



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Modelamiento de contaminantes en aguas  
subterráneas con fines de abastecimiento  
poblacional en el sector B distrito de Lurín, 2017

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR**

Juan Carlos Gamonal Bárcena

**ASESOR**

Mg. Delgado Ramirez felix

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño De Obra Hidráulica Y Saneamiento

**LIMA-PERU**

**2017**

## **PAGINA DEL JURADO**

---

Mg. Carbajal Reyes Lilia Rosa  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Cordova Salcedo, Felimon  
**SECRETARIO**

---

Mg. Delgado Ramirez felix  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A mi madre Hilda y mi hermano Ronal  
porque siempre me motivo a continuar  
y perseverar en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia que me brindaron su apoyo incondicional.

Al Dr. Ing. Muñiz por el constante apoyo y paciencia como mí asesor del Desarrollo del Proyecto de investigación.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Juan Carlos Gamonal Bárcena con DNI N° 45965835, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 16 de diciembre del 2017

---

**Juan Carlos Gamonal Bárcena**  
DNI N° 45965835

## **PRESENTACION**

Estimados señores miembros del jurado especial:

En cumplimiento del Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: “Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B distrito de Lurín 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniera Civil.

Juan Carlos Gamonal Bárcena

## ÍNDICE

<b>Pagina del jurado .....</b>	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad .....</b>	<b>v</b>
<b>Presentacion.....</b>	<b>vi</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>xii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>xiii</b>

### I. INTRODUCCION

1.1 Realidad Problemática.....	15
1.2 Trabajos Previos.....	17
1.2.1 Antecedentes Nacionales.....	17
1.2.2 Antecedentes Internacionales.....	18
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	20
1.3.1 Contaminantes del agua subterránea.....	20
1.3.1.1 Transporte de contaminante.....	21
1.3.1.2 Características del subsuelo.....	22
1.3.1.3 Tipos de acuífero.....	25
1.3.2 Abastecimiento poblacional.....	27
1.3.2.1 Condiciones del lugar .....	27
1.3.2.2 Demanda .....	28
1.3.2.3 Perdidas técnicas .....	29
1.3.2.4 Calidad de agua .....	29
1.4 Marco conceptual.....	30
1.5 Formulación del problema .....	31
1.5.1 Problema general .....	31

1.5.2 Problemas secundarios .....	31
1.6 Justificación del estudio.....	31
1.7 Hipótesis.....	32
1.7.1 Hipótesis general.....	32
1.7.2 Hipótesis secundarios.....	32
1.8 Objetivos.....	32
1.8.1 Objetivo general .....	32
1.8.2 Objetivo secundarios.....	32
<b>II.    METODOLOGIA</b>	
2.1 Diseño de la investigación .....	35
2.1.1 Método .....	35
2.1.2 Tipo .....	35
2.1.3 Nivel .....	35
2.1.4 Diseño.....	36
2.2 Variables, operacionalización .....	36
2.2.1 Variables .....	36
2.2.2 Operacionalizacion.....	36
2.3 Población y muestra .....	37
2.3.1 Población.....	37
2.3.2 Muestra.....	38
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	38
2.4.1 Técnica.....	38
2.4.2 Técnica de selección .....	38
2.4.3 Instrumento.....	38
2.4.4 Instrumento de selección.....	39
2.4.5 Validez.....	39
2.5 Método de análisis de datos .....	40

III.	ANALISIS Y RESULTADOS	
3.1	Descripción de la zona de estudio .....	42
3.1.1	Ubicación.....	42
3.1.2	Característica geológica.....	42
3.2	Recopilación de información.....	43
3.2.1	Trabajo en campo .....	43
3.2.2	Ensayo de laboratorio.....	51
3.3	Procesado de la información recopilada .....	51
3.3.1	Resistividad y espesores del subsuelo.....	52
3.3.2	Calidad de agua .....	56
3.3.3	Sentido del flujo.....	60
3.3.4	Modelo conceptual.....	61
3.4	Aplicación de métodos de análisis .....	63
3.4.1	Estudio de la influencia de los tipos de acuífero en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional. ....	63
3.4.2	Evaluación de la forma que interviene el flujo de contaminantes en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional. ....	64
3.4.3	Análisis de la incidencia de las fuentes de contaminación en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional .....	65
3.4.4	Determinación del grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional.....	67
IV.	DISCUSION	
V.	CONCLUSIONES	
VI.	RECOMENDACIONES	
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
VIII.	ANEXOS	
	Anexo N°1 Matriz de consistencia	

- Anexo N°2 Validación de instrumento
- Anexo N°3 Certificado de laboratorio
- Anexo N°4 Trámites realizados
- Anexo N°5 Planos de estudio
- Anexo N°6 Turnitin
- Anexo N°7 Porcentaje de Turnitin
- Anexo N°8 Registro fotográfico

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1	Vertimiento de aguas residuales Centro Poblado Nuevo Lurín ...	16
Figura 1.2	pozo artesanal abandonado y contaminado Sector el Huarangal	16
Figura 1.3	Proceso comunes de contaminación del agua subterránea .....	21
Figura 1.4	Ilustración de los medios porosos del subsuelo .....	23
Figura 1.5	Sección del flujo de agua en relación con la gradiente hidráulica	24
Figura 1.6	Representación de cómo se determina la Transmisividad .....	24
Figura 1.7	Coeficiente de almacenamiento de un acuífero semiconfinado y libre.....	25
Figura 1.8	Capas superior e inferior en diferentes tipos de acuíferos .....	25
Figura 1.9	Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable .....	27
Figura 2.1	Medida de validez.....	39
Figura 3.1	Las líneas de corriente y equipotenciales generadas en el SEV..	44
Figura 3.2	Configuración de electrodos y distancia de Schlumberger.....	44
Figura 3.3	Toma de lectura de la resistividad - SEV 01 .....	46
Figura 3.4	Hincado del receptor N - SEV 02 .....	46
Figura 3.5	Instalación del equipo geofísico - SEV 03.....	47
Figura 3.6	Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 201 .....	48
Figura 3.7	Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 217 .....	48
Figura 3.8	Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 214 .....	49
Figura 3.9	Toma de muestra y media del pozo tubular IRHS 282.....	49
Figura 3.10	Toma de muestra y media del pozo mixto IRHS 454 .....	50
Figura 3.11	Toma de muestra y media del pozo tubular FPC 01 .....	50
Figura 3.12	Toma de muestra y media del pozo tubular FPC 02 .....	51

Figura 3.13	Diagrama de flujo IPI2WIN.....	53
Figura 3.14	Curva de resistividad - SEV01.....	54
Figura 3.15	Curva de resistividad - SEV02.....	54
Figura 3.16	Curva de resistividad - SEV03.....	54
Figura 3.17	Sección Geoeléctrica A-A'.....	55
Figura 3.18	Diagrama de clasificación Piper.....	57
Figura 3.19	Diagrama de potabilidad de las muestras analizadas.....	59
Figura 3.20	Modelo conceptual del area de suelo.....	62
Figura 3.21	Modelo conceptual del flujo de contaminates.....	65
Figura 3.22	Concentracion de cloruro en los pozos analizados.....	66
Figura 3.23	Concentracion conductividad de los pozos analizados.....	66
Figura 3.24	Concentracion dureza de los pozos analizados.....	67
Figura 3.25	Concentracion de SDT en los pozos analizados.....	68

## LISTA DE TABLA

Tabla 2.1	Matriz de operacionalización de variables.....	37
Tabla 2.2	Cuadro de validez.....	39
Tabla 3.1	Coordenadas de sondeos eléctricos verticales.....	45
Tabla 3.2	Mediciones de resistividad en campo.....	45
Tabla 3.3	Inventario y características técnicas de los pozos.....	47
Tabla 3.4	Valores de resistividades y espesores geoeléctricos.....	53
Tabla 3.5	Cuadro comparativo de resultados del análisis de fisicoquímico del agua.....	58
Tabla 3.6	Cuadro comparativo de resultados del analisis microbiologico....	60
Tabla 3.7	Columna geoelectrica generalizada de la zona de estudio.....	63
Tabla 3.8	Grado de contaminacion.....	68

## RESUMEN

El distrito de Lurín es uno de los distritos de Lima que presenta mayor problema de abastecimiento de agua, por lo que los pobladores se ven en la necesidad de utilizar el agua existente en el subsuelo para cubrir sus principales necesidades. Sin embargo, estos recursos están expuestos a múltiples agentes de contaminación como es el caso de inyección en acuífero por pozo abandonado, lixiviaciones e intrusión marina, ya que hablamos de un acuífero costero. Motivo por el cual el trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional. Para lo cual se realizó un modelo conceptual para un mejor entendimiento del flujo de agua subterránea e influencia de las condiciones geológicas. Los estratos del acuífero fueron analizados mediante 3 sondajes eléctricos verticales. Así mismo, se realizó la toma de muestra del agua proveniente de 7 pozos, que fueron analizadas en la Universidad Nacional Agraria La Molina. Obteniendo que todas las muestras no sobrepasan los límites establecidos por OMS y el reglamento de calidad de agua. Cabe mencionar que, las concentraciones más críticas son el cloruro, conductividad eléctrica y la dureza, estos se evidencian en los pozos más profundos y con mayor régimen de explotación.

**Palabras claves:** Acuífero, Modelo conceptual, Flujo de contaminantes y Abastecimiento.

## **ABSTRACT**

The district of Lurin is one of the districts of Lima that presents major problem of water supply, reason why the inhabitants see themselves in the need to use the existing water in the subsoil to cover their main needs. However, these resources are exposed to multiple contamination agents such as the case of abandoned aquifer injection, leaching, leaching and marine intrusion, since we are talking about a coastal aquifer. This is the reason why the research work aims to determine the degree of contamination of groundwater according to the characteristics of the exploitation wells for population supply purposes. For which a conceptual model was made for a better understanding of groundwater flow and influence of geological conditions. The strata of the aquifer were analyzed by 3 vertical electric boreholes. Likewise, the sample was taken from water from 7 wells, which were analyzed at the National Agrarian University La Molina. Obtaining that all the samples do not surpass the milites established by OMS and the regulation of water quality. It is worth mentioning that, the most critical concentrations are chloride, electrical conductivity and hardness, these are evidenced in the deepest wells and with the highest exploitation regime.

**Keywords:** Aquifer, Conceptual model, Pollutant flow and Supply.

## **I. INTRODUCCION**

## 1.1 Realidad Problemática

En los últimos tiempos hemos podido evidenciar los diversos problemas de abastecimiento de agua en las numerosas localidades de la ciudad de Lima, las evidencias son más notorias en los centros urbanos alejados de nuestra capital. La insuficiencia del suministro de agua es resultado del mismo, es ahí donde nos vemos involucrado ya que nosotros somos los principales causantes de su deterioro. Nuestros actos son la muestra de esto; el mal uso y la contaminación que ocasionamos a este recurso. A esta situación le sumamos la excesiva demanda que mantienen las actividades; comerciales, industriales, agrícolas, mineras y civiles. Por otro lado, se podría incluir la mala administración del recurso hídrico por parte de funcionarios públicos, después de las consideraciones anteriores, para cubrir la demanda de agua surgió múltiple alternativa de solución, uno de esas fue perforar las capas de subsuelo para poder captar la fuente de agua subterránea, muchos estiman que esta fuente es inagotable, por las recargas que este presenta mediante el ciclo hidrológico del agua, pero sabemos que no es inmune a la contaminación. En relación con este último, este puede llegar a inhabilitar el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo ocasionando problemas en el abastecimiento de la población. Así también lo afirma, (Custodio y Llamas, 2001, p. 1905). Las grandes cantidades de desperdicio generados por las acciones del ser humano ocasionan alteraciones en el ciclo hidrológico, en especial en el movimiento del agua, obteniendo como resultado la contaminación de este recurso, los daños ocasionados pueden llegar a ser irreversibles.

El distrito de Lurín no es ajeno a este tipo de problema de abastecimiento y contaminación subterránea. (La Municipalidad distrital de Lurín 2016, p. 29-33) menciona que, en el año 2007 el servicio de red pública atendió al 43.37%, el abastecimiento por pozo atendió al 14.87% del área total, para el caso del alcantarillado, el sistema predominante está conformado por el vertimiento de las aguas servidas en pozos sépticos y pozos ciegos.

En la actualidad este problema de abastecimiento se sigue evidenciando ya que los lugareños se ven obligados a emplear pozos artesanales o tubulares

para cubrir su demanda de agua, motivo por lo que no se puede dejar a un lado el análisis de la contaminación que estos puedan estar presentando. Ya que en la zona se ha podido observar fuentes potenciales de contaminación que están perjudicando la calidad del agua subterránea y poniendo en riesgo la salud de los usuarios, por las consideraciones la presente investigación toma como muestra la parte oeste del al Sector B a la altura del Km. 40 de la panamericana Sur del mencionado distrito.



**Figura 1.1** Vertimiento de aguas residuales Centro Poblado Nuevo Lurín



**Figura 1.2** pozo artesanal abandonado y contaminado Sector el Huarangal

## 1.2 Trabajos previos

### 1.2.1 Antecedentes nacionales

Concha, J y Guillen, J. 2014. Para optar el título profesional de ingeniero Civil sustentó en la Universidad de San Martín de Porres; La Tesis *“Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica”*. Esta investigación tuvo como **objetivo** de plantear, mejorar y ampliar el sistema de suministro de agua consumible que satisfaga el requerimiento actual y futura del área urbana, cumpliendo con los requisitos sanitarios, disminuyendo costos que genera un abastecimiento mediante captación subterránea. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. Esta investigación finaliza con el **resultado** que, al recolectar datos de los pozos existente en la zona, se realizaron pruebas de acuíferos y geofísicas. Así mismo, se tuvo en cuenta los aspectos constructivos y económicos. Por lo que se **concluye** que, la alternativa más favorable es la rehabilitación y profundización del pozo existente en dicha zona ya que las condiciones del subsuelo y características del acuífero lo permiten. Además, el costo de este es 50% menor que la alternativa de realizar un pozo nuevo.

Lossio, M. 2012. Para conseguir el grado de ingeniero Civil sustentó en la Universidad de Piura; La Tesis: *“Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones”*. Esta investigación tiene como **objetivo** el desarrollar una metodología para el diseño e implementación de los procesos, con la finalidad de suministrar de agua bebible y saludable, empleando una fuente de recurso interminable como es el caso de la energía solar fotovoltaica, enfocando a diminutas asociaciones rurales ya que las condiciones de la zona son favorables para la utilización dicha energía. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. Así mismo, para lo obtención de sus **resultados** recopiló información de las centros poblacionales rurales y sistema de bombeo solares, después de haber procesado los datos y realizar los diseños de la red de abastecimiento con el software WaterCAD, se **concluye** que el procedimiento que conlleva el abasto de agua mediante la energía Solar disminuye considerablemente los costos y a su vez conserva el medio ambiente

a lo extenso de su vida útil, como respecto al sistema tradicionales que operan con combustible.

Vinelli, R .2012. Para alcanzar el grado de Licenciado en Química sustentó en la Pontificia Universidad Católica del Perú; la Tesis: “*Estudio analítico de nitratos en aguas subterráneas en el distrito san pedro de Lloc*”. Trabajo que tuvo como **objetivo**, encontrar y definir las cantidades numéricas del contenido de nitratos y otros parámetros que intervienen en la calidad del agua proveniente de un pozo. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. La investigación culmina con el **resultado**, de emplear una serie de métodos o programa de monitoreo, en donde se desarrollan protocolos de medición para el lugar de estudio. Se recolectaron muestras de agua de los pozos seleccionados para la correcta evaluación de sus parámetros fisicoquímicos y, en especial estimar la concentración de nitratos según el método estándar EPA o SM-AWWA. Llegando a la **conclusión** que, las aguas analizadas se encuadran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por las normas de calidad del país, este resultado es confortador ya que este recurso puede ser utilizados de diferentes maneras. Así mismo, cabe mencionar que el pH obtenido de la evaluación de las aguas se localiza en un rango aceptable, para la conductibilidad se observó que una muestra excedió los límites establecidos y se pudo observar que los cloruros sobrepasan los límites legales.

### **1.2.2 Antecedentes internacionales**

Gomez, M y Palerm, J. 2015. En su artículo científico. “*Supplying drinking water by cistern trucks in Valle de Texcoco, México*”. Realizaron entrevistas, reuniones y exploraciones en el oriente de México, con el **objetivo** de explicar las condiciones tanto del usuario como del suministro de agua potable, el cual se da por camiones cisterna. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. La mencionada investigación finaliza con el resultado, donde se evidencia que, en la cuenca de Texcoco, existe una pésima gestión del acuífero y de toda la red de agua, la principal fuente de abastecimiento que tienen los lugareños es el agua que proviene del subsuelo. Sin embargo, este lugar presenta grandes descensos del nivel freática debido a las sobreexplotaciones de los pozos existentes en la zona, por lo que empeora así las condiciones de la población. Llegando a la

**conclusión**, que el problema de abastecimiento de agua involucra a todos los usuarios que disfrutan o no de las conexiones de la red de agua. Así mismo, existen diversas causas porque esta zona utiliza el abastecimiento de agua por cisternas; acuífero sobreexplotado, falla de la red de agua, daños del sistema de bombeo de los pozos y la deplorable administración de los funcionarios de la comunidad.

Payes, J. 2014. Para opción al grado de maestro en gestión de Recursos Hidrogeológicos sustentó en la Universidad de El Salvador; La tesis: *“Evaluación del riesgo de contaminación por plomo en agua subterránea en el Cantón Sitio del Niño, Municipio de San Juan Opico”*. Trabajo que tuvo como **objetivo** de estimar y definir el nivel de riesgo provocado por el plomo infiltrado en la corriente de agua subterránea subyacente al sitio de estudio. Así mismo, la finalidad de esta investigación fue de brindar conocimientos e información a los sujetos involucrados en la dirección, gestión y control de este recurso hídrico subterráneo. Para este caso, La vulnerabilidad del acuífero a la contaminación se evaluó mediante la metodología GOD. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. La investigación culmina con el **resultado**, de la clasificación de vulnerabilidades alta, media y baja. GOD es un acrónimo de G: Grado de confinamiento hídrico, O: ocurrencia del substrato suprayacente y D: Distancia al nivel del agua subterránea. En esta investigación se **concluye** que la zona de vulnerabilidad alta corresponde a las márgenes del río Sucio, el área de vulnerabilidad media se ubica en el Cantón Sitio del Niño y la región de vulnerabilidad baja se encuentra hacia el norte del Cantón Sitio del Niño.

Gonzales, M y Sanchez, V. 2013. En su artículo de investigación. *“Riesgo de contaminación del acuífero arroyo Alamar en Tijuana, Baja California”*. Proporcionó información de cómo los acuíferos están expuestos a riesgos de contaminación, para lo cual se señalan las zonas, actividades y fuentes con mayor índice de contaminantes. Esta publicación tuvo como **objetivo**, de poner en conocimiento del problema a los funcionarios competentes en el control y supervisión de este recurso natural subterráneo, para que estos se enfoquen más en estas labores. Para tal efecto, la investigación de la contaminación del acuífero arroyo Alamar localizado en Tijuana, se respalda de la metodología POSH (Pollutant Origin and its Surcharge Hydraulically). En relación al nivel de investigación fue **descriptivo**. Así mismo, para poder determinar el **resultado**,

se hizo un listado y reconocimiento de las fuentes con mayor capacidad de contaminación al área de estudio. Luego se inició con la evaluación y clasificación de dichas fuentes según el método ya mencionado. Luego de obtener los resultados se procedió a elaborar un mapa donde se **concluye** que la vulnerabilidad y el ataque de contaminantes a la que esta oprimida el acuífero. En el mapa de riesgo se puede visualizar que casi el 50% del área de estudio se encuentra contaminada.

Miranda, L .2012. En su artículo de investigación *“Diagnóstico de la situación de la intrusión marina al sur de Ciego de Ávila”*. Analizó la evolución de la intrusión marina en costa venezolanas, con el **objetivo** de conocer su longitud de alcance y realizar un adecuado uso del acuífero sin ocasionar problemas al medio ambiente. Así mismo, su investigación sirvió como línea base para enfrentar los futuros efectos del cambio climático que puedan surgir en los centros poblados al sur de Venezuela. Para lograr sus **resultados**, recopiló información de estudios hidrogeológicos de la zona, también analizó y relacionó los niveles, la lluvia y la explotación en el espacio – tiempo. Para ello se confeccionó una serie de planos hidroquímicos y de hidroisohipsas para las fases secas de los años 1981, 1985, 1987, 1988 y 2010. En relación al nivel de investigación fue **descriptivo** Llegando como **conclusión** que, la intrusión marina a alcanzado a centros poblados con una extensión máxima de 7 km en las costas de Venezuela. Sin embargo, existe la posibilidad de retroceder o frenar el avance de la intrusión marina. Esto se puede generar cuando se incrementan las cargas hidráulicas producto por las recargas y a su vez se tiene un control de forma adecuada de la explotación del acuífero. Así mismo, las propiedades del subsuelo y capacidad de respuesta juegan un rol muy importante en la remediación del mismo.

### **1.3 Teorías Relacionadas**

#### **1.3.1 Contaminantes del agua subterránea**

Pérez menciona que

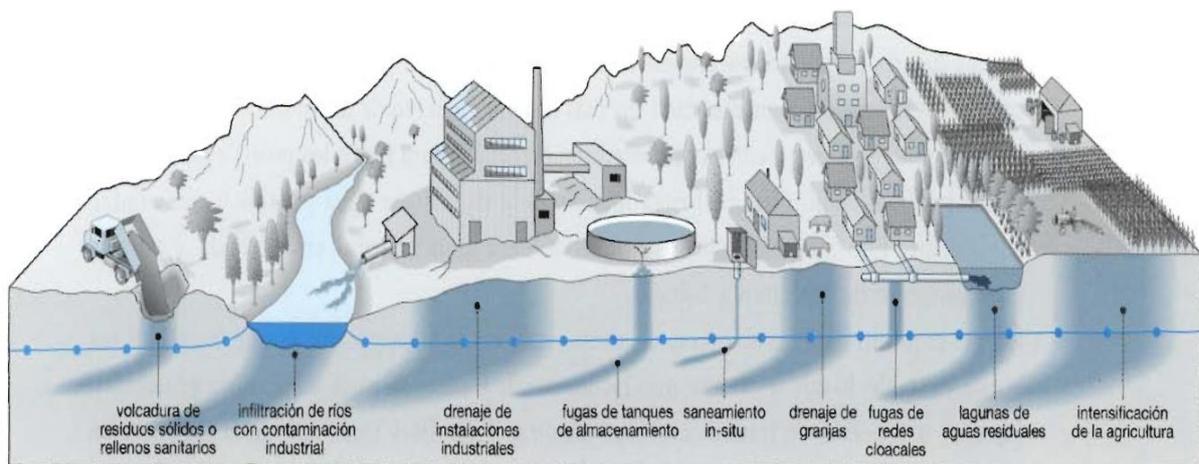
Los contaminantes de las aguas subterráneas es producto de múltiples actividades del ser humano en la superficie. Un claro ejemplo de esto puede ser, los desechos y sustancias tóxicas vertidas al suelo o almacenada bajo ella. Las mismas que se

van infiltrando por el subsuelo hasta llegaren contacto con el agua subterránea. A su vez, pueden generar perturbaciones en el ciclo hidrológico del agua. (1995, p.485).

Auge menciona que,

La infección del agua se genera por actividades humanas o transformaciones naturales, los cuales alteran las propiedades fisicoquímicas del agua. Así mismo, La contaminación que puede presentar el agua subterránea no se puede percibir de inmediato, para la detección del problema de contaminación se tiene que perforar las capas del subsuelo y extraer el agua, lo cual lo hace complicado. (2008, p.5).

“Una vez que el acuífero contenga sustancias toxicas su regeneración puede ser muy largo ya que el acuífero presenta un flujo lento y de gran volumen. Por la consideración anterior, se puede decir que su renovación es prácticamente irreversible” (Sánchez, 2012, p.1).



**Figura 1.3** Proceso comunes de contaminación del agua subterránea

**Fuente:** Protección de la calidad del agua subterránea, 2007

### 1.3.1.1 Transporte de contaminante

“Cuando él un contaminante entra en el agua subterránea, normalmente en disolución, se produce varios procesos complejos” (Sánchez, 2012, p.1).

Los cuales se detallan:

#### (i) Advección

Sánchez dice que,

El transporte advectivo, se refiere al arrastre de la sustancia contaminante por el propio movimiento del agua a través de un medio poroso. En el caso que solo existiera este proceso, el contaminante viajaría a la misma velocidad que el agua. Así mismo el flujo de masa, es conducido por unidad de área (perpendicular a la dirección del movimiento) se expresa comúnmente por la siguiente ecuación:  $J = m_e.C.v$ , donde  $J$ : flujo de masa,  $m_e$ : porosidad eficaz,  $C$ : concentración del químico y  $v$ : es la velocidad lineal media. (2012, p.1).

## **(ii) Difusión**

Apey menciona que,

El proceso de difusión es consecuencia del movimiento aleatorio de las moléculas del flujo. Además, este se traslada de un punto de mayor a menor concentración. Cabe mencionar, para el análisis de la difusión se debe de omitir el tránsito del fluido. No obstante, si consideramos el movimiento del líquido la difusión será despreciada por efecto de la dispersión. Así mismo, la primera ley de Fick es empleada para delinear la densidad de flujo debido a difusión y se expresa, para una dimensión, como  $J = -D (dC /dx)$ , donde  $J$ : densidad de flujo,  $D$ : coeficiente de transporte de masa de Fick,  $C$ : concentración del elemento o compuesto químico y  $x$ : distancia sobre la cual se consideran cambios en la concentración. ( 2009, p.12).

## **(iii) Dispersión mecánica**

“La dispersión mecánica es la provocación por el movimiento del flujo a través del medio poroso. Esta dispersión se produce en el sentido del flujo (longitudinal) y lateralmente (transversal)” (Sánchez, 2012, p.5).

Para aclarar sobre lo citado anterior, se puede mencionar que la dispersión longitudinal se genera porque las moléculas a traviesa caminos tortuosos donde se retrasan y caminos anchos donde avanzan más rápido. Mientras que, el flujo transversal es debida a la constante desvíos o ramificaciones que puede encontrar el flujo. Se puede concluir, que la dispensación longitudinal siempre es mayor que la transversal, por lo que la macha contaminante adquirirá una forma alargada en el sentido del flujo.

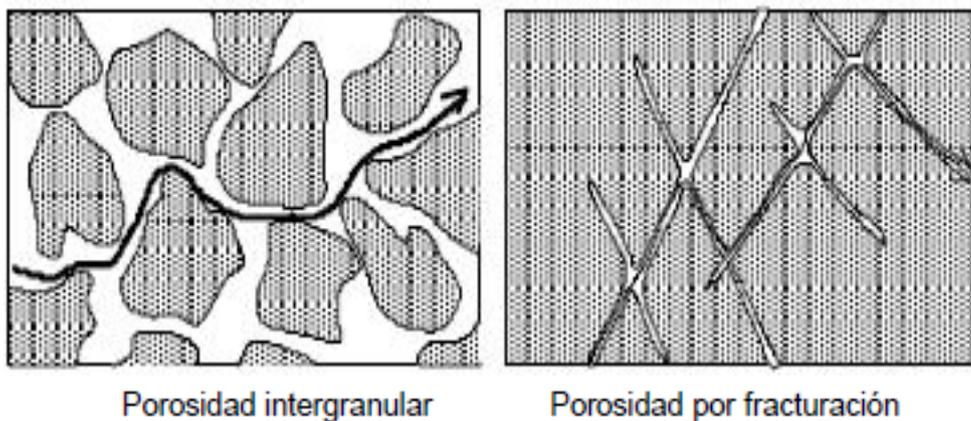
### **1.3.1.2 Características del subsuelo**

Las características o parámetros del subsuelo según su comportamiento hidrogeológico son concretamente las siguientes:

### (i) Porosidad

“El agua empapa el terreno porque el lecho de roca, el sedimento y el suelo contienen innumerables huecos o aperturas. Estas aperturas son similares a las de una esponja y a menudo se denominan poros [...]” (Tarbuck y Lutgens, 2005, p.485).

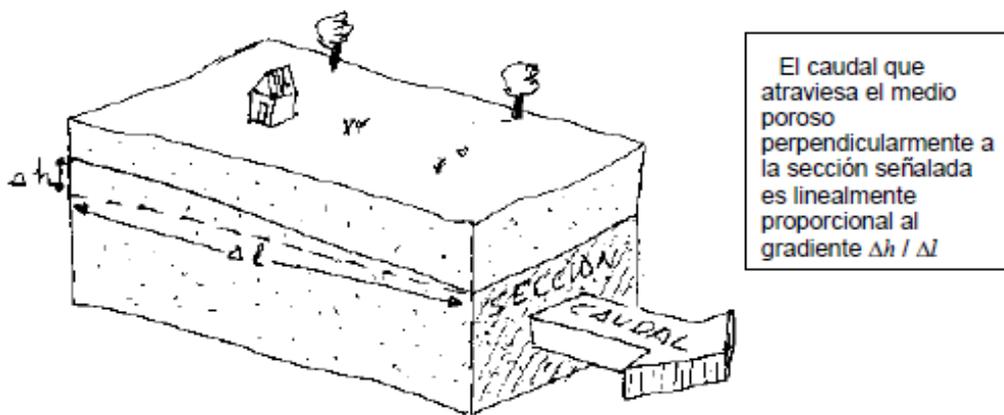
Ante lo citado se puede decir que existe porosidad intergranular referido al tamaño de grano que componen el subsuelo y la porosidad fracturación o fisura.



**Figura 1.4** Ilustración de los medios porosos del subsuelo  
**Fuente:** Javier Sánchez San Román, 2012

### (ii) Permeabilidad

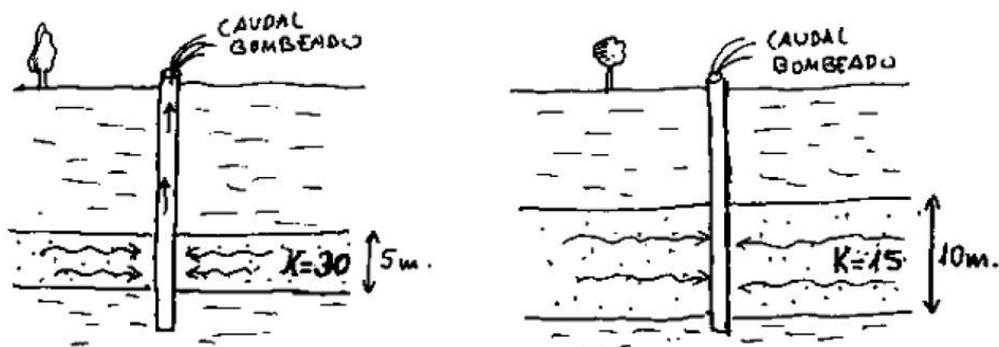
“La permeabilidad es la simplicidad que presenta un elemento al ser atravesado por un fluido. Así mismo, la permeabilidad se le conoce como conductividad hidráulica” (Price, 2003, p.9).



**Figura 1.5** Sección del flujo de agua en relación con la gradiente hidráulica  
**Fuente:** Javier Sánchez San Román, 2012

### (iii) Transmisividad

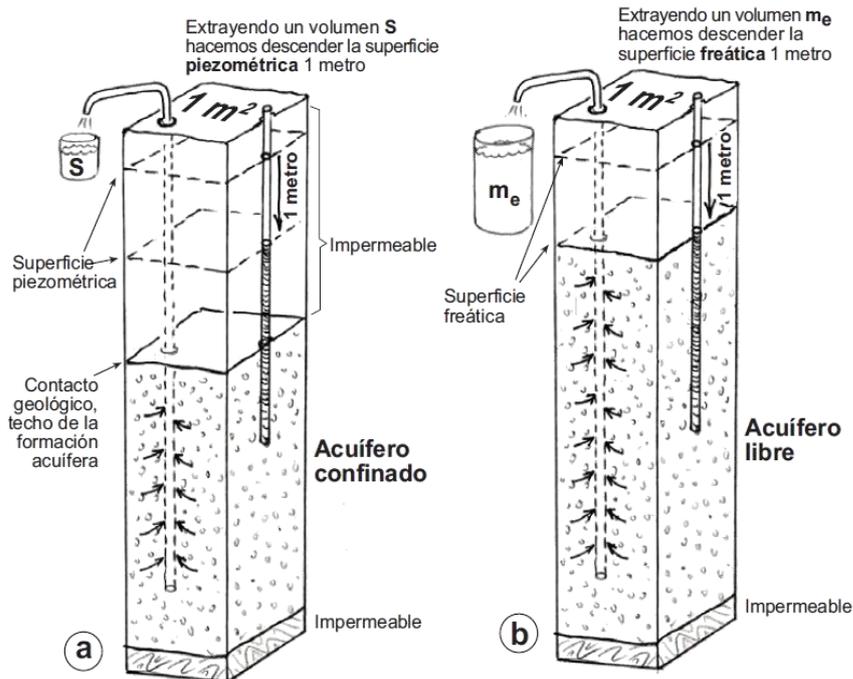
“La Transmisividad es el parámetro que relaciona a la permeabilidad (filtración de agua en la franja vertical) y la altura del manto saturado” (Custodio y Llamas, 2001, p.263).



**Figura 1.6** Representación de cómo se determina la Transmisividad  
**Fuente:** Javier Sánchez San Román, 2012

### (iv) Coeficiente de almacenamiento

“Define al coeficiente de almacenamiento como la masa que puede ser tomada del acuífero al disminuir el nivel piezométrico, es decir cuando se produce una alteración unitaria de agua” (Ordoñez, 2011, p. 17).

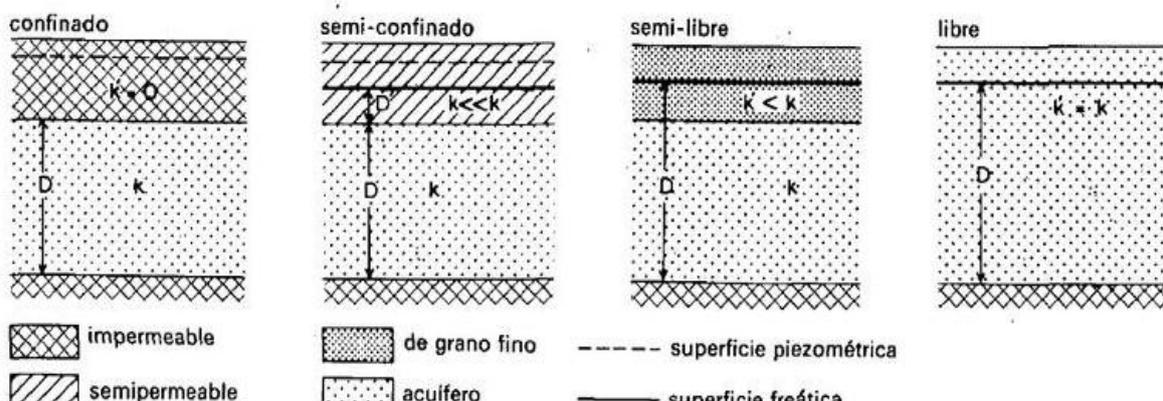


**Figura 1.7** Coeficiente de almacenamiento de un acuífero semiconfinado y libre  
**Fuente:** <http://www.thehouseofblogs.com>

### 1.3.1.3 Tipos de acuífero

Según la tesis de Custodia y Llamas menciona que,

En la hidrología subterránea, se denomina acuífero a aquel estrato o formación geológica que, permitiendo la circulación del agua por sus poros o grietas, hace que el hombre pueda aprovecharla en cantidades económicamente apreciables para subvenir a sus necesidades”. Así mismo, se puede clasificar a los acuíferos como; confinado, semiconfinado, semilibre y libre. ( 2001, p.259).



**Figura 1.8** Capas superior e inferior en diferentes tipos de acuíferos

Fuente: <https://acuifers-b-2012.wikispaces.com>

### **(i) Acuíferos libres**

Según la Comisión nacional del agua dice que,

Son formaciones geológicas en que el agua subterránea presenta una superficie libre o freática. Así mismo, están en contacto con la atmósfera, de modo que presentan la misma presión. Cabe mencionar que los acuíferos libres poseen un manto permeable parcialmente saturado que está por encima de una capa impermeable. Así mismo, Estas formaciones geológicas por lo general se sobrecargan tanto de infiltraciones de las lluvias como de los ríos o lagos. (2007, p.8).

### **(ii) Acuíferos confinados**

Según la tesis de López, Fornes, Ramos y Villarroya menciona que:

Son acuíferos que están entre dos capas impermeables una en la parte superior y la otra en la parte inferior, las formaciones confinadas están completamente saturadas ya que presenta un estrato permeable. Así mismo, las presiones de este acuífero están por encima de la presión atmosférica. En algunos casos, cuando se realizan captaciones mediante pozos, el agua asciende por el interior del mismo hasta la superficie como si fuera un manantial. De manera que, a este fenómeno se le llama como pozo surgente, en referencia a la aclaración anterior, este se da porque el nivel piezométrico está por encima del nivel freático. Cabe agregar que los acuíferos confinados se recargan principalmente de las precipitaciones que se infiltra directamente a través de la zona en la que aflora la formación acuífera y son los que adquieren mayor protección natural frente a la contaminación. (2009, p.18).

