.00					UTILIZADO	D					219.00
002	Inversiones Soppi S.A	423.00		T		40.00	0.46	CATERPILLAR	D	13.5	AMARILLO	TV	03/08/2005	0.00	13.10		60			UTILIZABLE						
003	Fundo Roy Martin	411.34		T			0.45	NISSAN	D		JHONSON GEAR	TV	03/08/2005	0.00						UTILIZABLE						
004	Fundo Roy Martin	403.00	96	T.A	8.00	8.04	1.48	HIDROSTAL	E		HIDROSTAL	CS	03/08/2005	0.30	5.93		4			UTILIZADO	D	1	7	12		5256.00
005	Fundo Roy Martin	403.18	96	T.A	9.00	9.60	1.74	PEDROLLO	E		PEDROLLO	CS	03/08/2005	0.20	6.55		4			UTILIZADO	D	1	7	12		5256.00
006	Isday - L - 38 (Cooperativa - Isday)	406.50	80	T	35.40	15.10	0.45						03/08/2005	0.26	9.47					UTILIZABLE						
007	Ex - Empresa Luis Pardo	405.15	60	T		43.00	0.45	CATERPILLAR	D		JHONSON GEAR	TV	04/08/2005	0.00	9.00		90			UTILIZADO	D	3	3	4		50,688.00
008	San Alberto - I	401.00	70	T.A	9.00	6.00	1.34						04/08/2005	0.20	5.50					UTILIZADO	D					219.00
009	Aniceta Sanchez	410.30		T.A		9.66	1.67						04/08/2005	0.46	7.90					UTILIZADO	D					219.00
010	Andres A. Saavedra Angel	413.41	2001	T.A	8.00	7.40	1.74						04/08/2005	0.40	5.20					UTILIZADO	D					219.00
011	Martín Saavedra Muñoz	416.46	2005	T.A	11.00	10.46	1.75	PEDROLLO	E				04/08/2005	0.30	8.25		2			UTILIZADO	D	1	2	12		751.20
012	Celestino Herrera Espinoza	422.97		T.A		14.90	1.70						04/08/2005	0.00	11.75					UTILIZABLE						
013	Constantino Huayanay Solano	415.67		T		34.30	0.46	CATERPILLAR	D	11	RANDOLPP	TV	03/08/2005	0.00	7.60		90			UTILIZADO	A	1	2	12		33,804.00
014	Baudilio Gonzales Varias	412.03	2003	T.A	12.00	10.64	1.74	KAILI	E	1	KAILI	CS	04/08/2005	0.00	5.64		2			UTILIZADO	D	1	2	12		751.20
015	Jorge Oyanguren Bravo	413.77	2003	T.A	7.00	8.1	1.70						04/08/2005	0.50	6.30					UTILIZABLE						
016	Tiófilo Ortega	415.57		T			0.46	CATERPILLAR	D		HIDROSTAL	TV	05/08/2005	0.00						UTILIZABLE						
017	Ramón Burga Guerrero	432.65	85	T	70.00	70.00	1.13	CATERPILLAR	D		HOLOSHAFT	TV	05/08/2005	0.17	20.83		90			UTILIZADO	A	2	4	3		33,777.00
018	Pompelio Castro Neyra	427.46	2005	T.A	10.50	10.20	1.76						05/08/2005	0.25	7.75					UTILIZABLE						
019	Domingo Soto Beramendi	427.00	60	T	50.00	50.00	0.49	CATERPILLAR	D		HOLOSHAFT		05/08/2005	0.00	11.10					UTILIZABLE						
020	Gustavo Correa Sabogal (Fundo San Javier)	432.83	93	T	70.00	70.00	0.56	S/M	E		S/M	CS	05/08/2005	0.00			15	19.70		UTILIZADO	A	4	7	12		78,840.00
021	Elias Melgarejo Huerta	410.00	98	T.A	19.00	17.15	1.70	S/M	E		PEDROLLO	CS	08/08/2005	0.45	15.15					UTILIZADO	D					1576.80
022	Pobladores Luvio	411.36	2004	T.A	19.00	17.65	1.10	S/M	E		S/M		08/08/2005	0.45	15.35					UTILIZADO	D					4380.00
023	Telmo Isla Gutierrez	403.00	2002	T.A	9.00	8.24	1.70	S/M	E		HIDROSTAL	CS	08/08/2005	0.46	6.44					UTILIZADO	D					219.00
024	Guillermo Caro	402.10		T.A	8.00	6.23	1.75						08/08/2005	0.45	5.01					UTILIZADO	D					262.80
025	Sabino Huerta	400.37		T.A	7.00	5.90	1.50						08/08/2005	0.00	5.40					UTILIZADO	D					219.00
026	Teodoro Bautista Salvatierra	401.00		T.A		5.00	1.50						08/08/2005	0.00	4.65					UTILIZADO	D					175.20
027	Manuel Pérez León (Fundo Hornillos)	400.00		T.A		6.55	1.25	PEDROLLO	E			CS	08/08/2005	0.55	4.63					UTILIZADO	D					876.00
028	Agrícola San Michelle	411.36	65	T	70.00	65.00	0.46	BORG BECK	D		RANDOLPP	TV	10/08/2005	0.00	30.00					UTILIZABLE						
029	Humberto Zanelli Reyes	419.00	95	T.A	4.00	3.55	1.40						10/08/2005	0.25	3.10					UTILIZADO	D					262.80
030	Empresa G.P. PIRUA S.A	423.00	99	T.A	6.00	5.37	1.10	SIFANG	D	12	S/M	CS	10/09/2005	0.13	2.87		15			UTILIZADO	D	8	7	7		91,980.00
031	Arturo Verastian Rodríguez	423.00		T.A		3.81	1.28						10/09/2005	0.29	3.45					UTILIZADO	D					876.00
032	Empresa G.P. PIRUA S.A	397.50		T.A		2.75	1.35	SIFANG	D	12	BAMBASIH- HALBERG. S.A	CS	11/09/2005	0.20	0.76		10			UTILIZADO	D	8	7	7		61,320.00
033	Antonio Salinas Utrilla	400.00	2003	T.A	7.50	7.07	1.70						11/09/2005	0.53	6.47					UTILIZADO	D					262.80
034	Jorge Agurto Pinedo	400.00	2004	T.A	7.00	6.52	1.10						11/09/2005	0.63	6.07					UTILIZADO	D					219.00
035	San Roberto	400.00	64	T	60.00	60.00	0.46	WEG	E		PERLES PUMPS	TV	11/09/2005	0.00	7.00		45	16.00		UTILIZADO	D					1,752.00
036	Productora de Semilla S.A.	405.56	90	T.A	5.00	5.20	2.34	FORD	D	3.5	WRIGHT- RAIN	CS	12/09/2005	0.75	0.95		15			UTILIZADO	A	6	4	6		33,786.00
037	Productora de Semilla S.A.	401.00		T.A		5.45	1.50						12/09/2005	0.00	4.42					UTILIZADO	D					219.00
038	Productora de Semilla S.A.	400.00		T		6.00	0.54		D				12/09/2005	0.00			80			UTILIZADO	A	5	3	4		75,072.00
039	Productora de Semilla S.A.	400.00		T.A		5.68	1.50						12/09/2005	0.00	5.15					UTILIZADO	D					350.40
040	Productora de Semilla S.A.	397.20		T.A		3.35	1.70	MOLINO DE VIENTO			MOLINO DE VIENTO	P	12/09/2005	0.00	2.75					UTILIZABLE						

