



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autores:

Carlos Enrique Narvaez Basauri

Wilmer Sánchez Balcázar

Asesor:

Msc. Ing. Juan Carlos Flores Cerna

Cajamarca – Perú

2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres **Narvaez Basauri Carlos Enrique - Sánchez Balcázar Wilmer**, denominada:

“EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA”

Msc. Ing. Juan Carlos Flores Cerna
ASESOR

Msc. Ing. Magda Rosa Velásquez Marín
JURADO
PRESIDENTE

Msc. Ing. Marieta Eliana Cervantes Peralta
JURADO

M. Cs. Ing° Sara Esther García Alva
JURADO

DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño, a mi Padre que está en cielo, y que desde ahí me ha ayudado y me ha acompañado, a mi Madre por su amor, cariño y apoyo incondicional alentándome siempre y en todo momento de mi vida, a mis hermanos que siempre me han apoyado y me alentaron constantemente para salir adelante sin desánimo y hacer posible mi formación en esta exitosa carrera profesional.

A todos mis amigos y familiares que me apoyaron y me alentaron en todo momento para salir adelante y terminar con éxito la carrera profesional.

Carlos

Dedico este trabajo a mis padres, por haberme dado la vida y darme sus buenos y sabios consejos. A mi Esposa Fiorela por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional y a mi Hija Samara, por ser parte de mi inspiración para seguir mis estudios y cumplir todos mis objetivos.

Wilmer

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme sabiduría, brindarme, perseverancia, fortaleza y encaminarme hasta la culminación de mi carrera profesional.

Quiero agradecer a mi Padre que está en el cielo, a mi Madre, hermanos, familiares y amigos que sin su apoyo y ayuda incondicional no pudiera haber logrado mi deseo de haber culminado la carrera profesional.

Quiero agradecer a la Universidad Privada del Norte – Cajamarca y a cada uno de los docentes por brindarme los conocimientos necesarios que me ayudan a desarrollar mi carrera profesional.

Quiero agradecer al Ing. Juan Carlos Flores Cerna, por su valiosa colaboración y asesoramiento en la dirección de la presente tesis.

A todas las personas que colaboraron de una u otra manera para la culminación de este trabajo de investigación.

Carlos

Agradezco a Dios, por darme fuerzas y permitirme cumplir con uno de mis más anhelados sueños. A toda mi familia por su apoyo incondicional para poder realizar mi carrera y a mis profesores por regalarme sus conocimientos y dedicación para hacer de mí un gran profesional.

Wilmer

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema.....	13
1.3. Justificación.....	13
1.3.1. Justificación teórica.....	13
1.3.2. Justificación aplicativa o práctica.....	14
1.4. Limitaciones.....	14
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. Objetivo general.....	15
1.5.2. Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.1.1. A nivel internacional.....	16
2.1.2. A nivel nacional.....	17
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. Valores Máximos Admisibles (VMA).....	19
- Finalidad, ámbito y obligaciones de la norma.....	21
2.2.2. Parámetros fisicoquímicos.....	21

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅).....	21
- Demanda Química de Oxígeno (DQO).....	21
- Sólidos Suspendidos Totales (SST).....	22
- Aceites y Grasas (A y G).....	22
2.2.3. Pollerías (pollos a la brasa).....	23
2.2.4. Trampas de grasa.....	24
2.2.5. Aguas residuales.....	25
- Clasificación de las aguas residuales.....	25
- Aguas residuales domésticas.....	25
- Aguas residuales industriales.....	25
- Aguas residuales municipales.....	25
- Aguas residuales no domésticas.....	26
2.2.6. Usuarios no domésticos (UND).....	26
2.2.7. Laboratorio acreditado.....	27
2.2.8. Muestra puntual.....	27
2.2.9. Entidad prestadora de servicios de saneamiento (EPS).....	27
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Operacionalización de variables.....	28
- Variable dependiente.....	28
3.2. Diseño de investigación.....	28
3.3. Unidad de estudio.....	29
3.4. Población.....	29
3.5. Muestra (muestreo o selección).....	29
3.6. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos.....	32
3.6.1. Muestreo.....	32
3.6.2. Procedimiento de recolección de datos.....	33
3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos.....	34
3.7.1. Método de comparación de medias.....	35
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	42
- Resultados Valores Máximos Admisibles en las descargas de aguas residuales no domésticas en pollos a la brasa Menú Express y pollería Medileny.....	42