### **(iii) Acuífero semiconfinado**

Según Hernández, Timon, arroyo, Cataño y Lario menciona que:

Estas formaciones geológicas, está contenida entre dos capas, la parte superior por un estrato se baja permeabilidad (semipermeable) y en la parte inferior por un estrato permeable o semipermeable. Por tanto, los acuíferos semiconfinados se recargan y

descargan a través de unidades de baja permeabilidad llamadas semiconfinantes, filtrantes, o acuitardos. (2012, p.18).

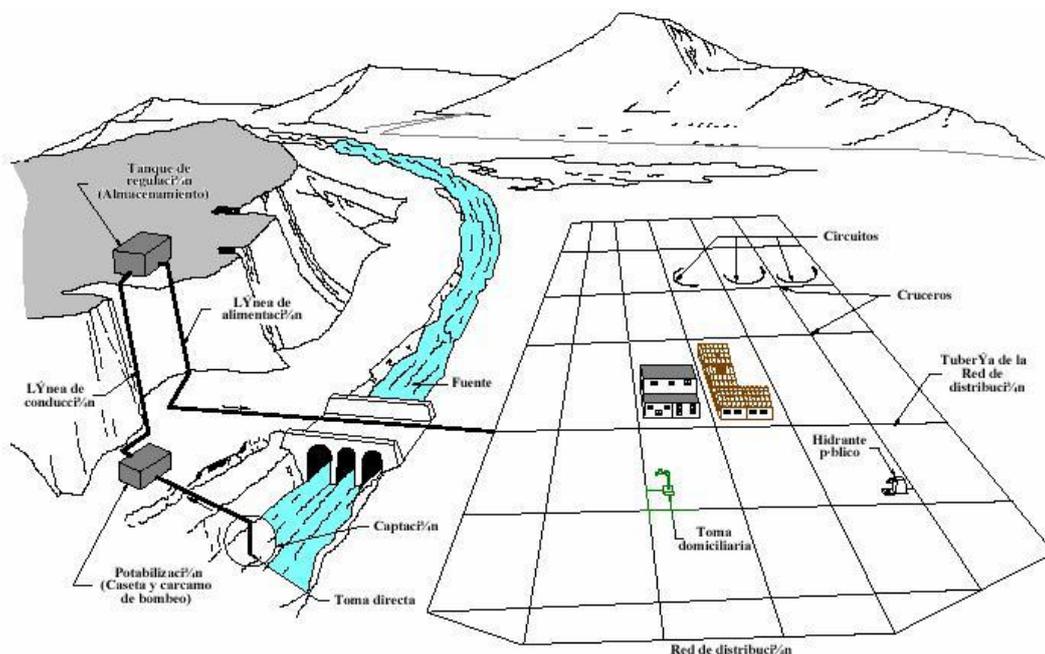
#### (iv) Acuífero semilibre

“Cuando la capa superior del acuífero posee un estrato de grano fino igual o mayor al componente del flujo de la capa se le puede llamar acuífero semilibre, que es la formación intermedia entre el acuífero semiconfinado y libre” (Villón, 2007, p.71).

### 1.3.2 Abastecimiento poblacional

Jiménez menciona que,

El abastecimiento poblacional se puede definir como un sistema de obras con la finalidad de cubrir la demanda de agua de los habitantes de una localidad, Así mismo, este sistema con lleva al mejoramiento de la calidad de vida y desarrollo de la población. Para tal fin, tanto el sistema de abastecimiento como el agua suministrada tienen que cumplir con los reglamentos y normas vigentes. (2013, p.16).



**Figura 1.9** Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable  
**Fuente:** Constructora y consultora Técnica Guatemala, 2011

#### 1.3.2.1 Condiciones del lugar

Entre las condiciones del lugar se puede mencionar las siguientes:

### **(i) Topografía**

“Esta puede ser plana, accidentada o muy accidentada. Para lograr la información topográfica es necesario realizar actividades que permitan presentar en planos los levantamientos especiales [...]” (Agüero, 1997, p.12). O lo que es lo mismo decir, que la topografía es la descripción y representación de la superficie del terreno. La determinación de esta característica es muy importante para la ejecución de un proyecto de abastecimiento poblacional.

### **(ii) Clima**

Agüero menciona que,

Para obtener una correcta planificación de las actividades y mayor eficiencia en la fase constructiva, se tiene que recopilar datos climatológicos. Los cuales describen la variación de la temperatura en diversos meses del año. Así mismo, con esta información se podría evidenciar como la población es afectado por los diversos cambios del clima. (1997, p.16).

### **(iii) Actividad económica**

Agüero menciona que,

Es importante conocer que actividades económicas que se realiza en zona, tal como: comercio, industrial, agro y otros. Además, se tiene que estar al tanto de las condiciones de la vivienda y servicios con lo que cuentan los habitantes. Toda esta información nos da una perspectiva de la situación actual de la localidad evaluada en relación con su económica. (1997, p.10).

### **1.3.2.2 Demanda**

“La demanda es la cantidad de agua potable consumida diariamente para satisfacer las necesidades de los pobladores, incluye los consumos: doméstico, comercial, industrial, público, consumo por desperdicios y fugas; para fines de diseño se los expresa en l/hab/día [...]” (Alvarado, 2013, p.25). Ante lo citado se puede decir que, la demanda de agua está en relación a las diversas actividades que realiza el ser humano.

Zamora menciona que,

La dotación es asignación de la dosis de agua en litros que utiliza un individuo en un día, que depende de las condiciones del clima, económicas, capacidad de la fuente, topografía y ubicación del lugar. ( 2007 p.8).

### **1.3.2.3 Perdidas técnicas**

“Es la cantidad de agua que es extraída y no consumida por pérdidas en el sistema de prestación del servicio de acueducto” (Carmenza, Sadarriaga y Jaramillo, 2010, p.211).

### **1.3.2.4 Calidad de agua**

“La calidad de un agua queda definida por su composición, y el conocimiento de los efectos que puede causar cada uno de los elementos que contiene o el conjunto de todos ellos, permite establecer las posibilidades de su utilización [...]” (Custodio y Llamas, 2001, p.1884).

Después de lo expuesto anterior, el empleo del recurso hídrico para el consumo humano se basa en la característica físico químico y bacteriológico. A su vez estos están considerados dentro de los aspectos fundamentales en la calidad de las aguas, que continuación se detalla:

#### **(i) Conductividad eléctrica**

Según Collazo y Montaña

Es la medida de la facilidad de un agua para conducir la corriente eléctrica y su valor aumenta con el tenor de sales disueltas en forma de iones”. Cómo se puede apreciar en lo citado anterior, a medida que crece la concentración de sales totales disueltos en el agua también aumenta la Conductividad eléctrica ya que son directamente proporcional. (2012, p.26).

#### **(ii) Potabilidad**

“Se denomina agua potable aquella que puede ser consumida por el humano sin causar ningún tipo de daño a la salud del mismo. Por lo que se tiene que tener

consideraciones de las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua” (Custodio y Llamas, 2001, p.1884).

### (iii) pH

“Es la medida de la concentración de hidrogeniones del agua o de la solución, estando controlado por las reacciones químicas y por el equilibrio entre los iones presentes” (Collazo y Montaña, 2012, p.27).

## 1.4 Marco Conceptual

- **Acuitado:** ama de baja permeabilidad junto a un acuífero, y que puede servir como unidad de almacenamiento de aguas subterráneas. (RAI)
- **Agua residual:** Vertido líquido procedente de una industria, vivienda o comunidad, caracterizado por su carga contaminante. (RAI)
- **Caudal:** Volumen de líquido que circula a través de una sección transversal por unidad de tiempo. (RAI)
- **Capa impermeable:** Capa de material impermeable que impide el filtro de agua a través de la misma. (RAI)
  
- **Captación:** Extracción continua o temporal de agua de una fuente, de tal forma que deje de formar parte de los recursos de su área o región o sea transferida a otra fuente dentro de la misma región. (RAI)
- **Gradiente hidráulico:** Magnitud vectorial determinada por el incremento de potencial del agua por unidad de distancia. (RAI)
- **Saneamiento:** Recogida, transporte, tratamiento y eliminación o reutilización de excrementos humanos o de aguas residuales domésticas mediante sistemas colectivos o instalaciones que den servicio a un hogar o una empresa. (RAI)
- **Nivel piezómetro:** altura que alcanzaría el agua en el interior de un sondeo hasta equilibrarse con la presión atmosférica. (RAI)
- **Zona saturada:** Zona situada encima de la capa impermeable de un acuífero, en la que el agua rellena completamente los poros de las rocas, cuyo límite

superior es el nivel freático, variable según las circunstancias y condiciones de recarga. (RAI)

## **1.5 Formulación del problema**

### **1.5.1 Problema general**

¿Cuál es el grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector B, distrito de Lurín en el 2017?

### **1.5.2 Problemas secundarios**

- ¿Cuál es la influencia de los tipos de acuífero en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?
- ¿En qué forma interviene el flujo de contaminantes en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?
- ¿Cómo incide las fuentes de contaminación en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?

## **1.6 Justificación del estudio**

Se investiga la relación entre los contaminantes de las aguas subterráneas y el abastecimiento poblacional, y se presentó la siguiente justificación.

- **Justificación Práctica:** La presente investigación beneficiara a las instituciones u organizaciones ambientales, al brindarles información del comportamiento tanto del subsuelo como de los acuíferos ante los efectos de

los agentes contaminantes, y la determinación de las zonas más vulnerables a la contaminación.

- **Justificación Económica:** la calidad de agua subterránea se ve afectado por las actividades humanas e industriales, en ese sentido la presente investigación analiza las características fisicoquímicas del agua subterránea. De tal manera que contribuya en las posibles soluciones al problema economizando gastos innecesarios.
- **Justificación social:** Esta investigación será útil para evaluar las fuentes de aguas subterráneas con el fin de abastecer a la población actual y futura mejorando la calidad de vida.

## **1.7 Hipótesis**

### **1.7.1 Hipótesis general**

El grado de contaminación de las aguas subterráneas es significativo según las características del pozo de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector B, distrito de Lurín en el 2017.

### **1.7.2 Hipótesis secundarios**

- Los tipos de acuífero influyen en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.
- El flujo de contaminantes interviene en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.
- Las fuentes de contaminación inciden en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.

## **1.8 Objetivos**

### **1.8.1 Objetivo general**

Determinar el grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector B, distrito de Lurín en el 2017.

### **1.8.2 Objetivos secundarios**

- Estudiar la influencia de los tipos de acuífero en la calidad del agua subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.
- Evaluar en que forma interviene el flujo de contaminantes en la calidad del agua subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.
- Analizar la incidencia de las fuentes de contaminación en la calidad del agua subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.

## **II. MÉTODOLOGIA**

## **2.1 Diseño de la investigación**

### **2.1.1 Método**

Se considera esta investigación científica porque,

“La generación de conocimiento y de una explicación argumentada de las causas de fenómenos o problemas naturales y sociales” (Reyes, 2016, p.21).

La investigación es de método científico porque se basa en casos anteriores para analizar el problema y generar posibles soluciones.

### **2.1.2 Tipo**

Se considera que la investigación es tipo aplicada porque,

“Busca conocer y entender las causas que generan una realidad problemática, con la finalidad de solucionarlos. Sin embargo, presenta limitación en cuanto al aporte de conocimiento” (Martínez, 2012, p.16).

Esta investigación se acoge al tipo Aplicada por que busca percibir y resolver problemas en un lugar específico.

### **2.1.3 Nivel**

“Se define que esta forma de investigación busca determinar si dos o más variable se relacionan entre ellas. Así mismo, se interesa en averiguar el nivel de asociación o nexo que pueda existir en tres las variables” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.93).

La investigación es de Nivel Correlacional ya que se quiere conocer la relación o asociación entre las dos variables.

### **2.1.4 Diseño**

“El diseño no experimental se caracteriza porque hay ausencia de manipulación de variable. Es decir, el investigador recoge datos directamente de un grupo o del lugar donde ocurre el fenómeno tal y como se presentan en su contexto, sin modificar las condiciones o características existentes” (Arias, 2012, p.32).

Para esta investigación se aplica el diseño no experimental porque dentro de ella no alteramos o manipulamos de forma intencional las variables.

## **2.2 Variables, operacionalización**

### **2.2.1 Variables**

**V1:** Contaminantes en aguas subterráneas.

**V2:** Abastecimiento poblacional.

### **2.2.2 Operacionalización**

Menciona Arias que,

Esta técnica se utiliza para materializar la variable de ideas teóricas a términos definidos, observables y medibles. Ante lo mencionado se puede decir, para poder medir una variable es necesario gestionar la forma o instrumento de medición, lo cual hace indispensable la utilización de los indicadores. (2012, p.62).

**Tabla 2.1:** Matriz de operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Contaminantes en aguas subterráneas</b>	Los contaminantes de las aguas subterráneas es producto de múltiples actividades del ser humano. Un claro ejemplo de esto puede ser, los desechos y sustancias tóxicas vertidas al suelo o almacenada bajo ella. (Pérez Franco, 1995 pág. 485)	Establecer las zonas más vulnerables a los contaminantes. Por lo que, es necesario conocer las condiciones del subsuelo y calidad del agua. Los datos serán tomados en campo y analizados en un laboratorio.	Tipos de acuífero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre</li> <li>• Confinado</li> <li>• Semiconfinado</li> </ul>
			Flujo de contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advección</li> <li>• Dispersión</li> <li>• Difusión</li> </ul>
			Fuentes de contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• urbana</li> <li>• Agrícola e industrial</li> <li>• Intrusión marina</li> </ul>
<b>Abastecimiento poblacional</b>	Se puede definir como un sistema de obras con la finalidad de cubrir la demanda de agua de los habitantes de una localidad, Así mismo, este sistema con lleva al mejoramiento de la calidad de vida y desarrollo de la población. (Jimenez Terán, 2013 pág. 16).	Se tendrá que evaluar el requerimiento de agua de la población y condiciones de la zona en estudio. por lo cual se emplearán información o registros recopilados del área evaluada.	Condiciones del lugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía</li> <li>• Clima</li> <li>• Economía</li> </ul>
			Demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotación</li> <li>• Población</li> <li>• Pérdidas técnicas</li> </ul>
			Régimen de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal</li> <li>• Periodo</li> <li>• Equipamiento</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 Población y muestra

### 2.3.1 Población

“Afirma que La población es un grupo de elementos con características similares, que debe situarse por su contenido, lugar y tiempo” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.174).

Para este proyecto de investigación el universo poblacional está conformado por los 529 pozos existentes en el distrito de Lurín.

### **2.3.2 Muestra**

“La muestra es cualquier subconjunto desprendida de la población” (Arias, 2012 p.83). Así mismo, “define a la muestra como un subgrupo que compone o definen las características de la población” (Hernández, Fernández y Baptistas, 2014, p. 175).

Ante lo mencionado se puede afirmar que la investigación empleará un muestreo de tipo no probabilístico intencional, donde la muestra será de 7 pozos. Los cuales pueden ser artesanales o tubulares ubicados en el sector B del distrito de Lurín.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnica**

“Para poder registrar o recolectar datos es necesario la utilización de procedimientos e instrumentos los cuales pueden ser: observaciones y cuestionario o entrevista” (Martínez, 2012, p.140).

### **2.4.2 Técnica de selección**

El investigador reúne datos directamente del lugar donde ocurren los hechos por medio de la observación. Para tal fin, tiene que apoyarse en un registro sistemático o instrumento legítimo y confiable” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.252). Por lo mencionado anterior, la técnica empleada en esta investigación será de observación directa.

### **2.4.3 Instrumento**

“El instrumento se emplea para la recaudación de datos y evidencias, la correcta información que se obtenga depende de la herramienta utilizada. Por lo que, esta tiene que ser ordenada, legible y consistente” (Martínez, 2012, p.157).

#### 2.4.4 Instrumento de selección

“La información o datos son reunidas por medio de instrumentos, los cuales pueden ser: cuestionario, ficha técnica, grabadora, lista de cotejos y cámara fotográfico o de video. La aplicación de estas herramientas dependerá de la materia a medir” (Arias, 2012, p.111).

Ante lo mencionado se puede afirmar que para la investigación empleara la ficha técnica como dispositivo de recolección.

#### 2.4.5 Validez

“Se refiere a la autenticidad como la calificación que se le brinda al instrumento de recopilación de datos” (Hernández, Fernández, y Baptitas, 2014, p.200). Además, menciona que, “la validez de una ficha de recolección de datos se refiere a la existencia de relación o concordancia entre los ítems y los objetivos de la investigación” (Arias, 2012, p.79).

La validez de este proyecto de investigación fue realizada por ingenieros y técnicos expertos en temas de hidrogeología o recursos hídricos, cuyo resultado obtenido fue de excelente con un puntaje de 0.83, para la determinación de la validez se utilizó la siguiente figura.



**Figura 2.1** Medida de validez  
**Fuente:** Hernández Sampieri, 2014

**Tabla 2.2:** Cuadro de validez

EXPERTO	Julio Haro	Félix Núñez	José Huamán	Total
PUNTAJE	0.84	0.84	0.80	0.83

Fuente: Elaboración propia

## **2.5 Método de análisis de datos**

La metodología utilizada para el análisis de la información obtenida se realizará a través de un modelo conceptual de transporte de contaminantes con fines poblacional y se desarrollará en la Área de Estudios Hidrogeológicos de la empresa Equipos y Perforadores Contratistas SAC. Así mismo, el análisis del agua se realizará en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria la Molina y las condiciones de las aguas subterráneas analizadas serán representadas en cartas hidrogeoquímica con ayuda del software ArcGIS.

### **III. ANALISIS Y RESULTADOS**

### **3.1 Descripción de la zona de estudio**

#### **3.1.1 Ubicación**

El área de estudio se ubica en la parte baja del valle de Lurín a 39.50 km al sur de la ciudad de Lima. Políticamente pertenece al sector Las Salinas, distrito de Lurín, departamento y provincia de Lima. Así mismo, Su localización geográfica, está definida por las Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 L, ver anexo A.5.1.

Este: 298624 m - 299624 m

Norte: 8640738 m - 8641738 m

El acceso al área de estudio es por la antigua Panamericana Sur a la altura del km 39.50, continuando por la carretera EXSA en sentido noreste. El recorrido aproximado desde la ciudad de Lima es aproximadamente 40 minutos. Cabe indicar que además de las vías principales, existen diversos accesos que llegan a la zona referida

#### **3.1.2 Característica geológica**

Para determinar las características geológicas del área del estudio se tomó como referencia información del Estudio Inventario y Monitoreo de las Aguas Subterráneas en el Valle Lurín realizado por el IRENA.

La geología de la zona de estudio está dada por la presencia de formaciones cenozoicas de naturaleza rocosa compuestas por areniscas, lutitas, calizas, rocas volcánicas del cuaternario; sobre estas formaciones ha sido labrado el valle del Lurín, así como quebradas convergentes al mismo, con deposición de materiales permeables (arenas, gravas y cantos rodados con intercalación de finos). La formación geológica que caracteriza al área es la siguiente. Ver anexo 5.B.

### **(i) Depósitos aluviales (qh – al1)**

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y batolito Costanero, tapizando el piso de los valles. Así mismo, se puede precisar que los depósitos aluviales están compuestos por canto rodado y gravas con matriz limo arcillosa, los mismos que se encuentran solos o entremezclados, formando horizontes de diferentes espesores. Cabe remarcar, que este tipo de formación es la más importante en relación con los recursos hídricos subterráneos, por la granulometría de su material conformante y sus características hidráulicas.

### **(ii) Depósitos marinos**

Estos depósitos están ubicados cerca al litoral, los cuales están caracterizados por materiales clásticos, llevados al mar como carga por los ríos y también como resultado de la acción erosiva de las olas y distribuidos por corrientes marinas de deriva. Estos depósitos que han existido siempre y continúan formándose en los actuales tiempos, se les encuentra a lo largo de la línea de la costa.

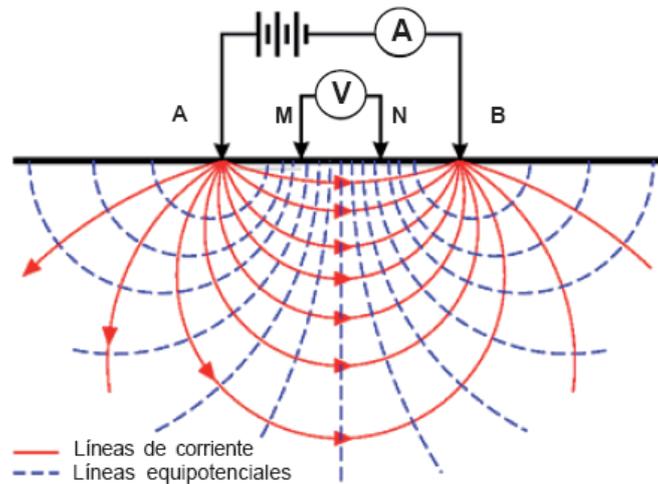
## **3.2 Recopilación de información**

### **3.2.1 Trabajo en campo**

#### **(i) Prospección geofísica**

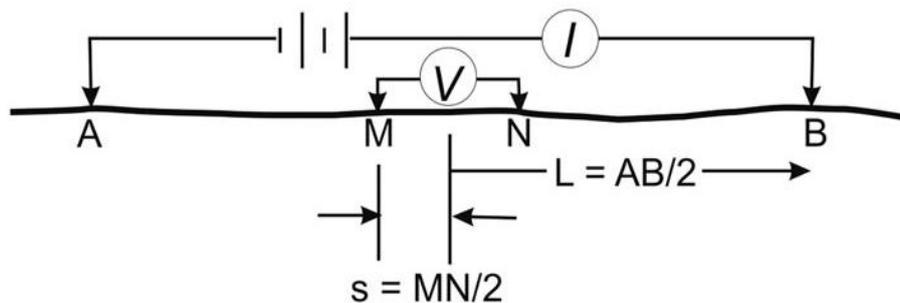
El sondeo vertical, permite conocer a partir de la superficie del terreno, la distribución de las distintas capas geoelectricas en profundidad, es decir permite determinar los valores de resistividad de capa y su espesor correspondiente.

En el SEV, se introduce corriente continua al terreno mediante un par de electrodos llamados de emisión o de corriente A y B, y se mide la diferencia de potencial producido por el campo eléctrico formado, entre otro par de electrodos llamadas de recepción o de potencial M y N.



**Figura 3.1** las líneas de corriente y equipotenciales generadas en el SEV  
**Fuente:** Enrique A Núñez y otros, 2013

El trabajo se campo consistió en ejecución de 03 sondajes eléctricos verticales con la finalidad de conocer los espesores, las resistividades y características del subsuelo. Para la ejecución de la protección geofísica se utilizó la configuración de Schlumberger, donde los electrodos están alineados y mantienen una simetría con respecto al punto central, además se tiene que cumplir que MN sea menor que 1/3 AB.



**Figura 3.2** Configuración de electrodos y distancia de Schlumberger  
**Fuente:** James A. Clark y Richard Page, 2011

Las coordenadas de los SEVs ejecutados, están dadas en el sistema WGS 84 y se muestran en la tabla 3.1. Así mismo, Las hojas de reporte de campo correspondiente a las mediciones de resistividad, se visualizan en la tabla 3.2. Por otra parte, el mapa de ubicación de los SEVs se encuentra en el anexo 5.D.

**Tabla 3.1:** *Coordenadas de sondeos eléctricos verticales*

SEV	ESTE	NORTE	COTA
01	298850	8641171	16.00
02	298760	8641122	13.00
03	298942	8641229	18.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.2 :** *Mediciones de resistividad en campo*

N	AB/2	Rho_ê		
		SEV01	SEV02	SEV03
1	2	17.46	13.58	35.81
2	3	18.97	16.38	41.98
3	4	20.81	18.23	44.35
4	5	21.92	20.02	44.66
5	6	22.84	22.29	44.35
6	8	24.13	23.51	41.75
7	10	24.13	24.48	36.24
8	15	21.68	24.07	26.85
9	20	20.11	21.77	20.94
10	25	18.76	19.48	18.76
11	30	18.51	18.30	17.08
12	40	17.31	15.91	15.04
13	50	17.10	14.55	13.51
14	60	16.60	13.42	12.64
15	80	15.99	12.97	11.88
16	100	15.31	12.83	11.76
17	125	14.33	12.94	11.94
18	150	13.76	12.68	12.26
19	200	12.38	12.58	13.11

Fuente: Elaboración propia

Los sondeos fueron realizados en la calle que divide el Fundo Paso Chico y la empresa Tgestiona Logística, ubicado en el sector las salinas del distrito de Lurín, para la ejecución se empleó un Georesistímetro: Transmisor-receptor Warg Power Modelo G1120.



**Figura 3.3** Toma de lectura de la resistividad - SEV 01

**Fuente:** propia



**Figura 3.4** Hincado del receptor N - SEV 02

**Fuente:** propia



**Figura 3.5** Instalación del equipo geofísico - SEV 03

Fuente: propia

## (ii) Inventario de fuentes de agua subterránea

Se ha medido los niveles y tomada muestra de agua de los pozos existente en la zona de estudio. Así mismo. Se cogido información existente de la autoridad nacional de agua y SEDAPAL, donde se dan a conocer las características técnicas de los pozos, rendimiento, uso, entre otros. obsérvese la tabla 3.3. así mismo, el plano de ubicación de las fuentes subterráneas se encuentra en el anexo 5.C.

**Tabla 3.3:** Inventario y características técnicas de los pozos

N°	Nombre del pozo	Cota Terreno msnm	Perforación			Niveles de agua y caudal		explotación		coordenadas	
			Tipo	Año	Prof. (m)	N. Estático (m)	Caudal l/s	Estado del pozo	Uso	WGS 84	
										m E	m N
1	IRHS 201	5.86	TA	1995	7.96	2.87	-	utilizable	-	297725	8641659
2	IRHS 214	7.68	TA	1993	9.64	6.43	14	utilizado	A	298241	8641667
3	IRHS 217	5.89	TA	1995	9.64	6.70	14	utilizado	A	298239	8641597
4	IRHS 282	22.60	T	1993	-	-	12	utilizado	D	299161	8641899
5	IRHS 454	28.91	M	2016	50.00	24.60	10	utilizado	I	299571	8640261
6	FPC 01	26.00	T	2015	32.20	16.80	13	utilizado	A	299008	8641568
7	FPC 02	29.00	T	2015	31.00	17.00	11	utilizado	D	299395	8641705

T=Tubular    TA = Artesanal    M = Mixto    A= Agrícola    D= Domestico    I= industrial

Fuente: Elaboración propia

El pozo IRHS 201 está ubicado en el centro poblado Nuevo Lurín. Es de tipo artesanal revestido de concreto con un diámetro de 1.20 m. Este pozo encuentra sin equipo de bombeo, por lo que se utilizó un envase volumétrico para extraer la muestra de agua.



**Figura 3.6** Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 201

**Fuente:** propia

El pozo IRHS 217, está ubicado en el sector San Vicente, empleado para la venta de agua. Motivo por el cual, cuenta con un equipo de bombeo centrífuga. El pozo es de tipo artesanal con un diámetro de 1.20 m.



**Figura 3.7** Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 217

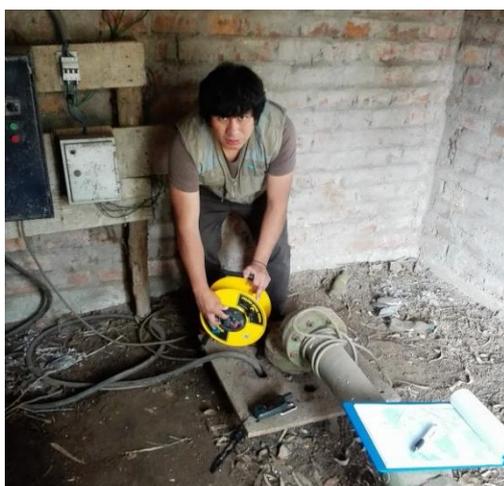
**Fuente:** propia

El pozo IRHS 214, tiene las mismas características del pozo IRHS 217 ya que ambos tienen el mismo fin y se encuentra en la misma zona.



**Figura 3.8** Toma de muestra y media del pozo artesanal IRHS 214  
**Fuente:** propia

El pozo IRHS 282, está ubicado en el sector Huarangal bajo, este pozo es de tipo tubular, utilizado para uso doméstico, agropecuario y riego de áreas verdes, por lo que tiene un equipo de bombeo sumergible con tubería de impulsión de 4" en acero sin costura.



**Figura 3.9** Toma de muestra y media del pozo tubular IRHS 282  
**Fuente:** propia

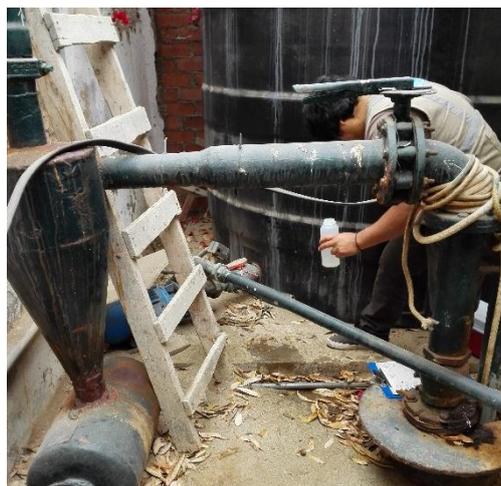
El pozo IRHS 454, está ubicado en el sector Santa Genoveva, este pozo es de tipo mixto, su aprovechamiento es para uso industrial, está equipado con

equipo de bombeo sumergible con tubería de impulsión de 2" en PVC de alta presión.



**Figura 3.10** Toma de muestra y media del pozo mixto IRHS 454  
**Fuente:** propia

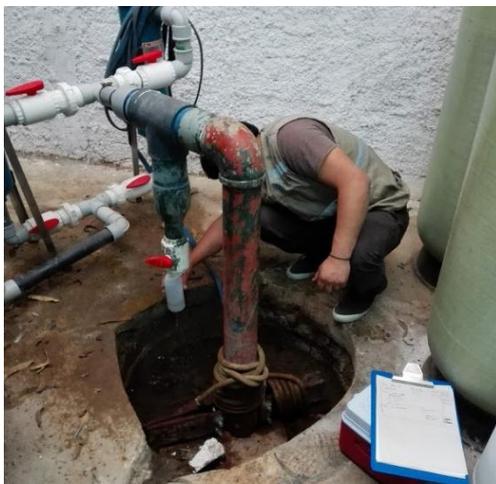
El pozo FPC 01, está ubicado dentro del Fundo Paso Chico en el sector Huarangal bajo, este pozo esta encamisado con tubería y filtro ranurados de PVC de 10", es utilizado para el riego de áreas verdes y otros fines, el pozo cuenta con un equipo de bombeo sumergible con tubería de impulsión de 3" en PVC de alta presión.



**Figura 3.11** Toma de muestra y media del pozo tubular FPC 01  
**Fuente:** propia

El pozo FPC 02, también está ubicado dentro del Fundo Paso Chico en el sector Huarangal bajo, por la antigüedad del mismo se le colocó una camisa de

PVC de 10", es utilizado para consumo humano, por lo que cuenta con un equipo de bombeo sumergible con tubería de impulsión de 3" en PVC.



**Figura 3.12** Toma de muestra y media del pozo tubular FPC 02  
**Fuente:** propia

### **3.2.2 Ensayo de laboratorio**

Para la investigación se tomaron 7 muestras de agua proveniente de los pozos que se encuentran en los alrededores de la zona de estudio, dichas muestras fueron rotulados y transportados a un laboratorio oficial. Con la finalidad de conocer las características fisicoquímicas del agua. De tal forma, poder determinar la calidad de la misma. Por otro lado, se tomaron 2 muestras de agua de los pozos más cercanos a las fuentes de contaminación con el fin de registrar los componentes microbiológicos que este pueda presentar. Los resultados de los ensayos de laboratorio están localizados en el anexo 3.

### **3.3 Procesado de la información recopilada**

#### **3.3.1 Resistividad y espesores del subsuelo**

La interpretación geofísica es la fase que permite determinar los parámetros básicos de resistividad verdadera y espesores de cada uno de los horizontes geoelectricos que constituyen el subsuelo. Las resistividades verdaderas y espesores se correlacionan, obteniéndose planos y perfiles de las variaciones laterales en profundidad. Así mismo, se puede conseguir características físico geológicas. Para tal efecto la resistividad se determinó con la siguiente formula:

$$\rho_a = \frac{\pi (AB^2 - MN^2)}{4MN} \frac{\Delta V}{I} \quad (\text{Ec. N}^\circ 1)$$

$$K = \frac{\pi}{4MN} (AB^2 - MN^2) \quad (\text{Ec. N}^\circ 2)$$

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (\text{Ec. N}^\circ 3)$$

**Donde:**

$\rho_a$  : resistividad del medio en Ohm-m

$\Delta V$ : Diferencia potencial en mV, medida en los electrodos M y N

I: Intensidad de corriente en mA, medida en los electrodos A y B

K: contante geométrica que depende de la distribución de los electrodos

AB: longitud de separación entre electrodos de emisión

MN: longitud de separación entre electrodos de recepción

La información de los Sondeos Eléctricos Verticales–SEVs, obtenida en campo, ha sido procesada e interpretada por el software especializado de resistividad eléctrica (IPI2WIN), este programa realiza múltiples iteraciones con la finalidad de ajustar la curva de resistividad obtenida en campo considerando las profundidades y un margen de error. En la figura 1.20 se muestra el diagrama de flujo del mencionado sistema operativo.

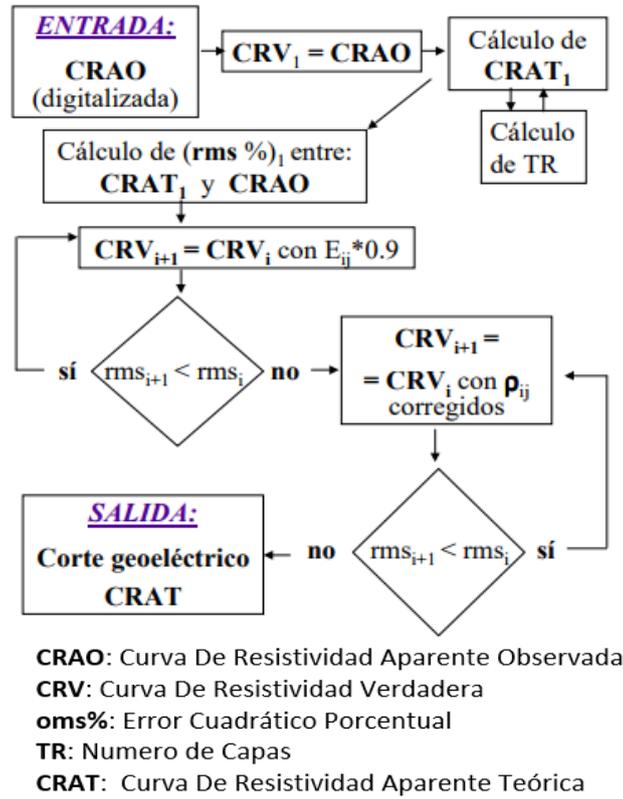


Figura 3.13 Diagrama de flujo IPI2WIN

Fuente: Zohdy 1989

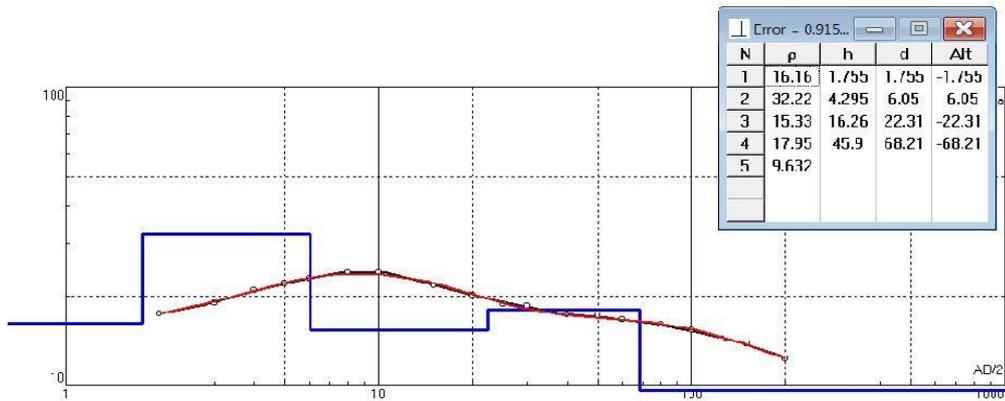
El análisis geoelectrico se ha desarrollado en base al cuadro de valores de resistividad y espesores de la zona de estudio, obtenidos de la interpretación del software especializado IPI2WIN. Ver tabla 3.4.