T= Tubular
TA =Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 11
DISTRITO : SAYÁN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN							
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m ³ /año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)				PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
041	Avinka S.A (Jranja)	437.34	90	T.A	30.00	33.76	1.60	S/M	E		S/M	S	08/08/2005	0.54			10	33.76		UTILIZADO	D	8	7	12	105,120.00	
042	Martha Llanos Rodrigues	427.38	2002	T	35.00		0.38	NISSAN	D		KSB	TV	08/08/2005	0.00						UTILIZABLE						
043	Gotardo Badaraco	437.50	94	M.	60.00	60.00	1.90/49	S/M	E		ITALIANA	S	08/08/2005	0.00	24.00		15			UTILIZADO	A	7	6	12	118,260.00	
044	Pedro Comatsudani	450.00	95	T.A		4.47	2.00	YANMAR Y HONDA	D	10	CARACOL	CS	08/08/2005	0.70	0.90		15			UTILIZADO	A	1	3	12	8,442.00	
045	Clemente Díaz Nazario	494.00	94	T.A	5.00	3.84	1.40	BRIGGS STRATTON	G		UOGT	CS	08/08/2005	0.76	0.64		15			UTILIZADO	P	5	6	12	84,474.00	
046	Gregorio Nova Aponte	450.00	90	T.A	5.00	1.90	1.60						08/08/2005	0.00	1.50					UTILIZABLE						
047	Hilario Trujillo Cerna	410.46	2002	T.A	12.00	9.00	1.80	TOYOTA	D	54	JOPCO	CS	08/08/2005	-1.90	4.20					UTILIZABLE						
048	Adolfo Darío Arias díaz	437.18		T	60.00	60.00	0.49	S/M	G		S/M	S	08/08/2005	0.00	19.00					UTILIZABLE						
049	Clelia Constanca Onofre Solis	494.00	97	T.A	6.00	8.23	1.53	HONDA	G	11	ECHIZA	CS	09/08/2005	0.13	0.27		6			UTILIZADO	A	6	7	6	23,652.00	
050	Mauro Elias Macarlopú	563.55	99	T.A	15.00	12.21	1.44						09/08/2005	0.63	4.37					UTILIZADO	D				219.00	
051	Máximo Zavaleta Pérez	494.00	2005	T.A	0.70	0.66	1.20	en perforacion					08/08/2005	1.80	0.30					UTILIZABLE						
052	Franco Ferrari Gaito	537.00	99	T.A	82.00	82.00	1.40						09/08/2005	0.50	52.50					UTILIZABLE						
053	Vidal Vidal	569.50	89	T.A		82.50	1.50						09/08/2005	0.00	55.00					UTILIZABLE						
054	Haraz San Pablo	539.00		T	80.00	80.00	0.49	DEUTZ	D		JOHNSON	TV	10/08/2005	0.00	34.30		90			UTILIZADO	D	1	1	12	16,848.00	
055	EPS- Emapa Huacho S.A	662.00	55	T	40.00	40.00	0.41	S/M	E	2	S/M	TV	10/08/2005	0.00	12.00		35	18.00		UTILIZADO	D	9	7	12	413,910.00	
056	Fermín Tolentino Alegre	650.00	2001	T.A	9.00	4.91	1.40	HIDROSTAL	E		HIDROSTAL	CS	10/08/2005	0.75	3.11		2			UTILIZADO	D	2	7	12	5,256.00	
057	Ex Hacienda Mani	637.00	50	T.A		23.86	1.80				BERKELEP	CS	11/08/2005	0.70	19.80					UTILIZABLE						
058	Ilpe - S.A.C (Fundo Ibis)	592.27	2000	T	40.00	40.00	0.38	S/M	E		S/M	S	11/08/2005	0.00	4.90		15			UTILIZADO	A	3	1	12	8,442.00	
059	Alfredo Galdos Peschera (Ex - Fdo Santa Leonor)	350.00	55	T.A	30.00	24.60	2.00	HIDROSTAL	E		HIDROSTAL	CS	11/08/2005	0.76	18.24					UTILIZADO	D				1,241.00	
060	Julia Carrión Canessa	350.00	2004	T.A	8.00	6.00	2.60	RUGGERINE	D	25	JOPCO	CS	11/08/2005	0.24	1.86		20			UTILIZADO	A	5	6	12	112,632.00	
061	Alberto de Asambuja Pasara	350.00	93	T.A	6.00	2.20	1.20	HIDROSTAL	G		HIDROSTAL	CS	11/08/2005	0.40	0.92		5			UTILIZADO	P				1,693.60	
062	Alberto de Asambuja Pasara	350.00		T.A		5.80	2.45						11/08/2005	0.50	1.40					UTILIZABLE						
063	Alberto de Asambuja Pasara	350.00		T	12.00	12.00	4.00	NISSAN	D		S/M	CS	11/08/2005	0.00	1.40		35			UTILIZADO	A	5	3	12	98,532.00	
064	Carlo Camaiora Canessa	350.00	98	T.A	7.00	6.13	1.70				SUTOR	CS	11/08/2005	-0.40	2.36					UTILIZABLE						
065	Carlo Camaiora Canessa	350.00	95	T.A	10.00	6.20	1.30	S/M	E		S/M	CS	11/08/2005	0.00	3.60		5			UTILIZADO	D	2	3	12	5,634.00	
066	Guillermo Figari	350.00		T.A		5.94	2.50	S/M	E		S/M	CS	12/08/2005	0.60	4.90		5			UTILIZADO	D	2	1	12	1,878.00	
067	Jenny Goldis de Figari	350.00		T.A		3.00	2.50	BRIGGS STRATTON	G	5	HIDROSTAL	CS	12/08/2005	0.70	2.00		5			UTILIZADO	D	1	1	12	936.00	
068	Manuela Barrios Gomez	350.00	66	T.A	8.00	5.54	2.50	TOYAMA	E	0.5	TOYAMA	CS	12/08/2005	0.46	3.31		5			UTILIZADO	D	1	6	12	5,634.00	
069	Bertha de la Flor	350.00		T.A		2.20	1.40	S/M	E	1	HIDROSTAL	CS	12/08/2005	0.20	0.80		2			UTILIZADO	D	1	3	12	1,125.60	
070	Freddy Nosar Aduai	350.00		T.A		2.00	2.40	PEDROLLO	E	0.7	PRDROLLO	CS	12/08/2005	0.00	0.90		2			UTILIZADO	D	1	3	12	1,125.60	
071	Manuel Maza Silopu	343.07	2004	T.A	4.00	2.44	1.10						12/08/2005	0.20	1.52					UTILIZADO	D				883.40	
072	Narciso Valerio Muñoz	346.11		T.A		2.40	1.40						12/08/2005	0.30	1.70					UTILIZADO	D				219.00	
073	Pedro Camaiora Canessa	359.00		T	30.00	30.00	0.49	JOHN- DEERE	D	6	JOHNSON	TV	12/08/2005	-0.27	5.60		70			UTILIZADO	A	2	1	6	13,146.00	
074	Miguel León Inonritegui	355.00	86	T.A	17.00	12.50	1.50/38	S/M	E	60	S/M	CS	12/08/2005	0.00	5.10		2			UTILIZADO	D	3	7	12	7,884.00	
075	Miguel León Inonritegui	369.47	86	T	50.00	50.00	0.38	JOHN- DEERE	D		JOHN DEERE	TV	12/08/2005	0.30	11.60		70			UTILIZADO	A	2	3	6	39,438.00	
076	Simón Torres Lola	348.59		T.A		4.05	1.36						12/08/2005	0.25	3.39					UTILIZADO	D				438.00	
077	Apolonio Vidal Gamarra	349.00	2002	T.A		2.70	1.05						12/08/2005	0.60	2.10					UTILIZADO	D				175.20	
078	Rosa Dibos Cauvi de Boza	539.00	52	T	74.00	74.00	0.49	CUMMINS	D		HOLLOSHAFT	TV	13/08/2005	0.00	34.00		70			UTILIZADO	A	1	1	12	13,104.00	
079	Juan León Zapata Ramos	350.00	200	T.A	5.00	3.80	1.40						13/08/2005	0.34	2.80					UTILIZADO	D				219.00	
080	Familia Pardo Rodríguez	339.00	94	T.A	5.00	4.50	1.50						13/08/2005	0.20	3.80					UTILIZADO	D				876.00	