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros del anexo 01 que motiva un cobro por exceso de Valores Máximos Admisibles si en la descarga son superados.....	19
Tabla 2. Parámetros del anexo 02 que motiva el cierre de los servicios si en la descarga son superados.....	20
Tabla 3. Variable dependiente: Valores Máximos Admisibles.....	28
Tabla 4. Muestra de las dos pollerías.....	30
Tabla 5. Parámetros analizados por el Laboratorio Regional del Agua.....	33
Tabla 6. Comparación de Valores Máximos Admisibles entre la norma y el promedio de muestras en pollos a la brasa Menú Express.....	34
Tabla 7. Comparación de Valores Máximos Admisibles entre la norma y el promedio de muestras en pollería Medileny.....	35
Tabla 8. Comparación de medias en los parámetros demanda bioquímica, demanda química, sólidos suspendidos y aceites y grasas.....	35
Tabla 9. Contrastación para la igualdad de medianas con la prueba de Mann Whitney.....	37
Tabla 10. Resultados Valores Máximos Admisibles en las descargas de aguas residuales no domésticas en pollos a la brasa Menú Express y pollería Medileny.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pollo a la brasa con papas fritas.....	23
Figura 2. Diferentes cremas.....	23
Figura 3. Diseño de trampa de grasa (a).....	24
Figura 4. Diseño de trampa de grasa (b).....	25
Figura 5. Descarga de aguas residuales en el río Mashcón.....	26
Figura 6. Pollos a la brasa “Menú Express”.....	30
Figura 7. Pollería “Medileny” Chicken.....	31
Figura 8. Contrastación para la igualdad de medianas demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅) pollería Medileny y pollos a la brasa Menú Express.....	38
Figura 9. Contrastación para la igualdad de medianas demanda química de oxígeno (DQO) pollería Medileny y pollos a la brasa Menú Express.....	39
Figura 10. Contrastación para la igualdad de medianas sólidos suspendidos totales (SST) pollería Medileny y pollos a la brasa Menú Express.....	40
Figura 11. Contrastación para la igualdad de medianas aceites y grasas (A y G) pollería Medileny y pollos a la brasa Menú Express.....	41
Figura 12. Resultados demanda bioquímica de oxígeno muestra pollos a la brasa Menú Express.....	43
Figura 13. Resultados demanda química de oxígeno muestra pollos a la brasa Menú Express.....	44
Figura 14. Resultados sólidos suspendidos totales muestra pollos a la brasa Menú Express.....	45
Figura 15. Resultados aceites y grasas muestra pollos a la brasa Menú Express.....	46
Figura 16. Resultados demanda bioquímica de oxígeno muestra pollería Medileny.....	47
Figura 17. Resultados demanda química de oxígeno muestra pollería Medileny.....	48
Figura 18. Resultados sólidos suspendidos totales muestra pollería Medileny.....	49
Figura 19. Resultados aceites y grasas muestra pollería Medileny.....	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en la ciudad de Cajamarca, con el objetivo de evaluar los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas vertidas a la red de alcantarillado sanitario las cuales generar toneladas de residuos de aceites, grasas y alimentos de cocina que llegan a contaminar el medio ambiente e infraestructuras de la red de alcantarillado sanitario, para cumplir con dicho propósito se realizó el análisis fisicoquímico en dos (02) pollerías de la ciudad, como son: Pollos a la Brasa “Menú Express” y Pollería “Medileny” Chicken, en la cual se consideró parámetros tales como: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (A y G), que corresponden al Anexo N° 01 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

Finalmente, los resultados obtenidos demuestran que el 100 % de los parámetros analizados sobrepasan los valores máximos admisibles de acuerdo al Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

Palabras Claves: Valores Máximos Admisibles, Aguas Residuales No Domésticas, Medio Ambiente, Red de Alcantarillado Sanitario.

ABSTRACT

This research work was carried out in the city of Cajamarca, with the objective of evaluating the maximum admissible values of discharges of non-domestic wastewater discharged into the sanitary sewer network which generate tons of waste oils, fats and food of kitchen that arrive to contaminate the environment and infrastructures of the sanitary sewer network, to fulfill this purpose the physicochemical analysis was carried out in two (02) chicken farms in the city, such as: Pollos a la Brasa "Menú Express" and Poultry "Medileny" Chicken, which was considered parameters such as: Biochemical Oxygen Demand (BOD5), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), Oils and Fats (A and G), corresponding to Annex N° 01 of the Supreme Decree N ° 021-2009-VIVIENDA.

Finally, the results obtained show that 100% of the analyzed parameters exceed the maximum admissible values according to Supreme Decree 021-2009-HOUSING.

Key Words: Admissible Maximum Values, Non-Domestic Residual Waters, Environment, Sanitary Sewer Network.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La actualización de normas vinculadas con el cuidado y respeto al medio ambiente desde el sector saneamiento se han comenzado a dictar desde el año 2008, siendo unas de ellas vinculadas con los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de recolección del servicio de alcantarillado sanitario y los Planes de Adecuación Medio Ambiental. La complejidad de estos aspectos ha motivado la promulgación de reglamentos y directivas del ente rector y regulador.

Mediante Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento aprobó los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de recolección del servicio de alcantarillado sanitario. (Instituto Nacional de la Calidad (INACAL, 2015, pág. 6)

Esta norma establece que los usuarios del servicio de alcantarillado que efectúen descargas residuales no domésticas en las redes, deberán efectuar un pago adicional por el correspondiente exceso de ciertos parámetros que tienen Valores Máximos Admisibles. Asimismo, encarga a las empresas prestadoras de servicios de saneamiento y operadores especializados de los servicios de agua y saneamiento su implementación y hacer cumplir el mismo; a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento la elaboración de la metodología para la determinación de dichos pagos por exceso. (INACAL, 2015, pág. 6)

Se debe entender que los sistemas de alcantarillado público están diseñados y construidos con materiales que reciben aguas residuales domésticas, y no necesariamente aguas residuales de industrias o comercios que según sus rubros pueden contener elementos físicos, químicos o bacteriológicos que dañen la infraestructura sanitaria y/o los procesos de tratamiento biológicos o químicos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. Esto resulta grave, puesto que se trata de infraestructura pública; siendo las empresas prestadoras de servicios de saneamiento dadas sus competencias la indicada a exigir a sus usuarios no domésticos la reducción o eliminación de los elementos agresivos a niveles por debajo de los valores máximos admisibles. (INACAL, 2015, pág. 6)

En Cajamarca existen varios establecimientos que descargan sus aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario, estos establecimientos pueden ser industrias, restaurantes, pollerías, etc.