Tabla 3.4: Valores de resistividades y espesores geoelectricos

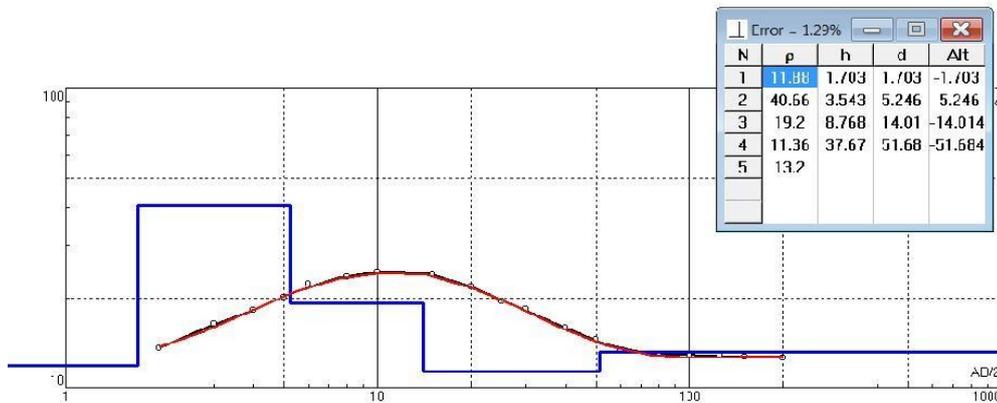
SEV	$\rho_1(\Omega m)$	$\rho_2(\Omega m)$	$\rho_3(\Omega m)$	$\rho_4(\Omega m)$	$\rho_5(\Omega m)$	Espesor (m)
	h1(m)	h2(m)	h3(m)	h4(m)	h5(m)	
01	16.16	32.22	15.33	17.95	9.632	68.00
	1.755	4.295	16.26	45.90		
02	11.88	40.66	19.20	11.36	13.20	52.00
	1.703	3.543	8.768	37.67		
03	29.89	72.43	16.41	9.632	15.45	71.00
	1.20	2.745	19.33	47.55		

Fuente: Elaboración propia

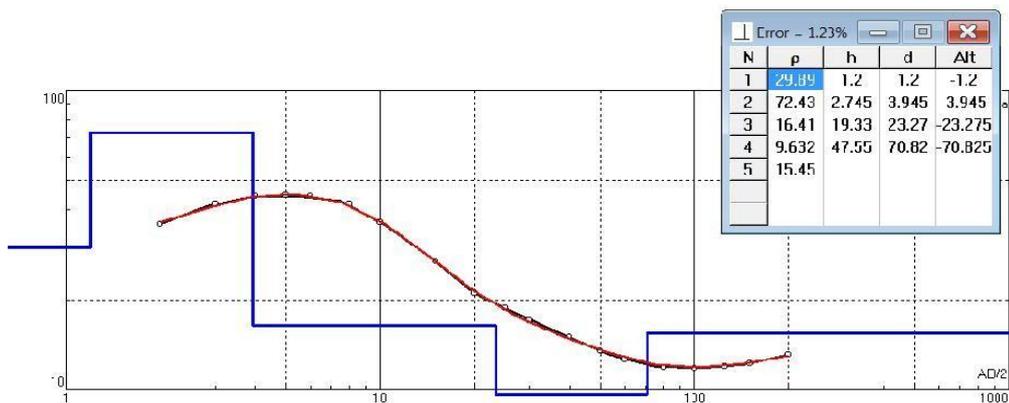
A continuación, se muestran las curvas analizadas y corregidas por el mencionado sistema operativo.



**Figura 3.14** Curva de resistividad - SEV01  
Fuente: Propia



**Figura 3.15** Curva de resistividad - SEV02  
Fuente: Propia

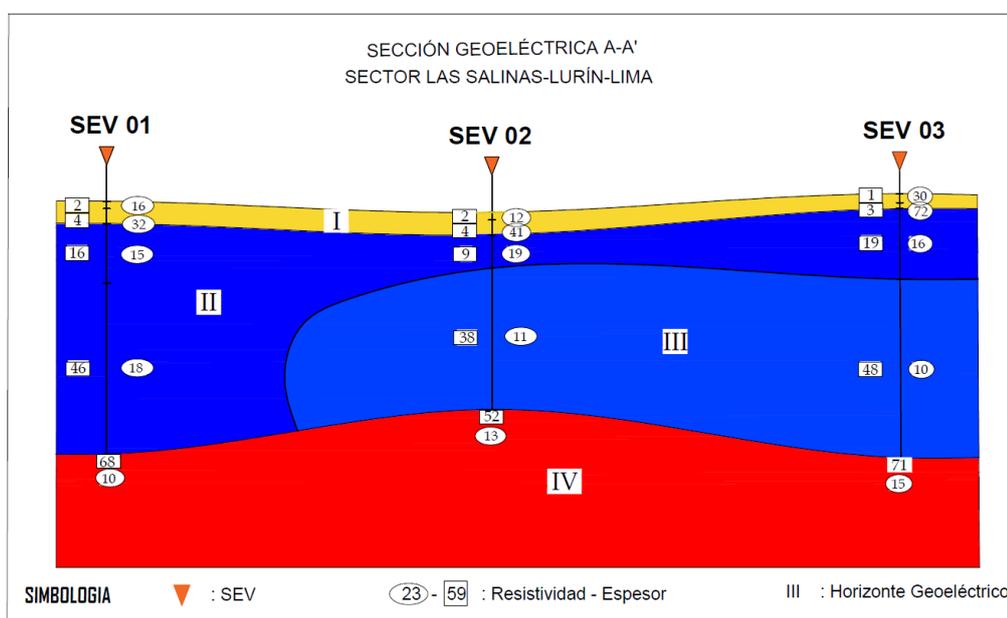


**Figura 3.16** Curva de resistividad - SEV03  
Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos se ha realizados cortes geoelectricos, cuyo análisis ha permitido conocer indirectamente las características y condiciones del subsuelo.

### Sección Geoelectrica A- A'

Cubre la mayor parte de la zona de investigación y se encuentra constituida por los SEVs N° 01, 02 y 03 (Ver figura 3.17), presentando cuatro (04) horizontes geoelectricos. La orientación es de Noreste a Suroeste, con una distancia de 212.00 m. A continuación, se describe cada uno de ellos:



**Figura 3.17** Sección Geoelectrica A-A'  
**Fuente:** Propia

#### **(i) Primer horizonte (H-I)**

Capa superficial seca, la cual cuenta con espesores que varían de 4.00 a 6.00 m.; mientras que las resistividades oscilan de 12.00 a 76.00 Ohm.m. Desde el punto de vista litológico, este horizonte presenta arenas finas y gruesas, siendo la permeabilidad diversa.

### **(ii) Segundo horizonte (H-II)**

En el SEV N° 01, cuenta con mayor espesor (62.00 m.); mientras que en los SEVs 02 y 03 (9.00 a 19.000 m.) se reduce. En cuanto a las resistividades, estas varían de 15.00 a 19.00 Ohm.m. Sus componentes se encuentran totalmente saturados. Desde el punto de vista litológico, este horizonte cuenta con sedimentos finos (arenas) y cantos rodados medianos con poca presencia de arcillas.

### **(iii) Tercer horizonte (H-III)**

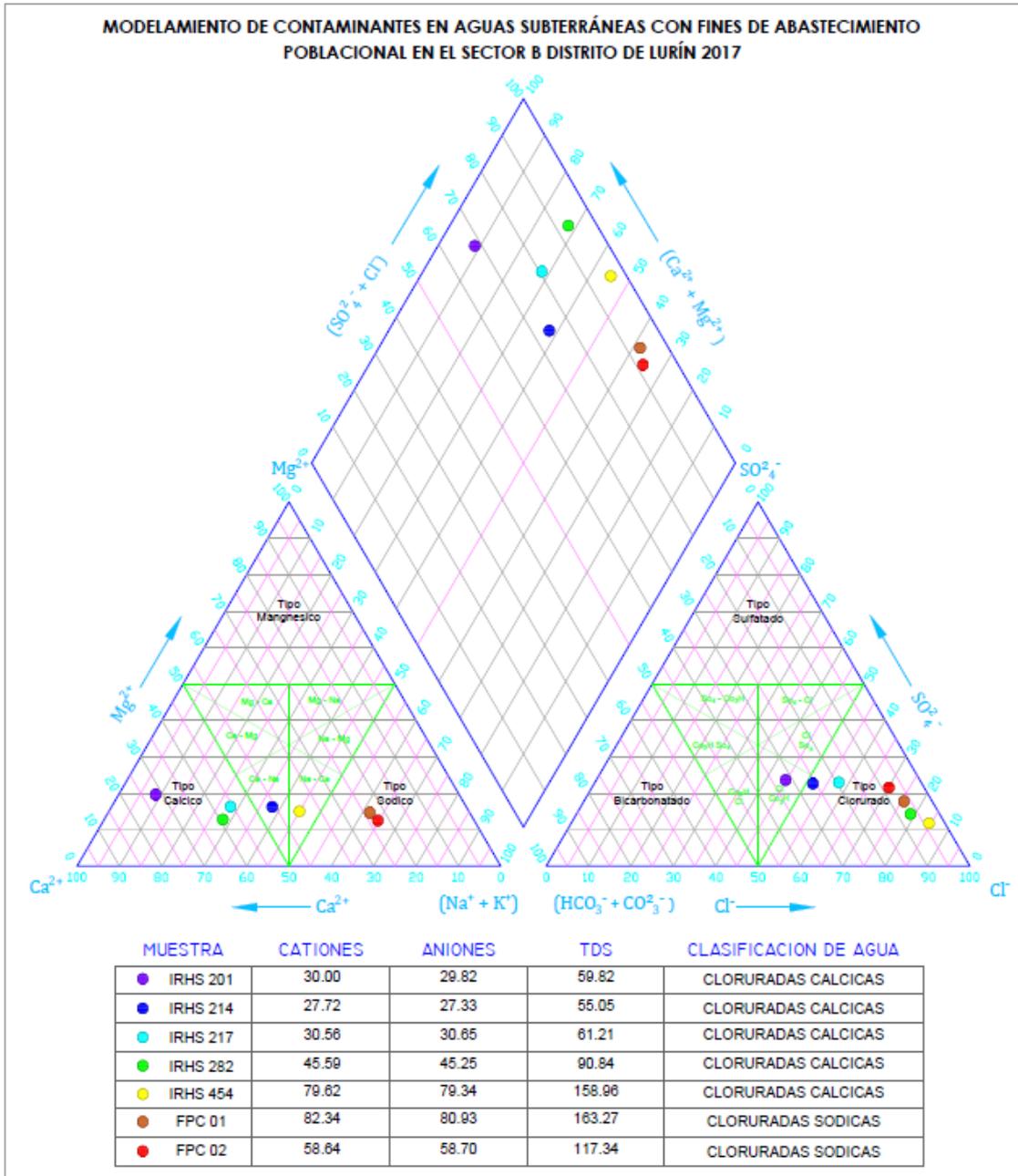
Este horizonte se aprecia en los SEVs N° 02 y 03; presentando espesores de 38.00 a 48.00 m.; mientras que las resistividades oscilan de 10.00 a 11.00 Ohm.m.; estando totalmente saturado. Litológicamente está representado por materiales finos tales como grava, gravilla, canto rodado; estando las aguas salinizadas y/o mineralizadas.

### **(iv) Cuarto horizonte (H-IV)**

Último horizonte determinado en la zona de investigación, siendo los espesores no definidos; mientras que las resistividades varían de 10.00 a 15.00 Ohm.m. Desde el punto de vista litológico, está representado por sedimentos finos, tales como arenas y arcillas en menor proporción y poca o nula permeabilidad.

### **3.3.2 Calidad de agua**

En base a los resultados obtenidos del análisis de agua, se ha determinado el grupo y las posibles mezclas que pueda haber entre distintos tipos de aguas que pueda presentar cada pozo analizado, para tal efecto se empleó el diagrama de Piper el cual triangula los porcentajes de cada elemento (anión y catión). el mencionado diagrama se muestra en la figura 3.18.



**Figura 3.18** Diagrama de clasificación Piper

Fuente: Propia

La potabilidad de las aguas subterráneas de los pozos se ha analizado teniendo en consideración los límites máximos tolerables de potabilidad por la Organización Mundial de la Salud en Ginebra de 1993 (OMS) y el reglamento de calidad de agua (DS N° 031-2010-SA).

**Tabla 3.5:** Cuadro comparativo de resultados del análisis fisicoquímico del agua

PARAMETROS	Unid.	IRHS 201	IRHS 214	IRHS 217	IRHS 282	IRHS 454	FPC 01	FPC 02	Reglamento de calidad	OMS
<b>pH</b>	-	7.30	7.13	7.11	7.41	7.71	6.81	7.78	6.5 - 8.5	No hay directriz
<b>Calcio</b>	mg/L	430.86	254.51	340.68	541.08	638.27	389.78	267.53	-	200
<b>Magnesio</b>	mg/L	71.64	54.79	60.80	70.93	145.92	146.93	89.17	-	125
<b>Sulfatos</b>	mg/L	338.39	297.27	338.39	310.97	448.05	690.21	607.96	250	500
<b>Cloruros</b>	mg/L	472.54	500.33	625.42	1264.73	2376.58	2168.11	1459.31	250	125
<b>Bicarbonatos</b>	Mg/L	555.61	429.17	364.22	189.65	182.69	330.58	298.10	-	-
<b>Boro</b>	mg/L	0.51	0.50	0.41	0.87	1.02	1.40	1.55	1.5	0.3
<b>Sodio</b>	mg/L	51.00	237.00	192.00	287.00	808.00	1150.00	863.00	200	200
<b>Nitrato</b>	mg/L	0.75	3.43	1.43	4.27	2.87	3.30	4.12	50	50
<b>Dureza Total</b>	mg/L	1370.74	861.03	1100.93	1643.04	2194.38	1578.05	1035.07	500	No hay directriz
<b>CE</b>	dS/m	2.99	2.77	3.03	4.53	7.92	8.19	5.88	1.5	-

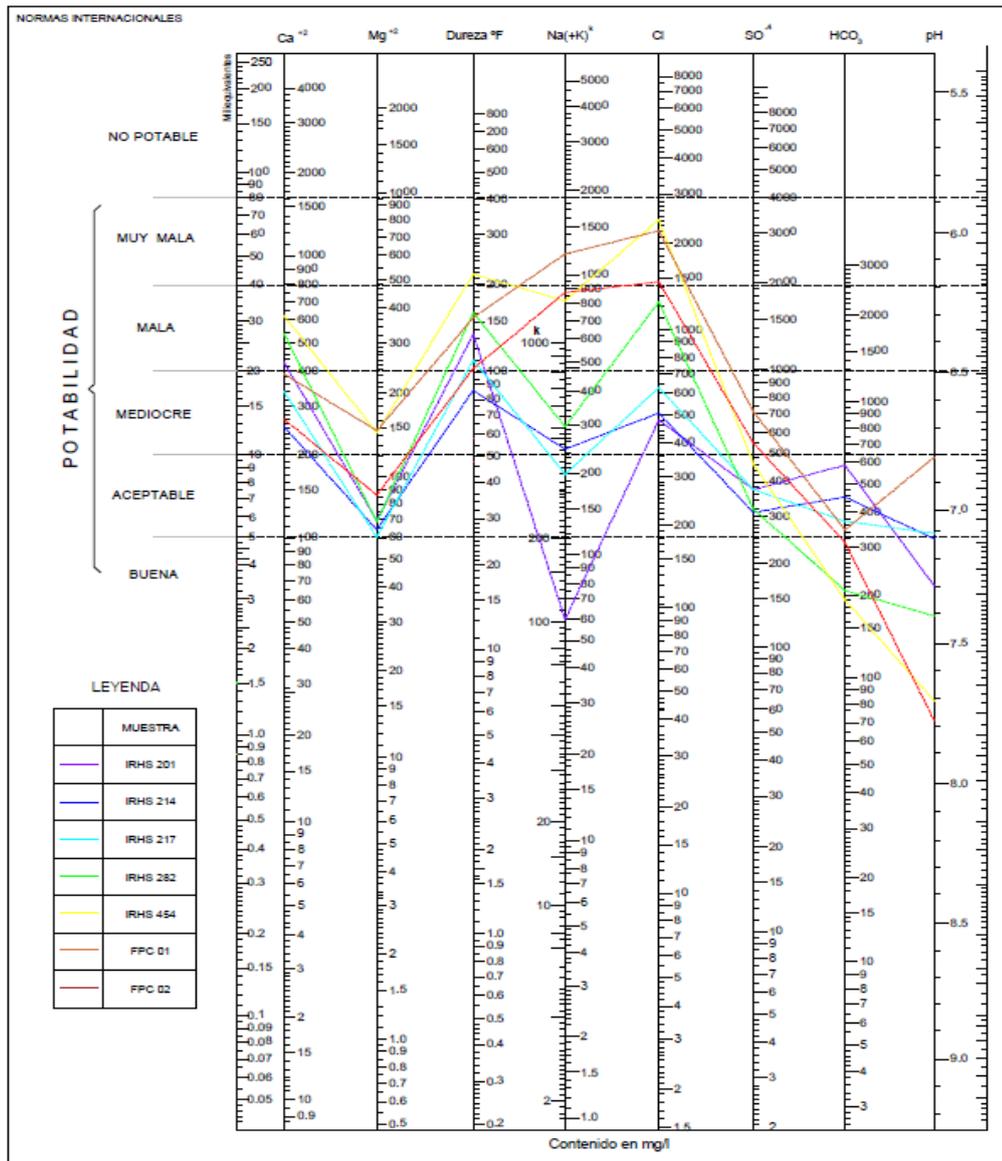
Fuente: Elaboración propia

De los resultados del análisis fisicoquímico del agua, teniendo en cuenta el cuadro anterior, podemos concluir que casi todos los parámetros sobrepasan los límites máximos permisibles. Según los reglamentos establecidos de calidad el pH y los nitratos son los únicos que se encuentra dentro de los límites aceptable. El parámetro más desfavorable es el cloruro, conductividad eléctrica y la dureza, llegando a observar concentración que cuadruplican el margen establecido por las normas de calidad.

Como forma de representación se ha elaborado el diagrama logarítmico de potabilidad que se encuentra en la figura 3.19, nos muestra los rangos de aceptación de los parámetros medidos de cada muestra.

## DIAGRAMA LOGARÍTMICO DE POTABILIDAD DE AGUA

MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO  
POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURÍN 2017



**Figura 3.19** Diagrama de potabilidad de las muestras analizadas

**Fuente:** Propia

De los resultados del análisis microbiológico, se puede decir que el agua proveniente de los pozos IRHS 201 y 454 no presenta coliformes totales y fecales. Es decir, esta agua se encuadra dentro de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, norma que establece los criterios microbiológicos de calidad e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

**Tabla 3.6:** cuadro comparativo de resultados del análisis microbiológico

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	IRHS 201	IRHS 454	AGUA DE CONSUMO (DIGESA)
Enumeración de coliformes totales (NMP/100mL)	<1.8	<1.8	<2.2
Enumeración de coliformes Fecales (NMP/100mL)	<1.8	<1.8	<2.2
METODO: SMEWW21st Ed. 2005, Part 9221. APHA-AWWA-WEF			

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3 Sentido del flujo

La determinación del sentido del flujo, nos hace recaer en el análisis de profundidades del nivel freático y la superficie de terreno, con ayuda de los datos recopilados en la tabla 3.3, se procede a elaborar las curvas Hidroisohipsas, estas líneas representan el lugar que la napa freática tiene la misma elevación. Por ende, se puede realizar el recorrido o trazo de la dirección del flujo subterráneo. Para el caso analizado se obtuvo que la dirección del flujo es en sentido noreste a suroeste.

Con ayuda de la representación Hidroisohipsas que se muestra en el anexo 5.E, se pudo calcular la gradiente hidráulica, la cual Darcy la definió, como la pérdida de energía por unidad de longitud que experimenta el agua subterránea al atravesar por un medio poroso. Para tal efecto la gradiente hidráulica se determinó con la siguiente fórmula:

$$i = \frac{\Delta h}{\Delta l} \quad (\text{Ec. N}^\circ 1)$$

Donde:

$i$  : Gradiente o carga hidráulica.

$\Delta h$ : Diferencia de potencial entre dos puntos.

$\Delta l$  : Distancia de separación entre dos puntos.

Para el caso se pudo determinar que la carga hidráulica de la zona es de 0.64%.

### 3.3.4 Modelo conceptual

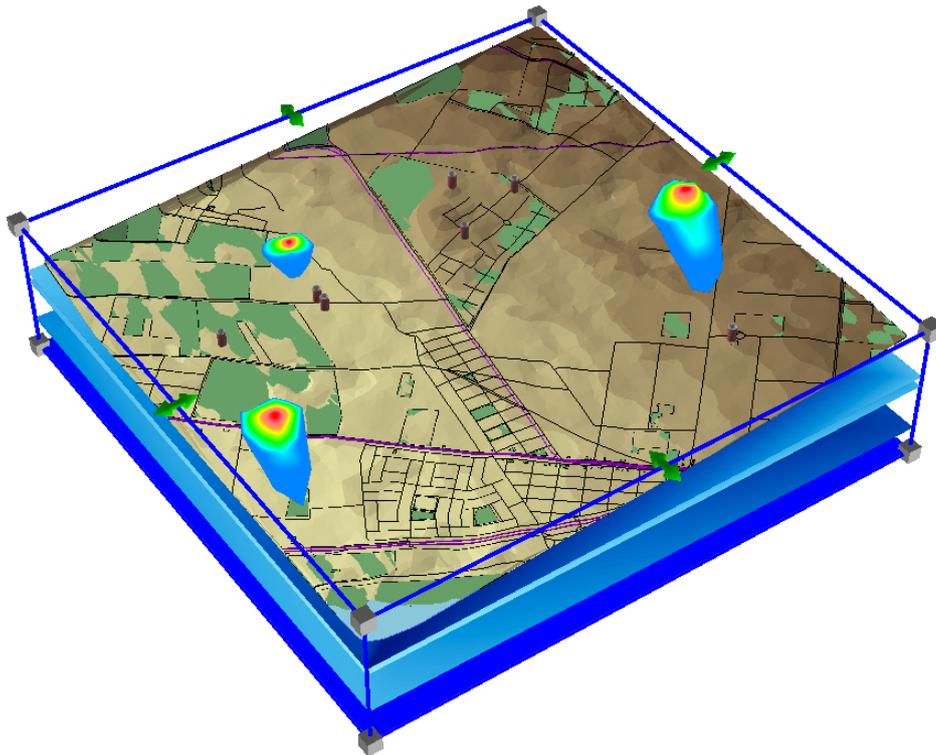
Sobre la base de las características del medio físico y su dinámica, se plantea el modelo Hidrogeológico conceptual esquematizado gráficamente en la figura 3.20. Con una dimensión de 3000 m x 3000 m. Así mismo se ha distribuido el modelo en 4 capas geológica en función al resultado de los sondajes eléctricos verticales.

Para la construcción del modelo se han tenido que asumir una serie de simplificaciones:

- Se ha impuesto como condición de borde Norte y Este un nivel constante, ya que el flujo de recarga del acuífero se da por estos contornos.
- La superficie topográfica y el impermeable resistente constituyen los límites del sistema en sentido vertical. Hidrogeológicamente, la capa tope es permeable y la basal es de tipo impermeable.
- La carga constante de salida del flujo se ha establecido para los bordes sur y oeste.
- Se ha considerado un nivel freático variables para toda la zona, el cual se muestra en el anexo 5.J.
- Es un acuífero de tipo Libre que se encuentra conformado por capas permeables hasta que se llega al impermeable resistente, en el corte realizado se muestran zonas de permeabilidades altas sobre la zona saturada donde se ubica la zona explotable o el acuífero propiamente dicho, todas estas características determinan la relación dinámica en el sistema.
- El acuífero presenta las siguientes características hidráulicas; la transmisividad (T) es de 0.11 a  $2.95 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s; la permeabilidad (k) es de 1.17 a  $20.85 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s y el coeficiente de almacenamiento es de 0.08 a 0.96.
- La dirección del flujo subterráneo está dada en el sentido noreste a suroeste con una gradiente hidráulica de 0.64%.
- Las entradas y salidas del sistema y las variaciones dentro del mismo están determinadas por: afluencia y efluencia del agua subterránea; recarga y

descarga natural por infiltración y evapotranspiración, descarga por extracción y las variaciones en el almacenamiento del sistema.

- La zona de estudio se encuentra en la parte baja de la cuenca, pertenece a la costa central que es sumamente desértico ocurriendo precipitaciones promedio total anual de 5.6 mm/año, y un promedio mensual de 0.5 mm/m. que determinan la configuración de un medio extremadamente árido completamente desprovisto de vegetación, excepto en las zonas que cuentan con riego artificial como, la cual no genera una alimentación directa al acuífero, generando en si un escurrimiento subterráneo de extensión lateral del rio Lurín.
- Se ha establecido 3 fuentes de contaminación en la zona; lixiviación por rebalsé de tanque séptico y residuos ganaderos; Inyección en acuífero por pozo abandonados; por último, se observa intrusión marina en toda el área.



**Figura 3.20** modelo conceptual del área de suelo  
**Fuente:** Propia

### 3.4 Aplicación de métodos de análisis

#### 3.4.1 Estudio de la influencia de los tipos de acuífero en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional.

Para estudiar la influencia de los tipos de acuífero en la calidad del agua subterránea, se tiene que tener en cuenta las características del subsuelo y los espesores de cada capa que lo componen. Ya que, el volumen de agua que puede brindar un acuífero está relacionado a la permeabilidad de sus estratos.

De acuerdo con el gráfico 3.17 obtenidos de la prospección geofísica se puede observar la composición de las capas del subsuelo. Lo que evidencia que bajo la zona de estudio predomina el acuífero libre con materiales permeables como canto rodado, grava y arena fina con limos. Por lo que, este tipo de acuífero influyen considerablemente en el abastecimiento poblacional ya que puede ofrecer grandes cantidades de agua. Sin embargo, su característica y comportamiento hidráulico hace que sea muy vulnerable a los agentes contaminantes.

**Tabla 3.7:** columna geoelectrica generalizada de la zona de estudio

Capa	Descripción	Permeabilidad	Oscilación de espesor
R1	Material seco de cobertura de origen aluvial	Media	4.00 m - 6.00 m
R2	materiales saturados de una estructura acuífera, conformado por grava, gravilla, arena, limo y canto rodado.	Alta	9.00 m - 62.00 m
R3	Representado por sedimentos como canto rodado y arenas poca presencia de finos. Estado de aguas salinizada.	Alta	38.00 m - 48.00 m
R4	materiales no consolidados principalmente de grano fino como arenas y arcillas	baja	-

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 3.7 se corrobora lo expuesto por el Instituto Geofísico Nacional en relación con la formación geológica de la zona de estudio.

### **3.4.2 Evaluación de la forma que interviene el flujo de contaminantes en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional.**

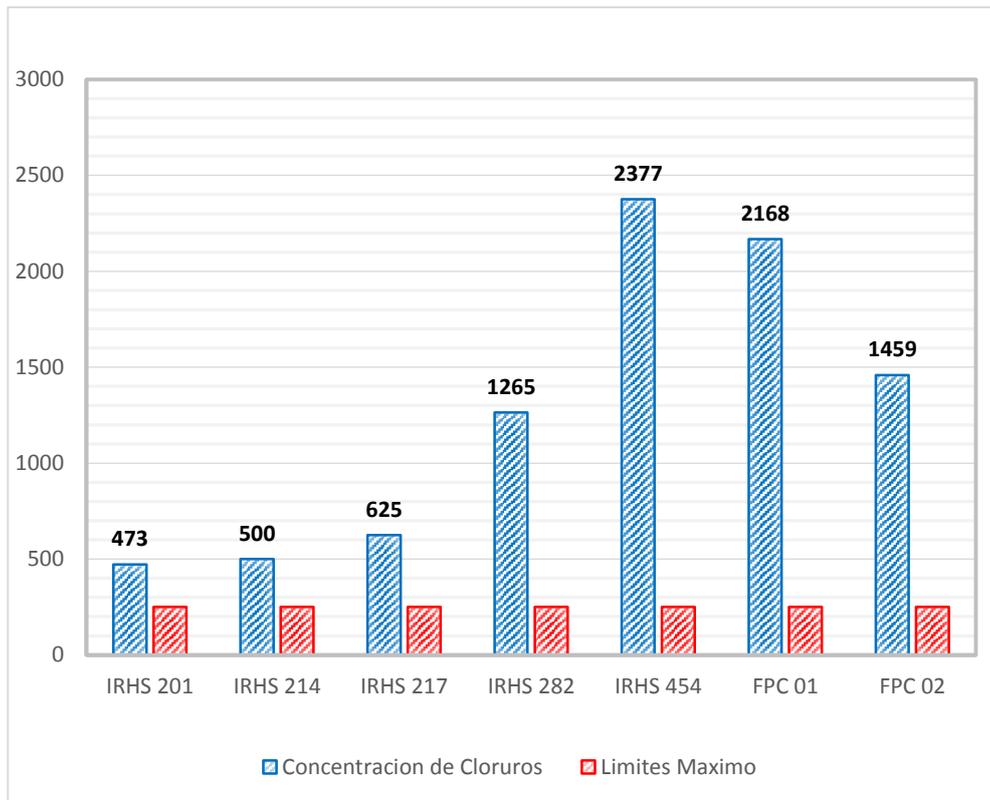
La intervención del flujo de contaminantes en la calidad del agua subterránea está comprendida por el comportamiento de este con los medios porosos del subsuelo. Como ya se mencionó en el ítem 1.3 teoría relacionadas al tema, los contaminantes son transportados en el sentido del flujo tanto longitudinal como lateral. Por lo cual es necesario determinar el movimiento o sentido de la corriente de agua subterránea en el área de investigación.

Con Las mediciones del nivel de agua y cota del nivel del suelo, expuestos en la tabla 3.3. Se ha confeccionado las curvas Hidroisohipsas en donde se visualiza la dirección del flujo el cual escurre en el sentido noreste a suroeste (ver anexo 5.E) y por la distribución de sus curvas, se puede definir que se trata de un acuífero bastante plano. Con una gradiente hidráulica de 0.64% hallada por el la fórmula de Darcy.

El flujo de contaminantes no interviene de forma significativa en la calidad del agua subterránea debido a que las cargas hidráulicas de la zona no son muy pronunciadas. Así mismo, las características del subsuelo permiten una infiltración vertical. por lo expuesto se deduce que los contaminantes no tienen mayor alcance del área de contacto con el acuífero. Esto se refleja en los resultados de los análisis fisicoquímico y microbiológico.

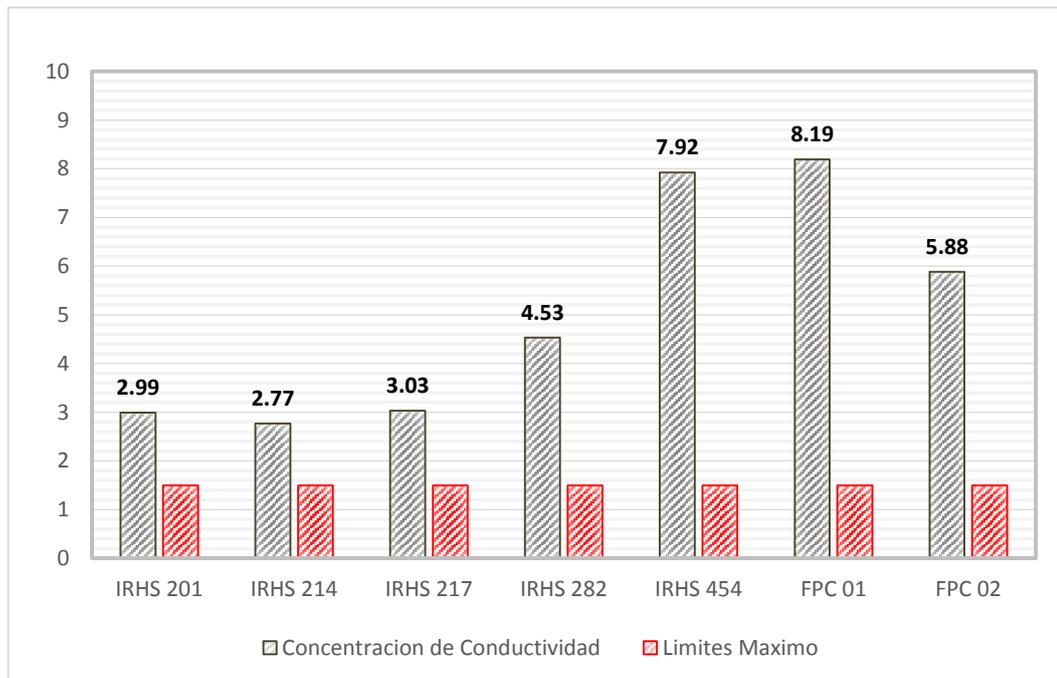


los límites establecidos. En las figuras 3.22, 3.23 y 3.24. Se muestran las concentraciones críticas halladas en los pozos.



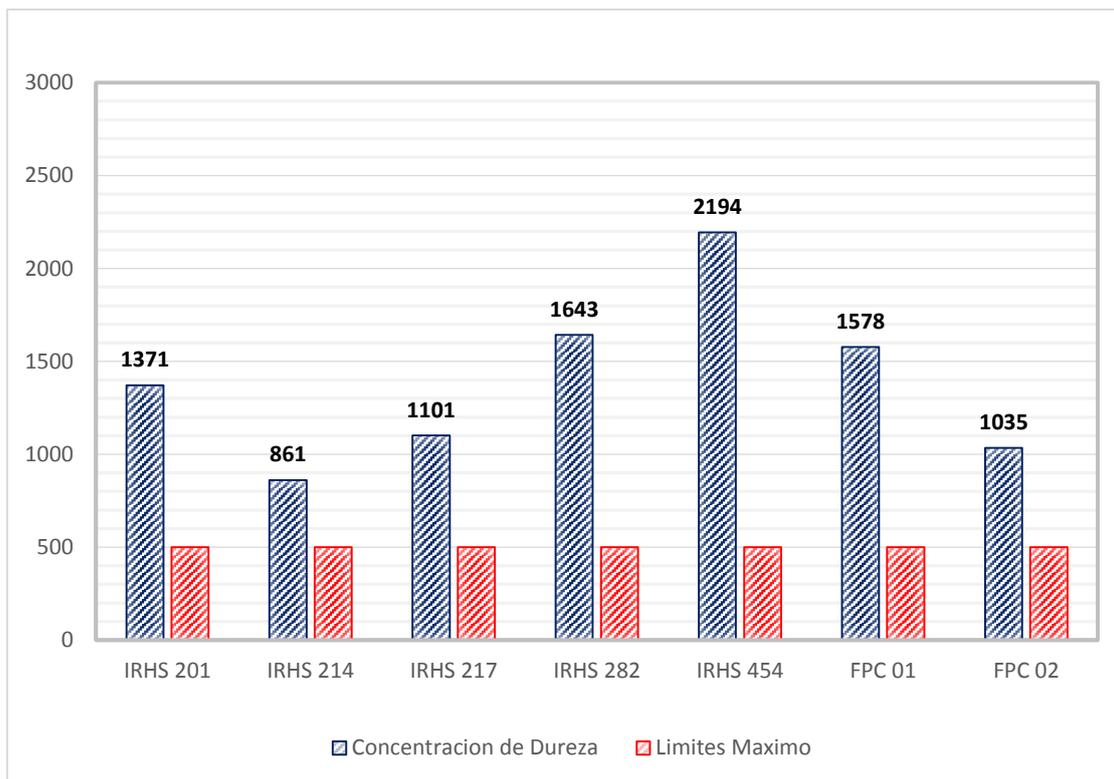
**Figura 3.22** Concentración de cloruro en los pozos analizados

Fuente: Propia



**Figura 3.23** Concentración Conductividad eléctrica de los pozos analizados

Fuente: Propia



**Figura 3.24** Concentración Dureza de los pozos analizados

Fuente: Propia

Según los gráficos mostrados y el diagrama de potabilidad de calidad de agua que se muestra en la figura 3.19, los pozos evaluado en la zona de Lurín no puede ser usado para el consumo directo de la población.

#### **3.4.4 Determinación del grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional**

Para determinar el grado de contaminación de las aguas subterráneas, se ha evaluado 7 pozos cuyo resultado se muestran en la tabla 3.5. Así mismo, se definió los tipos de pozo según las características constructiva de los mismos.