T= Tubular
TA = Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasoliner
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 11
DISTRITO : SAYÁN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN							
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)				PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
081	Quijas S.A	402.46	2002	M.	29.00	28.40	1.48				HIDROSTAL	CS	12/08/2005	0.60	12.20		14	17.50		UTILIZADO	D	1	3	12	7,879.20	
082	Agropecuaria Villa Victoria	378.00	80	M.	20.00		2.10				HIDROSTAL	CS	12/08/2005	0.30						UTILIZABLE						
083	Agropecuaria Villa Victoria	376.00	80	M.	20.00	20.00	2.55				HIDROSTAL	CS	12/08/2005	0.43	11.69					UTILIZABLE	D				1,752.00	
084	Fundo Luvio	428.20		T	70.00		0.46	PERKINS	D	8.5	BJ	TV	13/08/2005	0.00	19.20		90			UTILIZADO	A	8	1	5	56,295.00	
085	Fundo el Huarango	434.60	2000	T.A	30.00	29.35	1.66	S/M	E		HIDROSTAL	CS	13/08/2005	0.35	27.35					UTILIZADO	D				262.80	
086	Agrícola y Ganadería "El Chilco"	437.00	2004	M.	42.00		1.2/15	DELICROSA	E		HIDROSTAL	TV	13/08/2005	0.00	32.00		35			UTILIZADO	A	8	2	2	17,521.00	
087	Inversiones Soppi S.A (Fdo el Dorado)	375.00	90	T			0.46	PERKINS	D		HOLLOSHAFT	TV	13/08/2005	0.00			35			UTILIZADO	A	8	2	4	35,042.00	
088	Inversiones Soppi S.A (Fdo el Dorado)	372.40	93	T.A	14.00	11.30	1.50						13/08/2005	0.75	10.40					UTILIZADO	D				1,095.00	
089	Hilario Capillo Trujillo	339.00	75	T.A	9.00	6.63	1.50				S/M	P	13/08/2005	0.45	5.50					UTILIZADO	D				525.60	
090	Duna Corp S.A (Fdo Hmo Alto)	438.00	2002	T	70.00		0.43	ONAN	D		S/M	S	13/08/2005	0.00			90		SELLADO	UTILIZADO	A	3	2	4	33,804.00	
091	Celestino Herrera Espinoza	350.00	86	T.A	6.00	5.80	1.30	PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	CS	13/08/2005	0.70	2.94					UTILIZADO	D				175.20	
092	Epifanio Ortiz Ortega	350.00	2005	T.A	5.00	4.40	1.13						13/08/2005	0.60	3.80					UTILIZADO	D				219.00	
093	Ulderico Ortiz Nieto	350.00	2002	T.A	5.00	4.70	1.40	S/M	E		ROTOBOMBA	CS	13/08/2005	0.30	4.00		2			UTILIZADO	D	1	2	12	751.20	
094	Luzmila Ríos Salinas	350.00	2000	T.A	4.00	3.84	1.35	BRIGGS STRATTON	G	3.5	PACER	CS	13/08/2005	0.40	3.04		5			UTILIZADO	D	1	3	12	2,814.00	
095	Olegario Castro Alzamora	350.00	2003	T.A	4.00	2.40	1.20						13/08/2005	0.70	1.30					UTILIZADO	D				131.40	
096	Benito Bazan Concha	350.00	2002	T.A	7.00	3.10	1.14						13/08/2005	0.65	2.55					UTILIZADO	D				131.40	
097	Alicia Villa Rojas	350.00	205	T.A	3.00	1.64	1.30						13/08/2005	1.00	0.94					UTILIZADO	D				219.00	
098	Ex Cooperativa Tierra del Sol	1260.00	60	T		23.80	0.48				UNIVERSAL	TV	15/08/2005	0.00	20.00					UTILIZABLE						
099	Ex Cooperativa Tierra del Sol	762.00		T		6.40	0.48						15/08/2005	0.00	0.60					UTILIZABLE						
100	Nicolás Fon Chung (Fdo Santa Eva)	334.54		T.A		7.80	2.40						15/08/2005	0.70	6.30					UTILIZABLE						
101	Nicolás Fon Chung (Fdo Santa Eva)	348.00		T.A		9.20	2.47						15/08/2005	0.50	7.65					UTILIZABLE						
102	Nicolás Fon Chung (Fdo Sta Eva)	343.07		T.A		6.45	3.10						15/08/2005	0.25	3.95					UTILIZABLE						
103	Nicolás Fon Chung (Fdo Sta Virginia)	350.00		T.A		4.15	1.30						15/08/2005	0.00	1.25					UTILIZABLE						
104	Nicolás Fon Chung (Fdo Sta Virginia)	344.64		T.A		3.61	2.00						15/08/2005	0.52	2.08					UTILIZABLE						
105	Lelio Balarezo Young (Fdo Sta Virginia)	350.00		T.A		3.65	2.20	S/M	E		S/M	CS	15/08/2005	0.00	1.60					UTILIZADO	D				307.50	
106	Sonia Coyantes Aldave (Fdo San Miguel)	350.00		T.A		2.45	1.35						15/08/2005	0.55	2.20					UTILIZADO	D				87.60	
107	Carlos Felipe Riso (Fdo Los Andes)	324.00	2003	T.A	15.00	5.25	2.64	HONDA	G		HONDA	CS	16/08/2005	1.00	3.34					UTILIZADO	D				1,475.40	
108	Juan Alonso Checa Cores	326.35	60	T.A	7.00	5.10	2.45	HONDA	G		HONDA	CS	16/08/2005	0.50	1.46					UTILIZADO	D				438.00	
109	Patricia Sechi	319.34	2005	T.A	7.00	2.90	2.53						16/08/2005	1.10	0.84					UTILIZABLE						
110	Andres Carrón Del Solar	319.34	2005	T.A	5.20	4.10	2.60						16/08/2005	1.10	0.97					UTILIZABLE						
111	Fundo Escorpio	412.00	2004	T.A	8.00	5.85	1.40	S/M	E		WEG	CS	15/08/2005	0.15	3.20		10			UTILIZADO	A	6	5	10	46,930.00	
112	Fundo Escorpio	405.00	85	T.A	7.00	3.22	1.60	S/M	E		PUMP	CS	15/08/2005	0.00	1.80		2			UTILIZADO	D	2	4	12	3,002.40	
113	José Morales Ramirez	324.75	98	T.A		3.60	1.30						16/08/2005	0.30	2.34					UTILIZADO	D				262.80	
114	Salomón Lorenzo Espinoza	318.30	71	T.A	5.00	2.94	1.10						16/08/2005	-0.20	2.50					UTILIZADO	D				219.00	
115	Miguel Alberto Guillermo	310.89	2002	T.A		4.03	1.20						16/08/2005	0.60	1.95					UTILIZADO	D				87.60	
116	Teofilo Estrada Saravia	315.90	97	T.A	3.00	2.04	1.40						16/08/2005	0.40	1.30					UTILIZADO	D				219.00	
117	Pedro Solorzano Sevilla	321.32	2003	T.A	8.00	6.25	1.10						16/08/2005	0.40	5.50					UTILIZADO	D				232.90	
118	Leoncio Saavedra Sifuentes	337.32	2002	T.A	13.50	10.91	1.26	HONDA	G		HONDA	CS	16/08/2005	0.34	7.56		15			UTILIZADO	D	1	2	12	5,634.00	
119	Pozo Comunal	324.54		T.A		2.66	2.00						16/08/2005	0.60	1.30					UTILIZADO	D				219.00	
120	Juan Castillo Broncano	318.40	90	T.A	7.00	4.90	1.30						16/08/2005	0.00	4.74					UTILIZADO	D				175.20	

