



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
HUACHO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Tesis:

**TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA  
EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE HUAURA  
AÑO 2018.**

Presentada por:

**Diego Rivera Figueroa**

Asesor:

**Ing. Jaime Imán Mendoza**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**HUACHO – PERÚ**

**TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU  
INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL  
DISTRITO DE HUAURA AÑO 2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres que con amor supieron formar en mí, valores espirituales y morales para crecer profesionalmente.

**El autor**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mis maestros de la Facultad de Ingeniería, que me inculcaron las semillas del saber en el área de la Ingeniería.

**El autor**

## RESUMEN

El trabajo denominado “TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE HUAURA AÑO 2018”, es un trabajo de investigación para conseguir el Título profesional de Ingeniero Civil –UNJFSC- Huacho. La metodología que se empleó se encuentra dentro de la investigación básica y descriptivo- correlacional, no experimental y la hipótesis planteada fue: “El tratamiento de aguas servidas influye en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018”. La población estuvo dada por 100 pobladores del distrito de Huaura. En la investigación se determinó el uso de una muestra censal, es decir se consideran a los 100 pobladores. Se empleó la encuesta que se aplicó a la primera y segunda variable. Los resultados evidencian que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018., ya que el estadístico Spearman mostro un valor de 0.927, representando una asociación muy buena.

**Palabras claves:** aguas servidas, impacto, ambiental.

## **ABSTRACT**

The work called "WASTEWATER TREATMENT AND ITS INFLUENCE ON THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE DISTRICT OF HUAURA YEAR 2018", is a research work to obtain the professional title of Civil Engineer -UNJFSC- Huacho. The methodology used was found in basic and descriptive-correlational research, not experimental and the hypothesis was: "The wastewater treatment influences the environmental impact in the district of Huaura in 2018". 100 inhabitants of the Huaura district gave the population. In the investigation, the use of a census sample was determined, that is, the 100 inhabitants are considered. The survey that was applied to the first and second variables was used. The results show that there is an influence of wastewater treatment on the environmental impact in the district of Huaura in 2018, since the Spearman statistic showed a value of 0.927, representing a very good association.

Keywords: wastewater, impact, environmental.

## ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	10
Abstrac .....	11
Introducción .....	12
<b>TÍTULO PRIMERO: ASPECTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	14
1.2. Formulación del Problema .....	21
1.2.1. Problema General.....	21
1.2.2. Problemas Específicos .....	21
1.3. Objetivos de la Investigación.....	21
1.3.1. Objetivo General .....	21
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
1.4. Justificación.....	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	22
2.2. Bases Teóricas - Científicas.....	26
2.3. Definiciones.....	33
2.4. Formulación de la Hipótesis .....	34
2.4.1 Hipótesis General .....	34
2.4.2 Hipótesis Específica .....	34
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1. Diseño Metodológico .....	35
3.1.1 Tipo de Investigación.....	35
3.1.2 Enfoque .....	36
3.2. Población y Muestra .....	36
3.3. Operacionalización de las Variables.....	36
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	37
3.4.1. Técnicas a emplear.....	37
3.4.2. Descripción de los Instrumentos.....	37
3.5. Técnicas para el procesamiento de la información .....	38

3.5.1 Procesamiento manual .....	38
3.5.2. Validez .....	38
3.5.3 Procesamiento electrónico .....	39
3.5.4 Técnicas estadísticas .....	39

## **TÍTULO SEGUNDO: ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **CAPÍTULO IV: LOS RESULTADOS**

4.1. Análisis de resultados y discusión de los instrumentos de investigación.....	40
4.2 Prueba de hipótesis .....	45
4.3 Discusión de los resultados.....	53

### **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1 Conclusiones.....	55
2 Recomendaciones .....	56

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

Fuentes Bibliográficas.....	57
-----------------------------	----

### **ANEXOS**

Matriz de Consistencia.....	61
Tabla de Datos.....	62

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalizando la variable X.....	36
<b>Tabla 2:</b> Operacionalizando la variable Y.....	37
<b>Tabla 3:</b> Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman .....	39
<b>Tabla 4:</b> Tratamiento de las Aguas Servidas.....	40
<b>Tabla 5:</b> Impacto Ambiental .....	41
<b>Tabla 6:</b> Medio Físico .....	42
<b>Tabla 7:</b> Medio Biótico .....	43
<b>Tabla 8:</b> Medio socio económico y cultural.....	44
<b>Tabla 9:</b> El tratamiento de aguas servidas y el impacto ambiental .....	45
<b>Tabla 10:</b> El tratamiento de aguas servidas y el medio físico.....	47
<b>Tabla 11:</b> Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el medio biótico .....	49
<b>Tabla 12:</b> El tratamiento de aguas servidas y el medio socio económico cultural....	51

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Tratamiento de aguas servidas .....	40
<b>Figura 2:</b> Impacto ambiental .....	41
<b>Figura 3:</b> Medio Físico.....	42
<b>Figura 4:</b> Medio Biótico.....	43
<b>Figura 5:</b> Medio socio económico y culturales.....	44
<b>Figura 6:</b> Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el impacto ambiental	46
<b>Figura 7:</b> Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el medio físico.....	48
<b>Figura 8:</b> Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el medio biótico.....	50
<b>Figura 9:</b> Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el medio socio económico cultural .....	52

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos, y para el desarrollo de las diversas actividades que se realizan a nivel individual y colectivo, como por ejemplo el aseo personal, los quehaceres en el hogar o el riego de plantas en parques y jardines. Su fuente son ríos, mares y océanos. Lamentablemente, debido a estas actividades, y a la falta de una conciencia ambiental, ocurren situaciones que generan que estas aguas se contaminen.

La contaminación ambiental a nivel mundial está alcanzando cifras alarmantes, específicamente en nuestro país, constituye uno de los grandes problemas sobre todo de salud de la población en general.

Los problemas aumentan tras el continuo incremento de la población, su concentración en grandes centros urbanos y las actividades ilegales, como la minería ilegal, la quema de basura, o simplemente los desmontes de basura dejada en las laderas de los ríos y mares.

En ese sentido, nuestra investigación se ha centrado en el estudio del tratamiento de las aguas servidas, para explicar el impacto ambiental, pues reúne características que juegan un papel preponderante en esta situación ambiental.

Bajo este contexto, se ha diseñado el presente trabajo de investigación con la finalidad de explicar cómo influye el tratamiento de aguas servidas en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. Por ello, los temas se organizan en el análisis de la problemática y aspectos teóricos que respalden el tema; con una investigación descriptiva para recabar información real del problema y así, plantear una propuesta que fomente la conciencia ambiental.

Se revisó información bibliográfica sobre algunos aspectos teóricos relacionados al tema. Para sustentar el estudio y desde la perspectiva del problema planteado, la investigación se enmarcó en una serie de marcos conceptuales y teorías que condujeron el análisis de los datos.

Los aportes de esta investigación han sido estructurados en cinco capítulos en los que se bosquejan de manera concisa y detallada el fundamento teórico, el desarrollo de la investigación y los resultados obtenidos después del análisis estadístico.

En el Capítulo I abordamos el planteamiento del problema en estudio, la formulación del problema general, objetivos generales y la justificación de la investigación.

En el Capítulo II se desarrollan el marco teórico, antecedentes de la investigación, bases teóricas – científicas, definición de conceptos y la formulación de la hipótesis.

El Capítulo III trata sobre la metodología de la investigación, técnicas, tipo, población y muestra de la investigación.

El Capítulo IV incluye los resultados de la investigación.

En el Capítulo V, se exponen las conclusiones y recomendaciones sobre el trabajo de investigación.

Y, finalmente, se mencionan las fuentes de información y los anexos considerados en la investigación.

El autor.

**TÍTULO PRIMERO**

**ASPECTOS TEÓRICOS**

**DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción del problema y justificación**

El propósito principal del presente trabajo de investigación parte de la preocupación referente a la repercusión que ejercen las aguas residuales en el impacto ambiental en el distrito de Huaura. Entendemos por tratamiento de las aguas residuales, las que resultan después de haber sido usadas en nuestro domicilio, en las fábricas, en actividades agrícolas, ganaderías, y que deben ser tratadas, depuradas separando inicialmente las basuras de las aguas, eliminando los residuos contaminantes generados para ser utilizadas en las mejores condiciones por la población del distrito de Huaura.

El municipio de Huaura se ha despreocupado de implementar una planta de tratamiento de aguas residuales, lo cual propicia que su población no solo el consume aguas contaminadas generándoles algunas enfermedades; sino que contamina su medio ambiente.

Esta realidad nos conllevó a realizar la presente tesis de investigación sobre el tratamiento de aguas residuales y su predominio en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

Huaura es un distrito de la provincia de su mismo nombre y está situado a 153 Km al norte de la ciudad de Lima y localizado a  $11^{\circ} 04'10''$  de latitud sur y a  $77^{\circ} 35'39''$  longitud occidental; es un valle irrigado por el río Huaura que tiene una cuenca que se origina en la pendiente occidental de la cordillera de los andes, aproximadamente a 5,000 msnm y desemboca a la altura del distrito de Carquín, en el Océano Pacífico, siendo su extensión según: [www.ceper.org.pe/](http://www.ceper.org.pe/) en diagnóstico, calidad de agua del río Huaura, su una cuenca es de 4,770 km<sup>2</sup>. Aproximadamente.

Es un valle que se caracteriza por la actividad agrícola sobre saliendo la producción de la caña de azúcar y productos de pan llevar, la otra actividad es el comercio y el servicio, propiciando un gran crecimiento poblacional en este distrito.

El distrito de Huaura, hoy en día cuenta con 34,561 pobladores según el INEI en el año 2014.

El aumento poblacional es producto principalmente de las migraciones de la sierra ancashina a partir de 1970, después del terremoto que sufrió la ciudad de Huaraz en esta época.

Antes de 1970 Huaura, apenas tenía dos calles principales, la calle San Martín y calle Pedro Portillo Silva, producto de esas migraciones se comenzó a observar el crecimiento poblacional a través del crecimiento de viviendas y centros habitacionales como el Carmen, el socorro, el milagro, las invasiones denominados el ferrocarril, José Carlos Mariátegui últimamente el cañaverl, chacra socorro y el sector de chacaca.

El aumento poblacional no estuvo relacionado con los servicios de agua y desagüe ocasionando problemas de insalubridad en la población, problema que las autoridades municipales no han solucionado, por el bajo presupuesto con que contaban, por la poca capacidad de gestión o por desinterés que demostraban las autoridades de turno.

Lo que sí se puede afirmar es que en el distrito de Huaura no hay tratamiento de aguas potable y menos tratamiento de sus aguas residuales lo cual influye en el medio ambiente.