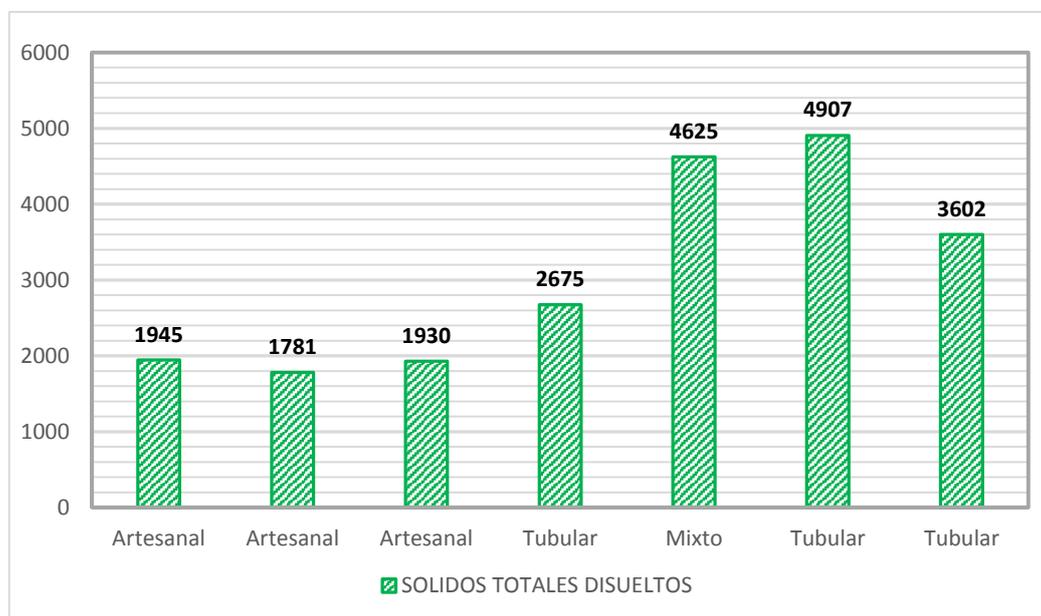
Se pudo observar en las curvas de isocloruros, isoconductividad y isodurezas que se muestran en los anexos; 5.G, 5.H y 5.I respectivamente, que los pozos con mayor índice de contaminación son los de tipo tubular y mixto, debido a que estos pozos están sometidos a una mayor carga de explotación el cual depende del tirante hidráulico y la profundidad de captación. Por otro lado, los pozos con menor índice de contaminación son los pozos a tajo abierto o artesanales con capacidades de extracción limitadas.

**Tabla 3.8:** Grado de contaminación

NOMBRE	TIPO	STD	CONTAMINACIÓN
IRHS 201	Artesanal	1945	Baja
IRHS 214	Artesanal	1781	Baja
IRHS 217	Artesanal	1930	Baja
IRHS 282	Tubular	2675	Media
IRHS 454	Mixto	4625	Alta
FPC 01	Tubular	4907	Alta
FPC 02	Tubular	3602	Alta

Fuente: Elaboración propia

Como ya se mencionó los parámetros fisicoquímicos más críticos son el cloruro, la conductividad eléctrica y dureza, ya que estos están muy por encima del límite máximo permisible. Estos son causados porque el acuífero está expuesto en su mayor parte a la intrusión marina. En la figura 3.25 se muestran los sólidos totales disueltos halladas en los pozos.



**Figura 3.25** Concentración de STD en los pozos analizados

Fuente: Propia

Del gráfico se puede concluir que los pozos tubulares y mixtos son los que presentan mayor grado de contaminación que de los pozos artesanales. Como

se puede observar, los sólidos totales disueltos que presentan los pozos tubulares y mixtos duplican los de los artesanales. Este es debido a la dimensión y capacidad de explotación que presentan los mismos. Cabe mencionar que las aguas provenientes de todos los pozos evaluados tienen que recibir un tratamiento previo y una verificación que acredite que el agua esta apta para el consumo humano.

## **IV. DISCUSSION**

### **Discusión 1:**

Según los resultados se pudo determinar que las características de la formación del subsuelo pertenecen a estratos aluviales compuestos por arenas finas a gruesa, gravas y canto rodado, con distintos espesores. De acuerdo con la composición de estas capas se puede decir que pertenece a un acuífero libre, como se puede apreciar en la figura 1.8. Los acuíferos libres son formaciones que ofrecen gran volumen de agua que benefician a la población. Sin embargo, estos acuíferos son los que más sufren o los que están más expuesto a los contaminantes.

Al respecto (Gonzales y Sanchez, 2013, p.122) demuestran en su artículo científico que el acuífero Arroyo Alamar ubicado en Tijuana California Baja está expuesto a potencial de carga contaminante; donde se evidencia que el acuífero presenta un 25% de riesgo extremo de contaminación y 52% hacen referente a un peligro muy bajo. Siendo esto muy perjudicial para el abastecimiento poblacional.

Los acuíferos libres, son los más vulnerables a los contaminantes, ya que no presenta capas o estratos impermeables el cual sirve como una especie de barrera. Lo mencionado por (Gonzales y Sanchez, 2013, p.122), es muy acertado al determinar el riesgo que puede estar sometido los acuíferos. Sin embargo, esto dependen de las cargas potenciales de contaminación que puede presentar la zona evaluada.

### **Discusión 2:**

Se pudo determinar la dirección de flujo y gradiente hidráulica del área de estudio, donde se observa un sentido de flujo NE – SO. El cual fue determinada por las curvas Hidroisohipsas (ver anexo 5.E). la gradiente hidráulica hallada por la ecuación de Darcy es de 0.64%. La evaluación del flujo es determinante para poder observar el desplazamiento del contaminante y si este puede llegar a perturbar a las condiciones iniciales de la fuente de abastecimiento subterráneo.

En relación (Payes, 2014, p.88) en su estudio de evaluación de contaminación en Cantón Sitio del Niño, pudo determinar que los riesgos de contaminación subterránea se basan en un modelo de origen, trayectoria y

destino. Donde un suelo tipo aluvial y textura arenosa con pendientes menores de 2% ocasionan peligros puntuales de infección, estas solo estropean una parte del acuífero. Así mismo, la contaminación inicia donde alcance la zona saturada, y será distribuida siguiendo la dirección del flujo.

El movimiento de agua traslada a los contaminantes en el sentido del mismo, estos pueden llegar a la zona saturada y ocasionar grandes perjuicios en la calidad del agua subterránea. Así mismo, el aporte de (Payes, 2014, p.88) es puntual al referirse que la contaminación de la fuente subterránea se basa en un esquema que depende del origen, trayectoria y destino.

### **Discusión 3:**

Las concentraciones obtenidas de los análisis de agua (ver tabla 3.5), arrojan que todas las muestras analizadas sobrepasan los límites máximos en los parámetros: cloruros, conductividad eléctrica y dureza. La elevada concentración de estos elementos es características de un acuífero costero. Así mismo, se evidencian ligeras contaminaciones provocadas por lixiviaciones y por inyección en acuíferos. Por consiguiente, no se recomienda el uso directo del agua proveniente de los pozos ya que estos pueden causar daños en la salud de los pobladores.

En afinidad a lo mencionado (Gonzales y Sanchez, 2013, p.115) En su estudio nos remarca los porcentajes de potencial de carga contaminante de acuerdo con el tipo de actividad, los cuales remarcan a las actividades de asentamientos irregulares como el más crítico y como moderado las actividades industriales y agropecuarias.

Los contaminantes superficiales llegan a incidir en la contaminación de la fuente subterránea como lo establece (Gonzales y Sanchez, 2013, p.115). Sin embargo, existen cargas por intrusión marina, el cual llega a tener mayor incidencia que los demás agentes que se encuentran en la superficie, esta condición depende de la ubicación de la zona evaluada.

#### **Discusión 4:**

La representación gráfica de las curvas de isocloruros, iso-resistividad y isodureza que se muestran en los anexos; 5.G, 5.H y 5.I respectivamente, indican que los pozos con mayor grado de contaminación son los pozos tubulares y mixto. Esto es generado por sus características técnicas constructivas y por la explotación que este puede estar presentando.

(Vinelli, 2012, p.59) obtiene resultados sobre la concentración de cloruro y conductividad eléctrica en aguas de pozos del distrito de San Pedro de Lloc. Dichas concentraciones de los parámetros mencionados se van incrementando en los pozos más cercanos al mar, llegando a sobrepasar los límites máximos permisibles en los pozos que están destinados para consumo humano.

En esta investigación las concentraciones observadas en los pozos de alta producción son muy elevadas en relación con los pozos que presentan una baja productividad. Cabe mencionar, que los pozos con mayor producción están más alejados del límite del mar. Por lo contrario, (Vinelli, 2012, p.59) menciona que las concentraciones van aumentando en los pozos más cercanos al océano. Esta disconformidad puede ser consecuencia por las condiciones de la zona, por las características del subsuelo y por el diseño de la obra de captación.

## **V. CONCLUSIONES**

### **Conclusión 1:**

Los subsuelos pertenecen a estratos aluviales. De acuerdo con la composición de sus capas se puede decir que pertenece a un acuífero libre. Estas formaciones ofrecen gran volumen de agua que benefician a la población. Sin embargo, estos acuíferos están más expuesto a los contaminantes, por lo mencionado se puede decir el acuífero si interviene significativamente en la calidad del agua.

### **Conclusión 2:**

La elevación de las curvas Hidroisohipsas en base a los niveles freáticos nos han permitido determinar la dirección de flujo de agua subterránea el cual está en sentido NE - SO con una gradiente hidráulica de 0.64%. este no interviene significativamente en la calidad del agua.

### **Conclusión 3:**

Los resultados del análisis del agua nos mencionan que estas no se encuadran dentro de las normas en relación con su calidad. Debido que, existe una influencia marina y ligeras contaminaciones provocadas por lixiviaciones y por inyección en acuíferos. Por lo expuesto, se afirma que si existe inciden por parte de las fuentes de contaminación.

### **Conclusión 4:**

La representación gráfica de las curvas de isocloruros, isoresistividad y isodureza, indican que los pozos con mayor grado de contaminación son los pozos tubulares y mixto. Esto es generado por sus características técnicas constructivas y por la explotación que este puede estar presentando. Por consiguiente, es evidente que el grado de contaminación si es significativo con relación a la característica del pozo.

**Conclusión 5:**

En el área evaluada existen pozos de gran producción los cuales son explotados principalmente por las industrias sin ningún control, esto están ocasionando la extensión longitudinal de la interface agua dulce - salada, lo cual es perjudicial para los usuarios que depende de este recurso para cubrir sus principales necesidades.

## **VI. RECOMENDACIONES**

**Recomendación 1:**

Es recomendable al Ministerio del Ambiente, que enfatice los problemas de contaminación que presentan las fuentes subterráneas, incorporando normativas en la ley general del ambiente. De tal forma poder resguardar la calidad de la fuente de abastecimiento.

**Recomendación 2:**

Es aconsejable que la Autoridad Nacional del Agua, incorpore en el inventario de aguas subterráneas el perfil litológico de los pozos, ya que esto podrá ser útil en el momento de identificar y delimitar los tipos de acuífero dentro de un área.

**Recomendación 3:**

Es recomendable que la Junta de Usuario del Sector Hídrico de Lurín, que registre los pozos abandonados o en desuso, con la finalidad de taparlos y así poder impedir el ingreso de sustancias contaminantes al acuífero.

**Recomendación 4:**

Sería conveniente que la Autoridad Nacional del Agua o SEDAPAL, mantengan actualizado la base de datos del inventario de las fuentes subterráneas y que lleven un registro periódico de los caudales de explotación y equipamiento de los pozos, ya que estos garantizan que no se sobreexploten los acuíferos y puedan generar daños irreparables.

**Recomendación 5:**

Sería apropiado que los futuros investigadores, se interesen en realizar estudios sobre la influencia del mar en los acuíferos costeros y así poder generar un proyecto de remediaciones de estos acuíferos.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGÜERO, Roger. Agua potable para poblaciones rurales. Lima : Asociacion Servicios Educativos Rurales (SER), 1997.165 pp.

ALVARADO, Paola. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, canton Gonzanamá. Loja : Universidad Tecnica Particular de Loja, 2013. 219 pp.

APEY, Ashley. Contaminacion de aguas: Determinacion del coeficiente de dispersion mediante el uso de trazadores conservativos. Santiago de Chile : Univesidad de Chile, 2009. 188 pp.

ARIAS, Fidias. El Proyecto de investigacion. 6.<sup>a</sup> ed. Caracas : Episteme, C.A., 2012. 143 pp.

ISBN 980-07-8529-9

AUGE, Miguel. Hidrogeologia Ambiental. Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires, 2008. 289 pp.

CARMENZA, María, SALDARRIAGA, Gabriel y JARAMILLO, Omar. Estimacion de la demanda de agua. En: *IDEAM. estudio nacional del agua*. Bogota: Panamericana Formas e Impresos S.A, 2010. pp. 171-227.

ISBN 978-958-8067-32-2

COLLAZO, Maria y MONTAÑO Xavier. Manual de agua subterranea. Montevideo : Denad Internacional S.A., 2012. 121 pp.

ISBN 978-9974-594-09-8

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. México : Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007. 154 pp.

ISBN 978-968-817-880-5

CONCHA, Juan de Dios y GUILLÉN, Juan. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable urbanizacion Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo provincia y departamento de Ica. Tesis (Ingeniero Civil). Lima : Universidad San Martin de Porres, 2014. 178 pp.

CUSTODIO, Emilio y LLAMAS, Manuel. Hidrologia Subterranea. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona : Ediciones Omega SA, 2001. 2350 pp.

ISBN 84-282-0446-2

GOMEZ, Monserrat y PALERM, Jacinta. 2015. Supplying drinking water by cistern trucks in Valle de Texcoco. *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo* [en línea]. Octubre-dicimbre 2015. 12 (4). [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2017].

Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722015000400567&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722015000400567&lng=es&nrm=iso).

ISSN 1870-5472

GONZALES, Marnie y SANCHEZ, Vicente. Riesgo de contaminación del acuífero arroyo Alamar en Tijuana, Baja California. *Revista Region y sociedad* [en línea]. Enero-abril 2013. 56 (25). [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2017].

Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252013000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252013000100004&lng=es&nrm=iso).

ISSN 1669-2314

HERNÁNDEZ, Israel [et al.]. El Manual Técnico de Ejecución de Pozos. Canarias : Trafotex Fotocomposición S. L., 2012. 192 pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. 6.<sup>a</sup> ed. Mexico : MCGRAW-HILL / Interamericana Editores S.A., 2014. 634 pp.

ISBN 978-1-4562-2396-0

JIMENEZ, Jose. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Veracruz : Universidad Veracruzana, 2013. 209 pp.

LÓPEZ, Juan [et al.]. Las aguas subterráneas un recurso natural del subsuelo. Madrid : Instituto Geológico y Minero de España, 2009. 100 pp.

ISBN 978-84-7840-806-1

LOSSIO, Moira. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Iancónes. Tesis (Ingeniero Civil). Piura : Universidad de Piura, 2012. 183 pp.

MARTÍNEZ, Héctor. Metodología de la investigación. Mexico : Cengage Learning Editores, S.A, 2012. 282 pp.

ISBN 978-607-481-766-9

Miranda, Luis. Diagnóstico de la situación de la intrusión marina al sur de Ciego de Avila. *Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental* [en línea]. Enero-marzo 2012, 33 (1). [Fecha de consulta: 25 de octubre 2017].

Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382012000100009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382012000100009&lng=es&nrm=iso).

ISSN 1680-0338

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LURIN. Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Lurín 2017 - 2021. [En línea]. Lima:[s.n], 2016.[Fecha de consulta: 15 de Junio de 2017.]

Disponible en <http://www.munilurin.gob.pe/transparencia-municipal/lurin-rumbo-al-2021.pdf>.

ORDOÑEZ, Juan. aguas subterranas - Acuíferos. Lima : Sociedad Geográfica de Lima, 2011. 44 pp.

ISBN 978-9972-602-78-8

PAYES, Julio. Evaluación del riesgo de contaminación por plomo en agua subterránea en el Cantón Sitio del Niño. Tesis (Magister en Gestion de Recursos Hidrogeologicos). San Salvador : Universidad de el Salvador, 2014. 127 pp.

PÉREZ, Diosdado. La explotacion del agua subterránea, Un nuevo enfoque. La Habana : Cientifico-Técnica, 1995. 500 pp.

ISBN 959-05-0141-9

PRICE, Michael. Agua Subterránea. México : Limusa S.A., 2003. 330 pp.

ISBN 968-18-5560-4

REYES , Mauricio. Metodologia de la investigacion sexto semestre. Mexico : Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), 2016. 243 pp.

ISBN 978-607-9463-13-7

SÁNCHEZ, Francisco. contaminacion de las aguas subterranas. [en linea]. Salamanca : Universidad de Salamanca, 2012. [Fecha de consulta: 10 junio de 2017].

Disponible en: <http://hidrologia.usal.es>

SÁNCHEZ, Francisco. Transporte de contaminantes. [en linea]. Salamanca : Universidad de Salamanca, 2012. [Fecha de consulta: 10 junio de 2017]. Disponible en: <http://hidrologia.usal.es>.

TARBUCK, Edward y LUTGENS, Frederick. Ciencia de la tierra. 8.<sup>a</sup> ed. Madrid : Pearson Educación S.A., 2005. 712 pp.

ISBN 978-84-832-2690-2

VILLÓN, Maxino. Drenaje. Costa Rica : Editorial Tecnologica de Costa Rica, 2007. 523 pp.

ISBN 9977-66-184-7

VINELLI, Rina. Estudio analitico de nitratos en aguas subterranas en el distrito San Pedro de Lloc. Tesis (Licenciada en Quimica). Lima : Pontificia Universidad Catolica del Perú, 2012. 88 pp.

ZAMORA, Severo. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y edificación escolar para la comunidad Santo Domingo Peña Blanca. Tesis (Ingeniero Civil). Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007. 124 pp.

## **VIII. ANEXOS**

**ANEXO N°01**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B distrito de Lurín 2017

**Autor:** Gamonal Bárcena Juan Carlos

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA / ITEM	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es el grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector b, distrito de Lurín, 2017?</p> <p><b>Problemas Secundarios</b> ¿Cuánto es la influencia de los tipos de acuífero en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?</p> <p>¿En qué forma interviene el flujo de contaminantes en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?</p> <p>¿Cómo incide las fuentes de contaminación en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar el grado de contaminación de las aguas subterráneas según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector b, distrito de Lurín, 2017.</p> <p><b>Objetivos Secundarios</b> Estudiar la influencia de los tipos de acuífero en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p> <p>Evaluar en que forma interviene el flujo de contaminantes en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p> <p>Analizar la incidencia de las fuentes de contaminación en la calidad del agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> El grado de contaminación de las aguas subterráneas es significativo según las características de los pozos de explotación con fines de abastecimiento poblacional en el sector b, distrito de Lurín, 2017.</p> <p><b>Hipótesis Secundarios</b> Los tipos de acuífero influyen significativamente en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p> <p>El flujo de contaminantes interviene significativamente en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p> <p>Las fuentes de contaminación inciden significativamente en la calidad de agua subterránea con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito de Lurín, 2017.</p>	<p><b>V1</b> contaminantes del agua subterráneas</p> <p><b>V2</b> Abastecimiento poblacional</p>	<p>Tipos de acuífero</p> <p>Flujo de contaminantes</p> <p>Fuentes de contaminación</p> <p>Condiciones poblacionales</p> <p>Demanda</p> <p>Régimen de abastecimiento</p>	<p>Libres</p> <p>Confinado</p> <p>Semiconfinado</p> <p>Advección</p> <p>Dispersión</p> <p>Difusión</p> <p>Urbana</p> <p>Agrícola e industrial</p> <p>Intrusión marina</p> <p>Topografía</p> <p>Clima</p> <p>Actividades económicas</p> <p>Dotación</p> <p>Población</p> <p>Perdidas técnicas</p> <p>Caudal</p> <p>Periodo</p> <p>equipamiento</p>	No aplica	<p><b>MÉTODO: Científico</b> Es el conjunto de método que se emplean para analizar las causas de un problema o fenómenos con el fin de generar soluciones</p> <p><b>TIPO: Aplicada</b> Es de tipo Aplicada por que busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática los conocimientos que se generan son mediante la investigación ayudan a solucionar problemas</p> <p><b>NIVEL: Correlacional</b> Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre variables.</p> <p><b>DISEÑO: No experimental</b> en este diseño no se manipula las variables. Es decir, se recolectan información sin modificar las condiciones o características existentes.</p>

**ANEXO N°02**  
**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

## FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

**PROYECTO :** Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito Lurin 2017

**AUTOR:** Juan Carlos Gamonal Barcena

EXPERTO																																																	
<b>A</b>																																																	
<b>I.- Información General</b>																																																	
Ubicación:																																																	
Distrito :	Altitud :																																																
Provincia :	Latitud :																																																
Region:	Longitud :																																																
<b>II.- Tipos de acuíferos/Abastecimiento poblacional</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">PROFUNDIDAD</th> <th rowspan="2">ESPESOR</th> </tr> <tr> <th>DE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acilla</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grava</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Basamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>			PROFUNDIDAD		ESPESOR	DE	HASTA	Limo				Acilla				Arena				Grava				Basamento																									
	PROFUNDIDAD		ESPESOR																																														
	DE	HASTA																																															
Limo																																																	
Acilla																																																	
Arena																																																	
Grava																																																	
Basamento																																																	
<b>III.- Flujo de contaminantes/Abastecimiento poblacional</b>																																																	
PORSIDAD EFICAZ	CONDUCTIBILIDAD HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICA																																															
NIVEL FREATICO	ESPESOR SATURADO	CAUDAL																																															
<b>IV.- Fuentes de contaminación/Abastecimiento poblacional</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">FORMA DE CONTAMINACION</th> <th colspan="2">FUENTE DE CONTAMINACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lixiviaciones</td> <td></td> <td>Urbana</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intrusión marina</td> <td></td> <td>Industrial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Infiltración en acuífero</td> <td></td> <td>Agrícola</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Infiltración superficial</td> <td></td> <td>Otros</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>CONCENTRACIONES</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>Calcio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CE</td> <td></td> <td>Magnesio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nitratos</td> <td></td> <td>Potasio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sulfatos</td> <td></td> <td>Sodio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cloruros</td> <td></td> <td>Boro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bicarbonatos</td> <td></td> <td>Carbonatos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>		FORMA DE CONTAMINACION		FUENTE DE CONTAMINACION		Lixiviaciones		Urbana		Intrusión marina		Industrial		Infiltración en acuífero		Agrícola		Infiltración superficial		Otros		PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA	pH		Calcio		CE		Magnesio		Nitratos		Potasio		Sulfatos		Sodio		Cloruros		Boro		Bicarbonatos		Carbonatos	
FORMA DE CONTAMINACION		FUENTE DE CONTAMINACION																																															
Lixiviaciones		Urbana																																															
Intrusión marina		Industrial																																															
Infiltración en acuífero		Agrícola																																															
Infiltración superficial		Otros																																															
PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA																																														
pH		Calcio																																															
CE		Magnesio																																															
Nitratos		Potasio																																															
Sulfatos		Sodio																																															
Cloruros		Boro																																															
Bicarbonatos		Carbonatos																																															
<b>V.- Características de los pozos/Abastecimiento poblacional</b>																																																	
PROFUNDIDAD DEL POZO	TIPO DEL FILTRO																																																
DIAMETRO DE ENTUBADO	TIPO DE POZO DE EXPLOTACION																																																
MATERIAL DEL ENTUBADO	Artesanal																																																
	Mixto																																																
	Tubular																																																

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	Haro Cordova Julio Janneo
<b>PROFESION</b>	Ingeniero Agrícola
<b>REGISTRO CIP No</b>	10361
<b>EMAIL</b>	haroinge@haroingenieros.com.pe
<b>TELEFONO</b>	(01) 449-7630

FIRMA DEL EXPERTO

Ing. JULIO JANNEO HARO CORDOVA  
CONSULTOR AGUAS SUBTERRANEAS  
R.D. N° 501 - 2016 - AMA - DARH  
CIP N° 10361

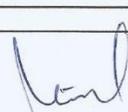
### FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

**PROYECTO :** Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito Lurin 2017

**AUTOR:** Juan Carlos Gamonal Barcena

	<b>EXPERTO</b>																																										
	<b>B</b>																																										
<b>I.- Información General</b>																																											
Ubicación:																																											
Distrito :	Altitud :																																										
Provincia :	Latitud :																																										
Region:	Longitud :																																										
<b>II.- Tipos de acuíferos/Abastecimiento poblacional</b>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">PROFUNDIDAD</th> <th rowspan="2">ESPESOR</th> </tr> <tr> <th>DE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acilla</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grava</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Basamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>		PROFUNDIDAD		ESPESOR	DE	HASTA	Limo				Acilla				Arena				Grava				Basamento				0.8																
		PROFUNDIDAD			ESPESOR																																						
	DE	HASTA																																									
Limo																																											
Acilla																																											
Arena																																											
Grava																																											
Basamento																																											
<b>III.- Flujo de contaminantes/Abastecimiento poblacional</b>																																											
PORSIDAD EFICAZ	CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICA																																									
NIVEL FREATICO	ESPESOR SATURADO	CAUDAL																																									
<b>IV.- Fuentes de contaminación/Abastecimiento poblacional</b>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>FORMA DE CONTAMINACION</th> <th>FUENTE DE CONTAMINACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lixiviaciones</td> <td>Urbana</td> </tr> <tr> <td>Imtrusion marina</td> <td>Industrial</td> </tr> <tr> <td>Infiltracion en acuífero</td> <td>Agrícola</td> </tr> <tr> <td>Infiltracion superficial</td> <td>Otros</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CONCENTRACIONES</th> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>Calcio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CE</td> <td></td> <td>Magnesio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nitratos</td> <td></td> <td>Potasio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sulfatos</td> <td></td> <td>Sodio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cloruros</td> <td></td> <td>Boro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bicarbonatos</td> <td></td> <td>Carbonatos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>	FORMA DE CONTAMINACION	FUENTE DE CONTAMINACION	Lixiviaciones	Urbana	Imtrusion marina	Industrial	Infiltracion en acuífero	Agrícola	Infiltracion superficial	Otros	CONCENTRACIONES				PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA	pH		Calcio		CE		Magnesio		Nitratos		Potasio		Sulfatos		Sodio		Cloruros		Boro		Bicarbonatos		Carbonatos		1.0
FORMA DE CONTAMINACION	FUENTE DE CONTAMINACION																																										
Lixiviaciones	Urbana																																										
Imtrusion marina	Industrial																																										
Infiltracion en acuífero	Agrícola																																										
Infiltracion superficial	Otros																																										
CONCENTRACIONES																																											
PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA																																								
pH		Calcio																																									
CE		Magnesio																																									
Nitratos		Potasio																																									
Sulfatos		Sodio																																									
Cloruros		Boro																																									
Bicarbonatos		Carbonatos																																									
<b>V.- Características de los pozo/Abastecimiento poblacional</b>																																											
PROFUNDIDAD DEL POZO	TIPO DEL FILTRO																																										
DIAMETRO DE ENTUBADO	TIPO DE POZO DE EXPLOTACION																																										
MATERIAL DEL ENTUBADO	Artesanal																																										
	Mixto																																										
	Tubular																																										

APELLIDOS Y NOMBRES	Núñez Flores Felix Alberto
PROFESION	Ingeniero Geologo
REGISTRO CIP No	1544
EMAIL	c28_geo@hotmail.com
TELEFONO	(01) 324-6115

  
**FELIX ALBERTO NUÑEZ FLORES**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 REG. Nº 1544

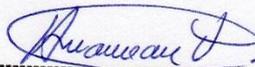
## FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

**PROYECTO :** Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B del distrito Lurin 2017

**AUTOR:** Juan Carlos Gamonal Barcena

				EXPERTO																																																				
				C																																																				
				0.9																																																				
<b>I.- Información General</b>																																																								
Ubicación:																																																								
Distrito :		Altitud :																																																						
Provincia :		Latitud :																																																						
Region:		Longitud :																																																						
<b>II.- Tipos de acuíferos/Abastecimiento poblacional</b>				0.7																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">PROFUNDIDAD</th> <th rowspan="2">ESPESOR</th> </tr> <tr> <th>DE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acilla</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grava</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Basamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>					PROFUNDIDAD		ESPESOR	DE	HASTA	Limo				Acilla				Arena				Grava				Basamento																														
	PROFUNDIDAD		ESPESOR																																																					
	DE	HASTA																																																						
Limo																																																								
Acilla																																																								
Arena																																																								
Grava																																																								
Basamento																																																								
<b>III.- Flujo de contaminantes/Abastecimiento poblacional</b>				0.7																																																				
POROSIDAD EFICAZ		CONDUCTIBILIDAD HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICA																																																					
NIVEL FREATICO		ESPESOR SATURADO	CAUDAL																																																					
<b>IV.- Fuentes de contaminación/Abastecimiento poblacional</b>				0.8																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">FORMA DE CONTAMINACION</th> <th colspan="2">FUENTE DE CONTAMINACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lixiviaciones</td> <td></td> <td>Urbana</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Imtrusion marina</td> <td></td> <td>Industrial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Infiltración en acuífero</td> <td></td> <td>Agrícola</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Infiltración superficial</td> <td></td> <td>Otros</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CONCENTRACIONES</th> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> <th>PARAMETROS</th> <th>MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>Calcio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CE</td> <td></td> <td>Magnesio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nitratos</td> <td></td> <td>Potasio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sulfatos</td> <td></td> <td>Sodio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cloruros</td> <td></td> <td>Boro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bicarbonatos</td> <td></td> <td>Carbonatos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACION:</p>				FORMA DE CONTAMINACION		FUENTE DE CONTAMINACION		Lixiviaciones		Urbana		Imtrusion marina		Industrial		Infiltración en acuífero		Agrícola		Infiltración superficial		Otros		CONCENTRACIONES				PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA	pH		Calcio		CE		Magnesio		Nitratos		Potasio		Sulfatos		Sodio		Cloruros		Boro		Bicarbonatos		Carbonatos		
FORMA DE CONTAMINACION		FUENTE DE CONTAMINACION																																																						
Lixiviaciones		Urbana																																																						
Imtrusion marina		Industrial																																																						
Infiltración en acuífero		Agrícola																																																						
Infiltración superficial		Otros																																																						
CONCENTRACIONES																																																								
PARAMETROS	MUESTRA	PARAMETROS	MUESTRA																																																					
pH		Calcio																																																						
CE		Magnesio																																																						
Nitratos		Potasio																																																						
Sulfatos		Sodio																																																						
Cloruros		Boro																																																						
Bicarbonatos		Carbonatos																																																						
<b>V.- Características de los pozo/Abastecimiento poblacional</b>				0.9																																																				
PROFUNDIDAD DEL POZO		TIPO DEL FILTRO																																																						
DIAMETRO DE ENTUBADO		TIPO DE POZO DE EXPLOTACION																																																						
MATERIAL DEL ENTUBADO		Artesanal																																																						
		Mixto																																																						
		Tubular																																																						
				0.8																																																				

APELLIDOS Y NOMBRES	Huaman Sahua Jose Alberto
PROFESION	Ingeniero Agronomo
REGISTRO CIP No	62023
EMAIL	jahs_10@hotmail.com
TELEFONO	998 961 359

  
**ING. JOSÉ ALBERTO HUAMÁN SAHUA**  
 Registro de Consultor de Aguas  
 Subterráneos DE OBTORTANA-DARH  
 Reg. Colegio Ingenieros del Perú N° 62023

**ANEXO N°03**  
**CERTIFICADO DE LABORATORIO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008221**

**ANALISIS DE AGUA - RUTINA**

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurín- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

Nº LABORATORIO	8221
Nº DE CAMPO	IRHS 201
CE dS/m	2.99
pH	7.30
Calcio meq/l	21.50
Magnesio meq/l	5.89
Sodio meq/l	2.22
Potasio meq/l	0.39
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>30.00</b>
Cloruro meq/l	13.33
Sulfato meq/l	7.05
Bicarbonato meq/l	9.11
Nitratos meq/l	0.05
Carbonatos meq/l	0.34
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>29.87</b>
SAR	0.60
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C4-S1</b>
Boro ppm	0.51

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008222**

## ANÁLISIS DE AGUA - RUTINA

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurin- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

<b>Nº LABORATORIO</b>	<b>8222</b>
<b>Nº DE CAMPO</b>	<b>IRHS 214</b>
<b>CE dS/m</b>	2.77
<b>pH</b>	7.13
<b>Calcio meq/l</b>	12.70
<b>Magnesio meq/l</b>	4.51
<b>Sodio meq/l</b>	10.30
<b>Potasio meq/l</b>	0.21
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>27.72</b>
<b>Cloruro meq/l</b>	14.11
<b>Sulfato meq/l</b>	6.19
<b>Bicarbonato meq/l</b>	7.03
<b>Nitratos meq/l</b>	0.25
<b>Carbonatos meq/l</b>	0.00
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>27.58</b>
<b>SAR</b>	3.51
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C4-S1</b>
<b>Boro ppm</b>	0.50

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

  
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fla@lamolina.edu.pe



**Nº 008223**

## ANÁLISIS DE AGUA - RUTINA

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurín- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

Nº LABORATORIO	8223
Nº DE CAMPO	IRHS 217
CE dS/m	3.03
pH	7.11
Calcio meq/l	17.00
Magnesio meq/l	5.00
Sodio meq/l	8.35
Potasio meq/l	0.22
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>30.56</b>
Cloruro meq/l	17.64
Sulfato meq/l	7.05
Bicarbonato meq/l	5.97
Nitratos meq/l	0.10
Carbonatos meq/l	0.00
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>30.75</b>
SAR	2.52
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C4-S1</b>
Boro ppm	0.41

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

  
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**  
Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008224**

## ANALISIS DE AGUA - RUTINA

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurin- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

Nº LABORATORIO	8224
Nº DE CAMPO	IRHS 282
CE dS/m	4.53
pH	7.41
Calcio meq/l	27.00
Magnesio meq/l	5.83
Sodio meq/l	12.48
Potasio meq/l	0.28
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>45.59</b>
Cloruro meq/l	35.67
Sulfato meq/l	6.47
Bicarbonato meq/l	3.11
Nitratos meq/l	0.30
Carbonatos meq/l	0.00
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>45.55</b>
SAR	3.08
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C5-S2</b>
Boro ppm	0.87

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

  
Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**  
Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008225**

**ANALISIS DE AGUA - RUTINA**

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurín- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

<b>Nº LABORATORIO</b>	<b>8225</b>
<b>Nº DE CAMPO</b>	<b>IRHS 454</b>
<b>CE dS/m</b>	<b>7.92</b>
<b>pH</b>	<b>7.71</b>
<b>Calcio meq/l</b>	<b>31.85</b>
<b>Magnesio meq/l</b>	<b>12.00</b>
<b>Sodio meq/l</b>	<b>35.13</b>
<b>Potasio meq/l</b>	<b>0.64</b>
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>79.62</b>
<b>Cloruro meq/l</b>	<b>67.02</b>
<b>Sulfato meq/l</b>	<b>9.33</b>
<b>Bicarbonato meq/l</b>	<b>2.99</b>
<b>Nitratos meq/l</b>	<b>0.21</b>
<b>Carbonatos meq/l</b>	<b>0.00</b>
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>79.55</b>
<b>SAR</b>	<b>7.50</b>
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C6-S3</b>
<b>Boro ppm</b>	<b>1.02</b>

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008226**

## ANÁLISIS DE AGUA - RUTINA

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurín- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

Nº LABORATORIO	8226
Nº DE CAMPO	FUNDO PASO CHICO Nº01
CE dS/m	8.19
pH	6.81
Calcio meq/l	19.45
Magnesio meq/l	12.08
Sodio meq/l	50.00
Potasio meq/l	0.81
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>82.34</b>
Cloruro meq/l	61.14
Sulfato meq/l	14.37
Bicarbonato meq/l	5.42
Nitratos meq/l	0.24
Carbonatos meq/l	0.00
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>81.17</b>
SAR	12.59
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C6-S4</b>
Boro ppm	1.40

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 008227**

## ANÁLISIS DE AGUA - RUTINA

**SOLICITANTE** : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA  
**PROYECTO** : MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS  
CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B  
DISTRITO DE LURÍN 2017  
**PROCEDENCIA** : Lurín- Lima -Lima  
**RESPONSABLE ANALISIS** : Ing. Nore Arévalo Flores  
**FECHA DE ANALISIS** : La Molina, 24 de Octubre del 2017

Nº LABORATORIO	8227
Nº DE CAMPO	FUNDO PASO CHICO Nº02
CE dS/m	5.88
pH	7.78
Calcio meq/l	13.35
Magnesio meq/l	7.33
Sodio meq/l	37.52
Potasio meq/l	0.43
<b>SUMA DE CATIONES</b>	<b>58.64</b>
Cloruro meq/l	41.15
Sulfato meq/l	12.66
Bicarbonato meq/l	4.89
Nitratos meq/l	0.29
Carbonatos meq/l	0.00
<b>SUMA DE ANIONES</b>	<b>58.99</b>
SAR	11.67
<b>CLASIFICACION</b>	<b>C5-S4</b>
Boro ppm	1.55

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

Ing. Msc. Teresa Velásquez Bejarano  
JEFE DE LABORATORIO





# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Av. La Molina s/n La Molina - Lima - Perú  
Teléfono: 6147800 anexo 274



## INFORME DE ENSAYO N° 1711676 - LMT

SOLICITANTE : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO

MUESTRA : PROYECTO MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURÍN 2017  
1711676) POZO IRHS 201

PROCEDENCIA : Lurín - Lima - Lima  
TIPO DE ENVASE : Botella de plástico  
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 600 ml aprox.  
ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado  
FECHA DE MUESTREO : 2017 - 11 - 15  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2017 - 11 - 15  
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2017 - 11 - 15  
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2017 - 11 - 22

### RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Análisis Microbiológico	Muestra 1711676	Agua de Consumo (DIGESA)*
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes totales (NMP/100mL)	< 1.8	< 2.2
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes fecales (NMP/100mL)	< 1.8	< 2.2

(\*)Especificaciones dadas por DIGESA para agua de consumo, en la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.