El problema radica en la falta de conciencia sanitaria y ambiental de cada uno de nosotros, a ello se suma el desconocimiento de la existencia de un sistema de interceptores¹ de sólidos y grasas o trampas de grasas para evitar deterioros en las tuberías del sistema de alcantarillado sanitario.

Con el presente trabajo de investigación se busca evaluar los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la evaluación de los Valores Máximos Admisibles de la Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendedos Totales, Aceites y Grasas, de las descargas de aguas residuales no Domésticas en el Rubro Pollaría en la Ciudad de Cajamarca?

1.3. Justificación

En Cajamarca, una de las mayores preocupaciones de las autoridades y funcionarios municipales son las descargas de aguas residuales no domésticas, que se dan en el sistema de alcantarillado sanitario de los diferentes establecimientos de la ciudad, ya sea pollerías, restaurantes, etc, por tal motivo se viene realizando coordinaciones con las personas involucradas a fin de evitar dichas descargas de aguas residuales no domésticas por la red de alcantarillado, que lleva posteriormente al deterioro de las instalaciones e infraestructura sanitaria y asegurar su adecuado funcionamiento.

1.3.1. **Justificación teórica.** En Cajamarca no hay un control estricto en lo referente a las descargas de los líquidos de las aguas residuales no domésticas, como para que se pueda aplicar los parámetros de los valores máximos admisibles. Cabe indicar que en los centros comerciales, estaciones de servicio, mercados, establecimientos restaurant, pollerías u otros, no tratan sus aguas residuales no domésticas antes de ser descargadas, por lo que debe haber un minucioso control por parte de la entidad prestadora de servicios de saneamiento (Sedacaj) para evitar problemas posteriores y así causar daños en las instalaciones e infraestructura sanitaria y asegurar un adecuado funcionamiento por parte de dichas instalaciones.

¹ Son dispositivos especiales fabricados en acero inoxidable que se utilizan para separar los residuos sólidos y las grasas, evitando que estos lleguen a los desagües.

También podemos mencionar que tanto en las pollerías como en los restaurantes de la ciudad, existen mayores concentraciones de grasas de los alimentos que se expenden, que pueden obstruir el buen funcionamiento de la infraestructura sanitaria, por lo que se debe disponer de mecanismos apropiados para la disminución de la concentración de grasas antes de ser arrojadas a las tuberías o instalaciones sanitarias.

Evitar la corrosión (desgaste), colapso de tuberías o red de alcantarillado, lo que originaría un impacto ambiental que posteriormente se reflejaría en pérdidas económicas.

En Cajamarca no se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que dichas aguas van directamente al río Mashcón sin el debido tratamiento y en algunos casos dichas aguas terminan regando los pastizales, esto debido a que las lagunas de oxidación que fueron construidas se encuentran actualmente inoperativas.

Las tuberías que conducen las aguas residuales no domésticas a los desagües respectivos deben estar limpios y debidamente en mantenimiento.

1.3.2. **Justificación aplicativa o práctica.**

Debido a lo antes mencionado es necesario realizar este estudio para evaluar la concentración de los valores máximos admisibles, en el rubro de pollerías en la ciudad de Cajamarca.

1.4. **Limitaciones**

La investigación para elaborar la tesis se desarrolló tomando en cuenta dos pollerías de la ciudad de Cajamarca, en las cuales se tomaron muestras de las aguas residuales no domésticas que se descargan en las tuberías de dichas pollerías para ser evaluadas y poder saber si exceden o no en sus parámetros aprobados de los valores máximos admisibles.

En el desarrollo de la investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- En la mayoría de pollerías de la ciudad de Cajamarca, se negaron a colaborar con la investigación y que se tome algunas muestras de las aguas residuales no domésticas que se descargan en la red de alcantarillado por parte de los propietarios.
- Escasez bibliográfica sobre temas relacionados con valores máximos admisibles en lo referente a restaurantes, pollerías, etc.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general.

- Evaluar los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca.