Huaura, se abastece de agua potable procedente de la localidad de pueblo viejo-santa María (agua del subsuelo) y de ahí se bombeaba hasta el cerro del Carmen, con la presión ubicada en esa zona se distribuía a parte de la población; así mismo directamente del río de Huaura se bombea agua para el consumo de la población, sin tratamiento este tanque está ubicado en el sector denominado el cañaverl.

Actualmente el crecimiento poblacional está propiciando un gran problema de este servicio básico, en primer lugar se observa la escases de agua que sufre la población ya que perciben de 3 a 4 días a la semana aproximadamente y de ello tres horas en la mañana y tres horas en la tarde; a este problema de escases se presenta el problema de la calidad del agua donde se puede notar que no hay planta de tratamiento de aguas en las zonas altas del río Huaura, notándose que las aguas que consume la

población de Huaura está contaminada con residuos de detergentes, de relaves mineros, fecales, basura y no es recomendable tomarlo directamente.

Según los estudios de Sandra Villacorta, en su investigación denominada Análisis de sistema de información geográfica para evaluación geo ambiental de la cuenca del río Huaura, nos dice: En Huaura el arsénico, magnesio, zinc, plomo han superado el estándar de calidad de agua establecida por la organización mundial de salud, (OS)

No existe una planta de tratamiento de agua potable en el distrito de Huaura lo que conlleva a que la población consume el agua directamente y son propensos a sufrir enfermedades, problemas estomacales, parásitos, virus, infecciones problemas a la piel siendo los más perjudicados los niños y ancianos; afectando a su vez el medio ambiente.

El agua que consume la población de Huaura es el agua que viene contaminada con residuos de minerales y de las aguas residuales de la localidad de Sayán y pueblos aledaños. Por lo que es responsabilidad de las diferentes autoridades ediles distritales, provinciales y regionales contar con una planta de tratamiento de aguas residuales en su sector y evitar la contaminación del medio ambiente de esta localidad. El distrito de Huaura no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales por lo que se puede observar a través de las siguientes vistas fotográficas la contaminación extrema de sus aguas de este río.



**Fuente: Huacho portal**



**Fuente: Huacho Portal**



**Fuente: Huacho Portal**



**Fuente: Huacho Portal.**



**Fuente: Huacho Portal**



**Fuente: Huacho Portal**



**Fuente: Huacho Portal**

Las imágenes muestran la otra cara del río Huaura en donde se evidencia contaminación de sus aguas que afecta a diario a los agricultores de las zonas de Carquin y Hualmay.

Entendemos por aguas residuales a las aguas que han modificado sus características por actividades humanas y requieren tratamientos antes de ser vertidas a un cuerpo natural de aguas o ser rehusadas.

La presente investigación se realizó teniendo en cuenta los beneficios para la población del distrito de Huaura y de nuestra universidad. Es un documento útil que sirve para mejorar el tratamiento de las aguas servidas y el beneficio que se obtendrá de ella para la salud de la población y el impacto ambiental que directamente o indirectamente influye en la población en general. El resultado de esta investigación nos demuestra que no se está realizando casi nada por parte de las autoridades en el tratamiento de aguas servidas lo cual influye en el impacto ambiental y en la población en general

Se utilizaron procedimientos, técnicas, estrategias de investigación que nos permitieron recoger y procesar datos, utilizar instrumentos estadísticos para comprobar la hipótesis y dar a conocer la confiabilidad de los instrumentos utilizados y así mismo servirá como guía para investigaciones similares a este tema.

Se justifica en la medida que existe la necesidad de involucrar a las autoridades de la importancia de tratar las aguas servidas en beneficio de la población del distrito de Huaura, además de sensibilizar e involucrar a la población de que las aguas servidas sin un tratamiento adecuado le son muy perjudicial para todo ello por lo tanto es importante que todos debemos involucrarnos en optimizar el tratamiento de las aguas servidas, para mejorar la salubridad de la población en general.

Ante estos problemas nos planteamos a realizar la presente investigación en la que describiremos y relacionaremos el tratamiento de aguas servidas sobre el en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2014.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo influye el tratamiento de las aguas residuales en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?

¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?

¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?

## **1.3. Formulación de los objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Explicar cómo influye el tratamiento de aguas servidas en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

Establecer en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

Determinar en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

**Justificación teórica:** La investigación se justifica a nivel teórico porque se conocerán cómo influye el tratamiento de aguas servidas en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en estudio.

**Justificación práctica:** Nuestra investigación se justifica porque a través de los instrumentos seleccionados, podremos obtener información y determinar el nivel de influencia de las aguas servidas y cuál es el impacto ambiental en el distrito de Huaura.

**Justificación metodológica:** La presente investigación se justifica a nivel metodológico porque, a través de la aplicación de procedimientos y técnicas de investigación como la recolección, el procesamiento y el análisis de información a efectos de medir el nivel de asociación entre las variables: tratamiento de las aguas servidas y el impacto ambiental en el distrito de Huaura, se podrá establecer su validez y confiabilidad, de modo que sirva como sustento para mejorar el mejor ambiente de la localidad.

## 1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

**Limitaciones temáticas.** Esta investigación se delimita a los materiales de estudio que la fundamentan.

La investigación se desarrolló en los ambientes de la UNJFSC y la localidad de Huaura.

**Limitaciones poblacionales.** Se considera a los pobladores del sector Mariátegui del distrito de Huaura.

**Limitaciones temporales.** El tiempo para la realización del proyecto se consideró desde mayo a octubre de 2019.

## 1.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO

El desarrollo de la investigación es factible porque se cuenta con los recursos necesarios que harán posible su ejecución. Asimismo, es viable por la contribución en los aspectos teóricos, práctico y docente.

**Teórico.** Porque permitió establecer la relación entre el tratamiento de las aguas servidas y el impacto ambiental en el distrito de Huaura.

**Práctico.** Porque permitió establecer pautas y estrategias para mejorar el medio ambiente y la calidad de vida en el distrito en estudio.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Como resultado de la búsqueda de información relacionada con el trabajo de investigación encontramos lo siguiente:

##### **Estudios Internacionales**

(Valencia, 2013) en su trabajo sobre el diseño de un sistema para las aguas residuales de San Luis Chimborazo usando guantes, balde plástico y cronometro y muestras de aguas residuales tomadas in situ a través del método del análisis, utilizando envases plásticos de 1l y frascos estériles de 150 ml. De acuerdo al método descriptivo se proyectó una Planta de Tratamiento usando el software Microsoft Excel, el programa de diseño AUTO CAD y la aplicación CIVIL CAD. Los resultados demuestran que el caudal no varía a lo largo del día siendo su valor promedio de 6,9 L/s para los seis días. Se demuestra que las redes de alcantarillado son obsoletas y que deben ser renovadas. Para concluir, se redefine una red de alcantarillado y una Planta con un tratamiento convencional y uno natural de depuración; y con una eficiencia total promedio del 83% cumpliendo de manera efectiva con la normativa ambiental. (p. s/n)

(Guerrero, 2014) en su trabajo sobre ecología agrícola del estudio ambiental y plan de manejo ambiental de la planta de tratamiento de la parroquia de Quinchicoto. Concluye que la evaluación de impactos se tiene que de las actividades desarrolladas por la planta de Tratamiento de aguas servidas de la Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la Parroquia Quinchicoto, provincia de Tungurahua, se generan impactos negativos en su mayoría de categorización despreciable, además de estos existen impactos benéficos. Los impactos altamente significativos que están

enfocados en la alteración del suelo debido a las diferentes a la descarga directa que se produce en el cauce natural, se los tratara mediante revegetación en las zonas afectadas, En la etapa de cierre se obtendrán impactos benéficos en lo que se refiere a la disminución de malos olores generados por la operación de la PTAS. La infraestructura de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Junta Administradora se encuentra en regular estado de operación. (p. 78)

(Boluda & Egea, 2017) presentaron su investigación: “Evaluación del impacto medioambiental de los vertidos al mar de aguas depuradas” en la Universidad de Alicante, con la conclusión de la necesidad de establecer estudios de modelado de la evolución de las sustancias en el medio marino e interacciones de las distintas sustancias, de su biodisponibilidad, biodegradación, ecotoxicidad, etc.; y utilización de modelos idóneos para examinar la hidrodinámica marina y el transporte e interacción de distintas sustancias vertidas al mar. (p. 45)

### **Estudios Nacionales**

(Larios, Gonzales, & Morales, 2015) desarrollaron la investigación “Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú” en la Universidad San Ignacio de Loyola, llegando a la conclusión que la mayoría de la población en el país se encuentra expuesta a las aguas contaminadas por la falta de políticas y pocas plantas de plantas de saneamiento y tratamiento de aguas residuales, en el país, además, existen algunos ríos por la contaminación de la actividad minera. (p. 22)

(Lopez & Herrera, 2015) en su trabajo sobre plantas de aguas residuales para reusarlo en riego de parques y jardines en la Esperanza- Trujillo, cuyo objetivo principal es diseñar una planta de tratamiento de agua residual, presenta alternativas para el tratamiento de agua residual, para ser discutidas, evaluadas, y finalmente seleccionar la más adecuada. Asimismo, cálculos de dimensionamiento, costos de construcción y operación de la Planta de tratamiento de Agua Residual – PTAR, como el estudio de factibilidad económica del proyecto y se propone los requerimientos previos al arranque, operación y mantenimiento de la PTAR. (p. s/n)

(Cedrón & Cribilleros, 2017) desarrollaron el estudio “Diagnóstico del sistema de aguas residuales en Salaverry y propuesta de solución” para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, concluye que las características de las aguas servidas corresponden a las domésticas,

en el sector no se cuenta con una estructura adecuada para descontaminar el afluente, a pesar de que estas aguas evacúan al mar, contaminando las zonas aledañas, la propuesta de la investigación la consideramos apropiada puesto que cumple con los requerimientos mínimos para amenorar el impacto ambiental y tiene una vida útil mínimo de 20 años. (p. 105 – 106)

## 2.2 BASES TEÓRICAS

En el proceso de elaboración de los fundamentos teóricos y empíricos de la relación entre el tratamiento de las aguas servidas y el impacto en el medio ambiente del distrito de Huara, pensamos necesario tratar previamente, pero de manera breve, algunos conceptos que contribuyan a esclarecer más esos fundamentos.