T = Tubular
TA = Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
TV = Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 11
DISTRITO : SAYÁN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN				EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhs/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN									
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO			CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)				PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a		
121	Pedro Aguado	327.44	2005	T.A	5.40	5.20	2.30						16/08/2005	0.00	2.10						UTILIZABLE						
122	Fundo Escorpio	419.00	84	T			0.46						17/08/2005	0.00							UTILIZABLE						
123	Fundo Escorpio	408.50		M.			1.35/25						17/08/2005	0.00							NO UTILIZABLE						
124	Fundo Escorpio	423.00	88	T.A		4.00	1.65						17/08/2005	0.00	3.70						UTILIZABLE						
125	C.P. 9 de Octubre (Agua Potable)	350.00	95	T.A	5.00			Lister	D				17/08/2005	0.00			10				UTILIZADO	D	6	6	12	67.572.00	
126	José Lavado Narvaez	350.00	95	T.A	5.00	3.50	1.00						17/08/2005	0.00	3.00						UTILIZADO	D					175.20
127	Teobaldo Quiñonez Meza	350.00	2001	T.A	6.00	4.95	1.15						17/08/2005	0.50	4.20						UTILIZADO	D					131.40
128	Marcos Blancos Simón	350.00	92	T.A	6.00	4.30	1.00						17/08/2005	0.00	3.30						UTILIZADO	D					262.80
129	Hilario Cayllahua Quispe	350.00	95	T.A	5.00	2.60	1.00						17/08/2005	0.00	1.95						UTILIZADO	D					306.60
130	Victor Torres Trujillo	350.00	2005	T.A	3.00	2.70	1.00						17/08/2005	0.00	2.20						UTILIZADO	D					350.40
131	Fernando Quiñones Caceres	589.58		T.A		19.80	1.50						17/08/2005	0.00	19.20						UTILIZABLE						
132	César Burga Guerrero	302.00	2005	T.A	4.00	3.06	1.30						17/08/2005	0.50	2.60						UTILIZABLE						
133	César Burga Guerrero	303.75		T.A		4.65	1.30	PEDROLLO	E	0.5			17/08/2005	0.00	3.70		2				UTILIZADO	D	1	3	12	1,125.60	
134	Teodoro Huata Andrés	335.87	98	T.A	11.00	13.70	1.35	HIDROSTAL	E				17/08/2005	0.30	12.10		2				UTILIZADO	D	1	2	12	751.20	
135	San Fernando S.A. (Fdo el Olivo)	350.00	2001	T	30.00	26.70	0.37	S/M	E				17/08/2005	0.00	7.10		15				UTILIZADO	A	1	2	12	5,634.00	
136	San Fernando S.A. (Fdo el Olivo)	350.00	2004	T	30.00		0.58						17/08/2005	0.25							UTILIZABLE						
137	Avinka S.A. (Granja de Aves)	350.00		T.A		31.15	2.10	HIDROSTAL	E				17/08/2005	0.60	27.80		7				UTILIZADO	P	6	7	12	55,188.00	
138	Tito Rojas Saavedra	340.00	95	T.A	9.00	7.72	1.45						18/08/2005	0.68	7.17						UTILIZADO	D					350.40
139	Fortunata Ramirez Espinoza	336.74	95	T.A		5.37	1.00						18/08/2005	-2.17	5.07						UTILIZADO	D					350.40
140	Victor Obregón León	327.34	2005	T.A	3.00	1.70	1.20						18/08/2005	0.00	1.25						UTILIZADO	D					262.80
141	Rufino Ramos Aranda	337.40	2002	T.A		3.94	1.10						18/08/2005	0.16	3.56						UTILIZADO	D					306.60
142	Comunal la Capullana	337.40	2004	T.A	5.00	3.95	1.15						18/08/2005	0.45	3.41						UTILIZADO	D					1,752.00
143	Clemente Rojas Hidalgo	337.40	92	T.A		8.77	1.05						18/08/2005	0.43	3.41						UTILIZADO	D					219.00
144	Alejandro Malvas Gregorio	337.40	2002	T.A	5.00	4.85	1.00						18/08/2005	0.45	4.37						UTILIZADO	D					350.40
145	José Aldave Salinas	337.40		T			0.46						18/08/2005	0.00	sellado						UTILIZABLE						
146	Mauricio Bazán Sanchez	337.40	2000	T.A	5.00	2.35	1.25						18/08/2005	0.75	2.00						UTILIZADO	D					394.20
147	Manuela Villalva Atencio	337.40	98	T.A	7.00	4.73	1.20						18/08/2005	0.67	3.73						UTILIZADO	D					394.20
148	Juan Pinto Cadillo	337.40	95	T.A	5.00	3.84	1.30						18/08/2005	0.36	3.24						UTILIZADO	D					262.80
149	Romulo Damaño Moreno	368.00	95	T.A	5.00	4.40	1.20	S/M	G				18/08/2005	0.00	0.00		10				UTILIZADO	D	1	1	12	1,872.00	
150	Comunal San Guillermo	338.80	75	T.A	5.00	3.62	1.30						19/08/2005	0.48	2.97						UTILIZADO	D					1,971.00
151	Susana Arana Jara	338.80	2003	T.A		3.10	1.20						19/08/2005	0.80	2.60						UTILIZADO	D					525.60
152	Pedro Quinaya	338.80		T.A		2.14	1.35						19/08/2005	0.23	1.61						UTILIZABLE						
153	Juan Wong Lam	326.30	94	T.A		3.52	1.50						19/08/2005	0.73	3.17						UTILIZADO	D					175.20
154	Fundo San Francisco	326.00	80	M.		5.25	1.50/46	LISTER	D				19/08/2005	0.35	1.98		24				UTILIZADO	D	1	2	12	9,014.40	
155	Fundo San Guillermo	348.00	90	T.A		3.99	1.50						19/08/2005	1.16	2.84						UTILIZADO	D					438.00
156	Ilpe - S.A.C	326.00		T.A		4.55	1.20	S/M	E				19/08/2005	0.00	2.80		2				UTILIZADO	D	1	1	12	374.40	
157	Ilpe - S.A.C	326.00	2000	T	40.00		1.30	S/M	E				19/08/2005	0.33	2.87		15				UTILIZADO	A	8	3	12	67,572.00	
158	Las Marias	350.00	85	T.A		7.58	1.30	S/M	E				19/08/2005	0.32	6.48		3				UTILIZADO	D	1	2	12	1,126.80	
159	Las Marias	350.00		T.A		4.83	1.10						19/08/2005	0.82	4.33						UTILIZADO	D					175.20
160	Pablo Martines Quispe	350.00	2000	T.A	3.00	1.80	1.10						20/08/2005	0.56	0.82						UTILIZADO	D					1,533.00