1.5.2. Objetivos específicos.

- Determinar los valores de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Aceites y Grasas (A y G) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca.
- Determinar los valores de Sólidos Suspendedos Totales (SST) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca.
- Proponer una alternativa de solución a los usuarios no domésticos en el rubro pollería para que cumplan con los parámetros de los valores máximos admisibles.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En las últimas décadas el mundo ha venido mostrando preocupación y está tratando de resolver los problemas relacionados con la disposición de los efluentes líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial de las aguas de abastecimiento. (MARKETING PERÚ, 2017)

Para conocer los efectos de las aguas residuales sobre el medio ambiente en la comunidad se deben tomar en cuenta los residuos que se generan en las viviendas, en los sectores industriales, complejos comerciales y granjas. Además, se debe tomar en cuenta la naturaleza de las aguas residuales y su impacto total en el medio ambiente dependerá de los elementos antes mencionados. (MARKETING PERÚ, 2017)

2.1.1. A Nivel Internacional

En promedio, los países de ingresos altos tratan cerca del 70% de las aguas residuales municipales e industriales que generan. Este promedio cae a un 38% en los países de ingresos medios-altos y a un 28% en los países de ingresos medios-bajos. En los países de ingresos bajos solo el 8% recibe algún tratamiento. Estas estimaciones sustentan la aproximación que se cita comúnmente que, en el mundo, más del 80% de las aguas residuales son vertidas sin tratamiento alguno. (UNESCO, 2017, pág. 2)

De acuerdo al Banco Mundial, más de 300 millones de habitantes de ciudades en Latinoamérica producen 225,000 toneladas de residuos sólidos cada día. Sin embargo, menos del 5% de las aguas de alcantarillado de las ciudades reciben tratamiento. Con la ausencia de tratamiento, las aguas negras son por lo general vertidas en aguas superficiales, creando un riesgo obvio para la salud humana, la ecología y los animales.

En Latinoamérica, muchas corrientes son receptoras de descargas directas de residuos domésticos e industriales. La contaminación del suelo ocurre tanto en áreas urbanas como rurales.

Conteniendo 40% de las especies tropicales de plantas y animales del mundo, y 36% de las especies cultivadas de alimentos y productos industriales, la región presenta intenso interés en la preservación y protección del medio ambiente, sin mencionar una preocupación por la salud humana. (Banco Mundial, 2011)

En Cartagena, Colombia; en el mes de julio del año 2014, los administradores de varios restaurantes de la Calle Larga sentían un olor fétido que bajaba por la transitada calle del barrio Getsemaní- Cartagena. Las aguas residuales, provenientes del desbordamiento de una alcantarilla, molestaban a los comensales de los restaurantes que hay en el sector. (EL UNIVERSAL, 2014)

La empresa Aguas de Cartagena atendió el llamado de los administradores de los restaurantes y el pasado sábado realizó la desobstrucción de la red, ya que la mezcla de las aguas de las cocinas y las aguas de los baños, era la causa por la que se había desbordado la alcantarilla que se encuentra en la zona. (EL UNIVERSAL, 2014)

Para el tratamiento de los vertidos, los restaurantes deben utilizar las trampas de grasa, éstas permiten que solo las aguas sin grasas continúen su recorrido. De esta manera las aguas residuales de baños y cocinas no se mezclan y no provocarán el desbordamiento de las alcantarillas, que se pueden convertir en un riesgo para la salud. (EL UNIVERSAL, 2014)

Los drenajes deben tener rejillas y las trampas deben estar diseñadas de forma que permitan una adecuada limpieza.

La mala disposición de los residuos acarrea sanciones por parte del Departamento Administrativo Distrital de Salud – DADIS. Las sanciones van desde la suspensión de las actividades del local hasta multas. (EL UNIVERSAL, 2014)

2.1.2. A Nivel Nacional

Los días 10, 11, y 14 de mayo del 2011, la Dirección de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, realizó una visita de supervisión regular a las instalaciones de la Planta de Abastecimiento del Terminal Callao operada por Vopak Perú S.A. En Liquidación con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa ambiental.

Los resultados de las referidas visitas de supervisión fueron recogidos en las Actas de Supervisión N° 0005221, 0005232 y 0005243 y en el Informe de Supervisión N° 764-2012/OEFA/DS4 del 8 de agosto del 2012, los cuales han sido analizados en el Informe Técnico Acusatorio N° 00007-2015-OEFA/DS del 16 de enero del 2015, concluyendo que en la Poza API N° 2 Vopak excedió los Límites Máximos Permisibles para efluentes líquidos.

El 18 de febrero y el 25 de marzo del 2015, Vopak presentó sus descargos alegando lo siguiente: las descargas de efluentes provenientes de la Poza API N° 2 de la Planta de Abastecimiento del Terminal Callao no fueron vertidas en un cuerpo receptor sino a una línea de desagüe industrial (red de alcantarillado público) administrada por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL. (Ministerio del Ambiente MINAM - OEFA, 2015, págs. 1,2)

En Lima y Callao existen 70 mil negocios que descargan sus aguas residuales a las redes de alcantarillado y que a partir de la fecha deben cumplir con la normativa que establece los valores máximos admisibles en aguas residuales no domésticas porque de lo contrario serán sancionados. (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL, 2013)

El 5 de setiembre del 2013, entró en vigencia el Reglamento del Decreto Supremo 021-2009-Vivienda, la nueva normativa que establece Valores Máximos Admisibles que deben cumplir las aguas residuales generadas por comercios e industrias, informó el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal).

De esta forma se busca reducir el impacto ambiental, el daño a la salud pública y la afectación de la red de alcantarillado y las plantas de tratamiento de aguas residuales de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento a nivel nacional.