### **Aguas Servidas o Residuales**

Según el Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA, 2014) define al agua residual como “el agua que ha sufrido una alteración en sus características originales debido a la actividad humana”. (p.02)

Para (SEDAPAR, 2016) estas aguas “son las aguas residuales domésticas y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas. Por ejemplo, la que eliminamos a través de los lavaplatos, sanitarios, etc.” (párr. 1)

### **Clasificación de las Aguas Servidas o Residuales**

El Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA, 2014) considera tres clases de agua residual: domésticas, industriales y municipales. (p. 2)

a) **Aguas Residuales domésticas:** Según (OEFA, 2014) es “el agua que es producida por la actividad humana, usualmente de origen doméstico (p.03)

b) **Aguas Residuales industriales:** Para (OEFA, 2014) “son obtenidas a través del desarrollo productivo como la agricultura, minería, etc.” (p.03)

c) **Aguas Residuales municipales:** Según (OEFA, 2014) son aquellas aguas “que resultan al combinar las dos primeras que han recibido un tratamiento con anterioridad para ser evacuadas en un alcantarillado (p.03)

## **Características generales de las aguas residuales**

Para (Crites y Tchobanogolus, 2000) las aguas servidas o residuales tiene las siguientes características:

**Sólidos Totales:** Son todo residuo de materia que se obtiene después de exponer al agua residual a temperaturas que llegan hasta los 103 a 105°C. (p. 45)

**Olor:** Según Crites y Tchobanologus (2000, p.45) “el olor que viene a ser la característica que se forma debido a la degradación biológica de los compuestos malolientes, encontrándose con mayor notoriedad al sulfuro”. (p. 45)

**Color:** Según Crites y Tchobanologus (2000,45) “se obtiene gracias a los sólidos suspendidos las cuales brindan ese color”. (p. 45)

**pH:** Para los autores, el ph es una característica que sirve “como rango para poder desarrollar la vida en las aguas residuales, ya que para que esto se logre se necesita estar en un rango de 5 y 9 pH”. (p. 45)

**Oxígeno:** Según (Crites y Tchobanogolus, 2000) “gracias a este se puede medir la calidad del agua, siendo de 7 a 9mg/L los valores presentes en esta”. (p. 45)

## **Tratamiento de aguas residuales**

Según (SEDAPAR, 2016) “el Tratamiento de Aguas Residuales consiste en una serie de procesos que tiene como n eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos, haciéndola apta para riego o para entregarla a ríos, mares y lagos”. (párr. 4)

Romero (2000), sostiene que las aguas residuales son productos de la actividad humana, compuesta de aguas usadas y sólidos que por uno u otro medio se introducen en al desagüe y son transportadas por el sistema de alcantarillado. Las aguas residuales domesticas (ARD) provienen de las viviendas o residencias, edificios comerciales. Se le conoce como aguas negras que provienen de inodoros, transportando excrementos humanos y orina, compuesta de solidos suspendidos, nitrógenos y coliformes fecales

La propuesta para el control de la contaminación por aguas residuales ha sido su tratamiento en plantas que remuevan los contaminantes y dejar que la naturaleza lo

complete en el cuerpo receptor. Por ello, el procedimiento necesario es función de la capacidad de auto purificación natural del cuerpo receptor.

(EcuRed, 2014) sostiene que

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías - y eventualmente bombas - a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado. (párr.. 2)

(USGS, 2015), en el blog la Ciencia del agua para escuelas, se indica que

el agua que entra a los hogares e industrias no siempre tiene la misma calidad al salir después de haber sido usada. La mayor parte del agua que se destina a estos lugares (hogares, industrias y oficinas) debe de ser tratada antes de ser regresada al ambiente. La naturaleza tiene una habilidad asombrosa para "limpiar" pequeñas cantidades de agua de desecho y contaminación, pero si se hiciese cargo de los miles de millones de galones de agua y drenaje que el hombre origina diariamente, no tendría la capacidad suficiente para hacerlo. Las instalaciones de tratamiento de aguas reducen la contaminación en las aguas de desecho a un nivel que la naturaleza puede manejar. El agua al ser usada por el hombre, muchas veces se convierte en agua de desecho y drenaje. Las sustancias que se pueden encontrar son desechos humanos, restos de comida, aceites, jabones y químicos. En los hogares, también se incluye agua usada en los fregaderos de cocina, en las regaderas, tinas de baño, lavadora de ropa y lavadoras de loza. Las oficinas e industrias también contribuyen a aumentar la cantidad de agua que debe de ser tratada. (párr. 1)

## **¿Por qué tratar el agua de desecho?**

El cuidado del medio ambiente es una preocupación de las personas por nuestro bienestar.

### **Industria pesquera**

El agua es fuente de vida para todos los seres vivos, por lo tanto, en la industria pesquera es necesario que el agua en donde viven los peces mantenga un nivel adecuado de higiene, libre de desechos, productos contaminantes, etc., ya que éstos, son los que perjudican el hábitat de los peces y otros animales que viven en el agua.

### **Animales salvajes**

En los ríos y mares tenemos una gran variedad de animales, los mismo que constituyen el sustento de cientos de personas, y que componen un ecosistema acuático.

### **Recreación y Calidad de Vida**

Así como el agua es vida para los seres humanos, también es fuente de vida vegetal, formando hermosos paisajes que son disfrutados por personas que viven cerca. Asimismo, los ríos y mares invitan a practicar deportes como la natación, la pesca, paseos en lancha, etc.

### **Preocupaciones sobre la Salud**

Las fuentes de agua que no estén adecuadamente limpias, pueden transmitir enfermedades de cualquier índole.

El objetivo fundamental del tratamiento del agua de desecho es eliminar lo más que se pueda las partículas sólidas que se encuentran en el agua. Al fermentarse los desechos sólidos, consumen oxígeno, lo que es necesario para la supervivencia de las plantas y animales que viven en el agua.

### **Normativas existentes.**

La ANA debe proteger al agua, que involucra la preservación y salvaguardia de sus fuentes de los ecosistemas y sus bienes.

La ANA es en el país, el organismo rector de la política nacional del agua, de vigilar y fiscalizar su calidad, y de los recursos acuáticos y marinos del país, además del control de los derrames que pudieran suceder.

Entre sus funciones se consideran:

- La elaboración de la política, estrategia y plan nacional de recursos hídricos teniendo en cuenta su construcción, desarrollo y ejecución, dentro de la política nacional del ambiente.
- Establecer la normatividad y el procedimiento para asegurar la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. (p. 19)

### **Tipos de análisis**

Según (Ramalho, 1993) nos dice que a lo concerniente al análisis de diseño tenemos el análisis físico y análisis químico. (p. 25)

**Análisis físico:** Respecto al análisis físico, se refiere a:

- Solidos totales: (Ramalho, 1993) considera en este aspecto a “los sólidos orgánicos e inorgánicos que hay en las aguas residuales cuando esta se ha evaporado y secado a una temperatura constate de aproximadamente 103°C”. (p. 25).
- Solidos fijos y volátiles: Según (Ramalho, 1993) se halla en “mayor cantidad los sólidos volátiles que el sólido fijo debido a que existe una mínima presencia de materia inorgánica que orgánica, lo que conlleva a una localización de la contaminación orgánica derivada de los vegetales, animales y humanos”. (p. 25).
- Solidos suspendidos totales: (Ramalho, 1993) se refiere a “los sólidos asentados que no lograron diluirse y que comúnmente son retenidos en filtros; estos se pueden obtener secando el residuo que se encuentra en el filtro”. (p. 25).
- Solidos disueltos: Según (Ramalho, 1993) “se le conoce como salinidad total, siendo esto toda la materia que se disuelve en agua, determinándose al evaporar un volumen de agua previamente filtrado”. (p. 25).

**Análisis químico:** Respecto a este análisis, se refiere a:

- Demanda química de oxígeno (DQO): Para (Ramalho, 1993) “este es el volumen de oxigeno que se necesita en la oxidación de la materia orgánica de una muestra susceptible de oxidación ante el dicromato”. (p. 29)
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO): Según (Ramalho, 1993) “es la cantidad de oxigeno que se necesita en la muestra para que la materia orgánica biodegradable se pueda oxidar gracias a una oxidación bioquímica aerobia. (p. 29).

## **Impacto ambiental**

### **Definición**

Para (Conesa, 1993) citado por León (2004) el impacto ambiental “es toda aquella “alteración” o “cambio” ya sea en el medio natural o en algunos de sus componentes, originados por acciones humanas. Estos cambios o alteraciones tienen a caracterizarse como positivos y negativos, dependiendo del efecto ocasionado en el ambiente”. (p.03).

Para (Arboleda, 2008) “es una de las clasificaciones del medio ambiente más fácil y manejable, es el dividir a esta en medios, sistemas y factores ambientales. (p. 33)

Según (Aguilar, 2010) considera que el impacto ambiental “es la alteración favorable o desfavorable del medio ambiente, provocando directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada” (p. s/n)

En el blog Gestión de Recursos naturales (GRN, 2018) sostienen que el impacto ambiental es “la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. (párr. 1)

En conclusión, podemos decir que el impacto ambiental es cualquier actividad que realiza el hombre individual o en forma colectiva perturbe significativamente las condiciones originales del medio ambiente.

### **Definición de Medio Ambiente**

Según (Conesa, 1993) “es el entorno fundamental, en donde diferentes factores físicos, sociales, estéticos entre otros se interrelacionan entre ellas mismas logrando desarrollar el carácter, la forma y la relación entre estas, su comunidad y el individuo”. (p.04)

Según (Ruíz, 2013) “es el entorno vital, el conjunto de factores físico naturales, culturales, económicos y estéticos que interactúan dinámicamente entre sí, con el individuo y la comunidad en taque viven, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia”. (p. 5)

En conclusión, podemos decir, que el medio ambiente es el espacio en donde se desarrollan los seres vivos, es decir, humanos, flora, fauna, seres inertes, etc.

### **Clasificación del Medio Ambiente**

Según (Arboleda, 2008) el medio ambiente se divide en medios, sistemas y factores ambientales (p. 33)

**Medios y sistemas:** Incluye el medio natural (medio físico y biótico) y social (medio socio-económico y cultural). (p. 34)

- Medio Físico: Se refiere al agua, aire, suelo, paisaje.
- Medio Biótico: Se refiere a la vegetación, flora y fauna.
- Medio Socio – Económico y Cultural: Se refiere a la estructura social, estructura económica, interés cultural.

**Factor Ambiental:** (Conesa, 1993) afirma que incluye a cada componente en el ambiente; siendo estos la base de toda actividad humana. (p. 5), por su parte (Arboleda, 2008) considera que estos factores son susceptibles a ser modificados. (p. 34)

### **Evaluación de impacto ambiental**

Respecto a la evaluación (Conesa, 1993) sostiene que “es el proceso jurídico – administrativo orientado a predecir, identificar e interpretar toda consecuencia en el ambiente generado por un proyecto o actividad humana; con el propósito de prevenir, corregir y valorar estos, disminuyendo así en lo máximo posible todo impacto negativo en el ambiente” (p. 5).