T= Tubular

TA = Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasoliner

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrífuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 11
DISTRITO : SAYÁN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN							
			Año	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)				PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
161	Franco Mejia Roque	350.00	97	T.A		2.42	1.50						20/08/2005	0.88	1.80					UTILIZADO	D				262.80	
162	Tomas Haro Moreno	350.00	200	T.A		2.68	1.35						20/08/2005	0.12	1.83					UTILIZADO	D				525.60	
163	Grimaldo Caldas Francisco	350.00	70	T.A		1.75	1.1						20/08/2005	0.45	1.35					UTILIZADO	D				87.60	
164	Horacio Espinoza Valverde	350.00	90	T.A		2.45	1.00						20/08/2005	0.10	2.02					UTILIZADO	D				175.20	
165	Delia Eguizabal Soto	350.00	97	T.A		3.40	1.08						20/08/2005	0.10	2.95					UTILIZADO	D				219.00	
166	Ruben Eguizabal Soto	350.00	87	T.A		3.33	1.15						20/08/2005	0.47	2.83					UTILIZADO	D				262.80	
167	Emp. Agraria Azucarera Andahuasi (Don Cirilo)	506.00	70	T	80.00	80.00	0.46	PERKINS	D	18	RANDOLPH	TV	20/08/2005	0.00	29.69		73			UTILIZADO	A	10	6	3	205,553.40	
168	Emp. Agraria Azucarera Andahuasi (San Alberto)	473.91	70	T	60.00		0.46	PERKINS	D		RANDOLPH	TV	22/08/2005	0.00			60			UTILIZADO	A	8	6	3	135,162.00	
169	Los Medanos	350.00		M.		60.00	1.5/38	VOLVO	D		JOHNSON	TV	31/08/2005	0.00	8.50		35		SELLADO	UTILIZADO	P	14	7	12	643,860.00	
170	Los Medanos	350.00		T.A		7.90	2.10	YANMAR	D		CHINA	S	31/08/2005	0.00	6.20					UTILIZABLE						
171	Agro Río Seco Pozo N° 02	200.00		T			0.46	PERKINS	D		JOHNSON	TV	31/08/2005	0.00	3.50		40			UTILIZADO	A	10	6	12	450,528.00	
172	Agro Río Seco Pozo N° 01	200.00		M.		60.00	1.5/0.38	PERKINS	D		JOHNSON	TV	31/08/2005	0.00	7.50		40	6.60		UTILIZADO	A	10	6	12	450,528.00	
173	Agro Río Seco Pozo N° 03	200.00		M.		60.00	1.5/0.38	PERKINS	D		JOHNSON	TV	31/08/2005	0.00	35.00		30			UTILIZADO	A	7	4	12	157,680.00	
174	Ex - Granja Corona	450.00		T.A		34.90	1.80						23/08/2005	0.40	31.10					UTILIZABLE						
175	Avinka S.A	454.00		M.		32.40	0.38	S/M	E		S/M	S	23/08/2005	0.00	26.85					UTILIZABLE						
176	Empresa Agraria Azucarera Andahuasi	593.00		T			0.38	CHINA	E		CHINA	TV	31/08/2005	0.00			35			UTILIZADO	D	20	7	12	919,800.00	
177	Pozo Comunal	400.00	60	T.A		18.00	2.00			4	HIDROSTAL	CS	13/09/2005	0.00	16.06		5			UTILIZADO	D	6	6	12	33,786.00	
178	Servicentro Don Martín (Grifo)	400.00		T.A		16.83	1.40						13/09/2005	0.90	15.48					UTILIZABLE						
179	Pozo Comunal	437.74		T.A		29.10	1.50						13/09/2005	0.00	27.30		5			UTILIZABLE						
180	Pozo Comunal	450.00		T.A	17.00	10.64	1.40						13/09/2005	0.00	7.70		35			UTILIZADO	D				21024.00	
181	C.A.A. Andahuasi	500.00		T		39.58	0.35						13/09/2005	0.00	13.20					UTILIZABLE						
182	Ex Hacienda Qupico	500.00		T			0.35						13/09/2005	0.00						UTILIZABLE				sellado		
183	Pompello Oseres Parodi	500.00		T.A		14.99	1.80						13/09/2005	0.40	13.93					UTILIZABLE						
184	Pozo Comunal	500.00		T.A		13.65	1.50						13/09/2005	0.25	12.39					UTILIZABLE						
185	Pozo Comunal	400.00	67	T.A		10.00	1.50	S/M	E		S/M	CS	13/09/2005	0.20	8.70		2			UTILIZADO	D	2	7	12	5256	
186	Proyecto Humus (Empresa Andahuasi)	400.00	57	T.A		8.50	1.60						13/09/2005	0.35	8.15					UTILIZABLE						
187	Cecilia Salinas Huayaney	327.00	2005	T.A		1.19	1.30						04/10/2005	0.54	0.84					UTILIZADO	D				438.00	
188	Fundo los Angeles	494.00		T.A		1.73	1.30						05/10/2005	0.90	0.75					UTILIZABLE						
189	Fundo Ibis	592.00		T.A		6.85	2.40						17/10/2005	1.00	3.90					UTILIZABLE						

T= Tubular
 TA =Tajo Abierto
 M = Mixto
 E = Eléctrico
 D = Diesel
 G = Gasolinero
 TV =Turbina Vertical
 S = Sumergible
 CS = Centrífuga de Succión
 D = Doméstico
 I = Industrial
 P = Pecuario
 A = Agrícola