La normativa establece pagos adicionales o sanciones, según corresponda. Por un lado el pago adicional puede ser desde el 5% hasta 20 veces la tarifa de alcantarillado, que es de S/. 1.88 por metro cúbico para usuario industrial, si es que exceden los contaminantes de carácter orgánico como grasas y aceites de camales y restaurantes, por ejemplo. (SEDAPAL, 2013)

En Piura, los Usuarios No Domésticos, como restaurantes, pollerías, chifas, camales y mercados, son los que más deterioran las redes de alcantarillado de la ciudad, sostuvo la jefa del Equipo de Fiscalización de Valores Máximos Admisibles de la Empresa Prestadora de Servicios Grau, Yany Campos Cisneros. (Empresa Prestadora de Servicios GRAU, 2017)

Explicó que esta situación se refleja en los diversos análisis practicados a esos usuarios, los cuales descargan gran cantidad de residuos sólidos al sistema de alcantarillado público.

Explicó que el desagüe está compuesto por agua y otros líquidos, así como también de restos sólidos que van a la red. Refirió que en el trayecto se descomponen y estos restos se adhieren a la pared de la tubería hasta dañarla.

Por ese motivo, la bióloga Campos Cisneros exigió a los negocios a no arrojar ningún sólido, sean estos huesos, restos de arroz o de jugo, porque ponen en riesgo las redes de alcantarillado. (Empresa Prestadora de Servicios GRAU, 2017)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (VMA)

Valores Máximos Admisibles (VMA), es aquel valor de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y/o químicos, que caracterizan a un efluente No doméstico que va a ser descargado a la red de alcantarillado sanitario, que al ser excedido en sus parámetros aprobados (Anexo N° 01, y Anexo N° 02) causa daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, tratamiento de aguas residuales y tiene influencias negativas en los procesos de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 1:

Parámetros del Anexo 01 que motiva un cobro por exceso de Valores Máximos Admisibles si en la descarga son superados

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	DBO ₅	500
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T)	mg/L	S.S.T.	500
Aceites y Grasas (A y G)	mg/L	A y G	100

Fuente: Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

Tabla 2:

Parámetros del Anexo 02 que motiva el cierre de los servicios si en la descarga son superados

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Aluminio	mg/L	Al	10
Arsénico	mg/L	As	0.5
Boro	mg/L	B	4
Cadmio	mg/L	Cd	0.2
Cianuro	mg/L	Cn ⁻	1
Cobre	mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0.5
Cromo total	mg/L	Cr	10
Manganeso	mg/L	Mn	4
Mercurio	mg/L	Hg	0.02
Níquel	mg/L	Ni	4
Plomo	mg/L	Pb	0.5
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	500
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	5
Zinc	mg/L	Zn	10
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	NH ₄ ⁺	80
pH ⁽²⁾		pH	6-9
Sólidos Sedimentables ⁽²⁾	mL/L/h	S.S.	8.5
Temperatura ⁽²⁾	°C	T	<35

Fuente: Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

- La aplicación de estos parámetros a cada actividad económica por procesos productivos, está precisada en el reglamento de la presente norma tomando como referencia el código CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme). Aquellas actividades que no estén incluidas, en este código deberán cumplir con los parámetros indicados en el Anexo 02 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.
- Estos parámetros, serán tomados de muestras puntuales. El valor de los demás parámetros, serán determinados a partir del análisis de una muestra compuesta. (SEDAPAL, s.f.)

- **FINALIDAD, ÁMBITO Y OBLIGATORIEDAD DE LA NORMA**

El Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, regula mediante Valores Máximos Admisibles las descargas de aguas residuales No domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario a fin de evitar el deterioro de las instalaciones, infraestructura sanitaria, maquinarias, equipos y asegurar su adecuado funcionamiento, garantizando la sostenibilidad de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Los Valores Máximos Admisibles, son aplicables en el ámbito nacional y son de obligatorio cumplimiento para todos los usuarios que efectúen descargas de aguas residuales No domésticas en el alcantarillado sanitario; su cumplimiento es exigible por las entidades prestadoras de servicios de saneamiento. (SEDAPAL, s.f.)

2.2.2. PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

- **DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO₅)**

El DBO o Demanda Biológica o Bioquímica de Oxígeno es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar la materia orgánica biodegradable existente en un agua residual, bajo condiciones de tiempo y temperatura específicos (generalmente 5 días y a 20° C). Es por tanto una medida del componente orgánico que puede ser degradado mediante procesos biológicos. (Bach. Canales López Hubert Omar, 2016, pág. 98) (MVCS, 2015, pág. 544503)

- **DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)**

Es la medida de la cantidad de oxígeno requerido para la oxidación química de la materia orgánica del agua residual, usando como oxidante sales inorgánicas de permanganato o dicromato de potasio. (MVCS, 2015, pág. 544503)

El DQO o Demanda Química de Oxígeno es la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar toda la materia orgánica y oxidable presente en un agua residual. Es por tanto una medida representativa de la contaminación orgánica de un efluente siendo un parámetro a controlar dentro de las distintas normativas de vertidos y que nos da una idea muy real del grado de toxicidad del vertido.