### **La Contaminación del Río Huaura**

El río Huaura, nace en el nevado de Raura y atraviesa las ciudades de Oyón, Churín, Sayán, Huaura, Huacho y Carquín.

En todas las ciudades por las que pasa el río Huaura, se observa el escaso conocimiento de ecosistemas. El 60% de la zona húmeda de la cuenca establecida en la provincia de Oyón, limitan la gestión y manejo del agua de la provincia y sus ecosistemas.

Según diversos estudios realizadas en las aguas del río Huaura, contiene niveles de pH sobre 9, los que afecta negativamente los procesos agro productivos alimenticios (crianzas y cultivos), y la flora y fauna del valle del Huaura.

Y todo esto, a consecuencia de los innumerables botaderos que se forman, en las acequias, canales de riego que pasan por la ciudad o poblaciones cerca al río, contaminando el agua de uso agrícola y afectando el sistema de riego. Se observa pues, una débil conciencia ambiental de población para respetar los horarios de recojo de los residuos sólidos por parte de las municipalidades locales.

Lo que se ve perjudicado por la imposibilidad de un adecuado control de calidad por parte de las autoridades responsables del sector.

### **2.3 Definiciones conceptuales:**

**Aguas servidas:** Según (OEFA, 2014) define al agua residual como “el agua que ha sufrido una alteración en sus características originales debido a la actividad humana”. (p. 2)

**Contaminación:** En el blog (Significados.com, 2019) se define como “la presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno y las condiciones de vida, así como la salud o la higiene de los seres vivos”. (párr. 1)

**Contaminación del agua:** En el blog (Significados.com, 2019) se define como “la contaminación del agua es una modificación o alteración del agua que tiene consecuencias negativas en el medio ambiente y en los seres vivos” (párr. 6)

**Impacto ambiental:** Para (Conesa, 1993) citado por León (2004) el impacto ambiental “es toda aquella “alteración” o “cambio” ya sea en el medio natural o en algunos de sus componentes, originados por acciones humanas. Estos cambios o alteraciones tienen a caracterizarse como positivos y negativos, dependiendo del efecto ocasionado en el ambiente”. (p.03).

**Medio Ambiente:** Según (Conesa, 1993) “es el entorno fundamental, en donde diferentes factores físicos, sociales, estéticos entre otros se interrelacionan entre ellas mismas logrando desarrollar el carácter, la forma y la relación entre estas, su comunidad y el individuo”. (p.04)

**Sólidos Totales:** Para (Crites y Tchobanogolus, 2000) “son todo residuo de materia que se obtiene después de exponer al agua residual a temperaturas que llegan hasta los 103 a 105°C.” (p. 45)

## **2.4 Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

El tratamiento de aguas servidas influye en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

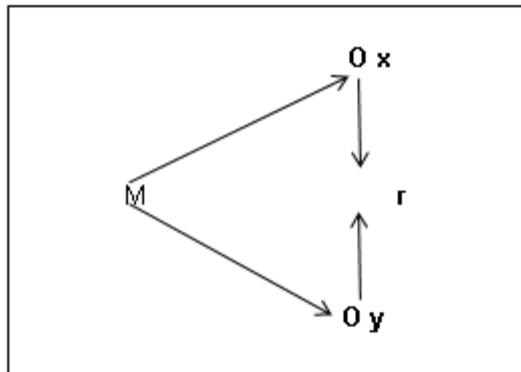
## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Según (Hernández & E.t, 2004) “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”.

Por lo cual la presente investigación pertenece al Diseño Transeccional o conocido como diseño Transversal, basada en las observaciones de los variables en estudio y describe en un momento único dado.



#### Denotación:

M = Población

Ox = Observación a la variable tratamiento de aguas residuales.

Oy = Observación a la variable impacto ambiental

r = Correlación entre variables.

#### 3.1.1 Tipo

El tipo de investigación es exploratorio ya que gran parte de la realización de este trabajo se basa en la recopilación de muestras, análisis y posteriormente la evaluación de los resultados y propuestas o alternativas.

### 3.1.2 Enfoque

Cuantitativa y Cualitativa

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población:** Según (Carrasco, 2006) define a la población como: “el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación” (p. 236 – 257)

Estuvo constituida por de 100 pobladores de las viviendas de las aguas residuales, fabricas del sector Mariátegui del distrito de Huaura.

**Muestra:** La muestra será censal, es decir se considera a la totalidad de la población.

### 3.3 Operacionalización de las variables

**Tabla 1:** Operacionalizando la variable X

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Categorías	Intervalos
Tratamiento físico	▪ Temperatura (°C)	4	Bajo	4-7
	▪ pH [0-14]		Medio	8-11
	▪ Conductividad eléctrica (mS/cm)		Alto	12-16
	▪ Turbidez (NTU)			
Tratamiento químicos	▪ Temperatura (°C)	4	Bajo	4-7
	▪ pH [0-14]		Medio	8-11
	▪ Conductividad eléctrica (mS/cm)		Alto	12-16
	▪ Turbidez (NTU)			
<b>Tratamiento de aguas servidas</b>		8	Bajo	8-15
			Medio	16-23
			Alto	24-32

**Tabla 2:** Operacionalizando la variable Y

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Categorías</b>	<b>Intervalos</b>
Medio físico	▪ Aire	4	Bajo	4-7
	▪ Agua		Medio	8-11
	▪ Suelo		Alto	12-16
Medio Biótico	▪ Flora	4	Bajo	4-7
	▪ Fauna		Medio	8-11
Medio socio – económicos y culturales	▪ Economía	4	Alto	12-16
	▪ Riesgos		Bajo	4-7
	▪ Comunidad		Medio	8-11
<b>Impacto ambiental</b>		12	Alto	12-23
			Medio	24-35
			Bajo	36-48

### 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 TÉCNICAS A EMPLEAR

Para (Morles, 1999), las técnicas son “los procedimientos o conjuntos estructurados de actividades mediante las cuales se observan hechos de la realidad, se recogen datos o se analizan los resultados de una investigación.” (p. 56). Tomando en consideración las características de esta investigación, la técnica que se consideró más viable fue la encuesta.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearon en esta investigación fueron las siguientes:

**Técnica de Encuesta:** (Mirabal, 1992) define a la encuesta como “una técnica que consiste en percibir y regular sistemáticamente, directamente o por medio de aparatos, fenómenos y conductas de individuos o grupos de individuos, para obtener conocimientos científicos”. (p. 123)

**Técnica de Fichaje:** Se utilizó esta técnica para la sustentación científica y tecnológica del problema de investigación.

#### 3.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Según (Morles, 1999) “los instrumentos son objetos materiales que sirven para medir las observaciones y/o recopilar datos productos de investigaciones.” (p. 52).

**Cuestionarios:** Para (Tamayo y Tamayo, 1997): “un cuestionario representa un instrumento que contiene una serie de preguntas las cuales deben ser respondidas por el entrevistado”. (p. 18).

**Libreta de notas:** En donde se registraron las actividades más significativas realizadas en el proceso de la investigación

**Fichas bibliográficas:** se elaboraron fichas durante el estudio, análisis bibliográfico y documental.

### **3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.5.1 PROCESAMIENTO MANUAL**

En este estudio para la determinación de la relación entre las variables X y Y, se utilizó el cuestionario tal como se muestra en el Anexo.

#### **3.5.2 VALIDEZ**

La validez del instrumento se determinó por el grado en que mide aquello para lo cual fue diseñado; en este caso acerca de la relación entre el tratamiento de las aguas servidas y el impacto en el medio ambiente en el distrito de Huaura. En relación a la validación del instrumento, la misma se realizó por los siguientes procedimientos:

**Validez de Contenido:** Corresponde a la revisión de la teoría referida al tratamiento de las aguas servidas y al medio ambiente. De allí se tomaron puntos significativos para la elaboración de los ítems del instrumento en cuestión.

**Juicio de Expertos:** Para darle mayor validez a los instrumentos, se consultó a tres docentes de Educación para que revisaran el instrumento y realizaran oportunas correcciones y observaciones sobre el contenido, la sintaxis, la formulación de los ítems, la extensión y adecuación de los mismos.

**Prueba Piloto:** La aplicación de esta prueba ayudó al diseño y estructuración de los instrumentos a aplicar a la muestra. La misma, tomó en consideración una muestra de estudiantes, pertenecientes a la Institución Educativa en estudio.

### 3.5.3 PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO

Después de aplicar la encuesta a los integrantes de la muestra, para determinar la relación entre el tratamiento de las aguas servidas y el impacto en el medio ambiente, se tabuló con el software Microsoft Excel, se procedió a la clasificación de los ítems, y a la tabulación de los resultados utilizando gráficos de barra y círculos gráficos. Todo esto permitió expresar los resultados en porcentajes para la descripción e interpretación de los datos obtenidos.

Asimismo, se consideraron los aportes del marco teórico y los objetivos de la investigación para realizar la interpretación de los resultados y terminar con las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

### 3.5.4 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

El **Coefficiente de correlación de Spearman**,  $\rho$  (ro) que es una medida para calcular de la correlación entre dos variables aleatorias continuas.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

**Tabla 3:** Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman

Valores	Interpretación
De - 0,91 a -1	Correlación muy alta
De -0,71 a -0,90	Correlación alta
De -0,41 a -0,70	Correlación moderada
De -0,21 a -0,40	Correlación baja
De 0 a -0,20	Correlación prácticamente nula
De 0 a 0,20	Correlación prácticamente nula
De 0,21 a 0,40	Correlación baja
De 0,41 a 0,70	Correlación moderada
De 0,71 a 0,90	Correlación alta
De 0,91 a 1	Correlación muy alta

Nota: La fuente se obtuvo de Bisquerra Alzina, Rafael(2009). Metodología de la investigación Educativa, Madrid. Miralla SA p.212

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS

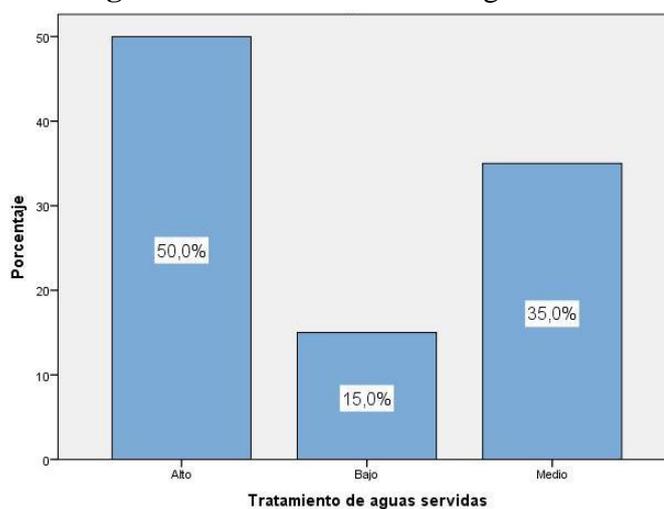
#### 4.1. Resultados descriptivos de las variables