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 12
DISTRITO : VEGUETA

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						EXPLOTACIÓN						
			Año 19,	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
001	Felix Pantoja Veramendi	37.50	85	T.A	2.00	2.20	0.63						19/08/2005	0.00	0.95				UTILIZADO	D				219.00	
002	Orfelinda Tereza Oyola Palma	32.00	2002	T.A	2.00	1.80	1.70						19/08/2005	0.50	1.00				UTILIZADO	D				219.00	
003	Familia Luciano Suyón	32.00	85	T.A	2.00	1.97	1.20						19/08/2005	0.00	1.65				UTILIZADO	D				219.00	
004	Martín Rodríguez Gutierrez	26.50	2003	T.A	4.00	3.75	1.67						19/08/2005	0.50	3.65				UTILIZABLE						
005	Fundo la Calera S.A.C	27.29		T.A		7.00	1.90						19/08/2005	0.40	5.80				UTILIZADO	D				87.60	
006	Alejandro Wenceslao Palma Torres	25.00	68	T.A	14.00		2.14						19/08/2005	0.80					UTILIZABLE						
007	José Garrido Oyola	36.00		T.A		2.94	1.30						19/08/2005	0.66	1.88				UTILIZADO	D				219.00	
008	Armando Cano Inocente	39.00		T.A	6.00	4.95	1.62						19/08/2005	0.60	3.57				UTILIZADO	D				219.00	
009	Hector Oyola Grados	38.00		T.A	3.50	3.00	1.30						19/08/2005	0.00	1.90				UTILIZADO	D				131.40	
010	Luis Oliva Villa	38.00	2003	T.A	5.00	3.62	1.00						19/08/2005	0.64	3.14				UTILIZADO	D				219.00	
011	Felipe Teroero Menacho	38.00		T.A		3.70	0.96						19/08/2005	0.70	2.15				UTILIZADO	D				438.00	
012	Familia Menacho Teledo	46.70	55	T.A	5.00	5.65	1.10						19/08/2005	0.00	3.70				UTILIZADO	D				219.00	
013	Rufino Silvio Villanueva Regalado	46.70	76	T.A	9.00	7.36	1.50						19/08/2005	0.74	5.26				UTILIZADO	D				258.80	
014	Manuel Bruno Ortiz	49.00	70	T.A	14.00	8.78	1.60						19/08/2005	0.65	6.95				UTILIZADO	D				219.00	
015	Afranjo Acuña Polo	49.00	70	T.A	6.00	7.83	1.32						19/08/2005	0.70	5.30				UTILIZADO	D				219.00	
016	Pozo Comunal	60.22	22	T.A		7.70	1.30			S/M	P	24/08/2005	0.60	4.25				UTILIZADO	D				17,520.00		
017	Pozo Comunal	64.00	70	T.A		8.85	1.30						24/08/2005	0.40	4.60				UTILIZABLE						
018	Pozo Comunal	64.00	2002	T.A		8.20	1.30		PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	CS	24/08/2005	0.50	4.30		1		UTILIZADO	D	1	2	12	375.60
019	Instituto de Educación Rural Dioces de Huacho	64.00		T.A		5.80	1.80		HIDROSTAL	E	1.4	HIDROSTAL	CS	24/08/2005	1.10	3.45				UTILIZADO	D				657.00
020	Carlos Reyes Flores	54.45	61	T.A	13.00	10.26	1.30						18/08/2005	0.50	7.20				UTILIZADO	D				876.00	
021	Julio Avelino Gormáz	50.70	80	T.A	6.00	4.50	1.10						18/08/2005	0.70	3.00				UTILIZADO	D				219.00	
022	Fortunato Trujillo Castillejo	47.24	91	T.A	8.00	2.94	1.20						18/08/2005	0.46	1.34				UTILIZADO	D				240.90	
023	Fortunato Trujillo Castillejo	47.24	91	T.A	6.00	2.85	1.20						18/08/2005	0.00	1.20				UTILIZABLE						
024	Felix Maturano	42.80		T.A		2.10	1.30						18/08/2005	0.40	1.40				UTILIZABLE						
025	Marina Ramírez castillo	43.96	71	T.A		4.00	2.70						18/08/2005	0.40	2.33				UTILIZADO	D				219.00	
026	Adolfo Li Dominguez	42.19		T.A		2.76	1.20						18/08/2005	0.00	2.18				UTILIZADO	D				219.00	
027	Armando Conde Gonzales	39.20	78	T.A	3.00	1.90	1.30						18/08/2005	0.40	1.07				UTILIZADO	D				219.00	
028	Armando Conde Gonzales	39.20	65	T.A	3.00	2.70	1.20		GALEAZZI	E	1	GALEAZZI	CS	18/08/2005	0.50	2.20		2		UTILIZADO	p	1	7	12	2,628.00
029	Familia Gómez Marcos	37.70	92	T.A		2.16	1.00						18/08/2005	0.00	1.44				UTILIZADO	D				657.00	
030	Fidel Sotto	52.70		T.A		3.92	1.50						18/08/2005	0.00	2.90				UTILIZABLE						
031	Victor Montellanos	44.44		T.A		5.45	3.67						19/08/2005	0.80	3.67				UTILIZADO	D				219.00	
032	Victor Montellanos	44.44		T.A		3.54	1.10						18/08/2005	0.16	2.10				UTILIZABLE						
033	Angelica Vega	44.44		T.A		2.56	1.50						19/08/2005	0.90	1.46				UTILIZADO	D				223.40	
034	Angelica Vega	44.44		T.A		2.60	1.28						19/08/2005	0.60	1.45				UTILIZABLE						
035	Hector Román Olivas	44.44	2001	T.A	1.70	1.65	1.17						19/08/2005	0.65	0.95				UTILIZADO	D				274.50	
036	Luis Alfaro Puemape	66.67	2002	T.A	6.00	7.35	1.16		BRIGG STRATTON	D	10	S/M	CS	24/08/2005	0.40	1.10		15	4.65	UTILIZADO	P	3	7	12	59,130.00
037	Luis Alfaro Puemape	66.00		T.A		5.40	1.30						24/08/2005	1.10	1.17				UTILIZADO	D				219.00	
038	Alvino Puemape Garados	66.87	97	T.A	6.00	4.50	1.30		PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	CS	24/08/2005	0.50	1.33		2		UTILIZADO	D	1	7	12	2,628.00
039	Mirián Angelia Ugarteche	77.50		T.A		14.20	1.24						24/08/2005	0.00					UTILIZABLE						
040	Gilberto Pérez Chavez	77.50	2001	T.A	17.00	16.40	1.20		PENTAX	E	1	PENTAX	CS	24/08/2005	0.60	15.20		2		UTILIZADO	D				219.00

T= Tubular
TA =Tajo Abierto
M = Mixto
E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero
P = Pistón
MV = Molinos de Viento
TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrífuga de Succión
D = Doméstico
P = Pecuario
A = Agrícola
I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