El DBO o Demanda Bioquímica de Oxígeno, representa la cantidad de materia orgánica biodegradable y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), representa tanto la materia orgánica biodegradable como la no biodegradable.

Es necesario, por tanto, controlar estos parámetros para asegurar una buena calidad de vertido a la vez que cumplimos con las normativas legales sin crear alteraciones medioambientales poniendo en peligro nuestro ecosistema. (Bach. Canales López Hubert Omar, 2016, pág. 98)

- **SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (S.S.T)**

Son partículas orgánicas o inorgánicas que son retenidas por una fibra de vidrio que posteriormente es secada a una determinada temperatura. (MVCS, 2015, pág. 544504)

Sólidos son los materiales suspendidos o disueltos en aguas limpias y residuales.

Sólidos totales es la expresión que se aplica a los residuos de material que quedan en un recipiente después de la evaporación de una muestra y su consecutivo secado en estufa a temperatura definida.

La mayor parte de los contaminantes de aguas son sólidos, disueltos o suspendidos. En un concepto general, los sólidos se definen como materia que permanece como residuo después de someterse a evaporación de una muestra de agua a una temperatura de 105 ° C.

Los análisis de sólidos son importantes en el control de procesos de tratamiento biológico y físico de aguas residuales, y para evaluar el cumplimiento de las limitaciones que regulan su vertido. (Q.F.B. Claudia Pérez Garrido, 2013, pág. 65)

- **ACEITES Y GRASAS (A Y G)**

Son sustancias insolubles en agua y en líquidos menos densas que ella y solubles con disolventes orgánicos tales como nafta, éter, benceno y cloroformo, permaneciendo en la superficie de las aguas residuales dando lugar a la aparición de natas y/o espumas. (MVCS, 2015, pág. 544503)

Las grasas y aceites que son arrojadas a las aguas residuales o los efluentes tratados pueden crear capas en la superficie y depósitos de borde de playa que llevan a la degradación del ambiente.

Aceite y grasa es cualquier material recuperado como sustancia soluble en un disolvente orgánico polar, incluyendo a otros materiales extraídos por el disolvente de una muestra acidificada (tales como los compuestos de azufre, ciertos tintes orgánicos y la clorofila) y no volatilizados durante la prueba. (Q.F.B. Claudia Pérez Garrido, 2013, pág. 107)

2.2.3. POLLERÍAS (POLLOS A LA BRASA)

Pollerías es un establecimiento donde se prepara el pollo a la brasa, el cual es uno de los platos peruanos más populares del país, no existe ningún distrito o barrio que no cuente con una pollería, y su aparente simpleza ha cautivado nuestros paladares desde hace décadas.

Pollo a la brasa es la denominación que se da en el Perú al pollo asado al carbón, a la leña o a gas en un sistema rotatorio. Es considerado un platillo típico de la gastronomía peruana y uno de los de mayor consumo, incluso por encima del cebiche, el chifa y las especialidades de la comida rápida. Actualmente es considerado una “Especialidad Culinaria del Perú” por el Instituto Nacional de Cultura y la popularidad del plato ha hecho que su consumo familiar sea incluido en el cálculo oficial de la canasta básica. (Wikipedia, la enciclopedia libre, s.f.)



Figura 1. Pollo a la brasa con papas fritas



Figura 2. Diferentes cremas

2.2.4. TRAMPAS DE GRASA

Una trampa de grasas es un dispositivo especial fabricado en acero inoxidable que generalmente se utiliza para separar los residuos sólidos y las grasas que bajan por las pocetas de lavado y de porcionamiento de alimentos en restaurantes, pollerías, hoteles, negocios de comidas rápidas, plantas de producción y en diferentes aplicaciones y procesos industriales. Esto con el fin de proteger las instalaciones sanitarias.

Para que una trampa sea eficaz debe tener un volumen entre 95 y 100 litros. Este volumen, garantiza un tiempo de permanencia de las aguas dentro de la trampa, lo que logra una separación efectiva de las grasas y los residuos sólidos.

Cuando los locales de comida no cuentan con este sistema para retener las grasas, con el tiempo, las tuberías de desagüe se obstruyen, ocasionando problemas sanitarios y riesgos de contaminación en la preparación de alimentos. (Pallomaro, 2009)

Las trampas de grasa son dispositivos diseñados para evitar que las grasas y aceites de las cocinas lleguen a los desagües. Los restaurantes, pollerías, etc., producen gran cantidad de agua residual con grasa como subproducto de sus actividades. Si la grasa que contienen estas aguas no es removida, a la larga causa serios problemas debido a que provocan la obstrucción de los drenajes. En algunos lugares los códigos de construcción requieren que se instalen trampas de grasa en cada uno de los drenajes, ya sea lavamanos, tinas o fregadores.