**Tabla 4:** Tratamiento de las Aguas Servidas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	50	50,0	50,0	50,0
	Bajo	15	15,0	15,0	65,0
	Medio	35	35,0	35,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

**Fuente:** Cuestionario aplicado a pobladores distrito de Huaura 2018.

**Figura 1:** Tratamiento de las Aguas Servidas



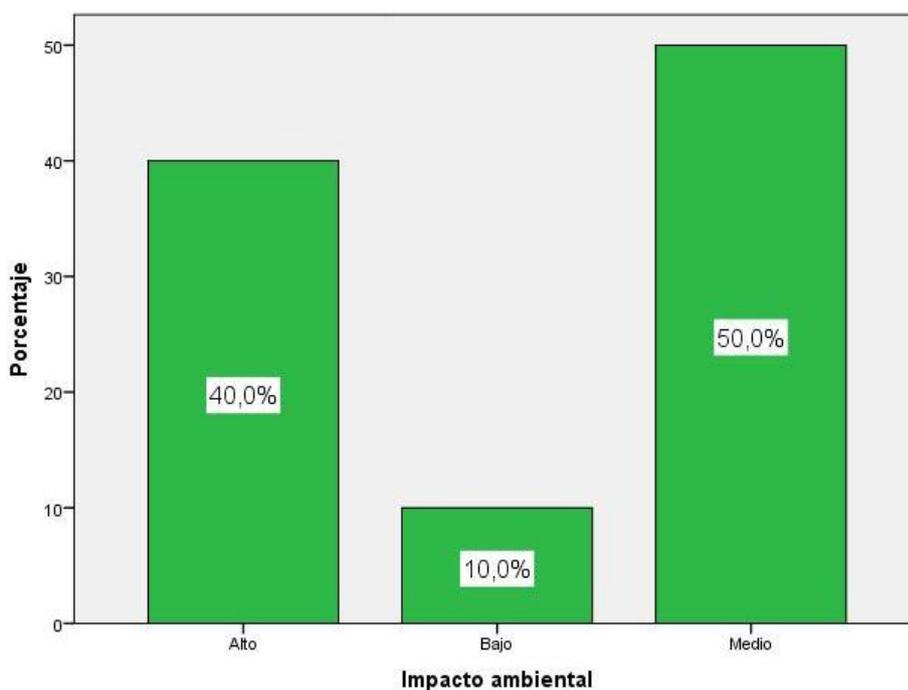
De la fig.1, un 50,0% de pobladores del distrito de Huaura en el año 2018 alcanzaron un nivel alto en el tratamiento de aguas servidas, un 35,0% consiguieron un nivel medio y un 15,0% obtuvieron un nivel bajo.

**Tabla 5:** Impacto Ambiental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	40	40,0	40,0	40,0
	Bajo	10	10,0	10,0	50,0
	Medio	50	50,0	50,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

**Fuente:** Cuestionario aplicado a pobladores distrito de Huaura 2018.

**Figura 2:** Impacto Ambiental



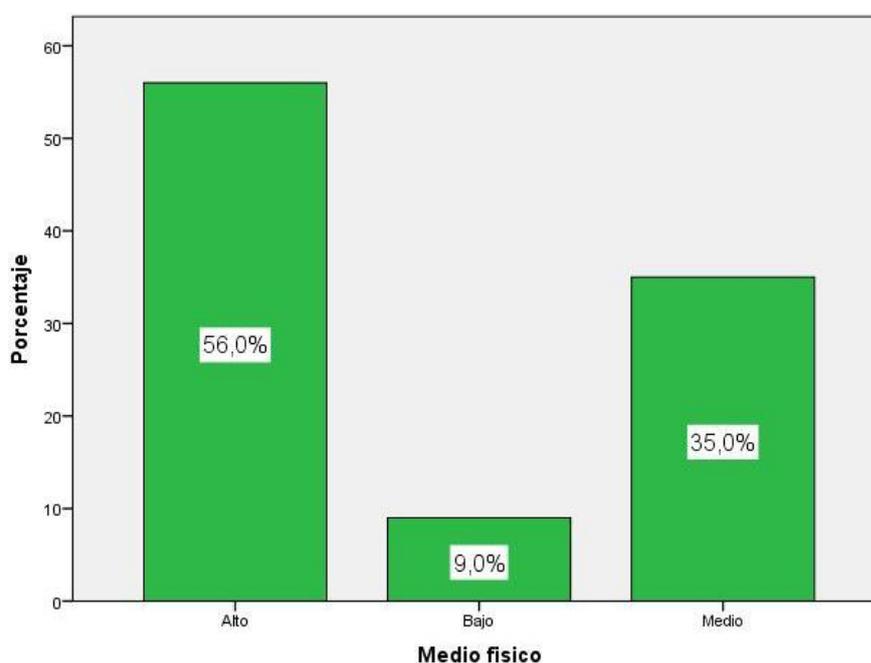
De la fig.2, un 50,0% de pobladores del distrito de Huaura en el año 2018 alcanzaron un nivel medio en el Impacto ambiental, un 40,0% consiguieron un nivel alto y un 10,0% obtuvieron un nivel bajo.

**Tabla 6:** Medio Físico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	56	56,0	56,0	56,0
	Bajo	9	9,0	9,0	65,0
	Medio	35	35,0	35,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

**Fuente:** Cuestionario aplicado a pobladores distrito de Huaura 2018.

**Figura 3:** Medio Físico



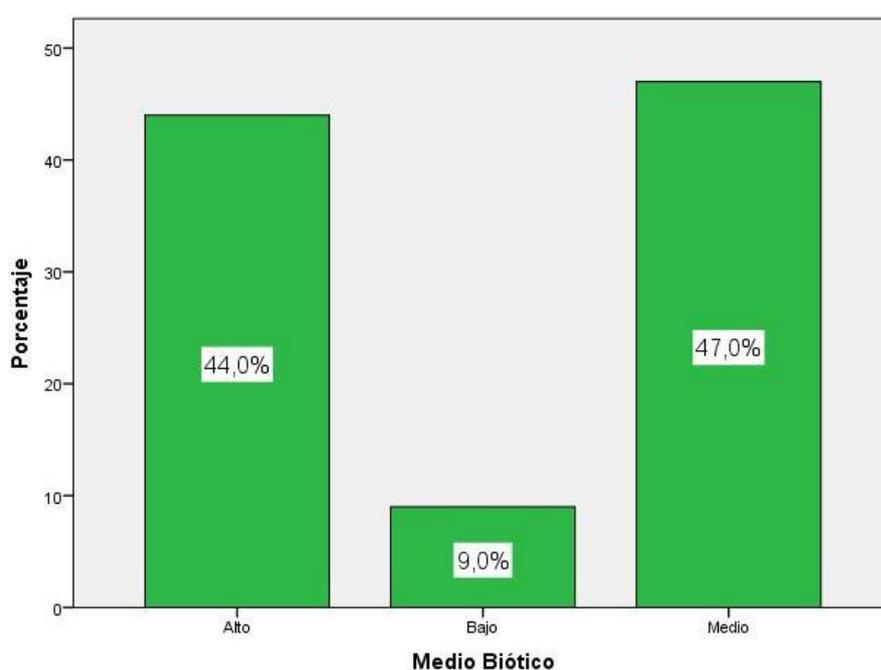
De la fig. 3, un 56,0% de pobladores del distrito de Huaura en el año 2018 alcanzaron un nivel alto en la dimensión medio físico del Impacto ambiental, un 35,0% consiguieron un nivel medio y un 9,0% obtuvieron un nivel bajo.

**Tabla 7:** Medio Biótico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	44	44,0	44,0	44,0
	Bajo	9	9,0	9,0	53,0
	Medio	47	47,0	47,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

**Fuente:** Cuestionario aplicado a pobladores distrito de Huaura 2018.

**Figura 4:** Medio Biótico



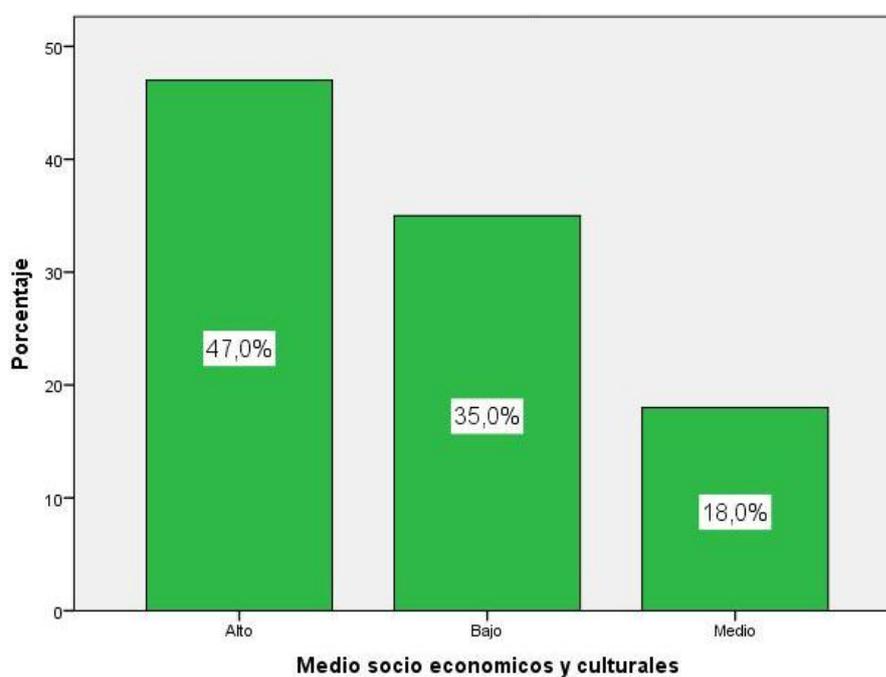
De la fig. 4, un 47,0% de pobladores del distrito de Huaura en el año 2018 alcanzaron un nivel alto en la dimensión medio biótico del Impacto ambiental, un 44,0% consiguieron un nivel medio y un 9,0% obtuvieron un nivel bajo.