CÓDIGO : 15 - 08 - 12
DISTRITO : VEGUETA

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						EXPLOTACIÓN						
			Año 19,	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)	m.s.n.m.			h/d	d/s	m/a	
041	Maura Acuña Espinoza	75.00	77	T.A		12.60	1.40					24/08/2005	0.50	8.90				UTILIZABLE							
042	Ana Canales Garcia	72.00	50	T.A	15.00	12.40	1.20					24/08/2005	0.50	8.20				UTILIZADO	D					219.00	
043	Pozo Comunal	70.00	97	T.A	12.50	11.65	1.30					24/08/2005	0.70	8.95				UTILIZADO	D					2,190.00	
044	Maximo Vilela Abantes	64.00	64	T.A	22.00	19.99	1.20	MACHINI	E	1.5	MACHINI	CS	24/08/2005	0.56	14.64	2		UTILIZADO	D	1	2	12		751.20	
045	Guillermo Zander Mejia	64.00	90	T.A	20.00	14.10	1.20					24/08/2005	0.40	11.90				UTILIZABLE							
046	Lorenzo Alciviades Estupiñan Grados	64.00	79	T.A	25.00	18.10	1.60					24/08/2005	0.60	13.80				UTILIZADO	D					219.00	
047	José Vallarista Briseño	64.00		T.A		10.60	1.40	S/M	E		S/M	CS	24/08/2005	0.20	7.80			UTILIZADO	D					219.00	
048	Isidoro Villanueva Rojas	64.00		T.A		11.90	1.30					24/08/2005	0.70	11.10				UTILIZABLE							
049	Bernardo Romero Ramos (Fundo - Guerrero)	64.00	99	T.A	14.00	12.00	1.20	S/M	E		S/M	CS	24/08/2005	0.70	8.80			UTILIZADO	D					4,708.50	
050	Hector Estupiñan Laos (Fundo Otoño)	77.50	99	T.A	20.00	16.30	1.20	S/M	E		S/M	CS	24/08/2005	0.60	14.90			UTILIZADO	D					438.00	
051	Pozo Comunal	100.00	90	T.A	22.00	19.50	1.10					24/08/2005	0.20				UTILIZABLE								
052	Empresa Redondos S.A (Granja)	50.00	75	T.A	2.50	3.90	1.14	HIDROSTAL	E	0.7	HIDROSTAL	CS	25/08/2005	0.40	0.87	4		UTILIZADO	P	11	7	12		57,816.00	
053	Joaquín Adriano Utrilla (Fundo Cramea)	50.00	2004	T.A		2.16	1.80					25/08/2005	0.60	0.73			UTILIZADO	D					242.36		
054	Agroindustrias el Olivar S.A	100.00	2004	T.A		23.00	1.80	S/M	E		S/M	CS	25/08/2005	1.40	10.30	4		UTILIZADO	P	4	7	12		21,024.00	
055	Agroindustrias el Olivar S.A	100.00	83	M	14.00	12.75	1.3/30					25/08/2005	0.45	9.40			UTILIZABLE								
056	Aras los Cibeles	100.00		T.A		4.90	1.30					25/08/2005	0.00	0.60			UTILIZABLE								
057	Pozo Comunal	100.00		T.A		6.40	1.17					25/08/2005	0.80	0.85			UTILIZABLE								
058	Pozo Comunal	100.00		T.A		6.70	1.40					25/08/2005	0.70	1.72			UTILIZABLE								
059	Pozo Comunal	100.00		T.A		7.00	1.20					25/08/2005	0.00	2.47			UTILIZABLE								
060	Luis Viancato Alarcón (Fundo la Esperanza)	100.00	85	T.A	3.00	2.50	1.10					25/08/2005	0.80	1.30			UTILIZADO	D						219.00	
061	María Urtecho de Ramírez (Fundo la Esperanza)	64.00		T.A		6.10	1.40	HIDROSTAL	E		HIDROSTAL	CS	25/08/2005	0.80	4.80	2		UTILIZADO	D	1	6	12		2,253.60	
062	Pedro Espinoza Huamán	60.22		T.A		3.20	1.12					25/08/2005	0.60	1.40			UTILIZADO	D						219.00	
063	Pozo Comunal	33.24	96	T.A		4.60	1.40					25/08/2005	0.70	4.40			UTILIZADO	D						1,095.00	
064	Leodoro Tapia Canturín	33.24	75	T.A	8.00	4.85	1.20					25/08/2005	0.80	4.35			UTILIZADO	D						219.00	
065	Pozo Comunal	33.24		T.A	8.00	7.26	1.45					25/08/2005	0.60	6.40			UTILIZADO	D						219.00	
066	Pozo Comunal	88.8	79	T.A	19.00	20.90	1.60	HIDROSTAL	E	4.5	HIDROSTAL	CS	25/08/2005	0.70	15.20	4		UTILIZADO	D	3	7	12		15,768.00	
067	Mardonio Castillo Asceacios	31.00		T.A		15.20	1.30					25/08/2005	0.40	12.40			UTILIZADO	D						219.00	
068	Florian Pajuelo Chayco	31.00		T.A		16.07	1.30	S/M	E		S/M	CS	01/09/2005	0.20	12.30			UTILIZADO	D					219.00	
069	Marcial Rey Shuartz (Grifo San Felipe)	32.00		T.A		16.00	1.40	S/M	E		S/M	CS	01/09/2005	0.60	12.20	2		UTILIZADO	D	1	7	12		2,628.00	
070	Manuel Colonia López	26.81		T.A		15.60	2.00					01/09/2005	0.50	13.50			UTILIZABLE								
071	Pozo Comunal	26.81	89	T.A	18.00	16.45	1.40					01/09/2005	0.75	14.05			UTILIZADO	D						3,942.00	
072	Naltech. S.A.C	60.22	2002	T.A		4.66	1.30	HIDROSTAL	E	1.9	HIDROSTAL	CS	02/09/2005	1.00	1.16	2		UTILIZADO	D	1	6	12		2,253.60	
073	Felipe Castro Eulogia	26.81	75	T.A	20.00	17.00	1.20	PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	CS	02/09/2005	0.30	13.55	2		UTILIZADO	D	1	3	12		1,125.60	
074	Martín Vigo Huerta	25.63	94	T.A	21.00	17.20	1.20	S/M	E		S/M	CS	02/09/2005	0.30	14.20			UTILIZADO	D					1,752.00	
075	Socios (Manuel Reyes)	28.27	68	T.A	20.00	18.60	1.70					02/09/2005	0.30	15.40			UTILIZADO	D						1,095.00	
076	Agripino Inga Chavez	28.27		T.A		20.14	1.10	S/M	E		S/M	CS	02/09/2005	0.56	17.04			UTILIZADO	P					58.40	
077	Zacarias Inga Arquinigo	32.00	2000	T.A		6.20	1.26					02/09/2005	0.80				UTILIZABLE								
078	Zacarias Inga Arquinigo	35.08		T.A		23.10	1.30	S/M	E	4	S/M	CS	02/09/2005	0.60	17.40			UTILIZADO	D					219.00	
079	Ruben Pichilingue Meza	48.27		T			0.38	NISSAN	D		US MOTORS	TV	02/09/2005	0.00				UTILIZABLE							
080	Guillaume Rubio	33.84		T.A		22.40	1.25					02/08/2004	0.00				UTILIZABLE								

T= Tubular

TA = Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV = Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrifuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 12
DISTRITO : VEGUETA