Nota: Los valores <1.8 y <2.2 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

#### Método:

<sup>1</sup>SMEWW 21st Ed. 2005, Part 9221. APHA-AWWA-WEF.

#### Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio, en muestra proporcionada por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita.

Validez del documento: Este documento es válido solo para la muestra descrita.

La Molina, 24 de noviembre de 2017



*p. doris zuniga davalos*  
DRA. DORIS ZUÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología Microbiana  
y Biotecnología "Marino Tabusso"  
Universidad Nacional Agraria La Molina

Teléfono: 614 7800 anexo 274  
E-mail: [imt@lamolina.edu.pe](mailto:imt@lamolina.edu.pe)

LABORATORIO DE ECOLOGÍA MICROBIANA Y BIOTECNOLOGÍA "MARINO TABUSSO"

+ (511) 6147800 anexo 274 - E-mail: [imt@lamolina.edu.pe](mailto:imt@lamolina.edu.pe)



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Av. La Molina s/n La Molina - Lima - Perú  
Teléfono: 6147800 anexo 274



## INFORME DE ENSAYO N° 1711675 - LMT

SOLICITANTE : JUAN CARLOS GAMONAL BÁRCENA

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO

MUESTRA : PROYECTO MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURÍN 2017

1711675) POZO IRHS 454

PROCEDENCIA : Lurín – Lima – Lima  
TIPO DE ENVASE : Botella de plástico  
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 600 ml aprox.  
ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado  
FECHA DE MUESTREO : 2017 - 11 - 14  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2017 - 11 - 15  
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2017 - 11 - 15  
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2017 - 11 - 22

### RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Análisis Microbiológico	Muestra 1711675	Agua de Consumo (DIGESA)*
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes totales (NMP/100mL)	< 1.4	< 2.2
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes fecales (NMP/100mL)	< 1.4	< 2.2

(\*)Especificaciones dadas por DIGESA para agua de consumo, en la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.

Nota: Los valores <1.4 y <2.2 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

#### Método:

<sup>1</sup>SMEWW 21st Ed. 2005, Part 9221. APHA-AWWA-WEF.

#### Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio, en muestra proporcionada por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita.

Validez del documento: Este documento es válido solo para la muestra descrita.

La Molina, 24 de noviembre de 2017



*Dora Dávila*

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología "Marino Tabusso"  
Universidad Nacional Agraria La Molina

Teléfono: 614 7800 anexo 274  
E-mail: [imt@lamolina.edu.pe](mailto:imt@lamolina.edu.pe)

LABORATORIO DE ECOLOGIA MICROBIANA Y BIOTECNOLOGIA "MARINO TABUSSO"

+ (511) 6147800 anexo 274 - E-mail: [imt@lamolina.edu.pe](mailto:imt@lamolina.edu.pe)

**ANEXO N°04**  
**TRAMITES REALIZADOS**

22/11/2017

Gmail - SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA



CaRiOs GaMoNaL <jgamonalc@gmail.com>

## SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA

Transparencia y Acceso a la Información Pública <transparencia@ana.gob.pe>  
Para: "jgamonalc@gmail.com" <jgamonalc@gmail.com>

15 de noviembre de 2017, 17:58

Estimado Sr. Gamonal

Previos saludos remito el archivo adjunto alcanzada por la Oficina del Sistema Nacional de Información de los recursos Hídricos en atención a su solicitud de pozos del distrito de Lurin.

Saludos cordiales



Jenny Huamán Flores-Rosas  
Responsable de entregar la  
información de acceso público  
Ley de Transparencia y Acceso a la  
Información Pública  
Teléfonos: (511) 2243298  
Anexo: 1613 / 1601  
Celular (RPM): #944 694358

*¡Tú eres parte del cambio, cuida el AGUA que utilizas!*



INRENA  
Agencia Subterráneos  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIBS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (M.A.S.N.M.)	PERFORACIÓN			EQUIPO DE BOMBEO						NIVELES DE AGUA Y CAUDAL				C.C. metros/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN				COORDENADAS										
			Año	Tipo	Prof. Inv. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA			FECHA	P.C. SIEMPRE (m)		N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO	ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLÚMEN (m³/año)	ESTE	NORTE			
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO	PROF. (m)				M.A.S.N.M.	(m)					PROF. (m)	M.A.S.N.M.	1/30				4/3	4/3	4/3
01	Sector Los Chaveros	3.16		T.A		4.65	1.35							1907/2005	0.90	1.30	1.86											297879	864070		
02	Asociación Los Chaveros	4.05	93	T.A	5.00	3.22	1.70							1907/2005	0.70	1.06	2.19	2											298172	864094	
03	Unión Comedores Zavalinos	3.48	2003	T.A	4.00	2.65	1.25							1907/2005	0.00	1.14	2.34	2												297931	864059
04	Farmacia Jofre Pizarro	4.19	2003	T.A	6.00	5.39	1.15							1907/2005	0.73	1.90	2.29	2												298056	864171
05	Huaso Ananki	4.18	89	T.A	5.00	4.38	1.55							1907/2005	0.41	0.93	3.27	2												298004	864126
06	Chamongo Ernest Castillo	3.94	2001	T.A	3.00	7.55	1.15							1907/2005	0.63	1.40	2.50	2												297802	864175
07	Jorge Pardo	4.55		T.A		6.54	1.59							1907/2005	1.26	1.60	2.94	2												297646	864125
08	Frederico Ventura Parayza	4.51		T.A		5.42	1.60							1907/2005	0.40	1.07	3.44													297668	864124
09	Sector Chaparero	4.07	2001	T.A	3.00	1.33	1.10							1907/2005	0.00	0.05	3.42													297661	864139
010	Asociación Zavalinos Rodríguez	4.43	99	T.A	6.00	5.65	1.80							1907/2005	0.72	0.93	3.52	2												297554	864138
011	Huaso Huantero	3.65	2005	T.A	12.00	11.80	1.80							1907/2005	0.76	1.07	2.58													297466	864125
012	Sector Las Salinas	4.46	2000	T.A	3.00	4.05	1.15							2007/2005	0.64	1.36	3.30													297501	864162
013	Huaso García	4.16	2002	T.A	9.00	9.65	1.85							2007/2005	0.12	1.35	2.98													297542	864097
014	Luzmila Núñez	3.48		T.A		7.17	1.15							2007/2005	1.07	0.90	2.89	2												297528	864141
015	Marta Elizcaga	3.43		T.A		2.12	0.80							2007/2005	0.00	0.78	2.69													297119	864125
016	Sector Las Salinas	3.92		T.A		1.94	1.60							2007/2005	0.60	0.65	3.29													296635	864138
017	Sector Las Salinas	3.20		T.A		4.94	1.58							2007/2005	0.49	0.05	2.37													296534	864164
018	Enildo Gargueta Orsua	4.33	95	T.A	3.00	2.40	1.30							2007/2005	0.00	1.48	2.88	2												297542	864167
019	Pío Armando Gutiérrez Pizarro	5.01	95	T.A	9.00	8.23	1.80							2007/2005	0.27	1.03	3.10	1												297569	864132
020	Isidora Ulloa Rodríguez	4.05	2000	T.A	7.00	3.54	1.30							2007/2005	0.88	1.39	3.86	2												297197	864033
021	Huaso Ramírez Páucar	5.09	2001	T.A		10.04	1.10							2007/2005	0.23	1.52	3.57	2												297294	864185
022	Inovar Galarraga Córdova	4.26	93	T.A	6.00	7.20	1.46							2007/2005	0.54	1.30	3.16	2												297266	864193
023	Victor Rafael Morúa Pacheco	5.00		T.A		10.23	1.50							2007/2005	0.70	1.38	3.19	6												297167	864196
024	Mónica Carr	4.85		T.A		7.00	2.40							2007/2005	0.30	1.17	3.68	5												297093	864031
025	Theodoro Marcondes Rodríguez	4.00	70	T.A	5.00	3.28	1.60							2007/2005	0.48	1.02	2.98	2												296832	864032
026	José Claps	5.66	98	T.A	13.00	11.82	1.40							2107/2005	0.29	1.18	3.85	12												297067	864217
027	Adelfo Carr Villedo	5.24	85	M	30.00	28.13	0.80/1.14							2107/2005	0.32	2.08	3.23													296995	864232
028	Alejandro Pío Gutiérrez	3.50	95	T.A	3.00	7.24	1.36							2107/2005	0.36	1.02	2.48	1												297254	864149
029	Vikentín Ojalba Barrecochea	4.35	2003	T.A	4.00	1.55	0.99							2107/2005	0.00	0.78	3.61													296441	864132
030	Jorge Barrecochea Gutiérrez	4.37	2003	T.A	4.00	1.65	1.30							2107/2005	0.00	0.77	3.60	2												296403	864138
031	Vicente Andrés Ulloa Solís	4.96	98	T.A	4.00	6.56	1.47							2107/2005	0.48	2.35	2.81	2												296238	864039
032	Alcía Urmasuza Calderón	5.00	95	T.A	7.00	6.00	1.17							2107/2005	0.67	2.30	2.61	1												296477	864278
033	Sector Las Salinas	7.18		T.A		4.32	1.80							2107/2005	0.00	1.75	5.45													296353	864241
034	Sector San Vicente	8.20		T.A		5.46	1.46							2107/2005	0.24	1.38	3.62													296076	864265
035	Sector San Vicente	6.09		T.A		2.59	1.60							2107/2005	0.29	0.90	5.10													296076	864266
036	Mónica Navarro Arica de Ramos	6.68	2002	T.A		1.98	1.33							2107/2005	0.00	1.36	4.32	2												295818	864273
037	David Moscoso	6.38	94	T.A	10.00	8.78	1.56							2107/2005	0.65	1.30	4.88													295739	864256
038	Victor Izcasa Delgado	7.50	2003	T.A	8.00	7.48	1.49							2107/2005	0.00	1.30	6.30													295543	864269
039	Sector San Pedro	7.44		T.		1.30	0.49							2107/2005	0.48	1.22	6.22													295314	864283
040	Sector San Pedro	6.70		T.A		6.90	1.50							2107/2005	1.02	1.13	5.57													295304	864245

T= Tubo  
TA= Tapa Abierta  
M= Motor

E= Hélico  
D= Diesel  
G= Gasolina

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

D= Domático  
P= Pecuario  
A= Agrícola



INRENA  
Agencia Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 13  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RHS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO M.A.S.N.M.	PERFORACIÓN				EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.E. mohm/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN				COORDENADAS						
			Año	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLUMEN (m³/día)	ESTE	NORTE	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO		FRU (m)	M.A.S.N.M.			FRU (m)	M.A.S.N.M.			B	D	M				
001	Isaac Armas Caballo	5.75	99	T.A	9.00	6.08	1.08				PIERROLLI	S	22/07/2005	0.72	0.35	4.80	2			6.50	UTILIZADO	A	3	1	2	400.00	295004	864252
002	Sector San Pedro	5.87		T.A		6.95	1.08					22/07/2005	0.80	0.35	5.49				4.46	UTILIZABLE						295068	864250	
003	Carmelo Jimbo S. R. L. S.A.	6.26		T.A		9.65	1.52			PIERROLLI	S	22/07/2005	0.68	1.05	5.21	5			3.70	UTILIZADO	D	1	7	12	10,300.00	294769	864294	
004	Gregorio Canchar	6.19	2002	T.A	5.00	2.50	2.40					22/07/2005	0.00	0.05	5.54	2			3.90	UTILIZADO	D	1	7	12	2,620.00	294809	864261	
005	Carmelo Cruz Huandía	6.84	2004	T.A	2.00	0.92	1.80					22/07/2005	0.00	0.50	6.54	1			4.22	UTILIZADO	D	1	5	12	936.40	295038	864287	
006	Hernán Alcantara Alcantara	7.12	95	T.A	2.00	3.56	1.50					22/07/2005	0.57	1.06	5.24	2			3.07	UTILIZADO	D	2	5	12	2,255.60	294997	864287	
007	Ros Vda de Figueroa	12.50	2004	T.A		4.75	1.15			HEROSTAL	S	22/07/2005	0.00	1.70	10.80	2			1.68	UTILIZADO	D	2	7	12	5,256.00	295069	864350	
008	Cristóbal Macha	11.58	2000	T.A	10.00	9.00	1.50			HEROSTAL	S	22/07/2005	0.45	1.55	10.05	2			2.53	UTILIZADO	A	1	7	12	2,620.00	295974	864349	
009	Enrique Morales Quispe	10.69	99	T.A	7.00	6.69	1.58					22/07/2005	0.18	1.30	9.39	2			2.58	UTILIZADO	D	1	5	12	1,876.80	295815	864326	
010	Vicente Morales Champara	11.15	97	T.A	5.00	2.54	1.25					22/07/2005	0.00	1.25	9.92	2			2.18	UTILIZADO	A	1	2	12	751.20	295643	864327	
011	Cristóbal Hanco Andía	10.75	95	T.A	3.00	3.29	1.20					22/07/2005	0.00	1.31	9.44	2			3.79	UTILIZADO	A	2	3	12	2,253.60	295677	864327	
012	Carlos Chaves Pizar	10.40		T.A		2.00	1.05					22/07/2005	0.00	1.26	9.14	2			1.77	UTILIZADO	D	2	3	12	1,502.40	295603	864321	
013	Rómulo Chamba Pizar	10.59	94	T.A	2.00	2.40	0.75					22/07/2005	0.00	1.32	9.07				3.78	UTILIZADO	P	2	2	12	4.50	295662	864323	
014	Juan Pablo Chamba Pizar	10.10		T.A		1.80	0.80					22/07/2005	0.00	1.40	8.70				3.87	UTILIZADO	P				20.50	295689	864373	
015	Sector San Pedro	10.43		T.A		4.86	1.45					22/07/2005	0.00	1.37	9.06				2.57	UTILIZABLE						295697	864320	
016	Juan Salazar Pizar	10.42	2000	T.A	9.00	8.36	1.52			HEROSTAL	S	22/07/2005	0.67	0.95	9.47	2				2.15	UTILIZADO	A	1	5	12	1,125.60	295765	864321
017	Alfonso Salazar Jiménez	9.44	2002	T.A	3.00	2.16	0.78					22/07/2005	0.00	1.30	8.34				2.15	UTILIZADO	D				219.00	295823	864382	
018	Alfonso Sayón Co pa Uchaypoma	9.11	90	T.A	6.00	7.88	1.52			IRIG STRATTON	S	22/07/2005	0.44	1.06	7.45	10			2.21	UTILIZADO	A	6	3	4	11,264.00	295922	864295	
019	Genaro San Vianer	9.34		T.A		5.85	1.50			HEROSTAL	S	22/07/2005	1.20	2.23	7.13	2			3.12	UTILIZADO	P	1	4	12	1,502.40	295948	864382	
020	María Pizar Collao	10.01	90	T.A	3.00	3.40	0.98					22/07/2005	0.00	1.06	8.33	1			2.91	UTILIZADO	D	2	2	12	751.20	296089	864304	
021	Luciano Huarcas	6.69	2000	T.A		2.26	1.24					22/07/2005	0.54	0.82	5.87	1			5.02	UTILIZADO	D	2	2	12	751.20	295812	864295	
022	Mario Urzúa	11.59	90	T.A		4.48	1.08			HEROSTAL	S	22/07/2005	1.38	1.47	10.12	2			1.79	UTILIZADO	A	3	1	4	375.20	295813	864375	
023	Antonio Bustos Bardales	10.51	2004	T.A	6.00	7.61	1.40					22/07/2005	1.24	1.26	9.25				2.77	UTILIZADO	D				825.60	295858	864381	
024	Juan Franco	11.56	90	T.A	10.00	6.18	1.52					22/07/2005	0.58	1.32	9.64	2			2.21	UTILIZADO	A	8	3	5	3,754.00	295479	864336	
025	Andrés Galván	12.66	97	T.A	6.00	5.76	1.64			CHINO	S	22/07/2005	0.54	0.38	10.28	2				2.95	UTILIZADO	A	3	1	12	1,125.60	295630	864386
026	Juan Carró	12.50		T.A		9.15	1.60					22/07/2005	0.00	1.05	10.57	10			1.85	UTILIZADO	A	2	1	8	2,504.00	295671	864387	
027	Sector San Pedro	15.11	85	T.A		5.52	1.82			HEROSTAL	S	22/07/2005	1.35	2.75	12.38				1.45	UTILIZADO	D				262.80	295742	864385	
028	Gregorio Pacheco	9.88	2003	T.A	9.00	9.14	1.58			HEROSTAL	S	22/07/2005	0.59	1.28	8.63	2				1.79	UTILIZADO	A	1	1	3	93.60	295854	864318
029	Walter Siles Delgado	7.67	2000	T.A	7.00	7.02	1.45			EDARA	S	22/07/2005	0.00	1.38	6.73	2			3.42	UTILIZADO	P	2	7	12	5,256.00	295855	864295	
030	Walter Salazar Delgado	8.77	99	T.A	7.00	4.97	1.28					22/07/2005	0.00	0.96	7.79				3.53	UTILIZABLE						295258	864382	
031	Gregorio Lozano	6.17	2003	T.A	8.00	7.15	1.60					22/07/2005	0.00	1.12	5.05	4			3.64	UTILIZADO	A	4	2	4	2,001.60	294789	864294	
032	Gregorio Lozano	6.16	99	T.A		1.52	0.90					22/07/2005	0.00	0.55	5.63	1			4.56	UTILIZADO	D	2	2	12	751.20	294691	864268	
033	Félix Huarcas	6.70	2003	T.A	3.00	3.33	1.31					22/07/2005	0.00	0.75	5.95				3.92	UTILIZABLE						295046	864273	
034	Héctor Flores Pizar	6.53	2003	T.A	4.00	2.30	1.25					22/07/2005	0.00	1.28	5.29	1			3.50	UTILIZADO	A	2	1	12	375.60	295647	864281	
035	Juan Olivares Lara	12.77	2001	T.A	3.00	2.38	1.56					22/07/2005	-0.46	1.05	11.14	1				UTILIZADO	D	2	1	12	375.60	295858	864352	
036	Alberto Escobarrenco Mendonza	12.12		T.A		5.90	1.12			HEROSTAL	S	22/07/2005	0.00	1.90	10.22	5			1.77	UTILIZADO	A	8	7	12	52,560.00	295853	864384	
037	Ciriano Quispe Lozano	11.82	98	T.A	9.00	6.09	1.57			REDWOOD PUMPS	S	22/07/2005	0.55	1.82	10.00	2			2.94	UTILIZADO	A	1	2	12	751.20	295457	864384	
038	Carlos Pizar	8.25		T.A		7.63	1.50					22/07/2005	0.97	1.37	6.88				2.25	UTILIZABLE						295073	864388	
039	Benigno Inca Kola Lindler	7.58	93	M	57.50	0.80/1.40						22/07/2005	0.58	0.92	7.06				2.62	UTILIZABLE						294921	864386	
040	Benigno Inca Kola Lindler	7.45	97	T	120.00	0.45						22/07/2005	0.39							UTILIZABLE						294705	864326	

T= Tubular  
TA= Tapa Abierta  
M= Muelle

E= Electrico  
D= Diesel  
G= Gasolifero

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

D= Domestico  
P= Pecuario  
A= Agrícola



INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA



CARACTERISTICAS TECNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS

PROVINCIA : LIMA

CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

IRIS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO	PERFORACION				EQUIPO DE BOMBEO				NIVELES DE AGUA Y CAUDAL				C.C. m/homocm a 25 °C	EXPLOTACION				COORDENADAS							
			Año	Tipo	Pro.f. Inic. (m)	Pro.f. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUFICIO (m)		N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO	ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/día)	ESTE	NORTE
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO				PROF (m)	MARKER					PROF (m)	MARKER	B.H			
081	Empreson Inca Kolla Lurín	7.57	98	T.A	9.00	6.80	1.70						25/07/2005	0.00	0.78	6.87		3.38	UTRILIZABLE							294655	864373
082	Empreson Inca Kolla Lurín	6.87	97	T	12000		0.00						25/07/2005	0.15		6.87			UTRILIZABLE							294832	864320
083	Empreson Inca Kolla Lurín	5.50	97	T	12000		0.00						25/07/2005	0.22	1.30	5.50			UTRILIZABLE							294867	864280
084	Sociedad Ullas Hovand	11.61		T.A		6.85	1.85	HIROSTAL	E	0.5	HIROSTAL	S	26/07/2005	0.00	1.30	9.81	2	3.37	UTRILIZADO	P	2	7	12	5,256.00	295406	864352	
085	Industria Tokado	15.58		T.A		6.00	1.30						26/07/2005	0.38	1.42	12.16			UTRILIZABLE							295435	864360
086	Industria Tokado	14.80		T.A		6.55	1.50						26/07/2005	1.05	1.48	12.99	2	4.84	UTRILIZADO	A	6	1	5	979.00	295473	864382	
087	Fedpsu Cipriano Escobar	7.76	70	T.A	5.00	5.69	1.52						26/07/2005	0.24	0.97	6.81	1	3.71	UTRILIZADO	D	2	2	12	751.20	294826	864307	
088	Sociedad Videncia	8.43		T.A		6.87	1.52						26/07/2005	0.31	0.47	7.96	10	4.35	UTRILIZADO	A	12	2	5	16770.00	294829	864387	
089	Hieraque Dijas	7.50	90	T.A	9.00	8.77	1.56						26/07/2005	0.00	1.08	6.42	1	2.41	UTRILIZADO	A	2	5	12	1,876.00	294297	864338	
090	Hieraque Dijas	7.50		T.A		8.03	1.36						26/07/2005	-0.32	0.78	6.72	2	1.65	UTRILIZADO	A	2	1	6	375.60	294326	864357	
091	Hieraque Dijas	7.40	83	T.A	9.00	8.10	1.70						26/07/2005	0.69	0.38	7.16		2.41	UTRILIZABLE							294419	864328
092	José Videncia Talavera	10.00	68	T.A	6.00	6.87	1.82						27/07/2005	0.00	0.97	9.13	2		UTRILIZADO	A	2	2	10	1,252.00	294542	864505	
093	Franco Solivador Lucidillo	11.71	98	T.A	6.00	5.40	1.50	LESTER	E	1.5	LESTER	S	27/07/2005	0.53	0.76	10.95	3	2.98	UTRILIZADO	P	1	7	4	1,314.00	295131	864327	
094	Anteo Molano Sarmiento	12.50	98	T.A	6.00	6.27	1.50	PENTHAX	E	0.5	PENTHAX	S	27/07/2005	0.67	0.95	11.57	2	4.47	UTRILIZADO	P	1	7	12	2,628.00	295265	864371	
095	Delanda Lucidillo	11.69		T.A		7.94	1.50						27/07/2005	0.66	0.68	10.85		3.15	UTRILIZABLE							295149	864364
096	Lawrence Carrizo	11.22	2002	T.A	9.00	7.47	1.50						27/07/2005	0.60	0.78	10.44	10	2.80	UTRILIZADO	A	4	1	6	5,756.00	295080	864360	
097	Industria Montañinos Chumpiza	12.20	65	T.A	7.00	6.12	1.74	IRIGG STRATTON	G	9	IRIGG STRATTON	CS	27/07/2005	0.00	0.95	11.67	8	3.12	UTRILIZADO	A	7	2	5	8,760.00	295181	864371	
098	Prudencio Montañinos Chumpiza	12.41	85	T.A	8.00	7.22	1.50	IRIGG STRATTON	G	9	CARACOL	CS	27/07/2005	0.45	0.97	11.54	12	3.27	UTRILIZADO	A	11	2	5	20,646.00	295185	864358	
099	Raymundo Romero	13.22	99	T.A	8.00	8.71	1.60						27/07/2005	-0.57	1.42	12.20	1	2.89	UTRILIZADO	D	1	7	12	1,314.00	295199	864387	
100	Local Curacul	13.32	2002	T.A	7.00	6.60	1.30						27/07/2005	0.00	0.95	12.39	2	2.67	UTRILIZADO	D	2	7	12	5,256.00	295132	864409	
101	José Dijas	12.50	95	T.A	9.00	7.68	1.50						27/07/2005	0.66	1.48	11.42	2	2.72	UTRILIZADO	A	2	5	4	751.20	295024	864366	
102	José Antonio Hovand	15.14	2000	T.A	3.00	2.25	1.10						27/07/2005	0.00	1.23	13.91	2	5.75	UTRILIZADO	A	2	1	12	751.20	295270	864415	
103	José Sarmiento Sarmiento	10.00	91	T.A	10.00	6.88	1.85	IRIGG STRATTON	G	16	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.35	1.38	8.65	10	1.44	UTRILIZADO	A	5	3	4	9,384.00	294300	864505	
104	José Sarmiento Sarmiento	10.08	80	T.A	10.00	6.81	1.55						30/07/2005	0.42	2.31	7.95	5	1.79	UTRILIZADO	A	3	2	4	2,816.00	294230	864371	
105	José María Peral Castro	10.88	90	T.A	6.00	5.49	1.50						30/07/2005	0.29	0.95	9.95	1	3.03	UTRILIZADO	A	2	1	12	375.60	294575	864382	
106	Juan Dijas	13.56		T.A		5.59	1.50						30/07/2005	0.64	1.73	11.85		2.31	UTRILIZABLE							294609	864400
107	Miguel Anzo Asto	12.03	90	T.A	9.00	8.05	1.50	IRIGG STRATTON	G	16	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.43	1.00	11.03	5	2.93	UTRILIZADO	A	1	1	3	2,304.00	294561	864386	
108	Miguel Anzo Asto	12.11	60	T.A	7.00	7.33	1.80						30/07/2005	-0.30	1.35	10.56		1.27	UTRILIZABLE							294490	864394
109	Pablo Barrios	12.62	65	T.A	8.00	6.07	1.80	IRIGG STRATTON	G	16	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.97	0.75	11.90	7	1.51	UTRILIZADO	A	8	2	5	8,760.00	294759	864366	
110	Miguel Anzo Asto	13.08	75	T.A	8.00	5.55	1.60	MEDA ELECTRIC	E		MEDA ELECTRIC	S	30/07/2005	0.45	1.28	11.72	3	2.87	UTRILIZADO	D	1	5	9	1,286.30	294826	864366	
111	Servicio A Dijas	11.90	91	T.A	6.00	4.94	1.50	MEDA ELECTRIC	E	1.5	MEDA ELECTRIC	S	30/07/2005	2.58	1.47	10.83	2	2.89	UTRILIZADO	P	1	1	4	124.80	294966	864370	
112	San de Cuel Es 39	12.38		T.A		5.73	1.50	IRIGG STRATTON	G	16	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.60	1.25	11.13	7	1.46	UTRILIZADO	P	1	2	4	876.40	294909	864387	
113	José Luis Sánchez Aguilar	17.10	75	T.A	8.00	7.16	2.00	IRIGG STRATTON	G	11	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.60	2.14	14.96	8	1.68	UTRILIZADO	A	2	1	12	3,004.80	294903	864400	
114	Luis Sánchez Aguilar	17.63	75	T.A	8.00	7.83	1.50	IRIGG STRATTON	G	11	HIROSTAL	CS	30/07/2005	0.00	2.72	14.91	12	1.37	UTRILIZADO	A	8	2	9	27,032.40	295024	864406	
115	Luis Sánchez Aguilar	19.94	75	T.A	9.00	7.52	1.60						30/07/2005	0.86	1.92	16.02	2	1.69	UTRILIZADO	D	2	7	12	5,256.00	295113	864400	
116	José María Dijas	15.44	95	T.A	10.00	8.33	1.70						31/07/2005	0.00	1.76	13.88	2	1.73	UTRILIZADO	A	2	2	12	1,502.40	294988	864477	
117	Rosal Fajardo Aralindo	15.56	92	T.A	11.00	8.33	1.50	HIROSTAL	E	0.5	HIROSTAL	S	31/07/2005	0.26	1.56	13.98	2	1.73	UTRILIZADO	A	2	1	3	187.30	295096	864426	
118	Arquímedes Mendocino Lozano	15.27	95	T.A	6.00	4.26	1.50						31/07/2005	0.41	1.30	14.07		1.74	UTRILIZADO	D						295112	864403
119	Familia Dijas	15.45		T.A		6.18	1.60						31/07/2005	0.80	1.48	13.97		1.63	UTRILIZABLE							295111	864420
120	Juan Carrasco	12.50	85	T.A	12.00	10.23	1.95						31/07/2005	0.00	1.85	10.67		2.03	UTRILIZABLE							294357	864408

T= Tubo

TA= Tap Abierto

M= Meca

E= Eléctrico

D= Diesel

G= Gasoleno

TV= Turbina Vertical

S= Sumatori

CS= Centrifuga de Succión

D= Dominio

P= Pastoreo

A= Agrícola



INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERISTICAS TECNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 13  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

IRIS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (M.S.N.M.)	COTA TERRENO (%)	PERFORACION			EQUIPO DE BOMBEO				NIVELES DE AGUA Y CAUDAL				C.F. (m/hora)	EXPLOTACION				COORDENADAS									
				Año	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR		BOMBA		FECHA	FAC. SUELO (m)		N. INSTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	ESTE	NORTE	
									M.A.R.C.A.	TIPO	HP	M.A.R.C.A.				TIPO	PROF. (m)		M.S.N.M.	PROF. (m)			M.S.N.M.	B.H.	A3				B.H.
121	Cesar Palomino	1229	90	T.A	8.00	6.35	1.18					31/07/2005	0.30	2.20	10.09	8			2.01	UTILIZADO	A	1	2	5	3,756.00	294337	864461		
122	Familla Cuadros	7.07	90	T.A	6.00	3.96	2.55					31/07/2005	0.35	2.20	5.38				1.39	UTILIZADO	D				175.20	294014	864345		
123	Familla Maldonado	7.73		T.A		9.36	1.90	BURTON	D		CARACOL	CS	31/07/2005	-2.30	3.30	4.43	12			1.98	UTILIZADO	A	12	2	6	27,028.80	293827	864367	
124	Antonio Maldonado	7.73		T.A		7.15	1.30					31/07/2005	0.20	2.00	5.67	8			1.92	UTILIZADO	A	12	2	6	18,019.20	294040	864352		
125	Familla Iltas	5.50	85	T.A	7.00	7.83	1.80	BIRGG STRATTON	G	4	CARACOL	CS	31/07/2005	-1.00	2.50	2.92	12			1.00	UTILIZADO	A	5	4	4	15,019.20	293858	864350	
126	Bosforo Caycho Iltas	4.94	85	T.A	7.00	7.67	1.80	BIRGG STRATTON	E	10	BIRGG STRATTON	S	31/07/2005	0.30	1.00	3.94	14			3.73	UTILIZADO	A	8	1	5	8,757.00	294069	864295	
127	Nelly Caycho de Ávila	4.67	2001	T.A	3.00	3.45	1.70					31/07/2005	0.90	1.30	3.37	2			3.28	UTILIZADO	A	2	1	12	751.20	294149	864278		
128	Filia Caycho Iltas	5.14	75	T.A	8.00	7.27	1.90					31/07/2005	0.47	1.30	3.75	4			3.27	UTILIZADO	A	4	2	6	3,082.40	294277	864275		
129	Isaac Kowachigawa Ando	14.36	2000	T.A	8.00	7.54	1.50	BIRGG STRATTON	G	16	HEROSTAL	CS	5/08/2005	0.86	1.70	12.65	12			1.78	UTILIZADO	A	7	2	4	10,512.00	294464	864324	
130	Isaac Kowachigawa Ando	14.47	80	T.A	10.00	7.72	1.65	BIRGG STRATTON	G	16	HEROSTAL	CS	5/08/2005	0.93	1.65	12.84	12			1.65	UTILIZADO	A	10	3	4	22,526.40	294454	864397	
131	Isaac Kowachigawa Ando	17.00	80	T.A	10.00	8.45	1.50	BIRGG STRATTON	G	11	JOPCO	CS	5/08/2005	0.39	1.05	15.97	10			1.28	UTILIZADO	A	10	2	4	18,772.80	294599	864487	
132	Chovesta Zombiar Rucallo	15.96	70	T.A	9.00	8.73	1.98					5/08/2005	0.60	1.95	14.05	2			1.81	UTILIZADO	D	1	6	12	2,253.60	294479	864469		
133	Filia Alberto Sánchez	15.30	90	T.A	8.00	6.19	1.90					5/08/2005	0.60	2.20	13.10	2			1.35	UTILIZADO	A	1	2	12	751.20	294328	864455		
134	Jorge Chumpu Chumpu	16.45		T.A		4.95	1.50	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	5/08/2005	0.28	1.05	16.60	2			1.42	UTILIZADO	A	1	2	8	508.80	294638	864474	
135	Cesar Aguayo Quispe	17.06	97	T.A	8.00	7.54	1.45	PIEDRILLO	E	1.5	PIEDRILLO	S	5/08/2005	0.42	1.30	15.70	3			1.29	UTILIZADO	A	4	1	4	751.20	294566	864464	
136	Luis Alberto Carrizosa Vialto Espinoza	17.50	98	T.A	8.00	7.83	1.45	HEROSTAL	E		HEROSTAL	S	5/08/2005	0.60	1.40	15.70	2			1.44	UTILIZADO	P	3	6	4	2,252.80	294591	864470	
137	Grupo Luchana Ankas	16.43	80	T.A	8.00	7.03	1.84	PUNTHAX	E	0.5	PUNTHAX	S	5/08/2005	0.53	2.00	13.74	1			1.96	UTILIZADO	D	1	7	12	1,314.00	294727	864434	
138	Lucrecia Huamani de Iltas	5.67	93	T.A	2.00	1.39	1.90					5/08/2005	0.60	0.75	4.94				2.61	UTILIZADO	D				262.80	294076	864388		
139	Walter Aguado Iltas	4.33	2004	T.A	6.00	6.20	1.30	PIEDRILLO	E	1	PIEDRILLO	S	5/08/2005	0.60	2.00	2.33	1			1.16	UTILIZADO	D	1	4	12	751.20	293680	864380	
140	Filia Iltas	4.83	2003	T.A	3.00	2.56	0.94	PIEDRILLO	E	1.5	PIEDRILLO	S	5/08/2005	0.60	1.17	5.66	2			2.73	UTILIZADO	A	2	3	7	1,314.00	293913	864299	
141	Familla Caycho Iltas	3.70	2003	T.A	4.00	1.70	1.30					5/08/2005	0.40	1.30	2.20				2.75	UTILIZABLE						293871	864279		
142	Isaac Velarde Iltas	2.67	85	T.A	7.00	5.57	1.50	BIRGG STRATTON	G	11	BIRGG STRATTON	CS	5/08/2005	0.70	0.95	1.74	10			1.94	UTILIZADO	A	3	2	6	5,634.00	293648	864289	
143	Familla Caceres	2.73	98	T.A	8.00	6.48	1.40	HEROSTAL	G	14	HEROSTAL	CS	5/08/2005	0.62	1.35	0.90	10			2.39	UTILIZADO	A	3	2	6	5,634.00	293998	864287	
144	Sector Santa Rosa	3.01		T.A		2.24	1.37					5/08/2005	0.46	0.30	2.72				4.37	UTILIZABLE						294076	864287		
145	Campo Mar 1	4.88		T.A		6.00	1.86					5/08/2005	0.67	0.95	4.01				4.25	UTILIZABLE						294935	864235		
146	Marcelo La Rosa Reyes	2.75	70	T.A	2.00	1.97	1.45					5/08/2005	-0.92	1.30	1.41				2.09	UTILIZADO	P					138.70	295077	864169	
147	Pedro Miguel Mendoza Silveiro	2.94	65	T.A	2.00	2.32	1.45					5/08/2005	-1.25	1.65	1.29				4.87	UTILIZADO	D					964.86	295088	864171	
148	Manuel Quipe Silveiro	2.78	75	T.A	3.00	2.04	1.50					5/08/2005	-1.13	1.75	1.03	2			3.54	UTILIZADO	A	3	2	6	1,126.80	294823	864178		
149	Filia Roque Silveiro	2.76	65	T.A	1.00	1.02	2.00					5/08/2005	0.60	0.52	2.24	1			3.43	UTILIZADO	P	1	2	6	187.80	294790	864171		
150	Lorenzo Ramiro Sánchez Nolas	2.88	33	T.A	5.00	2.38	2.17					5/08/2005	-1.78	1.42	0.96				1.72	UTILIZADO	D					262.80	294736	864160	
151	Miguel Silveiro Mendoza	2.67	75	T.A	2.00	2.37	1.36					5/08/2005	-2.12	2.20	0.47				3.93	UTILIZADO	P					73.00	294949	864169	
152	Sector de la Ascensión y Cadiz	6.43		T.A		4.36	1.50					5/08/2005	0.65	1.13	5.30				4.58	UTILIZABLE							294662	864288	
153	Miguel San Martín	5.26		T.A		2.33	1.60					5/08/2005	0.60	1.30	3.90				3.05	UTILIZADO	D					175.20	294344	864287	
154	Miguel San Martín	6.36	93	T.A	8.00	6.60	1.52	BIRGG STRATTON	G	11	HEROSTAL	CS	5/08/2005	0.84	1.48	4.92	7			3.14	UTILIZADO	A	2	3	4	2,629.20	294313	864387	
155	Miguel San Martín	6.17	75	T.A		3.83	1.30					5/08/2005	0.92	1.30	4.59					UTILIZABLE							294437	864289	
156	Miguel Nolas	1.94	98	T.A	4.00	2.29	1.43					5/08/2005	0.95	0.75	1.21				4.05	UTILIZABLE							293312	864332	
157	Miguel Nolas	3.93	85	T.A	8.00	6.67	1.50					5/08/2005	0.96	0.96	2.99				1.06	UTILIZABLE							293404	864336	
158	Gerardo Mena	3.91	95	T.A	8.00	7.19	1.68					5/08/2005	0.52	1.35	2.73				1.15	UTILIZABLE							293206	864382	
159	Fundo Santa Rosa	2.50	75	T.A	5.00	4.25	1.46					5/08/2005	0.28	0.40	1.61				1.41	UTILIZABLE							293331	864382	
160	Asociación Los Panaderos	2.76		T.A		3.38	1.60					5/08/2005	0.72	2.35	0.81				0.77	UTILIZADO	D					219.00	293655	864377	