**Tabla 8:** Medio socio económico y cultural

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	47	47,0	47,0	47,0
	Bajo	35	35,0	35,0	82,0
	Medio	18	18,0	18,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

**Fuente:** Cuestionario aplicado a pobladores distrito de Huaura 2018.

**Figura 5:** Medio socio económico y cultural



De la fig. 5, un 47,0% de pobladores del distrito de Huaura en el año 2018 alcanzaron un nivel alto en la dimensión medio socio económicos y culturales del Impacto ambiental, un 35,0% consiguieron un nivel bajo y un 18,0% obtuvieron un nivel medio.

## 4.2. Prueba de Hipótesis

### Hipótesis general

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El tratamiento de aguas servidas influye en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El tratamiento de aguas servidas no influye en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

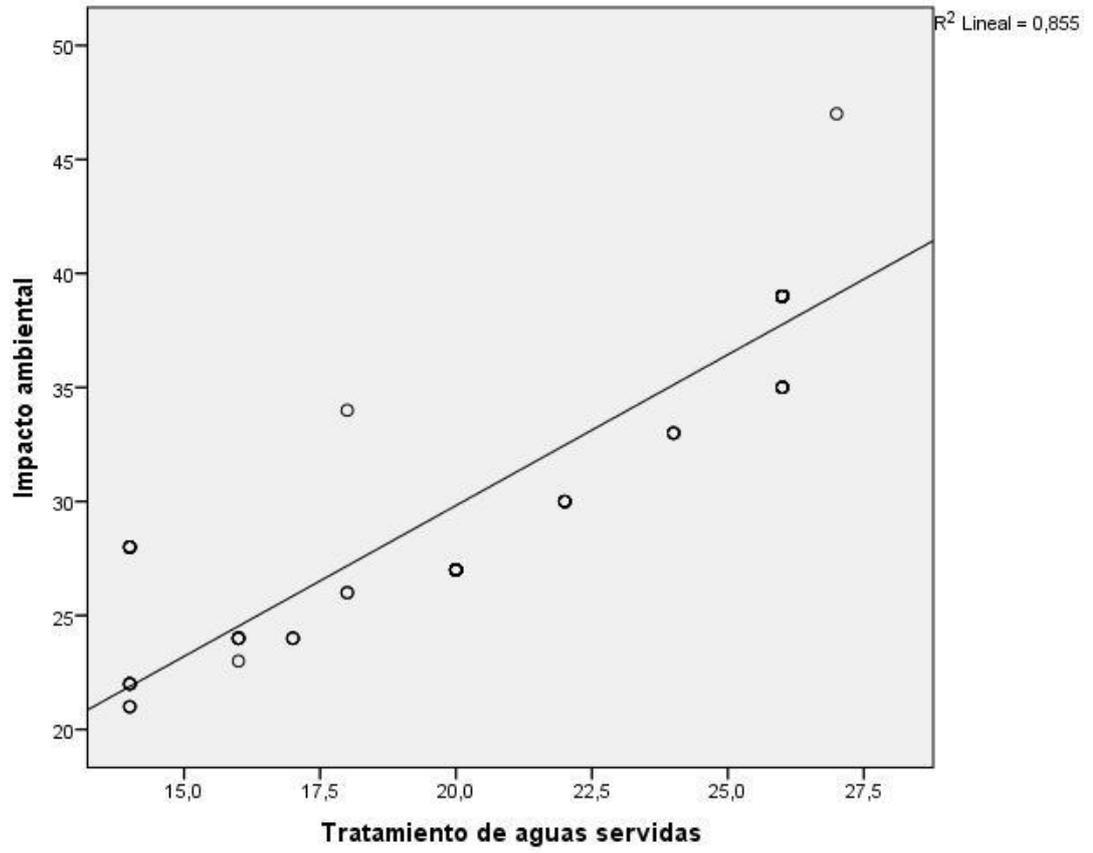
**Tabla 9:** El tratamiento de aguas servidas y el impacto ambiental

Correlaciones				
			Tratamiento de aguas servidas	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Tratamiento de aguas servidas	Coefficiente de correlación	1,000	,927**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	100	100
	Impacto ambiental	Coefficiente de correlación	,927**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	100	100

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 14 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r= 0.929$ , con una  $p=0.000(p<.05)$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. La correlación es de una magnitud **muy buena**.

**Figura 6.** El tratamiento de aguas servidas y el impacto ambiental



### Hipótesis específica 1

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura 2018.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El tratamiento de aguas servidas no influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura 2018.

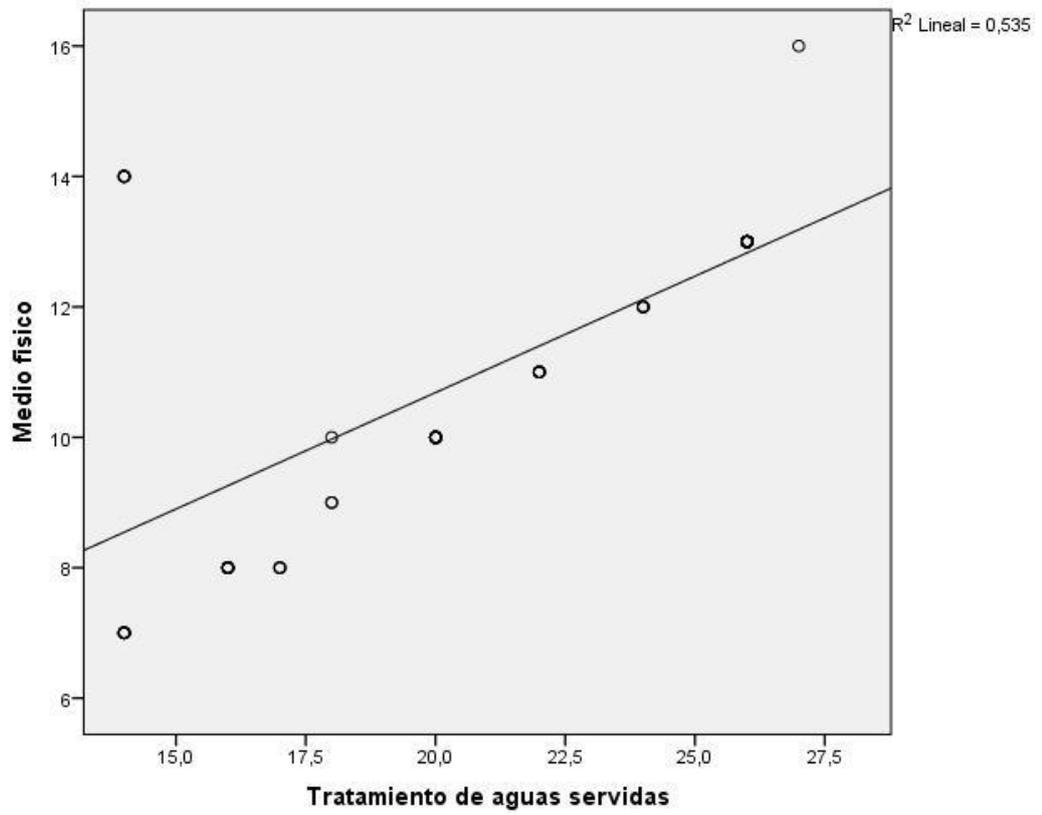
**Tabla 10:** El tratamiento de aguas servidas y el medio físico

Correlaciones				
		Tratamiento de aguas servidas		Medio físico
Rho de Spearman	Tratamiento de aguas servidas	Coefficiente de correlación	1,000	,666**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	100	100
	Medio físico	Coefficiente de correlación	,666**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	100	100

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 10 se muestra una correlación de  $r= 0.809$ , con una  $p<.05$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Se evidencia que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. La correlación es de una magnitud **buena**.

**Figura 7.** El tratamiento de aguas servidas y el medio físico



## Hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El tratamiento de aguas servidas no influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.

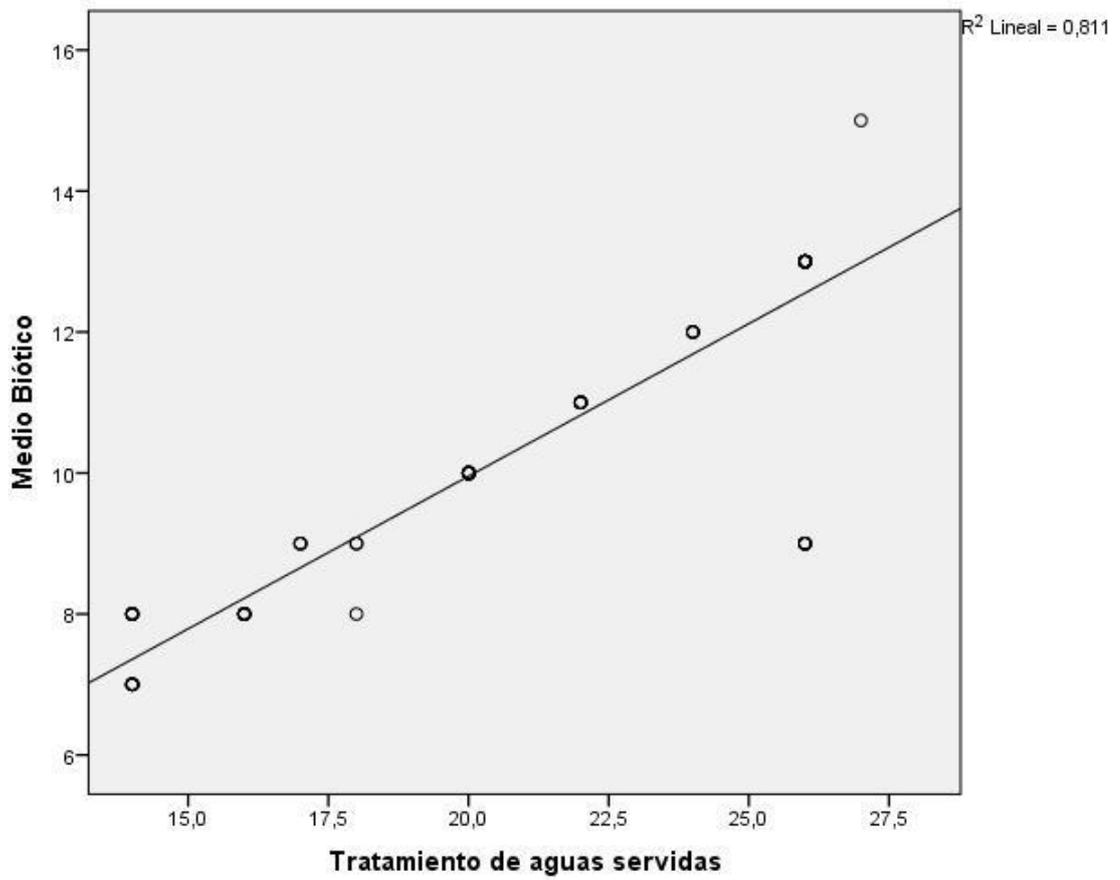
**Tabla 11:** Relación entre el tratamiento de aguas servidas y el medio biótico

Correlaciones				
			Tratamiento de aguas servidas	Medio Biótico
Rho de Spearman	Tratamiento de aguas servidas	Coefficiente de correlación	1,000	,896**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	100	100
	Medio Biótico	Coefficiente de correlación	,896**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	100	100

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 11 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.896$ , con una  $p=0.000$  ( $p<.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. En tanto que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. La correlación es de una magnitud **muy buena**.