Las trampas de grasa son indispensables para mantener los sistemas de desagüe de la ciudad sin obstrucciones, por ello son requeridas por las autoridades de medio ambiente, para todo tipo de establecimiento en el cual se cocine, ya sea restaurantes, pollerías, hoteles o cafeterías. (QuimiNet.com, 2013)

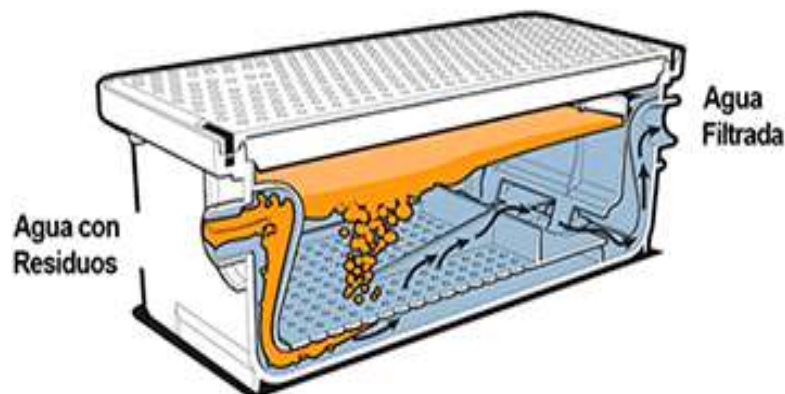


Figura 3. Diseño de trampa de grasa (a)



Figura 4. Diseño de trampa de grasa (b)

2.2.5. AGUAS RESIDUALES

Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. (Organismo de Evaluación y fiscalización Ambiental (OEFA, 2014, pág. 2)

- **CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES**

- **Aguas residuales domésticas.** Son aquellas de origen residencial y comercial que contienen desechos fisiológicos, entre otros, provenientes de la actividad humana, y deben ser dispuestas adecuadamente. (OEFA, 2014)
- **Aguas residuales industriales.** Son aquellas que resultan del desarrollo de un proceso productivo, incluyéndose a las provenientes de la actividad minera, agrícola, energética, agroindustrial, entre otras. (OEFA, 2014)
- **Aguas residuales municipales.** Son aquellas aguas residuales domésticas que pueden estar mezcladas con aguas de drenaje pluvial o con aguas residuales de origen industrial previamente tratadas, para ser admitidas en los sistemas de alcantarillado de tipo combinado. (OEFA, 2014, pág. 3)

- **Aguas residuales no domésticas.** Son las descargas de líquidos producidos por actividades económicas, comerciales e industriales distintas a las generadas por los usuarios domésticos, quienes descargan aguas residuales producto de la preparación de alimentos, del aseo personal y de desechos fisiológicos. (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, (SUNASS, 2013, pág. 3) (MVCS, 2015, pág. 544503)



Figura 5. Descarga de aguas residuales en el río Mashcón

2.2.6. USUARIOS NO DOMÉSTICOS (UND)

Son aquellas personas naturales o jurídicas que descargan sus aguas residuales NO domésticas al sistema de alcantarillado sanitario.

Éstas aguas residuales no son el resultado de la disposición de excretas, preparación de alimentos y otros propios del ámbito doméstico. Ejemplos: Industrias, Comercios, Restaurant, Pollerías y otros (hospitales, camales, curtiembres, etc.).

Y son los obligados a cumplir con los parámetros de los valores máximos admisibles. (SUNASS, 2013, pág. 9)

2.2.7. LABORATORIO ACREDITADO

Es el laboratorio que ha obtenido el Certificado de Acreditación otorgado por el INDECOPI, para realizar el análisis de aguas residuales en los parámetros establecidos en los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS, 2015, pág. 544503)

2.2.8. MUESTRA PUNTUAL

Es la Muestra tomada al azar en una hora determinada que se utiliza para evaluar todos los parámetros contenidos en los Anexos N° 01 y N° 02 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA. (MVCS, 2015, pág. 544504)

2.2.9. ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (EPS)

Las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento son los obligados a exigir el cumplimiento de la normatividad a los usuarios no domésticos y a cobrar el pago adicional por exceso de concentración de los parámetros de los valores máximos admisibles. (SUNASS, 2013, pág. 10)

Es aquella empresa o institución pública, municipal, privada o mixta, constituida con el exclusivo propósito de brindar servicios de saneamiento en el ámbito urbano. Es quien produce, distribuye y comercializa el agua potable, y quien se encarga de la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas, la recolección de las aguas provenientes de las lluvias y la disposición sanitaria de excretas. (OEFA, 2014)

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables

Ejemplo 1: Variable Dependiente

Tabla 3:

Variable Dependiente: Valores Máximos Admisibles

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES
Valores Máximos Admisibles	Valor de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y/o químicos, que caracterizan a un efluente No doméstico que va a ser descargado a la red de alcantarillado sanitario, que al ser excedido en sus parámetros aprobados causa daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, tratamiento de aguas residuales y tiene influencias negativas en los procesos de tratamiento de aguas residuales.	Parámetros del Anexo 01 de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L
			Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L
			Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T)	mg/L
			Aceites y Grasas (A y G)	mg/L

3.2. Diseño de investigación

Para el diseño de investigación se empleó el diseño No Experimental, Descriptivo, el cual permitió analizar los resultados de la “toma de muestras de aguas residuales no domésticas”, obtenidas en las 02 pollerías de la ciudad de Cajamarca, y verificar los excesos de las concentraciones de los parámetros del anexo N° 01 del decreto supremo N° 021-2009-VIVIENDA de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario de dichas pollerías.