T= Tubular  
TA=Tapa Abierta  
M=Mano

E= Eléctrico  
D= Diesel  
G= Gasolina

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

D= Doméstico  
P= Pecuario  
A= Agrícola



INRENA  
Agencia Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURÍN

PROVINCIA : LIMA

IRIS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO M.A.S.N.	PERFORACION					EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.C. metros/cm a 25 °C	EXPLOTACION					COORDENADAS			
			Año	Tipo	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.C. SUCIA (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (m³)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	ESTE	NORTE	
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF. [m]	M.A.S.N.		PROF. [m]				M.A.S.N.	h/d	d/v				m/a
161	Miguel Nera	1.10	90	T.A	9.00	5.16	1.56	BERGG STRATTON	G	16	BERGG STRATTON	CS	9/08/2005	0.71	2.30	-1.29	10		1.05	UTRIZADO	D	2	2	12	7.512.00	292829	864370	
162	Asoc. Refineración de los Olivos	1.08	90	T.A	9.00	6.02	1.60					9/08/2005	1.53	2.30	-1.76			1.09	UTRIZADO							292777	864370	
163	Asoc. Refineración de los Olivos	1.12	95	T.A	9.00	4.09	1.50					9/08/2005	1.18	2.40	-1.37			1.15	UTRIZADO							292725	864326	
164	Asoc. Refineración de los Olivos	1.20	95	T.A	8.00	4.81	1.30	BERGG STRATTON	G	11	HEROSTAL	CS	9/08/2005	1.27	1.95	-0.73	8		1.24	UTRIZADO	A	2	2	6	3.004.90	292675	864366	
165	Alpino Morales	1.13		T.A		6.42	1.50	CHINO	G	16	CHINO	CS	9/08/2005	0.23	2.28	-1.15	3		1.25	UTRIZADO	A	1	2	12	1.126.90	292645	864380	
166	Asociación Los Panajos	1.03	95	T.A	6.00	3.09	1.50					9/08/2005	0.48	2.30	-1.86			1.05	UTRIZADO							292804	864361	
167	Asoc. Refineración de los Olivos	3.92	68	T.A	6.00	3.03	1.50					9/08/2005	0.52	1.28	2.64			1.14	UTRIZADO							293122	864387	
168	Pedro River Quiroz	6.17	98	T.A	9.00	8.32	1.46					9/08/2005	0.23	2.30	3.53			1.38	UTRIZADO							293713	864394	
169	Pedro Huanan	2.72	2000	T.A	6.00	3.15	1.54					9/08/2005	0.47	1.75	0.99			1.51	UTRIZADO	D				175.20	291418	864403		
170	Cristina Alvarado Trujillo	3.75	90	T.A	3.00	2.28	1.32					9/08/2005	0.75	1.50	2.16				UTRIZADO	D				131.40	291349	864479		
171	Dora Yanqui Zapata	3.20	95	T.A	4.00	2.92	1.50					9/08/2005	0.48	1.62	1.58	3		1.69	UTRIZADO	A	1	2	12	1.126.90	291395	864475		
172	Club Alejandro Yancos	3.08	95	T.A	3.00	2.94	1.87					9/08/2005	0.00	1.40	1.80			1.25	UTRIZADO							291407	864474	
173	Dora Yanqui Zapata	3.13	85	T.A	3.00	2.98	1.47	CHINO	E	0.5	CHINO	S	9/08/2005	0.57	1.60	1.50	1		1.93	UTRIZADO	D	3	1	12	562.30	291406	864477	
174	Custodio Quiroz Carbajal	3.05	95	T.A	3.00	2.47	1.50					9/08/2005	0.00	1.52	1.53			1.15	UTRIZADO	D				350.40	291351	864479		
175	Rosa García Uribe	2.88	86	T.A	2.50	2.42	1.50	SINUTROL ELECTRIC	E	1.2	SINUTROL ELECTRIC	S	9/08/2005	0.46	1.56	1.32	1		1.59	UTRIZADO	D	1	7	12	1.314.00	291398	864479	
176	Carlos Navarro Yanqui	3.40	95	T.A	3.00	2.05	1.28					9/08/2005	-0.30	1.76	1.64				UTRIZADO	P				9.00	291418	864476		
177	Edelmira Chávez	4.09	90	T.A	3.00	2.98	1.28					9/08/2005	0.67	1.55	2.56			1.64	UTRIZADO	D				131.40	291355	864480		
178	Familia Huatun Gal	4.23	2002	T.A		2.54	1.50	PIEROLO	E	1.5	PIEROLO	S	9/08/2005	0.91	1.90	2.54	1		1.05	UTRIZADO	D	1	3	10	469.00	291360	864481	
179	Ctra. Jara Patricia	3.23	85	T.A	3.00	2.54	1.27	POWER	E	0.5	POWER	S	9/08/2005	0.16	1.70	1.44	1		1.94	UTRIZADO	D	1	7	12	1314.00	291425	864474	
180	Florencia Parra Jarama	4.05	80	T.A	3.50	2.14	1.50					9/08/2005	0.00	1.40	2.45			1.78	UTRIZADO	D				350.40	291432	864478		
181	Jessica Quispe Quispe	2.40	90	T.A	4.00	3.26	1.50	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	9/08/2005	0.24	1.60	0.77	1		2.66	UTRIZADO	D	2	7	12	2628.00	291445	864480	
182	Miranda Llanusa Cruz	2.41	84	T.A	3.00	2.56	1.26					9/08/2005	0.23	1.40	0.80			1.86	UTRIZADO	D				386.60	291428	864487		
183	Santiago Torres Jarama	3.73	2004	T.A		2.17	1.18					9/08/2005	0.50	1.40	2.07			1.69	UTRIZADO	D				175.20	291384	864486		
184	Hilary Aragón Corde	19.13	65	T.A	4.00			PIEROLO	E	1.5	PIEROLO	S	9/08/2005						8.65	UTRIZADO	D	12	7	12	47504.00	294243	864501	
185	Alejandra Arakiso Arakiso	19.86	75	T.A	9.00	6.64	1.30	BERGG STRATTON	G	11	HEROSTAL	CS	9/08/2005	0.44	1.90	17.30	7		1.10	UTRIZADO	A	4	2	6	5254.20	294510	864497	
186	Sector Miracoma	5.12		T.A		7.55	1.45					10/08/2005	1.05	2.55	2.59	8		0.69	UTRIZADO	A	6	2	6	9009.60	293394	864362		
187	Hilary Silva Castro	7.02	65	T.A	7.00	4.73	1.73					11/08/2005	0.70	1.92	5.10	5		1.85	UTRIZADO	A	1	1	12	936.00	297526	864295		
188	Andrés Palomino	7.03	90	T.A	5.00	4.81	1.60					11/08/2005	-0.75	2.25	4.78			1.79	UTRIZADO							297410	864296	
189	Sociedad	7.07		T.	60.00	22.00	0.45					11/08/2005	0.00	3.35	3.74			1.78	UTRIZADO							297565	864271	
190	Familia Rojas Coronado	7.03	50	T.A	4.00	3.26	1.30					11/08/2005	0.00	2.15	4.88	2		1.25	UTRIZADO	A	2	2	12	1502.40	297418	864296		
191	Andrés Palomino	7.97	80	T.A		6.30	1.70					11/08/2005	-0.40	4.37	3.60			1.75	UTRIZADO	D				613.20	297484	864299		
192	Felicita Ayta Guzmán	6.50	90	T.A	4.00	4.08	1.22					11/08/2005	0.53	1.70	4.80			1.96	UTRIZADO	D				386.60	297428	864279		
193	Piscuán Alva Avila de Guay	6.50	50	T.A	4.00	3.61	1.10					11/08/2005	0.77	1.80	4.62			2.10	UTRIZADO	D				1226.40	297425	864296		
194	Alberto Cabana Urachi	6.25	80	T.A	7.00	4.02	0.87					11/08/2005	0.00	2.40	3.83			2.33	UTRIZADO	D				175.20	297266	864299		
195	Mónica Arias Gómez	6.65	94	T.A	3.00	3.74	1.15					11/08/2005	0.16	1.90	4.74			2.19	UTRIZADO	D				262.30	297371	864257		
196	Roberto Castro	6.67		T.A		6.22	1.60					11/08/2005	0.00	2.76	4.11			2.04	UTRIZADO							297319	864285	
197	Aldo y Analina Pereda	5.93	2004	T.A	2.50	3.53	1.50					11/08/2005	-0.78	1.60	4.28			2.25	UTRIZADO	D				478.00	297439	864282		
198	Cecilia Chaurín Martínez	5.75	80	T.A	6.00	3.11	1.80					11/08/2005	0.00	1.30	4.65			4.59	UTRIZADO	D				131.40	297642	864289		
199	Santiago Montalvo Arias	5.50	95	T.A	4.00	3.97	1.50	CHINO	E	0.5	CHINO	S	11/08/2005	0.15	1.32	3.58	2			UTRIZADO	P	1	7	12	2628.00	297897	864322	
200	Ciro Edgarmay Ortiz	5.88	90	T.A	6.00	6.94	1.60	HEROSTAL	E	1	HEROSTAL	S	11/08/2005	0.24	1.28	4.64	2		2.30	UTRIZADO	A	1	4	3	375.60	297922	864325	

E= Horizontal  
TA=Tap Abierto  
M=Medio

E= Horizontal  
D= Dintel  
G= Gasómetro

TV=Varilla Vertical  
S= Sumergible  
CS= Contrilla de Succión

D= Dintel  
P= Pizarra  
A= Apriete



INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERISTICAS TECNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS



CÓDIGO : 15-01-19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIBS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (M.A.S.N.)	COTA 1%	PERFORACION			EQUIPO DE BOMBEO				NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.C. (m³/seg)	EXPLOTACION				COORDENADAS						
				Tipo	Prof. C. Incl. (m)	Prof. C. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.C. SUCIO (m)	N. ESTÁTICO			CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/ano)	ESTE	NORTE
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			FREC. (Hz)	M.A.S.N.			FREC. (Hz)	M.A.S.N.			hd	ds	m³			
201	Lucinda Estuero	5.36	95	T.A	7.40	7.56	1.50				11/08/2005	0.68	0.5	4.05			2.42	UTRIZADO	D							297955	864284	
202	Carolina Vivanco Padua	5.11		T.A		6.16	1.15				11/08/2005	0.69	1.28	3.97	2		2.78	UTRIZADO	A	1	3	12	1,125.60			297985	864286	
203	Jorge José Zúñiga Pantoja	5.00	85	T.A	8.40	5.80	1.60				11/08/2005	0.56	2.51	2.49			1.68	UTRIZADO								298285	864192	
204	Jorge José Zúñiga Pantoja	5.00	90	T.A	8.40	7.20	1.40				11/08/2005	0.55	2.4	2.58	2		3.86	UTRIZADO	A	1	1	5	156.00			298261	864191	
205	Mari Kati Han	4.77	2001	T.A	8.40	8.11	1.30				11/08/2005	1.20	3.15	1.64	12		2.32	UTRIZADO	A	1	1	12	2,246.40			298424	864159	
206	Juan Sabor Salinas	6.67	82	T.A	8.50	8.10	1.50				11/08/2005	1.38	4.80	1.78	7		2.12	UTRIZADO	A	2	1	5	1,095.50			298621	864183	
207	Juan Sabor Salinas	6.75	58	T.A	7.40	8.05	1.50				11/08/2005	0.80	4.96	1.77			2.10	UTRIZADO								298628	864183	
208	Mrs. Alberto Contreras	5.72	90	T.A	7.40	2.26	1.70				12/08/2005	0.80	1.06	4.66			5.11	UTRIZADO								297986	864200	
209	Sector Ibarra	6.33		T.A		4.84	1.13				12/08/2005	1.03	2.4	3.91				UTRIZADO								298953	864203	
210	Edgardo García Albornoz	6.14	2002	T.A		5.93	1.15				12/08/2005	0.53	2.40	3.74	2			UTRIZADO	D	1	2	6	375.60			298281	864285	
211	Nazario Canchanya	7.24		T.A		6.33	1.70				12/08/2005	0.37	3.78	3.50	12			UTRIZADO	A	3	1	12	6,753.60			298411	864282	
212	Samuel Huamancaca Cava	7.49	95	T.A	9.00	8.35	1.50				12/08/2005	0.28	3.7	4.12	14			UTRIZADO	A	2	4	4	7,085.60			298450	864283	
213	Samuel Huamancaca Cava	7.56	95	T.A	4.00	8.66	1.62				12/08/2005	0.64	3.57	3.99	12			UTRIZADO	D	1	7	12	15,768.00			298459	864283	
214	Manuel Huamancaca Cava	7.68	93	T.A	8.00	7.97	1.50				12/08/2005	0.60	3.26	4.42	14			UTRIZADO	A	3	5	6	19,796.40			298473	864282	
215	Vianca Iñes Rodríguez	5.96	95	T.A	7.40	8.21	1.45				12/08/2005	0.52	4.00	1.66				UTRIZADO								298472	864181	
216	Vianca Iñes Rodríguez	5.85	97	T.A	9.50	8.83	1.65				12/08/2005	0.62	3.36	2.69	12			UTRIZADO	A	4	5	4	15,019.20			298472	864182	
217	Vianca Iñes Rodríguez	5.89	95	T.A	9.00	8.72	1.45				12/08/2005	0.71	3.32	2.57	14			UTRIZADO	D	10	1	12	26,275.20			298503	864187	
218	Vianca Iñes Rodríguez	6.04	95	T.A	7.40	5.76	1.50				12/08/2005	1.17	2.76	3.28				UTRIZADO								298499	864186	
219	Jorge Cinchilla Pascoe	7.50	2000	T.A		8.71	1.20				12/08/2005	0.41	6.48	1.02				UTRIZADO	D				1,314.00			298612	864189	
220	Sergio Cepeda Inostroza	8.67	99	T.A		6.37	1.20				12/08/2005	1.45	3.87	4.80	2			UTRIZADO	D	1	3	6	562.80			298596	864204	
221	Sergio Cepeda Inostroza	7.87	60	T.A	7.40	6.32	1.20				12/08/2005	-3.48	4.38	3.53	12			UTRIZADO	A	3	2	6	6,790.80			298580	864203	
222	Sébastien Cepeda Inostroza	8.86	87	T.A	8.40	7.43	1.20				12/08/2005	0.80	4.55	4.31	14			UTRIZADO	A	3	4	6	15,766.80			298599	864204	
223	Marta Flores Basso	8.62	70	T.A	8.40	6.18	1.15				12/08/2005	-2.38	4.42	4.20				UTRIZADO	D				876.00			298595	864204	
224	Juan Daniel	7.48	99	T.A	6.00	4.63	1.43				12/08/2005	0.52	1.87	5.61				UTRIZADO	D				262.80			297439	864203	
225	Hugo Vásquez	8.37	2005	T.A	8.00	7.22	1.50				12/08/2005	0.62	4.20	4.17	3			UTRIZADO	A	3	4	12	6,757.20			298481	864288	
226	Alfonso González	7.93	97	T.A	7.30	7.86	1.50				12/08/2005	-1.58	4.17	3.76				UTRIZADO								298474	864200	
227	Victor Manuel Matara	7.58		T.A		7.90	2.30				12/08/2005	0.67	3.95	3.65	2			UTRIZADO	A	2	1	6	375.60			298371	864288	
228	José González Cava	8.11	90	T.A	6.00	5.29	1.30				12/08/2005	0.23	3.80	4.51				UTRIZADO								298255	864286	
229	Carolina Cava	8.71	90	T.A	9.00	5.46	1.20				12/08/2005	0.24	3.50	5.12	1			UTRIZADO	P	1	7	12	1,314.00			298199	864201	
230	Eleuterio Arroyo Sánchez	7.88	95	T.A		3.46	1.30				12/08/2005	-1.23	2.36	5.72				UTRIZADO	D				131.40			298696	864285	
231	Juan María Silva	7.46	2001	T.A		3.33	1.60				15/08/2005	0.41	2.38	5.08				UTRIZADO	D				219.00			297642	864286	
232	Miguel Chacón Rojas	7.67	2000	T.A	7.40	7.26	1.40				15/08/2005	-0.88	1.98	5.76				UTRIZADO	D				131.40			297723	864288	
233	José Sofía Mendonza	7.62	90	T.A	9.00	7.27	1.60				15/08/2005	0.23	1.55	6.07				UTRIZADO								297689	864283	
234	Walter Sofía Mendonza	7.10	90	T.A	8.40	7.38	1.50				15/08/2005	0.80	1.45	5.65	12			UTRIZADO	A	4	2	6	9,887.20			297986	864284	
235	Charal Alberto Sofía Mendonza	7.96	68	T.A	5.00	6.10	1.50				15/08/2005	-1.78	3.36	4.10				UTRIZADO	D				131.40			298328	864280	
236	Victor Obispo Alzamora	7.36	70	T.A	9.00	5.31	1.50				15/08/2005	-0.38	5.06	2.30				UTRIZADO								298365	864284	
237	Antuano Medina	11.08	85	T.A	15.00	13.71	1.10				15/08/2005	0.65	9.75	1.31	14			UTRIZADO	A	1	1	12	2,620.80			298754	864288	
238	Josue Heredia Ruiz Ayala	11.54	2004	T.A	13.00	11.51	1.40				15/08/2005	1.32	8.05	3.51	12			UTRIZADO	A	6	4	3	13,514.40			298808	864203	
239	José Moisés Tirado	10.22	89	T.A		12.28	1.25				15/08/2005	0.60	9.40	0.82	4			UTRIZADO	A	4	6	12	10,019.20			298684	864282	
240	Diego Iván Mito Vela de Ramos	9.96	91	T.A	11.00	9.96	1.30				15/08/2005	-3.23	8.07	1.89	4			UTRIZADO	P	2	3	8	3988.80			298681	864281	

D= Tubular  
TA= Tapa Abierta  
M= Muro

E= Eléctrico  
D= Diesel  
G= Gasolina

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

D= Doméstico  
P= Pecuario  
A= Agrícola



INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERISTICAS TECNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIRIS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO (m.s.n.m.)	PERFORACION			EQUIPO DE BOMBEO					NIVELES DE AGUA Y CAUDAL					C.C. m³/mh o cc/h a 25 °C	EXPLOTACION				COORDENADAS						
			Año 19.	Tipo	Pm C. Inic. (m)	Pm C. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SUFICIO (m)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN	VOLUMEN (m³/año)	ESTE	NORTE		
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO			PROF (m)			m.s.n.m.	PROF (m)							m.s.n.m.	
																											ESTADO
241		11.17		T.A			1.50					15/08/2005	0.64						UTILIZABLE					209054	864278		
242	Padma Perez Mandos	9.57	90	T.A	10.00	9.30	1.30					15/08/2005	0.57	2.30	7.27				UTILIZADO	D			219.00	209056	864299		
243	Caroldo Perez Nolas	11.57	2004	T.A	10.00	11.22	1.30	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	TV	15/08/2005	0.96	8.70	2.78	10			UTILIZADO	A	2	7	12	26,280.00	209054	864303
244	Carlos Paros Mendoza	8.94	2001	T.A	12.00	11.07	1.30	ELECTROBOMBA	E	9	ELECTROBOMBA	TV	15/08/2005	0.90	7.60	1.25	15			UTILIZADO	A	2	4	12	22,518.00	209052	864299
245	Edilberto Nafar Bonaccion	11.05	96	T.A	12.00	11.34	1.30					15/08/2005	-0.47	8.55	2.50	13			UTILIZADO	A	4	2	6	9,760.00	209055	864303	
246	Azucena Lobo Rojas	10.78	2000	T.A	10.00	10.95	1.30	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	TV	15/08/2005	0.68	9.36	1.22	2			UTILIZADO	A	2	7	12	5,256.00	209001	864305
247	Aida Valencia Rojas	10.16	2001	T.A	15.00	14.31	1.60	PIERROLEO	E	3	PIERROLEO	TV	15/08/2005	0.42	8.12	2.04	2			UTILIZADO	A	1	6	12	2,253.60	209068	864304
248	Pablo Tapado Quere	15.50	2004	T.A	12.00	12.02	1.30	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	TV	15/08/2005	0.45	11.02	2.48	2			UTILIZADO	D	5	1	12	1,876.80	209174	864305
249	Victor Bustamante Fernandez	9.86	97	T.A	10.00	8.51	1.25					15/08/2005	0.54	6.48	3.78				UTILIZADO	D				175.20	209081	864301	
250	Adrian Lazo Rojas	8.94	85	T.A	8.00	8.56	1.25	ELECTROBOMBA	E	0.5	ELECTROBOMBA	TV	15/08/2005	0.59	7.15	1.81	2			UTILIZADO	D	1	7	12	2,628.00	209486	864301
251	Feliciano Silveira Bayan	9.63	2000	T.A	6.00	5.68	1.40	PIERROLEO	E	1.12	PIERROLEO	CS	15/08/2005	0.00	4.80	4.79	4			UTILIZADO	A	1	2	7	876.40	209334	864302
252	Adelin Sanchizqui Sinche	8.96	89	T.A		5.91	1.34					16/08/2005	0.50	1.78	7.24				UTILIZADO	D				219.00	207607	864300	
253	Orlando Sibon Sanchez	8.90	2004	T.A		5.76	1.30					16/08/2005	0.22	2.31	6.70				UTILIZADO	D				219.00	207632	864307	
254	Florencio Dujon Herrera	8.78	2000	T.A	2.00	1.75	1.20					16/08/2005	-0.12	1.41	6.98				UTILIZADO	D				186.00	207605	864308	
255	Maria Elia Cornejo	8.91	95	T.A	4.00	3.28	0.80					16/08/2005	0.56	1.90	6.92				UTILIZADO	D				607.00	207610	864308	
256	Basilio Pacheco Diaz	8.15	40	T.A	1.50	2.15	0.50					16/08/2005	0.00	1.20	6.86				UTILIZADO	D				175.20	207767	864301	
257	William Lara Torres	8.40	2005	T.A	3.00	1.95	1.38					16/08/2005	0.35	1.12	7.08				UTILIZADO	D				219.00	207986	864305	
258	Rafael Quiroga de Queros	8.68	71	T.A	6.00	5.09	1.64	ERONDA	G	5	HEROSTAL	CS	16/08/2005	0.75	0.35	7.85				UTILIZADO	P				1,825.00	207879	864306
259	Fabianna Medina Corde	8.41	85	T.A	4.00	5.83	1.40					16/08/2005	0.47	1.46	6.95				UTILIZADO	D				219.00	207795	864304	
260	Rafael Quiroga de Queros	9.83	71	T.A	6.00	5.65	1.60	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	16/08/2005	0.93	4.50	5.25				UTILIZADO	D				175.20	209121	864304
261	Celia Medina	8.75	90	T.A	3.50	2.87	1.20					16/08/2005	0.00	1.08	6.74				UTILIZADO	D				175.20	207952	864305	
262	Profilis Encarnacion Rojas	8.86		T.A		7.27	1.45	HIDROSTAL	S		HEROSTAL	S	16/08/2005	0.77	2.38	6.48	2			UTILIZADO	P	2	7	12	8,256.00	207977	864287
263	Celia Carachalla Flores	8.27	80	T.A	4.00	6.74	1.30	PIERROLEO	E	0.5	PIERROLEO	S	16/08/2005	0.07	2.20	5.98	2			UTILIZADO	D	1	2	12	751.20	209093	864284
264	Wilmar Ojeda Obispo	7.96	2004	T.A	5.00	5.00	1.15					16/08/2005	0.27	3.38	4.52				UTILIZADO	D				438.00	209186	864283	
265	Albino Alvarado Rojas	8.06	2002	T.A		4.77	1.20	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	16/08/2005	0.36	2.96	5.20	2			UTILIZADO	A	1	4	12	1,502.40	209181	864287
266	Alfonso Arellano Ortega	8.12	2003	T.A	5.00	5.30	1.00	CHINO	E	0.5	CHINO	S	16/08/2005	0.20	3.65	4.49	2			UTILIZADO	D	1	7	12	2,628.00	209187	864286
267	Sebastian Gutierrez Cantos	8.40	96	T.A		7.74	1.40	HIDROSTAL	E	1.5	HEROSTAL	S	16/08/2005	0.00	4.42	5.98	2			UTILIZADO	A	2	3	12	2,253.60	209255	864289
268	Bartolo Guillermo Yampara	8.35	82	T.A	12.00	7.59	1.40	BREGG STRATTON	G	7	CARACOL	CS	16/08/2005	-1.35	3.97	4.38	14			UTILIZADO	A	2	2	12	10,516.80	209215	864282
269	Benito Dugay de Mendoza	10.00	92	T.A	10.00	8.92	1.40	PIERROLEO	E	1.5	PIERROLEO	S	16/08/2005	0.00	6.35	3.85	2			UTILIZADO	P	1	6	12	2,253.60	209147	864303
270	Maria Mercedes Mendoza	11.46	2005	T.A	10.00	10.14	1.20	PIERROLEO	E	1	PIERROLEO	S	16/08/2005	0.60	6.78	2.72	2			UTILIZADO	P	1	7	12	2,628.00	209245	864307
271	Guillermo Leticia Alvarez	17.81	2000	T.A	19.00	19.45	1.60	COLIBRI	G	8	HEROSTAL	CS	16/08/2005	0.00	15.08	2.75	7			UTILIZADO	P	1	7	12	9,198.00	209093	864285
272	Claudia Lavaca Bustamante	19.12	92	T.A	22.00	21.75	1.20	PIERROLEO	E	9	PIERROLEO	S	16/08/2005	0.25	19.95	4.81	4			UTILIZADO	P	6	7	12	31,536.00	209208	864286
273	Empresa Proyecto Siva	49.50		T.		80.07	0.40	PIERROLEO	E	11	PIERROLEO	S	17/08/2005	-0.70	47.67	2.45	15			UTILIZADO	A	4	7	4	28,280.00	304727	864284
274	Ernesto Gómez Montenegro	61.52	92	T.A	50.00	57.20	1.45	PIERROLEO	E	11	PIERROLEO	S	17/08/2005	0.80	51.35	10.17	12			UTILIZADO	A	2	7	12	31,536.00	300199	864307
275	Dante Torres Arriaga	25.46	90	T.A	16.00	13.86	1.20					17/08/2005	0.22	12.78	12.48				UTILIZABLE						299489	864309	
276	Franky Servin Morillo	64.20	95	T.A	58.00	57.82	1.80					17/08/2005	0.40	46.70	17.50				UTILIZABLE						300016	864483	
277	Orlando Yáñez	6.09		T.A	9.00	7.07	1.40	PIERROLEO	E	1.5	PIERROLEO	S	17/08/2005	0.00	6.36	-0.27	2			UTILIZADO	A	1	4	12	1,502.40	209127	864307
278	Orlando Yáñez	6.67		T.A		6.30	1.20	HIDROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	17/08/2005	0.10	5.87	0.80	2			UTILIZADO	A	3	7	12	7,884.00	209173	864301
279	Haney Bascoseth	52.81		M		52.72	1,200.00	TOYO TA	D		US MOTORES	TV	18/08/2005	0.28	28.82	3.99	14			UTILIZADO	A	2	7	12	36,792.00	209417	864301
280	Miriam Naranjo Bermudez	47.00		T.A		53.80	1.50	PIERROLEO	E		PIERROLEO	S	18/08/2005	1.10	44.73	2.27	2			UTILIZADO	D	3	7	12	7084.00	209913	864410

T= Tubular  
TA= Tapa Abierta  
M= Muro

E= Eléctrico  
D= Diesel  
G= Gasolina

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

D= Doméstico  
P= Pecuario  
A= Agrícola





INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACION DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIBS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO M.A.S.N.M.	PERFORACION				EQUIPO DE BOMBEO						NIVELES DE AGUA Y CAUDAL						C.C. m³/hora/cm a 25 °C	EXPLOTACION				COORDENADAS							
			Año	Tipo	Pm.C. INI. (m)	Pm.C. ACT. (m)	Dímetro (m)	MOTOR			BOMBA			FECHA	P.C. SUJTO (m)	N. ESTÁTICO				CAUDAL (l/s)	N. DISEÑO			ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/año)	ESTE	NORTE
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO	PROF. (m)			M.A.S.N.M.	PROF. (m)	M.A.S.N.M.			h	d	m/a								
																										h	d	m/a			
321	Carlos Chacabarro Gómez	12,23	2000	T.A	3.00	2.83	3.00	PENTHAX	E	0.5	PENTHAX	S	22/08/2005	0.00	0.95	11.30	2						UTRIZADO	A	1	2	3	187.00	296439	864362	
322	Domenico Huancayo García	16,67	95	T.A	4.00	3.58	1.20					22/08/2005	0.18	1.30	15.33								UTRIZADO	D				219.00	296448	864424	
323	José Olivera Condori	15,17	85	T.A	9.00	6.66	1.50					22/08/2005	0.72	1.23	13.96	2							UTRIZADO	A	1	3	4	375.20	296400	864379	
324	Arcadio Huallamarca Condori	14,93	2004	T.A	3.50	2.50	0.85					22/08/2005	0.34	0.92	14.01	2							UTRIZADO	D	1	2	4	250.40	296462	864391	
325	Vicente Ruiz	14,70		T.A		2.93	1.00					22/08/2005	0.00	0.95	13.77	2							UTRIZADO	D	1	2	4	250.40	296452	864408	
326	Salvatore Ramos Ruiz	16,70	2002	T.A	4.00	2.77	1.50					22/08/2005	0.48	1.25	15.45								UTRIZADO	D				175.20	296258	864402	
327	Ramón Huancayo	14,86	2000	T.A	5.00	4.06	1.10					22/08/2005	-0.25	1.35	13.51								UTRIZADO						296152	864393	
328	Comandante Huallamarca Sánchez	17,16	95	T.A	10.00	9.40	1.48	PETERLO	E	1.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.42	1.30	15.28	2							UTRIZADO	A	4	7	12	10,512.00	295587	864447
329	Gregorio Navarro	16,95	99	T.A	8.00	6.25	1.35					22/08/2005	0.33	1.20	15.66								UTRIZADO	D				175.20	296236	864422	
330	Fernán Salazar	17,21		T.A		7.08	1.50					22/08/2005	0.18	1.30	15.91								UTRIZADO	D				175.20	296008	864478	
331	Alfredo Paquiyauri Cardo	17,60	2003	T.A	3.00	2.87	1.30	IRGG STRATTON	G	9	JOPCO	CS	22/08/2005	0.00	1.45	15.95	8							UTRIZADO	A	1	2	4	1,001.60	295934	864426
332	Sector Huancayo	18,96		T.A		5.15	1.50					22/08/2005	0.00	1.45	17.11								UTRIZADO						296011	864434	
333	Alfredo Paquiyauri Cardo	20,00	95	T.A	7.00	5.60	1.40					22/08/2005	0.25	1.30	18.90								UTRIZADO						296032	864457	
334	Fernán Ramos	18,52	95	T.A	10.00	4.74	1.50					22/08/2005	0.60	2.30	16.42								UTRIZADO						295672	864444	
335	Domenico Corzo Quiroz	20,25	93	T.A	5.00	4.12	1.20					22/08/2005	0.00	1.77	18.48								UTRIZADO	D				131.40	295996	864458	
336	Paulino Tello Leonzo	19,05	2000	T.A	8.00	7.78	1.50	PETERLO	E	0.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.40	1.35	17.20	3							UTRIZADO	A	1	1	12	561.60	295764	864441
337	Elvino Lara Galindo	25,80	85	T.A	7.00	5.32	1.60	HERBOSTAL	E	0.5	HERBOSTAL	S	22/08/2005	0.00	1.97	23.43	12							UTRIZADO	A	2	3	4	751.20	296098	864576
338	Mariano La Torre Rojas	20,81	87	T.A	12.00	12.19	1.50	IRGG STRATTON	G	16	IRGG STRATTON	CS	22/08/2005	-0.72	2.08	18.73	12							UTRIZADO	A	3	1	4	2,251.20	295840	864461
339	Antonio Jaraed Siro	20,86	2000	T.A		7.80	1.40	HERBOSTAL	E		HERBOSTAL	S	22/08/2005	0.62	6.34	14.52	2							UTRIZADO	A	7	1	3	657.00	296479	864476
340	Orlando Villapaz Rivera	22,17		T.A		7.00	1.40	PETERLO	E	16	PETERLO	S	22/08/2005	0.55	0.95	21.22	12							UTRIZADO	A	1	3	12	24,882.00	296223	864498
341	Cirilo García Bayas	35,00	2000	T.A	16.00	15.69	1.60					22/08/2005	0.00	6.97	28.07								UTRIZADO						296943	864450	
342	Fernán García Bayas	35,00	2005	T.A	13.00	7.83	1.35					22/08/2005	1.29	5.36	29.24								UTRIZADO						296924	864449	
343	Huancayo García	35,00	90	T.A	12.00	10.91	1.40					22/08/2005	-0.98	6.81	28.19								UTRIZADO						296992	864462	
344	Miguelo García Bayas	35,00	95	T.A	10.00	10.89	1.50	HONDA	G	6	HONDA	CS	22/08/2005	-1.50	5.97	29.13	10							UTRIZADO	A	24	7	4	105,120.00	297216	864441
345	Miguelo García Bayas	35,00	2005	T.A	14.00	12.09	1.65	HONDA	G	9	HERBOSTAL	CS	22/08/2005	0.27	5.36	29.64	10							UTRIZADO	A	1	3	6	2,814.00	297010	864463
346	Gracia Acosta Lario	35,00	75	T.A	9.00	7.44	2.00	HERBOSTAL	E	1	HERBOSTAL	S	22/08/2005	0.79	5.08	29.92	2							UTRIZADO	P	2	7	2	876.00	297065	864426
347	Thacual Ribon García	48,33	75	T.A	6.00	9.68	1.40	ENGINE DRISRE	D		CARACOL	CS	22/08/2005	-3.78	5.28	43.08	12							UTRIZADO	A	6	2	5	11,262.00	297174	864476
348	Gracia Acosta Lario	38,03	76	T.A	9.00	8.63	1.60					22/08/2005	0.57	7.36	30.85								UTRIZADO						297256	864447	
349	Carlos García Quiroz	54,50	95	T.A	12.00	10.38	1.50					22/08/2005	0.00	7.97	26.93								UTRIZADO	D				350.40	297015	864478	
350	Gracia Acosta Lario	35,00	75	T.A	9.00	7.52	1.70					22/08/2005	0.66	5.06	29.94								UTRIZADO						297302	864424	
351	Alfredo Nayer Canales	24,80	95	T.A	3.85	5.03	1.20	PETERLO	E	0.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.00	0.33	28.76	2							UTRIZADO	A	1	2	12	751.20	295551	864587
352	Carlos Paredes	31,30	2001	T.A	8.00	4.88	1.20	PETERLO	E	0.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.56	1.48	30.29	2							UTRIZADO	A	1	7	12	2,628.00	296758	864524
353	Victor García Canales	26,63	2002	T.A	6.00	5.27	1.55	PETERLO	E	0.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.56	0.77	25.86	2							UTRIZADO	D	1	2	6	375.60	296994	864580
354	Pablo Mendonza	31,82		T.A		4.88	1.50	PETERLO	E	0.5	PETERLO	S	22/08/2005	0.00	1.81	30.01	2							UTRIZADO	A	3	7	12	7,884.00	296772	864570
355	Orlando Villapaz Rivera	25,32	90	T.A	2.00	1.63	1.50					22/08/2005	0.00	0.97	24.75								UTRIZADO	D				248.20	296477	864570	
356	Augusto Fernández Miróquez	38,25	2004	T.A	9.00	8.77	1.50	HERBOSTAL	E	5.5	HERBOSTAL	S	22/08/2005	0.48	2.05	36.20	4							UTRIZADO	D	5	2	12	7,507.20	297105	864599
357	Domenico Salca Zarate	27,05	2002	T.A	4.00	3.12	1.40	PENTHAX	E	0.5	PENTHAX	S	22/08/2005	0.61	0.47	26.58	2							UTRIZADO	A	1	3	12	1,125.60	296632	864587
358	Alfredo Salazar	39,54		T.A		7.88	1.50	IRGG STRATTON	G	16	IRGG STRATTON	CS	22/08/2005	0.00	1.75	37.81	10							UTRIZADO	I	1	7	12	13,140.00	297139	864587
359	Miguelo García Bayas	35,92	95	T.A	8.00	6.10	1.60					22/08/2005	0.28	0.78	35.18								UTRIZADO	D				438.00	297058	864576	
360	Jaime Martínez Yanzaco	42,80	2000	T.A	6.40	6.28	1.60	HONDA	G	16	HONDA	CS	22/08/2005	0.00	3.36	38.42	10							UTRIZADO	D	4	2	12	15,012.00	297307	864587