**Figura 8.** El tratamiento de aguas servidas y el medio biótico.



### Hipótesis específica 3

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura 2018.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El tratamiento de aguas servidas no influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura 2018.

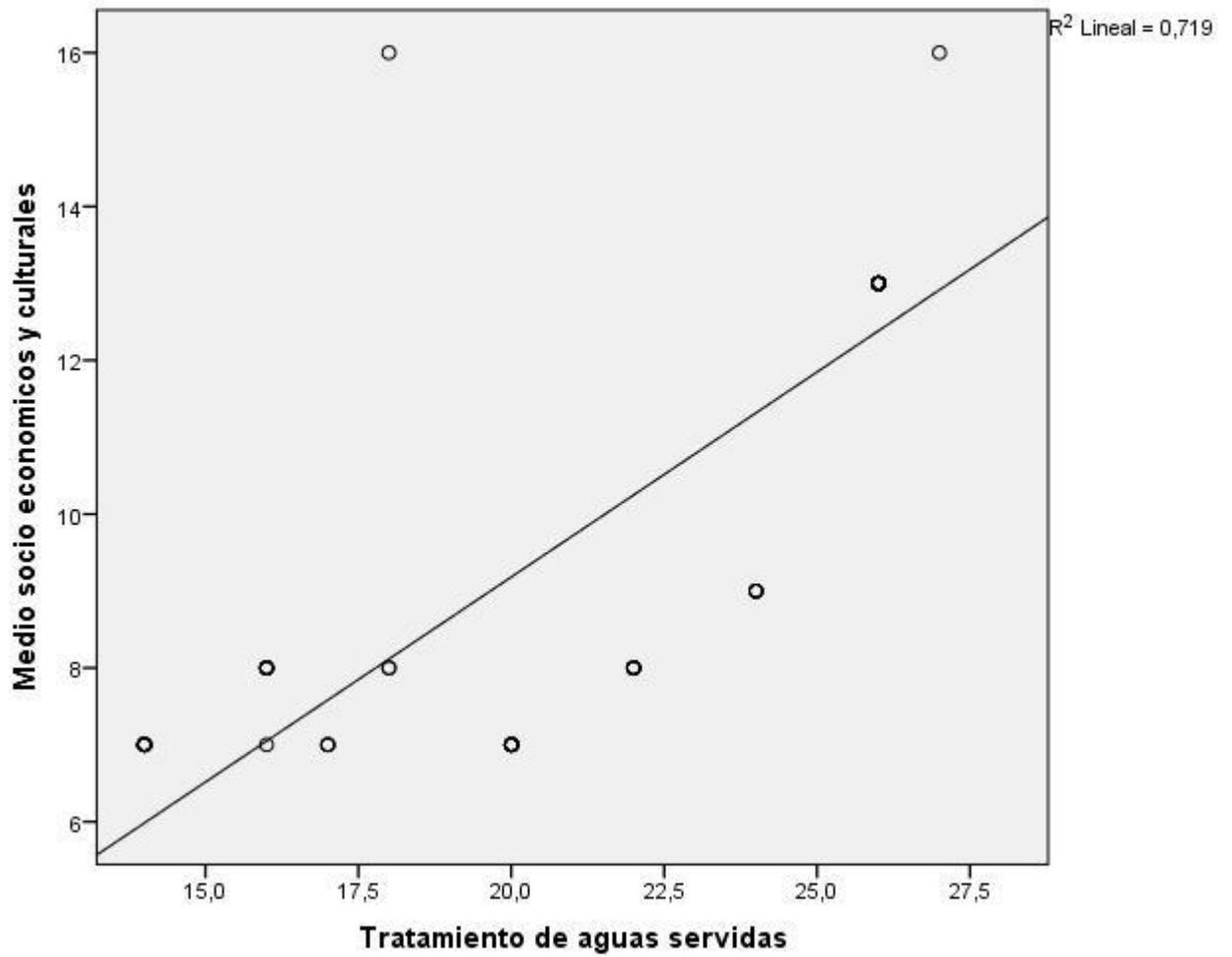
**Tabla 12:** El tratamiento de aguas servidas y el medio socio económico cultural

<b>Correlaciones</b>				
			Tratamiento de aguas servidas	Medio socio economicos y culturales
Rho de Spearman	Tratamiento de aguas servidas	Coeficiente de correlación	1,000	,889**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	100	100
	Medio socio economicos y culturales	Coeficiente de correlación	,889**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	100	100

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 12 se muestra una correlación de  $r=0.889$ , con una  $p<.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. En tanto que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medios socios económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. La correlación es de una magnitud **muy buena**.

**Figura 9.** El tratamiento de aguas servidas y el medio socio económico cultural.



### 4.3 Discusión de los resultados

A partir de los resultados de esta investigación se ha podido llegar a la conclusión: el tratamiento de las aguas servidas influye significativamente en el impacto ambiental, lo que nos permite concluir que la mayoría de pobladores demuestran tener conciencia ambiental.

De acuerdo a lo enunciado en los objetivos de nuestro trabajo, la experiencia realizada con los pobladores permitió analizar el nivel de tratamiento de aguas servidas, y se puede afirmar que tiene impacto ambiental, siendo importante analizar estos resultados para aplicar las estrategias adecuadas y utilizar este recurso en el fortalecimiento de la conciencia ambiental de los ciudadanos.

Esto, se sustenta, con los resultados presentados por (Valencia, 2013) cuyos resultados demuestran que las redes de alcantarillado son obsoletas y que deben ser renovadas, recomendando una red de alcantarillado y una planta con un tratamiento convencional y uno natural de depuración; y con una eficiencia total promedio del 83% cumpliendo de manera efectiva con la normativa ambiental. (p. s/n); (Guerrero, 2014) concluye que la evaluación genera impactos negativos en su mayoría de categorización despreciable, además impactos benéficos. Los impactos altamente significativos están enfocados en la alteración del suelo debido a las diferentes a la descarga directa que se produce en el cauce natural, se los tratara mediante revegetación en las zonas afectadas. (p. 78), por su parte, (Boluda & Egea, 2017) sostienen la necesidad de establecer estudios de modelado de la evolución de las sustancias en el medio marino e interacciones de las distintas sustancias, de su biodisponibilidad, biodegradación, ecotoxicidad, etc.; y utilización de modelos idóneos para examinar la hidrodinámica marina y el transporte e interacción de distintas sustancias vertidas al mar. (p. 45). A nivel nacional, (Larios, Gonzales, & Morales, 2015) llegaron a la conclusión que la mayoría de la población en el país se encuentra expuesta a las aguas contaminadas por la falta de políticas y pocas plantas de plantas de saneamiento y tratamiento de aguas residuales, en el país, además, existen algunos ríos por la contaminación de la actividad minera. (p. 22), y finalmente, (Cedron & Cribilleros, 2017) en su estudio concluyen que las características de las aguas servidas corresponden a las domésticas, en el sector no se cuenta con una estructura adecuada para descontaminar el afluente, a pesar de que estas aguas evacúan al mar, contaminando las zonas aledañas, la propuesta de la investigación la

consideramos apropiada puesto que cumple con los requerimientos mínimos para amenorar el impacto ambiental y tiene una vida útil mínimo de 20 años. (p. 105 – 106)

De acuerdo a los datos arriba presentados se puede determinar que la hipótesis de investigación planteada: Existe relación significativa entre el tratamiento de las aguas servidas y el impacto ambiental en el distrito de Huaura en estudio, se acepta por las siguientes razones:

Al comparar los resultados obtenidos a través de los instrumentos utilizados en la investigación, como la encuesta aplicada a los pobladores, se obtuvo que la mayoría de los pobladores es consiente del tratamiento de aguas servidas específicamente en la dimensión medio físico, biótico y socio económico cultural en el distrito de Huaura en el año 2018. Asimismo, se puede evidenciar estadísticamente que existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018, en las dimensiones física ( $r= 0.809$ ), biótica ( $r=0.896$ ) y medios socios económicos culturales del impacto ambiental ( $r=0.889$ ), lo significa que existe relación significativa **muy buena**.

En definitiva, se concluye, que fomentar la conciencia ambiental para garantizar una adecuada convivencia en el entorno social en el que se desarrolla la población en estudio, por tanto, los pobladores estamos llamados a hacer frente a los retos que tiene la sociedad en sus diferentes facetas.

Sin embargo, debemos de mencionar que además de los resultados de la investigación, hay que considerar además otros factores que influyen en el cuidado del medio ambiente, la predisposición de los pobladores, la falta de interés de las municipalidades de los pueblos, la falta de conciencia ambiental, así como factores externos, que incluyen a la familia y el entorno social donde se desarrollan. De allí la importancia, sobre todo de la experiencia de las autoridades locales para realizar un trabajo en donde se incluya a cada uno de los actores sociales.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis e interpretación de los resultados de la investigación realizada, se emite las siguientes conclusiones.

a) **Primera:** Existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018., debido al estadístico Spearman que devuelve un valor de 0.927, siendo una **muy buena** asociación.

b) **Segunda:** Existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.666, representando una **buena** asociación.

c) **Tercera:** Existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. La correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.896, representando una **muy buena** asociación.

d) **Cuarta:** Existe influencia del tratamiento de aguas servidas sobre la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018. El valor de Spearman que devuelve 0.889, siendo una **muy buena** asociación.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Producto del estudio realizado, es necesario proponer algunas recomendaciones que estén dirigidas a garantizar el cuidado del medio ambiente, a continuación, se mencionan:

a) **Primero:** Crear una conciencia ambiental a todas las empresas industriales sobre las consecuencias que se tienen al no tratar las aguas residuales y mandarlos al alcantarillado de aguas domésticas.

b) **Segundo:** Se recomienda que, para obtener un mayor porcentaje de reducción de la concentración de la turbidez, se realice la sedimentación del agua residual previo al tratamiento.