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						EXPLOTACIÓN						
			Año 19.	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m		PROF (m)	m.s.n.m			h/d	d/s	m/a	
081	Alfredo Ruiz Merino	51.33	82	T.A	27.00	29.10	1.30	HIDROSTAL	E		HIDROSTAL	CS	02/09/2005	0.70	24.60				UTILIZABLE						
082	Inversiones y Asesorías	32.00	55	T	35.00	35.15	0.48	PERKINS	D		JOHNSON	TV	05/09/2005	0.35	16.35		40		UTILIZADO	A	1	2	12	15,024.00	
083	Juana Ubaldina Linares	53.64	72	T.A	11.00	10.60	1.20						05/09/2005	0.40	7.40				UTILIZABLE						
084	Agropecuaria San Ramón	114.32	95	M	60.00	60.00	1.6/46				BJ	TV	05/09/2005	0.30	19.30				UTILIZABLE						
085	Gloria Flores Pérez	57.32		T.A		12.00	2.10						05/09/2005	0.40	5.00				UTILIZADO	D				219.00	
086	Angelica Mericia Aparicio Vda de Peña	57.32	80	M	20.00	52.00	2.2/40						05/09/2005	0.40	9.50				UTILIZABLE						
087	Claudio Minaya Ascencio	50.00	98	T.A		10.00	1.30						05/09/2005	0.20	4.50				UTILIZADO	D				554.80	
088	Agrocansa	50.00	98	T.A	10.15	9.40	1.57						05/09/2005	0.20	4.60				UTILIZADO	D				219.00	
089	Audomaro Carhuajulca	50.00	92	T.A	18.00	13.40	1.30						05/09/2005	0.40	8.90				UTILIZABLE						
090	Javier Palacios y Socios	50.00		T.A		12.50	9.20						05/09/2005	0.70	9.20				UTILIZABLE						
091	Melinda Quiroz Caldas	50.00	2005	T.A	8.00	6.40	1.30						05/09/2005	0.00	4.00				UTILIZADO	D				219.00	
092	Graciela Jara Portilla	50.00	60	T.A	4.50	9.20	2.00						05/09/2005	-0.40	3.90				UTILIZADO	D				219.00	
093	Horacio Salketd Salazar	47.87		T.A		4.93	1.16	SIEMENS	E		SIEMENS (EVANS)	CS	06/09/2005	0.77	1.33				UTILIZADO	D				438.00	
094	Anibal Bisso Jaime	64.00	55	T.A	10.00	8.10	1.20	S/M	E		S/M	CS	06/09/2005	0.70	4.50				UTILIZADO	D				219.00	
095	Juan Castillo Benavente	50.00		T.A		12.80	2.20						06/09/2005	0.40	6.80				UTILIZABLE						
096	Eusebio Chavéz Valdez	63.36		M	30.00	15.00	1.60/38						06/09/2005	0.00	7.50				UTILIZABLE						
097	Vicente Camacho Mory	50.00		T.A		8.90	1.55						06/09/2005	0.90					UTILIZABLE						
098	Estación de Servicios Li " PECSA"	64.00	99.00	T.A	7.00	6.60	1.30	S/M	E		S/M	CS	07/09/2005	0.90	4.70				UTILIZADO	D				657.00	
099	Walter Garcia Collantes	46.89	2001	T.A	5.00		1.00	PEDROLLO	E		PEDROLLO	CS	20/09/2005	0.00			2		UTILIZADO	D	1	7	12	2628.00	
100	Santa Isabel	50.00		T.A		7.88	1.50						20/09/2005	0.72	5.37				UTILIZABLE						
101	Pablo Ríos Morales	50.00	2005	T.A		5.63	0.84						20/09/2005	0.50	3.20				UTILIZADO	D				131.40	
102	Pozo Comunal	50.00	2004	T.A	7.00	6.47	1.50	SIEMENS	E	6.6	SIEMENS	CS	20/09/2005	0.00	4.50				UTILIZADO	D				6745.20	
103	Pozo Comunal La Perлита	48.33	75	T.A		5.80	1.20						21/09/2005	0.60	5.40				UTILIZABLE						
104	Pozo Comunal	48.00		T.A			1.36						21/09/2005	0.60	7.86				UTILIZABLE						
105	Pozo Comunal La Perлита	48.00	50	T.A		4.90	1.20						21/09/2005	0.40	4.85				UTILIZABLE						
106	Familia Aguirre Arteaga	60.00		T		sellado	0.38	DEUTZ	D		WINTROATH	TV	26/09/2005	0.00					UTILIZABLE						

T= Tubular

TA =Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrífuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 08 - 03
DISTRITO : CARQUÍN

PROVINCIA : HUAURA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN							
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m ³ /año)
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m.			PROF (m)	m.s.n.m.			t/d	d/s	m/s	
001	Instituto del Mar Peruano (IMARPE)	2.83	78	T.A	5.00	2.37	1.85	PENTAX	E	1.5	PENTAX	CS	01/09/2005	0.60	0.42					UTILIZADO	D				219.00	
002	Pozo Comunal 27 de Octubre	11.00	2000	T.A	7.00	6.48	1.06						01/09/2005	0.65	5.39					UTILIZADO	D				876.00	
003	Lucinda Kichiz Reyes	11.00	76	T.A	6.00	6.33	1.15						01/09/2005	0.78	5.93					UTILIZADO	D				525.60	
004	Ediht Silverio Ramos	7.00	70	T.A		3.96	1.20						01/09/2005	0.69	3.69					UTILIZADO	D				219.00	
005	Nelson Carreño Ramos	3.50	70	T.A	5.00	1.90	0.72						01/09/2005	0.33	1.09					UTILIZADO	D				4,380.00	
006	Empresa Pesquera "EXALMAR"	5.86		T.A		4.56	1.49	MARELY	E	9	KSB	TV	01/09/2005	0.96	2.72					UTILIZADO	I				2,890.80	
007	Empresa Pesquera "EXALMAR"	7.20		T		35.40	0.45	MAROS TRIUM	E	28	TRIUM	TV	02/09/2005	0.00	1.65					UTILIZABLE						
008	Empresa Pesquera "EXALMAR"	5.36		T.A		2.97	1.60	AURORA PUM	E		HIDROSTAL	CS	02/09/2005	0.65	1.20					UTILIZADO	D				525.60	
009	Empresa Pesquera "EXALMAR"	4.20		T		12.86	0.45	MACELLI	E		HIDROSTAL	TV	02/09/2005	0.38	0.97			3		UTILIZADO	I	1	3	12	1,688.40	

T = Tubular

TA =Tajo Abierto

M = Mixto

E = Eléctrico

D = Diesel

G = Gasolinero

P = Pistón

MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical

S = Sumergible

CS = Centrifuga de Succión

D = Doméstico

P = Pecuario

A = Agrícola

I = Industrial



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 12
DISTRITO : VEGUETA

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m ³ /año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m.		PROF (m)				m.s.n.m.				
																							h/d	d/s		m/a
M-1	Emapa Huacho	37.50	93	T.A	2.50	2.50	1.00	S/M	E		HIDROSTAL	CS	19/08/2005	0.00	0.60		34			1.66	UTILIZADO	D	9	7	12	413,910.00
M-2	Agua Potable La Perilita	32.00	2001	T.A		5.49	1.00				HIDROSTAL	CS	19/08/2005	0.20	1.55		9	1.55		1.55	UTILIZADO	D	9	7	12	413,910.00
M-3	Emapa Huacho	35.00	94	T	3.50	3.50	1.20	DELGROSA	PPNPPP	25	HIDROSTAL	TV	20/08/2005	0.00	0.36		6			1.89	UTILIZADO	D	9	7	12	413,910.00
M-4	Pozo Comunal	26.50	98	T.A	4.00	5.00	1.60	HIDROSTAL	E	7.5	HIDROSTAL	E	20/08/2005	0.24	1.25		4			1.1	UTILIZADO	D	3	7	12	7,884.00

T = Tubular
TA =Tajo Abierto
M = Mixto

E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero

P = Pistón
MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrifuga de Succión

D = Doméstico I = Industrial
P = Pecuario
A = Agrícola



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS

INRENA
Aguas Subterráneas
DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : HUAURA

CÓDIGO : 15 - 08 - 03
DISTRITO : CARQUÍN

IRHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m)	PERFORACIÓN					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.E. mmhos/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN						
			Año 19..	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUELO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m ³ /año)	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)	m.s.n.m.		PROF (m)				m.s.n.m.				
																							h/d	d/s		m/s
M-1	Municipalidad Distrital Carquín	2.83	78	T.A		2.36		HIDROSTAL	E	24	HIDROSTAL	CS	01/09/2005	0.36			16	2.36		1.01	UTILIZADO	D	7	7	12	168,192.00

T = Tubular
TA =Tajo Abierto
M = Mixto

E = Eléctrico
D = Diesel
G = Gasolinero

P = Pistón
MV = Molinos de Viento

TV =Turbina Vertical
S = Sumergible
CS = Centrifuga de Succión

D = Doméstico I = Industrial
P = Pecuario
A = Agrícola