P= Horizontal  
TA= Tapa Abierta  
M=Mixto

E= Eléctrico  
D= Diesel  
G= Gasolina

TV= Tubería Vertical  
S= Sumergible  
CS= Control de Succión

D= Diámetro  
P= Positivo  
A= Preciso



INRENA  
Agua Subterránea

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19

DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : LIMA

DISTRITO : LURIN

RHS	NOMBRE DEL POZO	COTA		PERFORACIÓN			EQUIPO DE BOMBEO				NIVELES DE AGUA Y CALDAJ.				C.F. mm/h/cm a 25 °C	EXPLOTACIÓN				COORDENADAS								
		TERRENO M.A.S.N.	Alt.	Tipo	Pm.C. Inic. (m)	Pm.C. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR			BOMBA		FECHA	P.R. SURTIO (m)		N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	RÉGIMEN			VOLÚMEN (m³/año)	EESTE	NORTE
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO				FRON (m)	M.A.S.N.		FRON (m)	M.A.S.N.			W/d	d/s	m/c			
361	Luis Robles - Karandiro	35,86	91	T.A	5,00	4,23	1,50	HEROSTAL	E	11	HEROSTAL	S	2308-2005	0,60	1,98	33,88	14			UTILIZADO	A	4	2	4	7.005,60	297055	364537	
362	Nicanor Antonio	44,38	92	T.A	8,00	6,44	1,50						2408-2005	0,15	3,25	41,13				UTILIZADO	D				525,60	297372	364534	
363	Eleonora Sibilla Escobar	44,14	90	T.A	7,00	4,53	2,00						2408-2005	0,30	2,98	41,59				UTILIZADO	D				262,80	297458	364538	
364	Ferdia Toyo	43,33	90	T.A	9,00	5,88	1,50						2408-2005	0,24	3,08	40,30				UTILIZADO	D				1.752,00	297341	364535	
365	Alejandro Robles	43,32	95	T.A	13,00	12,38	1,50	HEROSTAL	E	11	HEROSTAL	S	2408-2005	0,08	7,38	35,94	14			UTILIZADO	A	5	3	4	13.177,60	297083	364540	
366	Ayda Charquito Mora	44,86	99	T.A	8,00	7,37	1,50						2408-2005	0,00	4,52	40,34				UTILIZADO	D				438,00	297583	364537	
367	Alejandro Robles	43,91	90	T.A	12,00	9,80	1,40	HEROSTAL	E	11	HEROSTAL	S	2408-2005	0,05	5,98	38,07	14			UTILIZADO	A	3	2	4	5.258,40	297782	364536	
368	Miguel Charquito	46,43	2005	T.A		8,78	1,30						2408-2005	0,59	5,70	40,73				UTILIZADO	D				219,00	297729	364536	
369	Concho Charquito	47,15	99	T.A	12,00								2408-2005	-1,28	6,08	41,07				UTILIZABLE						297774	364536	
370	Jairo Rojas	48,33		T.A		4,18	1,90						2408-2005	5,00	2,38	46,19				UTILIZADO	D				219,00	297814	364536	
371	Ferdia Ciudadan Arco	46,92		T.A		8,28	1,45						2408-2005	0,25	4,15	42,79				UTILIZABLE						297912	364542	
372	Sector Illescas Alta	45,29		T.A		6,15	1,50	HEROSTAL	E		HEROSTAL	S	2408-2005	3,00	3,38	42,11	4			UTILIZADO	A	2	7	12	10.512,00	297891	364534	
373	Orfila Linares Zañatta	45,47	95	T.A	12,00	10,28	1,40	IRIG STRATTON	G	16	HEROSTAL	CS	2408-2005	0,83	3,27	42,20	14			UTILIZADO	A	2	1	3	1.314,60	297895	364536	
374	Gerardo Manduca Illan	43,33	92	T.A		12,04	1,60						2408-2005	1,13	10,35	32,98				UTILIZADO	D				350,40	298421	364534	
375	Gerardo Manduca Illan	53,50	92	T.A	15,00	13,75	1,50	HEROSTAL	G	9	HEROSTAL	CS	2408-2005	1,12	12,01	41,49	4			UTILIZADO	P	2	3	6	2.253,60	298416	364533	
376	Ferdia Cardón	49,83		T.A		12,46	1,60						2408-2005	0,08	7,02	42,81				UTILIZADO	D				657,00	298486	364547	
377	Isabelinda Campos Arco	50,85	50	T.A	7,00	10,87	1,40	HEROSTAL	E	10	HEROSTAL	S	2408-2005	-1,15	4,28	44,77	14			UTILIZADO	A	6	4	5	26.278,00	298486	364539	
378	Una Contreras Micaela	50,02	2002	T.A	9,00	9,35	1,50	PEDROILLO	E	1	PEDROILLO	S	2408-2005	0,08	6,28	43,76	2			UTILIZADO	P	2	7	12	5.258,00	298395	364515	
379	Barbar Lasan	46,90	95	T.A	9,00	6,17	1,45	PEDROILLO	E	0,5	PEDROILLO	S	2408-2005	0,96	4,12	42,78	2			UTILIZADO	A	1	3	4	375,20	298031	364567	
380	Ferdia Illan	50,00	2005	T.A	8,00	9,32	1,50						2408-2005	0,78	5,96	44,14				UTILIZABLE						298378	364525	
381	José Antonio Campo	46,21	90	T.A	9,00	8,04	1,90						2408-2005	0,75	4,46	41,73				UTILIZADO	D				438,00	297981	364572	
382	Fernando Duin	47,55	2004	T.A	12,00	9,70	1,60	PEDROILLO	E	1	PEDROILLO	S	2408-2005	0,80	3,98	43,60	2			UTILIZADO	A	2	7	12	5.258,00	298128	364571	
383	Blancos Rojas Toyo	25,80	2005	T.A	4,50	4,73	1,40						2408-2005	-2,30	3,13	22,67				UTILIZADO	D				262,80	297855	364537	
384	Ferdia Campos	45,89		T.A		3,14	1,50						2408-2005	1,76	2,08	43,81				UTILIZABLE						297862	364535	
385	Francoisa Illan Charquito	45,38	80	T.A	9,00	8,30	1,45	PEDROILLO	E	0,5	PEDROILLO	S	2508-2005	0,13	4,30	41,28	2			UTILIZADO	D	1	3	6	562,80	297716	364582	
386	Honorata Cádiz Requena	45,28	54	T.A	7,00	8,40	1,50						2508-2005	0,17	3,28	42,00				UTILIZADO	D				87,60	297783	364536	
387	Miguel Rojas Charquito	44,69	95	T.A	7,00	7,23	1,40						2508-2005	0,85	3,28	41,44				UTILIZADO	D				204,40	297593	364581	
388	Blanca Illan	45,28		T.A		6,97	1,80						2508-2005	0,25	5,89	41,39				UTILIZADO	D				131,40	297722	364581	
389	Fernando Illan García	45,80	93	T.A	10,00	8,47	1,60	IRIG STRATTON	G	11	HEROSTAL	CS	2508-2005	0,09	5,40	41,60	10			UTILIZADO	A	3	2	4	3.756,00	297589	364589	
390	Orfila Manduca Obispo	45,46		T.A		7,07	1,50						2508-2005	0,72	3,08	41,78				UTILIZADO	D				350,40	297650	364599	
391	Asociación Unión de Campesinos	41,91	2004	T.A	9,00	8,05	1,60	HEROSTAL	E	1,5	HEROSTAL	S	2508-2005	0,62	2,23	39,70	2			UTILIZADO	A	2	4	12	5.002,40	297507	364584	
392	José Charquito Obispo	45,35		T.A		7,92	1,50						2508-2005	-0,32	3,92	41,43				UTILIZADO	D				657,00	297579	364619	
393	Nicolás Arco	39,80	85	T.A	8,00	7,48	1,50	LESTER	D	11	LESTER	CS	2508-2005	0,00	1,35	38,47	10			UTILIZADO	A	4	3	6	1.282,00	297375	364589	
394	Asociación Unión de Campesinos	41,13		T.A		6,46	1,40	MAGNETEX	E	0,5	MAGNETEX	S	2508-2005	0,64	1,86	39,27	1			UTILIZADO	D	6	7	12	7.884,00	297493	364589	
395	Miguelo Tamayo Caco	39,09	95	T.A	3,00	7,06	1,40	MOTO MARK	D	10	MOTO MARK	CS	2508-2005	0,65	1,00	38,09	10			UTILIZADO	A	3	1	4	1.876,00	297074	364595	
396	Juan Jaques Ramos	39,04	97	T.A	4,00	4,05	1,50	HEROSTAL	E	0,5	HEROSTAL	S	2508-2005	0,85	0,78	38,30	2			UTILIZADO	P	2	7	12	5.258,00	297223	364536	
397	José Melón Samos	33,68	90	T.A	9,00	6,71	1,50						2508-2005	0,47	0,65	33,05				UTILIZABLE						296805	364582	
398	Rosario Torres	37,72	2003	T.A		6,40	1,50						2508-2005	0,78	1,29	36,43				UTILIZABLE						297159	364584	
399	José Melón Samos	33,18	95	T.A	7,00	6,83	1,50	PENTHAX	E	0,5	PENTHAX	S	2508-2005	0,00	1,15	32,03	2			UTILIZADO	P	2	6	12	4.594,80	296858	364583	
400	Asociación de Explotación	37,04	2001	T.A	7,00	6,24	1,50	PEDROILLO	E	1	PEDROILLO	S	2508-2005	0,24	2,30	34,65	4			UTILIZADO	A	3	7	12	15.788,00	297215	364536	

T= Tubular  
TA=Tubo Abierto  
M=Motor

E= Eléctrico  
D= Diesel  
G= Gasolina

TV=Turbinas Verticales  
S= Sumergible  
CS= Centrífuga de Succión

D= Doméstico  
P= Pecuario  
A= Agrícola







INRENA  
Agencia Subterráneos  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLUMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIRIS	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO	PERFORACIÓN				EQUIPO DE BOMBEO						NIVELES DE AGUA Y CAUDAL				C.C. metros/cm a 25 °C	EXPLANTACIÓN				COORDENADAS						
			MARCA	T/A	Prof. Inic. (m)	Prof. Act. (m)	Diámetro (mm)	MOTOR			BOMBA			FREC. Hz	P.R. (atm)	N. ESTÁTICO		CAUDAL (l/s)	N. DINÁMICO	ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			ESTE	NORTE		
								MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO	HP			PROF. (m)						MARCA	PROF. (m)	MARCA			PROF. (m)	h
481	Anc. Agropecuaria Surmac Paccha	48.06	99	T.A		53.59	1.60	HEROSTAL	E		HEROSTAL	S	4/102005	0.69	48.20	-0.14	4			UTILIZADO	D	5	7	12	26.28000	308996	8679458	
482	Sector Surmac Paccha	45.79		T.		15.47	0.68								4/102005	0.76				NO UTILIZABLE						308992	8679959	
483	Sector Zona Industrial	46.25		T.A		48.92	1.37								4/102005	0.78	48.54	0.71		UTILIZADO						308993	8640371	
484	Albino Quirica	15.00	95	T.A	8.00	7.73	1.50	INDIA	G	8	INDIA	CS	4/102005	0.00	1.22	13.78	10			UTILIZADO	A	5	1	4	3.12800	296192	8643987	
485	HERCO	3.56	2001	T.A		6.12	1.50	ELECTRICO	E		ELECTRICA	S	6/102005	0.00	1.75	1.87	10			UTILIZADO	D	1	4	12	7.51200	297671	8640351	
486	Urmaso Brno Añas	11.22	90	T.A	7.00	2.10	1.35	PENTHAX	E	1	PENTHAX	S	6/102005	0.00	1.32	9.90				UTILIZADO	D					296637	8643568	
487	Craderos Tradicionales M&F S.A.	8.80		T.A		7.72	1.50								7/102005	0.90	1.77	7.43	4		UTILIZADO					295479	8642981	
488	Urmaso Brno Añas	14.46		T.A		2.68	1.35								7/102005	0.00	1.70	12.76			UTILIZADO	D				296726	8643420	
489	Dely Ayudes Huancayo	15.52		T.A		6.91	1.50	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	7/102005	0.61	4.28	11.28	1			UTILIZADO	D	1	7	12	1.31400	295777	8643783	
490	Familia León Mújica	4.59	80	T.A	15.00	3.48	1.40								7/102005	0.00	2.26	2.53			UTILIZABLE					296765	8643916	
491	Vivero Artes Charente	6.19		T.A		9.27	1.45								12/102005	1.03	6.42	-0.23			UTILIZABLE					292123	8644075	
492	Cipriano Linares	9.06	90	T.A	8.00	6.40	1.50	BRIG STRATTON	G	9	BRIG STRATTON	CS	7/102005	0.00	0.78	8.31	15			UTILIZADO	A	4	1	4	3.75600	294996	8643277	
493	Centro de apoyo Villa	4.78		M		14.35	0.45/1.60	HEROSTAL	E	3	HEROSTAL	S	12/102005	0.90	7.00	-2.22	3			UTILIZADO	D	2	3	12	3.38040	291661	8645169	
494	Campo Mar "L"	4.77		T.		0.45	0.45	ROCK FORD	D		ROCK FORD	TV	7/102005	0.00			35			UTILIZADO	I	2	2	12	44.23700	294703	8642463	
495	Ricardo Jusar Quischo	64.15		T.A	90.00	89.06	1.50	HEROSTAL	E	12	HEROSTAL	S	17/102005	0.94	67.65	-5.30	4			UTILIZADO	A	6	6	12	27.02800	301645	8679480	
496	Miguel Antonio Ju de Mendoza	22.42	72	T.A	6.00	7.20	1.80	HEROSTAL	E	1.5	HEROSTAL	S	15/102005	-1.30	2.05	19.77	10			UTILIZADO	A	3	3	12	16.89600	296236	8644358	
497	Canal Propietario San Pedro	14.67	95	T.A		10.35	1.40	HEROSTAL	E	5	HEROSTAL	S	15/102005	0.20	2.90	11.77	5			UTILIZADO	P	4	3	12	11.26200	295628	8643775	
498	Sector Surmac Paccha	66.09	2009	T.	30.00	30.00	0.40	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	27/102005	0.00	59.85	6.24	4			UTILIZADO	A	5	5	12	18.77200	301838	8639385	
499	Edificio Bero en Salavina	7.56		T.A		6.31	1.50	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	7/112005	0.74	4.75	2.63	2			UTILIZADO	D	1	7	12	2.62800	298576	8643716	
500	Abraham Viscardo Vialdivieso	6.75		T.A		9.29	1.45	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	7/112005	0.50	7.05	-0.88	2			UTILIZADO	A	3	1	12	1.12500	298556	8643203	
501	Jairo Siqueros Linares	6.81	95	T.A		6.14	1.40	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	7/112005	0.66	5.80	1.72	2			UTILIZADO	D	2	7	12	5.25600	298514	8643265	
502	Gilberto Palma Olivares	6.88	72	T.A	10.00	8.94	1.50	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	7/112005	0.38	7.46	-0.58	2			UTILIZADO	D	2	7	12	5.25600	298495	8645320	
503	Jairo Pastor Arango	1.00		T.A		5.48	1.50	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	7/112005	0.46	1.46	-0.48	10			UTILIZADO	A	7	7	12	91.98000	298932	8644704	
504	Jairo Pastor Arango	0.87	97	T.A		4.00	1.37	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	7/112005	0.54	1.06	-0.19	10			UTILIZADO	A	7	1	12	13.14000	298913	8644704	
505	Zoraida Chantre	4.05	80	T.A		8.85	1.20								7/112005	0.57	1.51	2.54			UTILIZADO	D				438.00	291385	8644074
506	Dominico Palomino Chisón	4.09	95	T.A		2.24	1.50								7/112005	1.00	1.40	2.49	1		UTILIZADO	D	2	7	12	2.62800	291412	8644087
507	LC C. G.S. A.	4.13	98	T.A	3.00	2.80	1.50	PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	S	7/112005	0.00	1.96	2.27	1			UTILIZADO	D	1	7	12	1.31400	291512	8644964	
508	Raúl Vilhain Galvez (Vivero La Escalada)	4.26	83	T.A		8.00	1.60	DELCROSA	E	5	DELCROSA	S	7/112005	0.00	2.00	2.17	1			UTILIZADO	A	2	4	12	10.88600	291814	8644961	
509	Camaron Lima S.A.	3.17	90	T.A	5.00	4.33	1.50	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	7/112005	0.00	2.58	0.63	1			UTILIZADO	A	1	2	12	624.00	299620	8645950	
510	Camaron Lima S.A.	4.61	89	T.A	9.00	6.87	2.80	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	7/112005	1.32	3.62	0.99				UTILIZADO	A	2	7	12	9.36000	298988	8645880	
511	Vivero Elmo Huerto del Puyo	4.95		T.A		4.02	1.50	PEDROLLO	E	0.5	PEDROLLO	S	8/112005	0.78	2.72	2.58	4			UTILIZADO	A	1	7	12	5.25600	292154	8644759	
512	Edo Emprendedor Bero de la Nación	2.12	2004	T.A	5.00	4.10	1.50	HEROSTAL	E	1	HEROSTAL	S	8/112005	0.00	2.22	-0.43	4			UTILIZADO	A	3	4	4	3.00320	291686	8644112	
513	Edo Emprendedor Bero de la Nación	2.78	84	T.A		4.62	2.00	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	8/112005	0.40	3.05	-0.27	10			UTILIZADO	D	2	2	4	2.59400	291812	8644255	
514	Edo Emprendedor Bero de la Nación	2.80	85	T.A	5.00	4.12	2.00	HEROSTAL	E	2	HEROSTAL	S	8/112005	0.30	2.46	0.32	4			UTILIZADO	A	2	2	12	3.00400	291884	8644273	
515	Alvaro Castro Mendivi	5.00	97	T.A	12.00	7.78	1.45	YAMADA	E	4	YAMADA	S	8/112005	0.97	1.75	3.27	15			UTILIZADO	A	2	1	12	6.54000	296175	8642085	
516	Suzuki Taoyayapi	6.85		T.A		7.16	1.50	PEDROLLO	E	1	PEDROLLO	S	8/112005	1.12	1.98	4.87	4			UTILIZADO	A	1	1	12	748.80	296896	8642461	
517	Alpino Alimentación Nacarro	6.97	2005	T.A		8.00	1.50								8/112005	1.00	1.80	5.17			UTILIZABLE					296896	8642518	
518	Sector San Vicente	7.50		T.A		8.50	1.50								8/112005	0.30	2.28	5.25	2		UTILIZADO	A	1	7	12	2.62800	295999	8642735
519	Sector San Pedro	7.60		T.A		6.80	1.50								8/112005	0.30	2.15	5.47	2		UTILIZADO	A	1	7	12	2.62800	295965	8642750
520	Isidoro Jiménez Cripoto	9.77		T.A		9.15	1.60	PEDROLLO	E	1.5	PEDROLLO	S	8/112005	0.00	5.42	4.25	2			UTILIZADO	A	1	4	12	1.50240	298280	8643951	

T= Tubular  
TA=Tubo Abierto  
M=Motor

E= Electrico  
D= Diesel  
G= Gasolifero

PV=Varilla Vertical  
S= Sumergible  
CS= Centrífuga de Succión

D= Domestico  
P= Pecuario  
A= Agrícola



INRENA  
Agua Subterránea  
DEPARTAMENTO : LIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MEDICIONES Y VOLÚMENES DE EXPLOTACIÓN DE POZOS



CÓDIGO : 15 - 01 - 19  
DISTRITO : LURIN

PROVINCIA : LIMA

RIN	NOMBRE DEL POZO	COTA		PERFORACIÓN			EQUIPO DE BOMBEO				FECHA	NIVELES DE AGUA Y CAUDAL				C.E. m/how/cm a 25 °C	ESTADO		EXPLOTACIÓN			COORDENADAS					
		TERRENO (S.A.S.M.)	1%	Tipo	Prof. L. Inic. (m)	Prof. L. Act. (m)	Diámetro (m)	MOTOR				BOMBA		N. ESTÁTICO (m)	CAUDAL (l/s)		N. DINÁMICO		ESTADO DEL POZO	USO	REGIMEN			VOLUMEN (m³/día)	ESTE	NORTE	
								MARCA	TIPO	HP		MARCA	TIPO				PROF. (m)	(S.A.S.M.)			PROF. (m)	(S.A.S.M.)	h/d				día
521	Simón Bolívar Uta	8.75	85	T.A.	8.00	7.40	1.70	HEROSTAL	E	0.5	HEROSTAL	S	8/11/2005	0.00	6.06	2.09	2			UTRIZADO	D	1	2	12	751.20	298549	864266
522	INTRAVICUO	32.87		T		28.62	0.58	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	8/11/2005	0.20	26.37	6.54	4			UTRIZADO	I	2	4	12	6,004.30	299857	864007
523	Urbanización Pradera de Lurin	38.59		T		36.22	0.53	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	8/11/2005	0.20	29.98	8.61	10			UTRIZADO	A	5	7	12	65700.00	300388	864090
524	OPPIUM S.A.	7.03	2000	T	40.50		0.56	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	9/11/2005	0.12	2.78	4.27	4			UTRIZADO	I	4	7	12	2,024.00	296341	864251
525	Monasterio Cotacace	8.43	2000	T	55.00	49.78	0.40	ELECTRICO	E	12	ELECTRICO	S	9/11/2005	0.22			15	6.58		UTRIZADO	D	8	7	12	157,600.00	296119	864281
526	Immobiliaria Almoraj	58.58		T		49.65	0.55	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	9/11/2005	0.35	38.89	19.69	15			UTRIZADO	A	3	2	5	7,042.50	301078	864199
527	Immobiliaria Gallos	40.60		T		33.92	0.45	ELECTRICO	E		ELECTRICO	S	9/11/2005	0.08	38.40	2.20	10			UTRIZADO	A	8	3	12	85,000.00	300792	864139
528	Barra Fernando Monero Cokey	34.50	2005	M	38.00	38.00	0.50-1.20	ELECTRICO	E		HEROSTAL	S	10/11/2005	1.10	34.90	-0.40	6		5.08	UTRIZADO	P	1	5	12	5,630.40	300355	863942
529	Sector Fundo San Vicente	8.08		T.A.		6.30	1.50					10/11/2005	0.80	2.30	5.94				UTRIZABLE						296128	864280	

T= Tubular

TA= Tpo Abierto

M= Muro

E= Eléctrico

D= Diesel

G= Gasolero

TV= Turbina Vertical

S= Sumergible

CS= Centrífuga de Succión

D= Doméstico

P= Pastoreo

A= Agrícola

"Año del buen servicio al ciudadano"

**Solicito:** Información técnica de los pozos del distrito de Lurín

**Señores:**  
Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De Lima

EASU

**Atención:**

Ing. Néstor Roque Huerta  
**JEFE DEL EQUIPO AGUAS SUBTERRÁNEAS**

**Presente.-**



Yo, **Juan Carlos Gamonal Bárcena**, identificado con DNI **45965835**, e-mail [jgamonalc@gmail.com](mailto:jgamonalc@gmail.com), numero de celular: 983288049; estudiante de la escuela profesional de ingeniería civil del X ciclo de la Universidad Cesar Vallejo. Por medio del presente documento me dirijo a usted para presentar mis respetuosos saludos y solicitarle la siguiente información:

- Nivel estático y dinámico
- Caudal de bombeo
- Profundidad total
- Perfil Litológico
- Año de perforación
- Cota del pozo



Los datos solicitados son correspondientes a los pozos: **IRHS 201; IRHS 214; IRHS 217; IRHS 282 y IRHS 454**, Los cuales se ubican en el distrito de Lurín. Así mismo, esta información se utilizará para el sustento de mi tesis.

**Adjunto:**

- Carta de presentación
- Copia de DNI
- Plano de ubicación de los pozos con coordenadas UTM

Sin otro en particular, me despido de usted agradeciendo la gestión de la presente.

Atentamente,

Lima, 27 de octubre de 2017

  
Juan Carlos Gamonal Bárcena  
DNI 45965835

Para: Santiago Hueman  
Acción Necesaria  
27, 10, 17 P



SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA



ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
OHSAS 18001:2007  
www.tuv.com  
ID 9108633240

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Carta N° 720 -2017/EASu

Lima, **14 NOV. 2017**

Señor  
Juan Carlos Gamonal Bárcena  
DNI N° 45965835

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Carta S/N° de fecha 27.10.2017, registro N° 155053

Con relación al documento de la referencia, a través del cual solicitan información de pozos seleccionados en el distrito de Lurín, para fines académicos.

De la revisión de nuestros registros, los pozos indicados corresponden a la propiedad de terceros, cuyos datos se remite en el reporte adjunto.

Atentamente  
  
NESTOR VLADIMIR  
ROQUE HUERTAS  
Equipo Aguas  
Subterráneas  
Nestor Roque Huertas  
Jefe Equipo Aguas Subterráneas

Se adjunta: Reporte de Pozos

Reg. 155053

OFICINA PRINCIPAL LA ATARJEJA:  
Autopista Ramiro Prialé 210- El Agustino- Central Telefónica 317 3000  
Consultas e Informes : **AquaFono** 317 8000

[www.sedapal.com.pe](http://www.sedapal.com.pe)

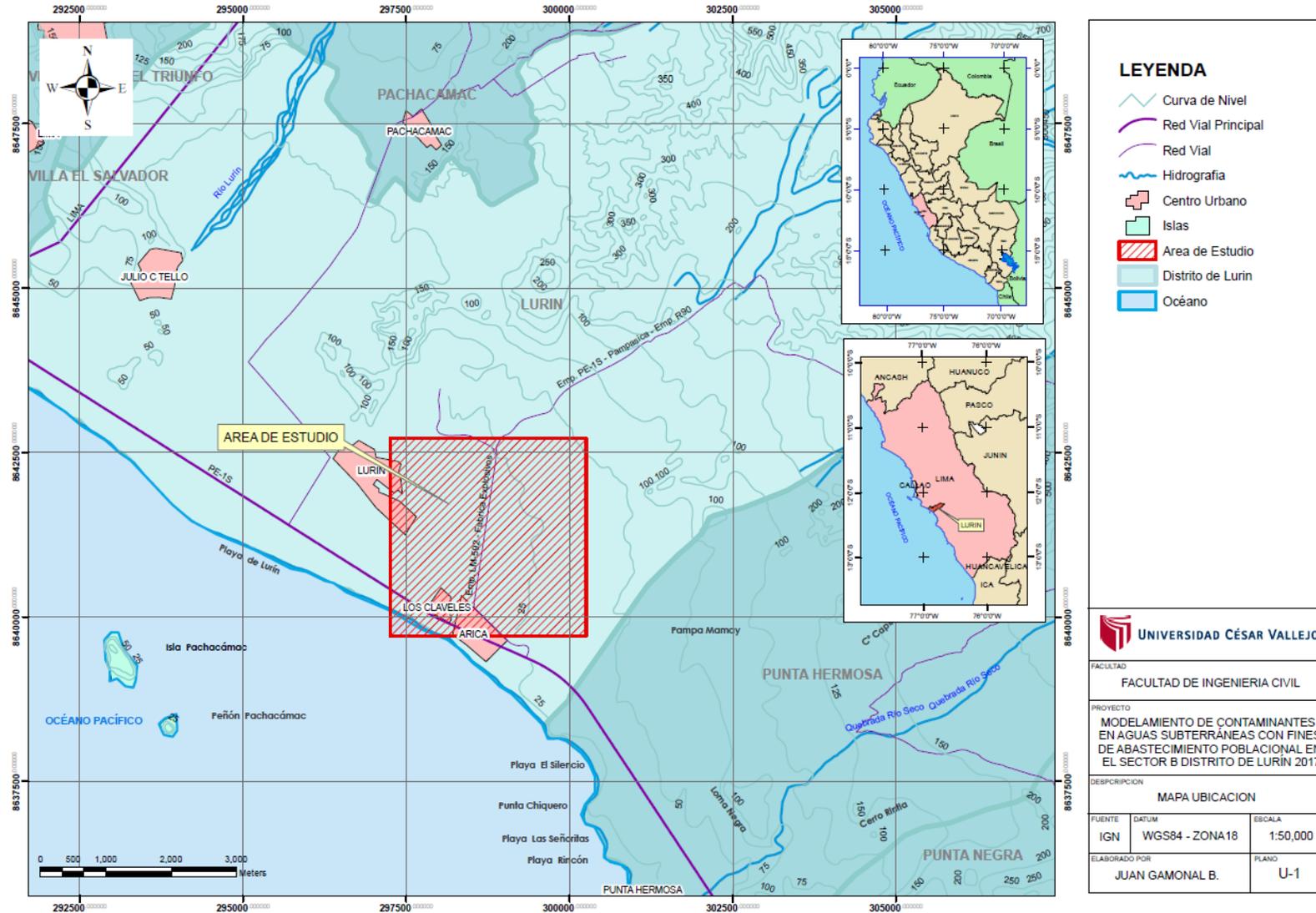
CENTROS DE SERVICIOS  
Comas: Av. Victor Andrés Belaúnde Oeste Cuadra 5 - Urb. El Retablo  
Callao: Av. Guardia Chalaca N° 1131  
Breña: Av. Tingo María N° 600 - Cercado  
San Juan de Lurigancho: Av. Próceres de la Independencia N° 3105 - Canto Grande  
Ate Vitarte: Av. Nicolás Ayllón N° 2309  
Surquillo: Av. Angamos Este N° 1450  
Villa El Salvador: Av. Separadora Industrial N° 300 1er. Sector

Pozo	Nombre	Direccion	Distrito	Cota	X_WGS84	Y_WGS84	tipo	Profund (m)	Fecha_Med	N.E (m)	Q (L/s)	N.D (m)	Estado	Uso	h/d	d/s	d/m	m/a	m3/año
1643	ROBERTO E. WATSON BARBER - LA QUERENCIA	PREDIO SAN GENOVEVA PANAM SUR KM 40	Lurin	23.56	299279	8641939	TA	28	10/07/2008	21.57	7	-	F	R-Pe	24	5	20	12	248832
2077	JULIO CAYCHO P-2 /VICENTE BLAS RODRIGUEZ	SECTOR HUARANGAL BAJO	Lurin	7.00	298269	8641544	TA	10	12/06/2008	4.16	1	-	F	D	2	7	28	12	12096
2079	JULIO CAYCHO P-1 /VICENTE BLAS RODRIGUEZ	SECTOR HUARANGAL BAJO	Lurin	7.00	298259	8641614	TA	8	12/06/2008	4.4	3	-	F	R	8	7	28	12	96768
2511	NORBERTO DEL ANGEL CURITOMAI SUCA	PROLONGACION MARISCAL CASTILLA, ANTIG PANAM SUR KM 37, UC NA,Aº 03314	Lurin	7.00	297864	8641757	TA	8	02/06/2010	2.5	0.5	-	F	R	2	3	12	5	2592
2685	PLASTITEL DEL PERU SAC	CA CLAVELES, LOS MZ A LT A	Lurin	29.00	299576	8640262	TA	28	08/06/2011	25	0.5	-	F	D	1	4	30	7	1872