c) **Tercero:** Ahondar en la evaluación de impacto ambiental, al considerarse y tomarse en cuenta las etapas del proyecto, planeamiento, ejecución, control y cierre.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Aguilar, R. F. (2010). *Impacto Ambiental de la Carretera Yanamango*. Cajamarca.
- Arboleda, J. A. (2008). *Manual para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos, Obras y Actividades*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/eliaalejo1/manual-eia-jorge-arboleda-1>
- Arce, L. (2013). *Urbanizaciones sostenibles: descentralización del tratamiento de aguas residuales residenciales*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Boluda, N., & Egea, E. (2017). *Evaluación del impacto medioambiental de los vertidos al mar de aguas depuradas*. Obtenido de Repositorio digital de la Universidad de Alicante: <http://www.agroambient.gva.es/documents/163005665/163975683/UA-Estudio+impacto+ambiental+medioambiental+vertidos+al+mar+2017.pdf/5f506304-14fc-4b77-a57d-77321714d25f>
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Cedron, O. Z., & Cribilleros, A. C. (2017). *Diagnóstico del sistema de aguas residuales en Salaverry y propuesta de solución*. Obtenido de Repositorio digital de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3561/1/RE\\_ING.CIVIL\\_OLGA.CEDR%C3%93N\\_ANA.CRIBILLEROS\\_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3561/1/RE_ING.CIVIL_OLGA.CEDR%C3%93N_ANA.CRIBILLEROS_DATOS.PDF)
- Conesa, V. (1993). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid España.
- Crites y Tchobanogolus. (2000). *Sistema de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados*. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- Cuidoelagua.org. (12 de Enero de 2018). *Cuidoelagua.org*. Obtenido de Cuidoelagua.org: <http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.html>

- Cyclus. (27 de Febrero de 2018). *Tecnologías Aguas Residuales*. Obtenido de Tecnologías Aguas Residuales: <http://www.cyclusid.com/tecnologias-aguas-residuales/>
- EcuRed. (15 de Julio de 2014). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed: [https://www.ecured.cu/Tratamiento\\_de\\_aguas\\_residuales](https://www.ecured.cu/Tratamiento_de_aguas_residuales)
- GRN. (2018). *Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Guerrero, M. (2014). *Estudio del impacto ambiental y plan de manejo ambiental de la planta de tratamiento de aguas servidas de la junta administradora de agua potable y alcantarillado de la parroquia Quinchicoto*. Ambato- Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Larios, J. F., Gonzales, C., & Morales, Y. (2015). *Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú*. Obtenido de Repositorio digital de la Universidad San Ignacio de Loyola: <https://www.usil.edu.pe/sites/default/files/revista-saber-y-hacer-v2n2.2-1-19set16-aguas-residuales.pdf>
- Lopez, R., & Herrera, K. (2015). *Planta de tratamiento de aguas residuales para reusó en riego de parques y jardines en el distrito de la Esperanza, provincia de Trujillo. La Libertad*". Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego .
- Mendez, T. (2014). *Evaluación del impacto ambiental del sistema de tratamiento de aguas residuales en C.P Bella Esperanza – Pativilca*. Huacho: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Huacho.
- Mirabal, J. (1992). *Diccionario de Psicología*. Caracas: Panapo.
- Morles, V. (1999). *Planeamiento y Análisis de Investigaciones*. Caracas: Ediciones El Dorado.
- OEFA. (2014). *Fiscalización Ambiental en Aguas Residuales*. Lima.
- Ramalho, R. S. (1993). *Tratamiento de aguas residuales*. Barcelona España: Reverté SA.

- Ruíz, E. (2013). *Impacto ambiental generado por la construcción del camino vecinal Cullanmayo- Nudillo*. Obtenido de Repositorio digital de la Universidad Nacional de Cajamarca: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/469/T%20625.7%20R934%202013.pdf?sequence=1>
- SEDAPAR. (2016). *Aguas Servidas*. Obtenido de <https://www.sedapar.com.pe/portal-doctor/el-agua/aguas-servidas/>
- Significados.com. (2019). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/como-citar/>
- Tamayo y Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa.
- USGS. (28 de Junio de 2015). *La Ciencia del Agua para las escuelas*. Obtenido de La Ciencia del Agua para las escuelas: <https://water.usgs.gov/gotita/wuww.html>
- Valencia, A. (2013). *Diseño de un sistema de tratamiento para las aguas residuales de la cabecera parroquial de San Luis – provincia de Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## **ANEXOS**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**  
**TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE HUAURA 2018**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<p><b><u>Problema general</u></b> ¿Cómo influye el tratamiento de aguas servidas en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?</p> <p><b><u>Problemas específicos</u></b> ¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?</p> <p>¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?</p> <p>¿De qué manera el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018?</p>	<p><b><u>Objetivo general</u></b> Explicar cómo influye el tratamiento de aguas servidas en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p> <p><b><u>Objetivos específicos</u></b> Determinar en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p> <p>Establecer en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p> <p>Determinar en qué medida el tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p>	<p><b><u>Hipótesis general</u></b> El tratamiento de aguas servidas influye en el impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018</p> <p><b><u>Hipótesis específicas</u></b> El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio físico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p> <p>El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio biótico del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p> <p>El tratamiento de aguas servidas influye en la dimensión medio socio económicos culturales del impacto ambiental en el distrito de Huaura en el año 2018.</p>	VARIABLE (X): Tratamiento de aguas servidas			
			DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	INDICES
			Tratamiento físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura (°C)</li> <li>▪ pH [0-14]</li> <li>▪ Conductividad eléctrica (mS/cm)</li> <li>▪ Turbidez (NTU)</li> </ul>	4	Nunca A veces Casi siempre Siempre
			Tratamiento químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura (°C)</li> <li>▪ pH [0-14]</li> <li>▪ Conductividad eléctrica (mS/cm)</li> <li>▪ Turbidez (NTU)</li> </ul>	4	
			TOTAL		8	
			VARIABLE (Y): Impacto ambiental			
			DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	INDICES
			Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aire</li> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Suelo</li> </ul>	4	Nunca A veces Casi siempre Siempre
			Medio Biótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flora</li> <li>▪ Fauna</li> </ul>	4	
			Medio socio – económicos y culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Economía</li> <li>▪ Riesgos</li> <li>▪ Comunidad</li> </ul>	4	
TOTAL		12				

**TABLA DE DATOS**

N	Tratamiento de aguas servidas												V1	Impacto ambiental														V2						
	Tratamiento físico					Tratamiento químico								ST1	Medio físico						Medio Biótico					Medio socio económicos y culturales						ST2		
	1	2	3	4	S1	D1	5	6	7	8	S2	D2			1	2	3	4	S4	D4	5	6	7	8	S5	D5	9		10	11	12		S6	D6
1	3	3	2	2	10	Medio	2	2	2	2	8	Medio	18	Medio	3	3	2	2	10	Medio	2	2	2	2	8	Medio	2	1	2	3	8	Medio	26	Medio
2	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	1	2	2	7	Bajo	21	Bajo
3	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
4	3	2	2	2	9	Medio	2	3	2	2	9	Medio	18	Medio	3	2	2	2	9	Medio	2	3	2	2	9	Medio	4	4	4	4	16	Alto	34	Medio
5	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
6	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	1	2	2	7	Bajo	21	Bajo
7	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
8	2	2	2	2	8	Medio	2	2	2	2	8	Medio	16	Medio	2	2	2	2	8	Medio	2	2	2	2	8	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	23	Bajo
9	4	4	4	4	16	Alto	3	2	2	4	11	Medio	27	Alto	4	4	4	4	16	Alto	3	4	4	4	15	Alto	4	4	4	4	16	Alto	47	Alto
10	3	2	2	2	9	Medio	2	3	2	2	9	Medio	18	Medio	3	2	2	2	9	Medio	2	3	2	2	9	Medio	2	2	2	2	8	Medio	26	Medio
11	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	4	4	4	2	14	Alto	2	2	1	2	7	Bajo	2	1	2	2	7	Bajo	28	Medio
12	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
13	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
14	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
15	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	2	2	2	9	Medio	3	3	4	3	13	Alto	35	Medio
16	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
17	2	3	2	1	8	Medio	2	3	2	1	8	Medio	16	Medio	2	3	2	1	8	Medio	2	3	2	1	8	Medio	2	2	1	3	8	Medio	24	Medio
18	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
19	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	2	2	8	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	22	Bajo
20	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	11	Medio	22	Medio	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	11	Medio	1	1	3	3	8	Medio	30	Medio
21	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
22	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
23	3	3	3	3	12	Alto	3	3	3	3	12	Alto	24	Alto	3	3	3	3	12	Alto	3	3	3	3	12	Alto	2	1	3	3	9	Medio	33	Medio
24	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
25	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
26	2	2	2	2	8	Medio	2	3	2	2	9	Medio	17	Medio	2	2	2	2	8	Medio	2	3	2	2	9	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	24	Medio
27	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
28	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	1	2	2	7	Bajo	21	Bajo
29	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
30	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
31	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	4	4	4	2	14	Alto	2	2	1	2	7	Bajo	2	1	2	2	7	Bajo	28	Medio
32	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
33	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
34	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	2	1	2	2	7	Bajo	27	Medio
35	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	2	2	2	9	Medio	3	3	4	3	13	Alto	35	Medio



79	2	3	2	1	8	Medio	2	3	2	1	8	Medio	16	Medio	2	3	2	1	8	Medio	2	2	1	3	8	Medio	24	Medio
80	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
81	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	2	2	8	Medio	22	Bajo
82	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	11	Medio	22	Medio	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	8	Medio	30	Medio
83	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
84	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
85	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	4	4	4	2	14	Alto	2	2	1	2	7	Bajo	28	Medio
86	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
87	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	7	Bajo	27	Medio
88	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	7	Bajo	27	Medio
89	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	2	2	2	9	Medio	35	Medio
90	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	39	Alto
91	2	3	2	1	8	Medio	2	3	2	1	8	Medio	16	Medio	2	3	2	1	8	Medio	2	3	2	1	8	Medio	24	Medio
92	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	39	Alto
93	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	14	Bajo	2	2	1	2	7	Bajo	2	2	2	2	8	Medio	22	Bajo
94	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	11	Medio	22	Medio	2	3	3	3	11	Medio	3	2	3	3	8	Medio	30	Medio
95	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
96	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
97	3	3	3	3	12	Alto	3	3	3	3	12	Alto	24	Alto	3	3	3	3	12	Alto	3	3	3	3	9	Medio	33	Medio
98	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	10	Medio	20	Medio	3	2	3	2	10	Medio	2	3	3	2	7	Bajo	27	Medio
99	3	3	3	4	13	Alto	3	3	3	4	13	Alto	26	Alto	3	3	3	4	13	Alto	3	3	4	3	13	Alto	39	Alto
100	2	2	2	2	8	Medio	2	3	2	2	9	Medio	17	Medio	2	2	2	2	8	Medio	2	3	2	2	9	Medio	24	Medio