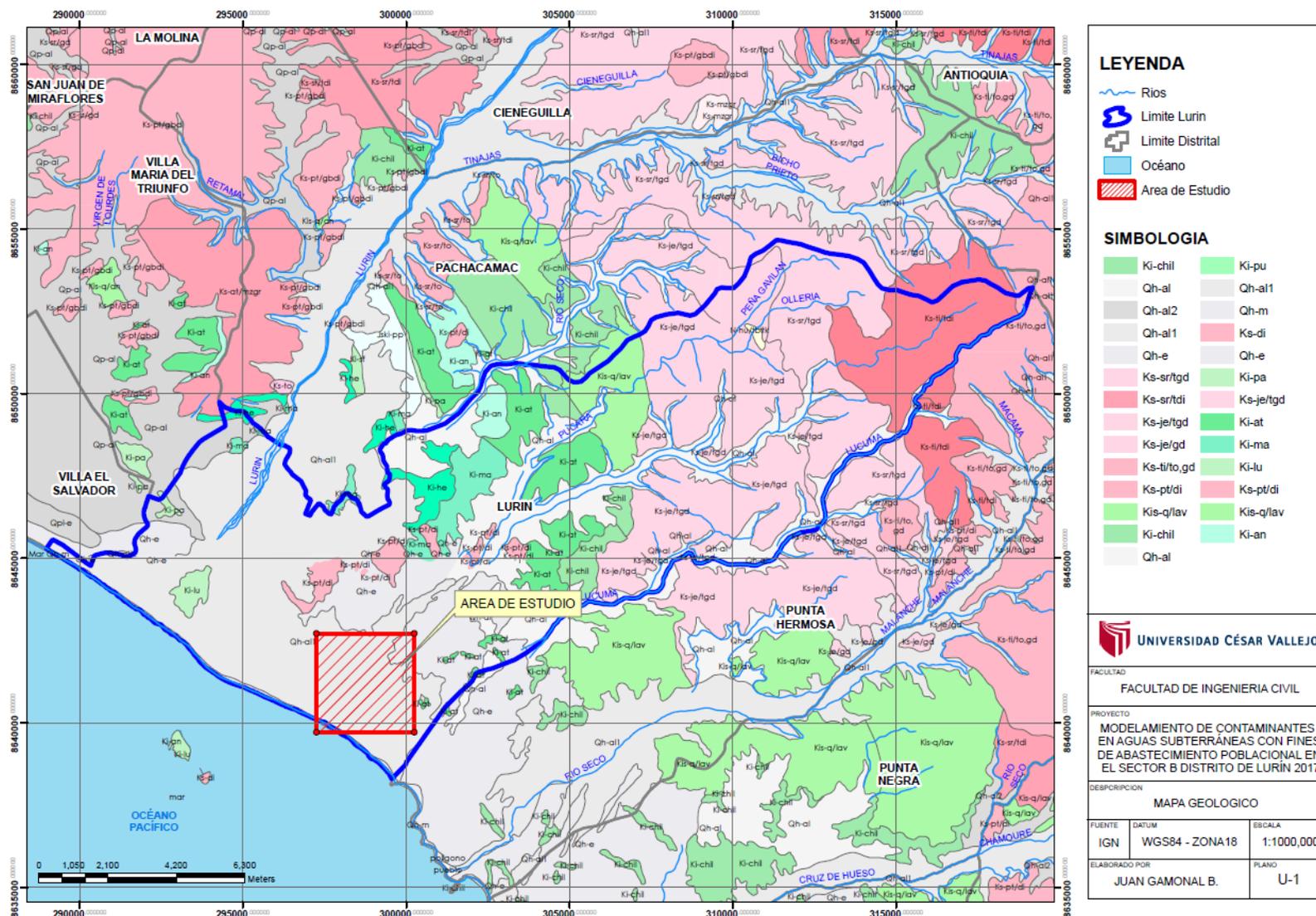


**ANEXO N°05**  
**PLANOS DE ESTUDIO**

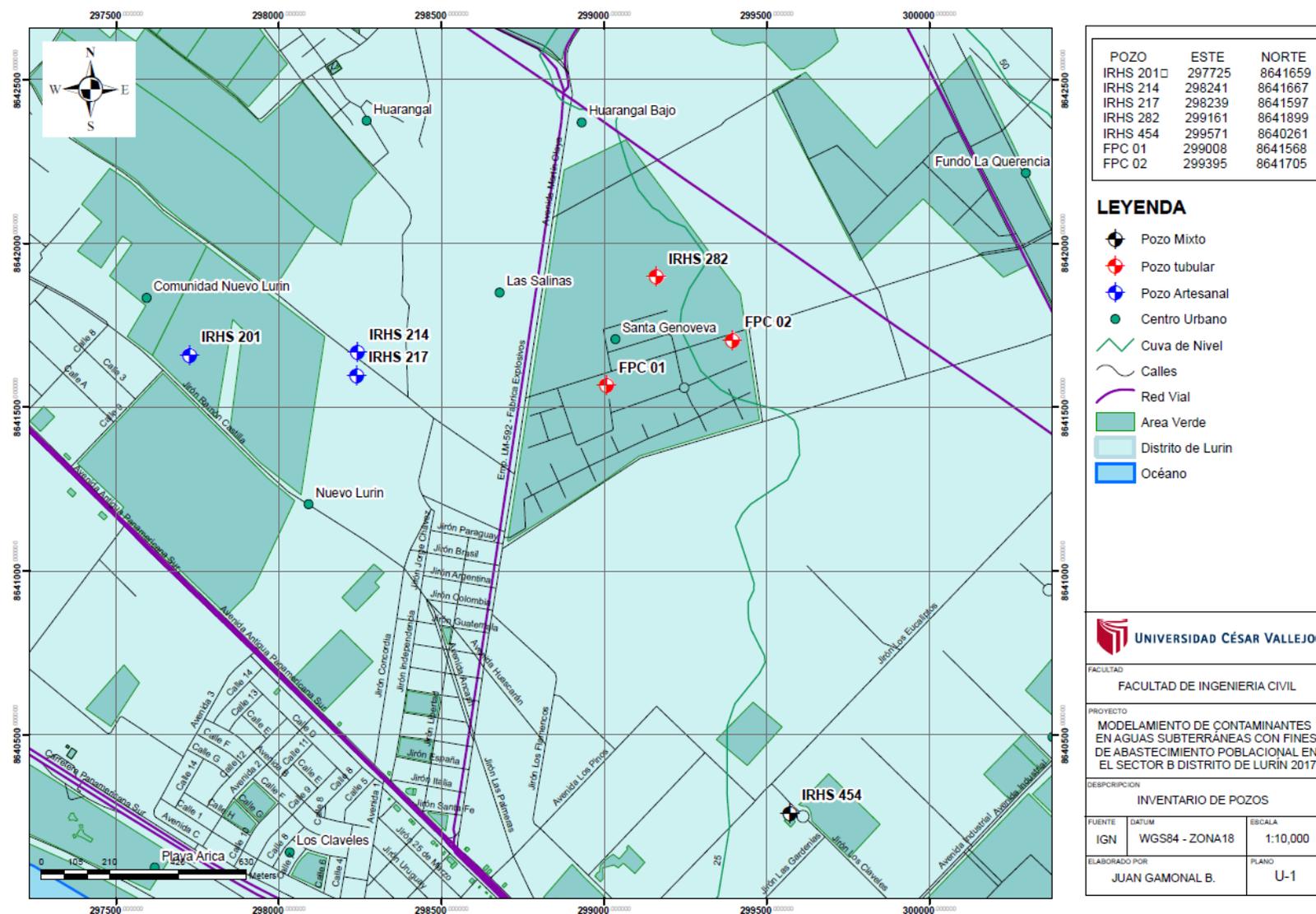
## A. Ubicación del área de estudio



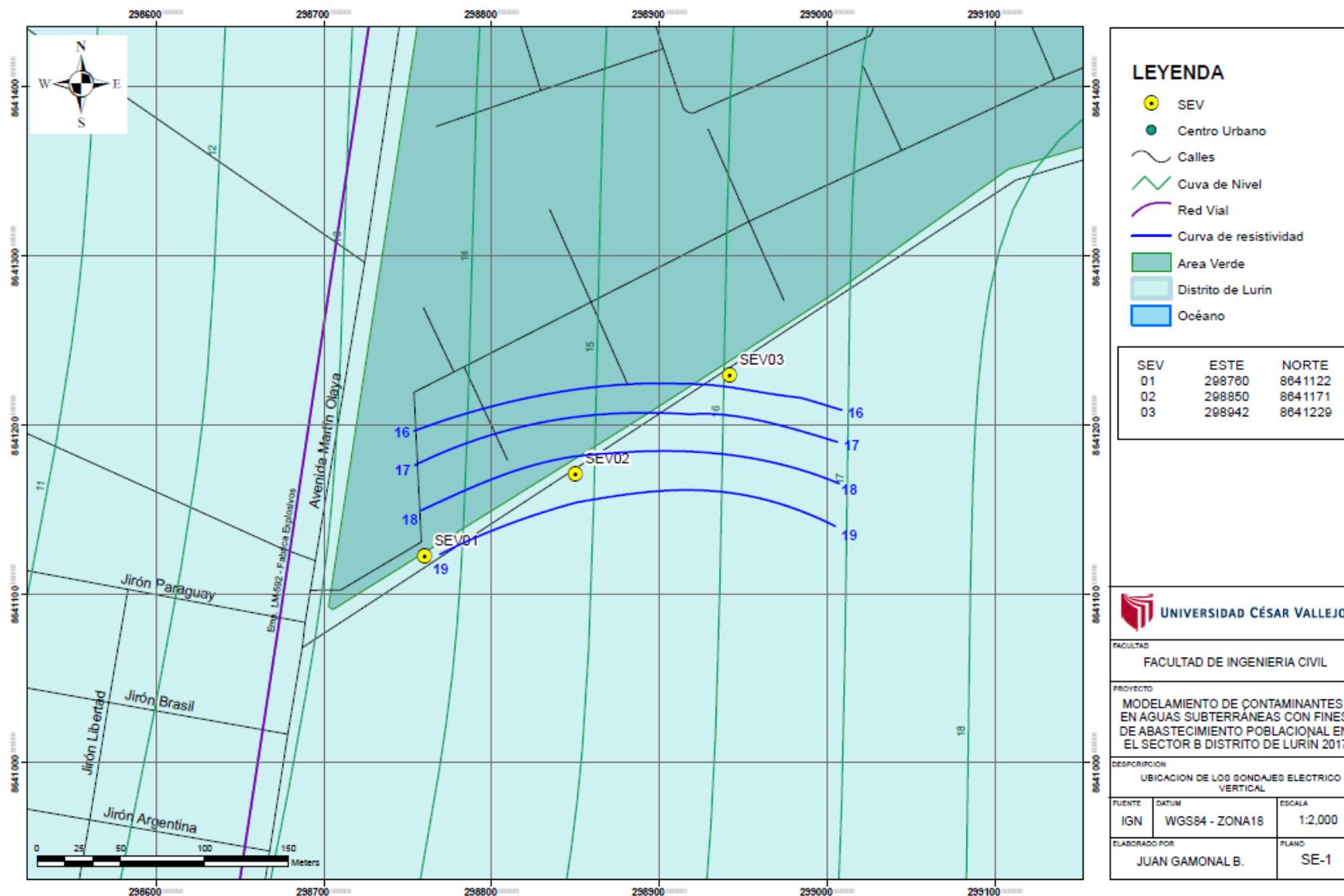
## B. Mapa geológico



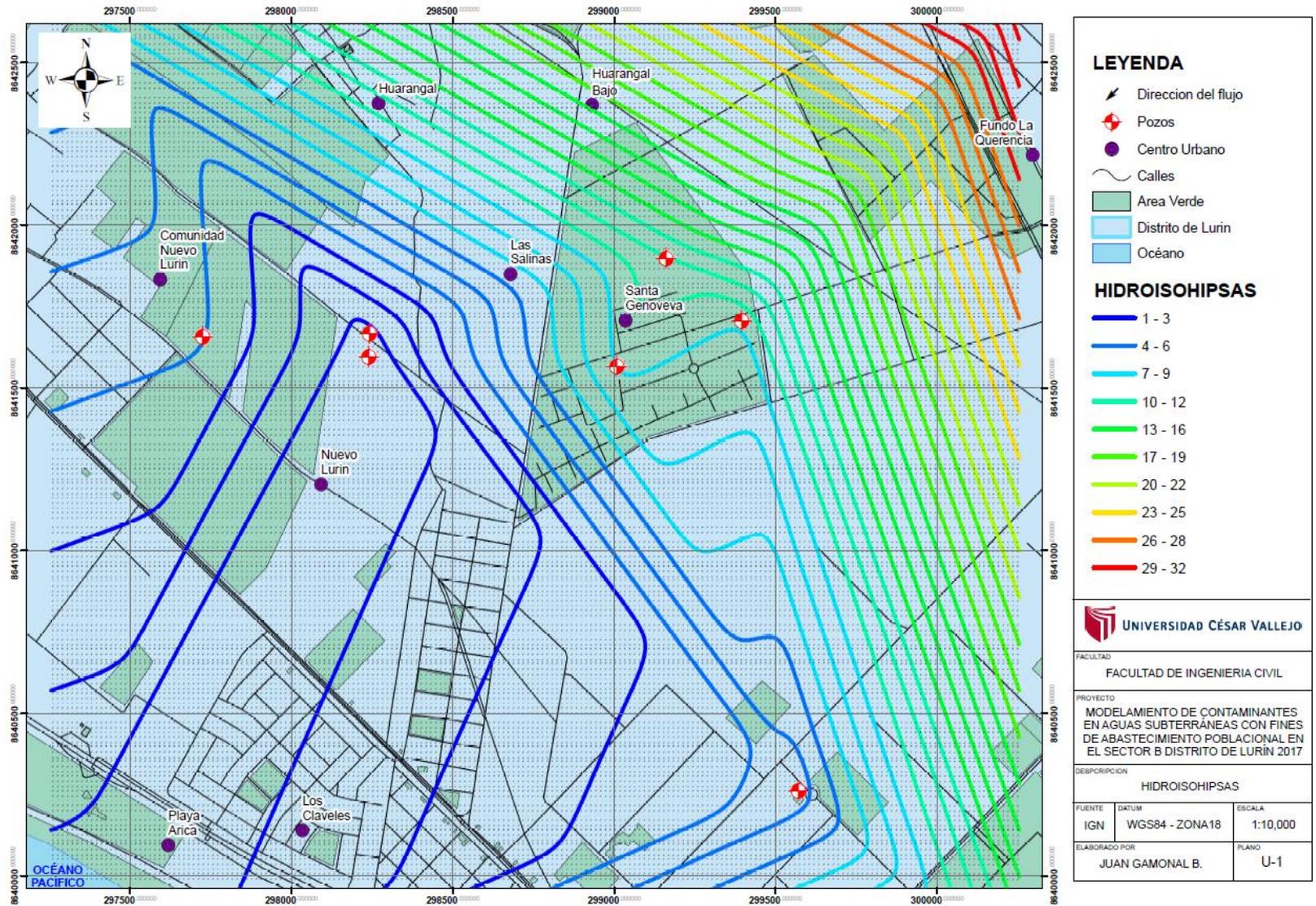
## C. Inventario de pozos



## D. Ubicación de los SEVs



## E. Curva de Hidroishipsas



**LEYENDA**

- Direccion del flujo
- Pozos
- Centro Urbano
- Calles
- Area Verde
- Distrito de Lurín
- Océano

**HIDROISOHIPSAS**

- 1 - 3
- 4 - 6
- 7 - 9
- 10 - 12
- 13 - 16
- 17 - 19
- 20 - 22
- 23 - 25
- 26 - 28
- 29 - 32

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

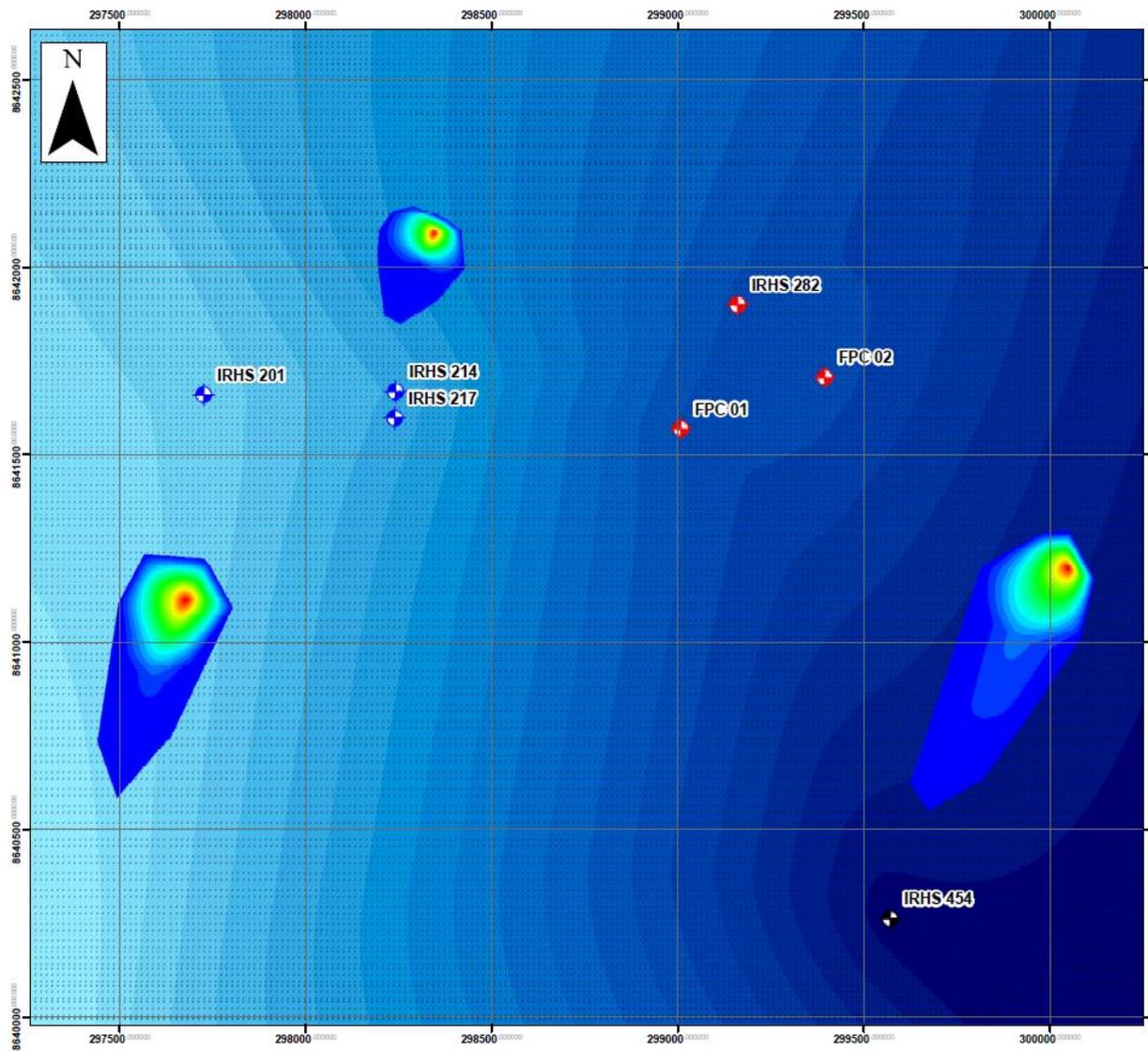
FACULTAD  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO  
MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURÍN 2017

DESCRIPCION  
HIDROISOHIPSAS

FUENTE	DATUM	ESCALA
IGN	WGS84 - ZONA 18	1:10,000
ELABORADO POR	PLANO	
JUAN GAMONAL B.	U-1	

## F. Pluma de contaminantes



**LEYENDA**

- Pozo Mixto
- Pozo tubular
- Pozo Artesanal
- Direccion del flujo

**NAPA FREATICA**

25 - 26	12 - 13
24 - 24	11 - 11
22 - 23	8.9 - 10
21 - 21	7.6 - 8.8
20 - 20	6.3 - 7.5
19 - 19	5 - 6.2
18 - 18	3.8 - 4.9
16 - 17	2.7 - 3.7
15 - 15	1.7 - 2.6
14 - 14	0 - 1.6

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

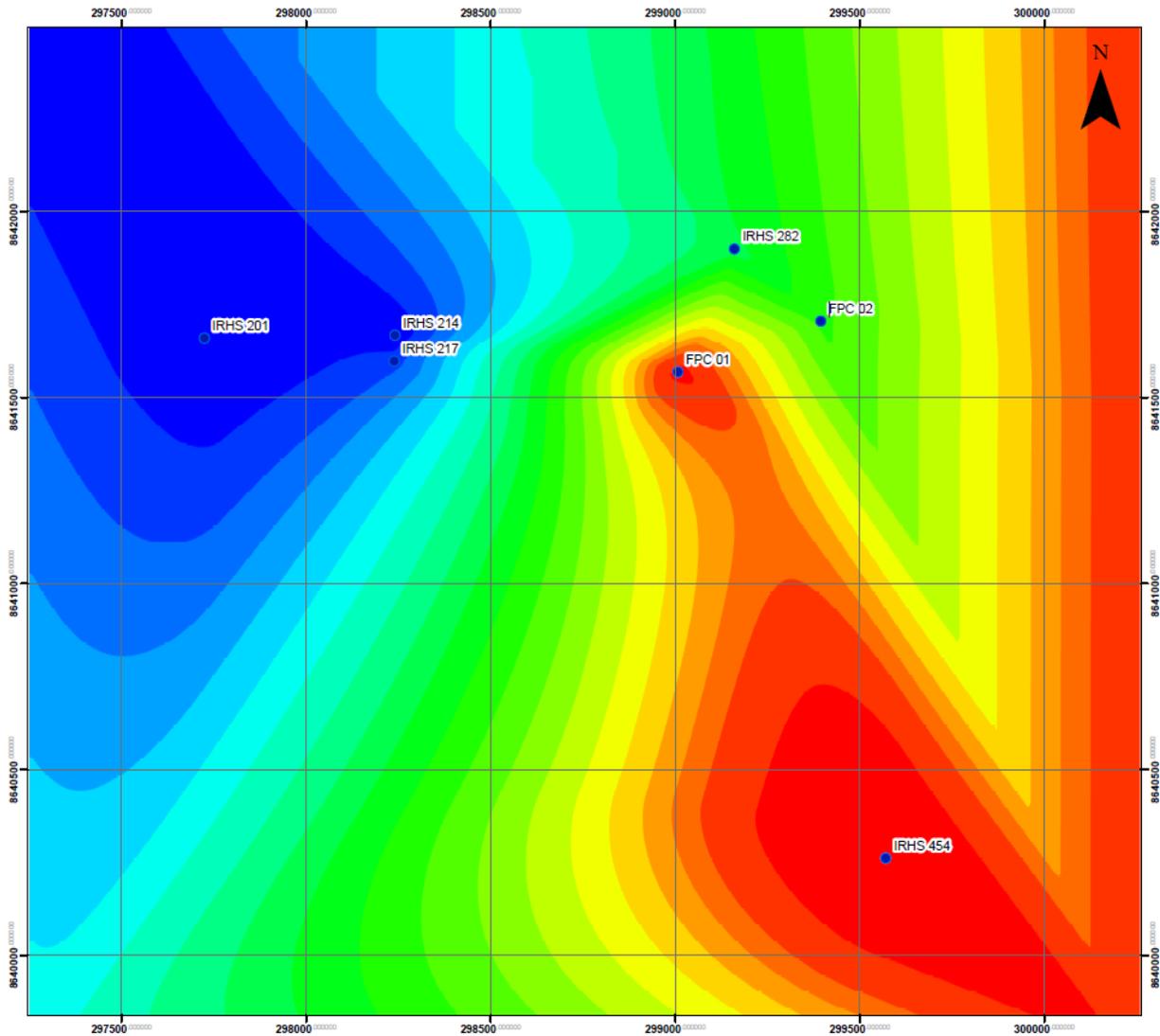
FACULTAD  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO  
MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURÍN 2017

DESCRIPCION  
PLUMA DE CONTAMINANTES

FUENTE	DATUM	ESCALA
IGN	WGS84 - ZONA 18	1:10,000
ELABORADO POR	PLANO	
JUAN GAMONAL B.	U-1	

# G. Isocloruros



**LEYENDA**

- POZOS

**ISOCLORUROS**

2,118 - 2,373	1,303 - 1,393
2,005 - 2,117	1,220 - 1,302
1,945 - 2,004	1,130 - 1,219
1,884 - 1,944	1,032 - 1,129
1,816 - 1,883	941 - 1,031
1,741 - 1,815	851 - 940
1,658 - 1,740	760 - 850
1,575 - 1,657	670 - 759
1,484 - 1,574	579 - 669
1,394 - 1,483	450 - 578

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

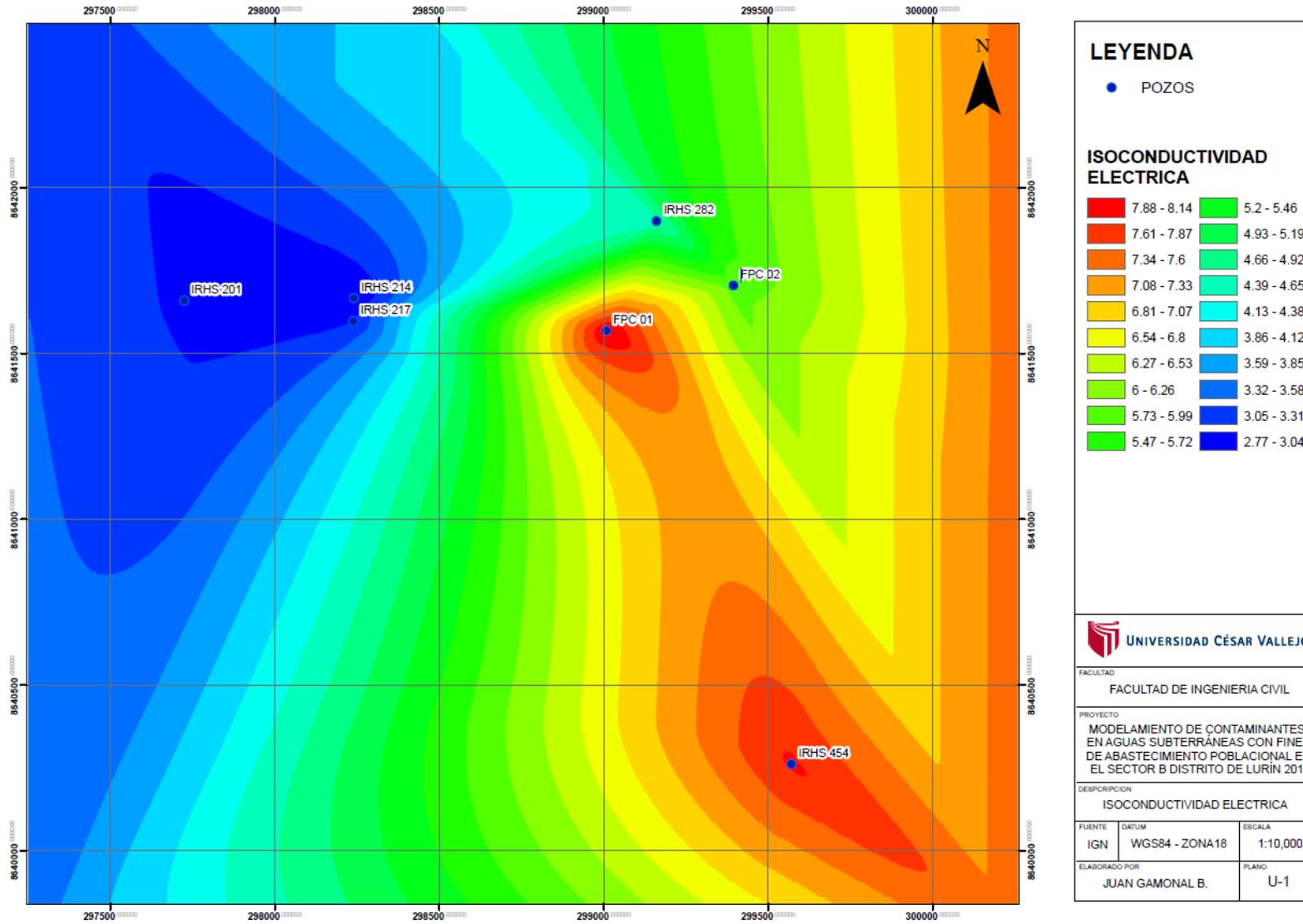
FACULTAD  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO  
MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS CON FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURIN 2017

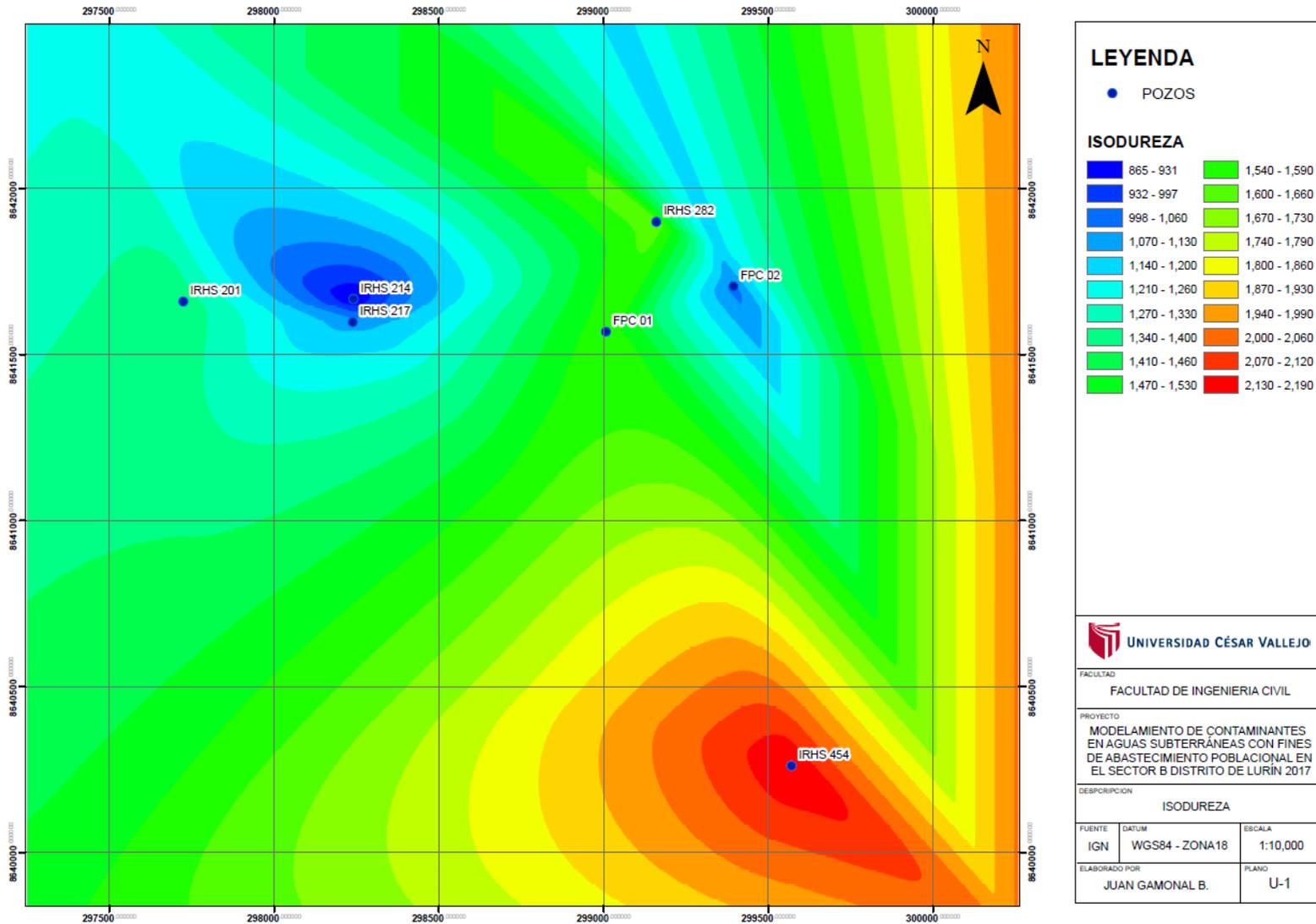
DESCRIPCION  
ISOCLORUROS

FUENTE	DATUM	ESCALA
IGN	WGS84 - ZONA18	1:10,000
ELABORADO POR		PLANO
JUAN GAMONAL B.		U-1

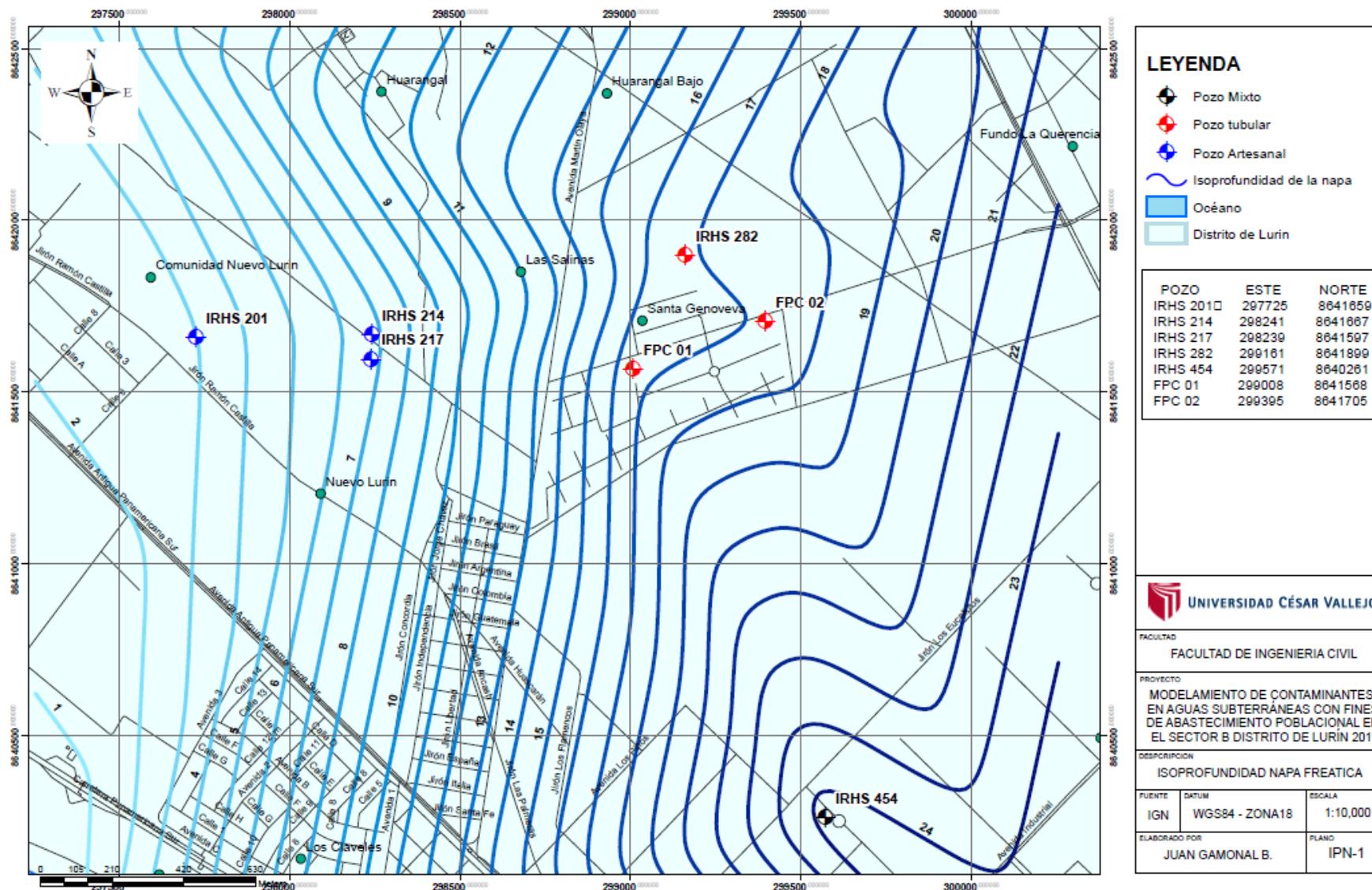
## H. Isoconductividad eléctrica



# I. Isodureza



## J. Isopropundidad napa freática



**ANEXO N°06**  
**TURNITIN**



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Juan Carlos Gamonal Barcena**  
Título del ejercicio: **DPI FCACERES**  
Título de la entrega: **DPI JGAMONAL 2017 II**  
Nombre del archivo: **DPI-JGAMONAL-2017-II.docx**  
Tamaño del archivo: **30.57M**  
Total páginas: **115**  
Total de palabras: **13,575**  
Total de caracteres: **83,054**  
Fecha de entrega: **25-nov-2017 08:15p.m. (UTC-0500)**  
Identificador de la entrega: **884984604**



**ANEXO N°07**  
**PORCENTAJE DE TURNITIN**

## DPI JGAMONAL 2017 II

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>11%</b>	<b>1%</b>	<b>7%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>ri.ues.edu.sv</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>pt.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>docslide.us</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

**ANEXO N°08**  
**REGISTRÓ FOTOGRAFICO**



**FOTO N° 01** Vista de la medida de nivel freático del pozo tubular IRHS 282



**FOTO N° 02** Vista de la toma de muestra de agua del pozo tubular IRHS 454



**FOTO N° 03** Vista de la realización del SEV 01 en el sector las Salinas Lurín



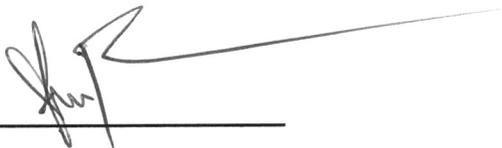
**FOTO N° 04** Vista de la instalación del georesistivímetro y receptores M y N

## ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV

Yo, **Delgado Ramírez, Félix Germán**, docente de la experiencia curricular de Desarrollo de Proyecto de Investigación, del ciclo X y revisor del trabajo académico titulado **“Modelamiento de contaminantes en aguas subterráneas con fines de abastecimiento poblacional en el sector B distrito de Lurín, 2017”** del estudiante Juan Carlos Gamonal Barcena, he sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin y he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 01 de diciembre del 2017



---

**Mg. Delgado Ramírez, Félix German**

Desarrollo de Proyecto de Investigación  
DNI N°22264222



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Modelamiento de contaminantes en aguas  
subterráneas con fines de abastecimiento  
poblacional en el sector B distrito de Lurín, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR

Juan Carlos Gamonal Bárcena

ASESOR

Dr. Ing. Abel Muñiz Paucarmayta

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño De Obra Hidráulica Y Saneamiento



Todas las fuentes

Coincidencia 1 de 37

- ri.ues.edu.sv 3 %  
Fuente de Internet: 13 URL
- documents.mx 3 %  
Fuente de Internet: 21 URL
- docslide.us 3 %  
Fuente de Internet: 3 URL
- Entregado a Pontificia ... 3 %  
Trabajos del estudiante: 45
- es.scribd.com 2 %  
Fuente de Internet: 12 URL
- Entregado a Universida... 2 %  
Trabajos del estudiante: 2 trabajos
- dspace.unitru.edu.pe 2 %  
Fuente de Internet: 11 URL
- Entregado a Universida... 2 %  
Trabajos del estudiante: 10
- pt.scribd.com 2 %  
Fuente de Internet: 9 URL
- Entregado a Carlos Tes... 2 %  
Trabajos del estudiante: 20
- myslide.es 2 %  
Fuente de Internet: 4 URL
- www.ana.gob.pe 2 %  
Fuente de Internet
- Entregado a Universida...

Excluir fuentes



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

GAMONAL BARCENA JUAN CARLOS

D.N.I. : 45965835  
Domicilio : AV. PEDRO RUIZ GALLO SIN LOTE 128 STA. CLARA - ATE  
Teléfono : Fijo : Móvil : 983 288 049  
E-mail : JGAMONALC@GMAIL.COM

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA  
Escuela : INGENIERIA CIVIL  
Carrera : INGENIERIA CIVIL  
Título : I.N.G.E.N.I.E.R.O. CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :  
Mención :

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GAMONAL BARCENA JUAN CARLOS

Título de la tesis:

MODELAMIENTO DE CONTAMINANTES EN AGUAS SUBTERRANEAS CON  
FINES DE ABASTECIMIENTO POBLACIONAL EN EL SECTOR B DISTRITO DE LURIN, 2017

Año de publicación : 2018

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,  
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha :

27-08-2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FORMATO DE SOLICITUD

Solicita: VISTO BUENO  
DE LA TESIS

Yo,

..... GAMONAL BARCENA, JUAN CARLOS .....  
(Nombres y apellidos del solicitante)  
..... con DNI N.º 45 96 58 35 ..... y  
domicilio en Av. PEDRO RUIZ GALLO S/N. LOTES 128 5TA CLARA .....  
en mi condición de ALUMNO ..... del alumno(a) .....  
(Padre/madre/apoderado/tutor)  
..... con código de alumno o código de matrícula N.º 6700255514  
de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL ..... recurro a  
su honorable despacho para solicitar lo siguiente:

.....  
.....  
(explica con claridad el asunto)  
SOLISITO EL VISTO BUENO PARA LA PUBLICACIÓN DE  
MI TESIS

Por lo expuesto, agradeceré se atienda mi petición.

Lima, ..... de 20.....

Anexos:

- A. ....
- B. ....
- C. ....
- D. ....

.....  
Firma del solicitante  
  
  
  
RUG. FOLIO 123456789