La “toma de muestras de aguas residuales no domésticas” sirvió para medir la concentración de los parámetros del anexo N° 01 de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas, como son: Demanda Bioquímica de Oxígeno: (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno: (DQO), Sólidos Suspendedos Totales: (SST) y Aceites y Grasas: (A y G), en el sistema de alcantarillado sanitario de las dos pollerías.

Se trabajó con un grupo experimental compuesto por 02 pollerías de la ciudad de Cajamarca, como son: Pollos a la Brasa “MENÚ EXPRESS”, ubicada en la Av. Vía de Evitamiento Norte N° 2252 - Urbanización Santa Mercedes, cuyo Gerente es el Señor Enrique Horacio Mariscal Quiroz y Pollería “Medileny Chicken”, ubicada en el Jr. Chanchamayo N° 1527 – Cajamarca.

3.3. Unidad de estudio

Aguas Residuales No Domésticas de pollerías.

3.4. Población

La población para esta investigación, estuvo conformado por 02 pollerías de la ciudad de Cajamarca, como son: Pollos a la Brasa “MENÚ EXPRESS”, ubicada en la Av. Vía de Evitamiento Norte N° 2252 - Urbanización Santa Mercedes, cuyo Gerente es el Señor Enrique Horacio Mariscal Quiroz y Pollería “Medileny Chicken”, ubicada en el Jr. Chanchamayo N° 1527 – Cajamarca.

3.5. Muestra (muestreo o selección)

La toma de muestras de las aguas residuales no domésticas que son descargadas en el sistema de alcantarillado sanitario, fueron obtenidas en dos pollerías de la ciudad de Cajamarca las cuales fueron elegidas de acuerdo a la información brindada por los propietarios.

Tabla 4:

Muestra de las dos pollerías

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	NOMBRE DE LA POLLERÍA	N° DE POLLERÍAS
No Experimental, Descriptivo	Pollos a la Brasa "MENÚ EXPRESS"	02
	Pollería "Medileny Chicken"	



Figura 6. Pollos a la Brasa "Menú Express"



Figura 7. Pollería “Medileny” Chicken

3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.6.1. Muestreo.

Fue realizada a través de la toma de muestras de aguas residuales no domésticas aplicadas a dos pollerías de la ciudad, para identificar los excesos de concentración de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario. Para dicho muestreo se utilizó el “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales”, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, de fecha 11 de Enero del 2016.

Para la toma de muestras de aguas residuales no domésticas se utilizaron cuatro (04) frascos: tres frascos de plástico y un frasco de vidrio. Además se utilizó Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) para preservar las muestras. Los cuales iban dentro de un cooler que contenían bolsas de hielo para que se conserven las muestras tomadas.

- 01 Frasco de plástico de 1 Litro, para la muestra de Demanda Bioquímica de Oxígeno.
- 01 Frasco de plástico de ½ Litro, para la muestra de Demanda Química de Oxígeno, al cual se le agregó 20 gotas de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4), para que lo preserve la muestra por más tiempo.
- 01 Frasco de plástico de 1 Litro, para la muestra de Sólidos Suspendidos Totales.
- 01 Frasco de vidrio de ½ Litro, para la muestra de Aceites y Grasas, al cual también se le agregó 20 gotas de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) cuando se toma la muestra y 20 gotas más, después de mover por unos segundos dicha muestra, para que lo preserve por más tiempo.
- El procedimiento para la toma de muestras de aguas residuales no domésticas de las dos pollerías de la ciudad fue de la siguiente manera:
 - Los frascos de plástico tanto para las muestras de Demanda Bioquímica de Oxígeno (1 litro) Demanda Química de Oxígeno (1/2 litro) y Sólidos Suspendidos Totales (1 litro), primeramente se los enjuaga en dos oportunidades con la misma agua residual que se va tomar dicha muestra, para que se eliminen algunos residuos que se encuentren en dichos frascos y de esta manera las muestras analizadas salgan al 100 % de validez.

Luego se procede a la toma de la muestra respectiva introduciendo el frasco en forma vertical, es decir en forma recta de arriba hacia abajo con el depósito (balde) con agua residual totalmente lleno y que sobrepase a los frascos de plástico para que de esta manera se llenen completamente.

Al frasco de ½ litro que es para la muestra de Demanda Química de Oxígeno, se le agrega 20 gotas de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) y se lo tapa herméticamente para que lo conserve la muestra por más tiempo.

- El frasco de vidrio para la muestra de Aceites y Grasas (1/2 litro), se lo inclina, es decir en forma horizontal, de izquierda a derecha y la muestra de agua residual se lo toma solo de la superficie del depósito (balde) también lleno de agua residual.

Luego de tomada la muestra se le agrega 20 gotas de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4), se lo tapa dicho frasco, se lo mueve y luego se agrega 20 gotas más de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4), y se lo tapa herméticamente para que lo conserve por más tiempo dicha muestra.

3.6.2. Procedimiento de recolección de datos.

Todos los parámetros fueron analizados en el Laboratorio Regional del Agua, los cuales son los siguientes:

Tabla 5:

Parámetros analizados por el Laboratorio Regional del Agua

Nº	PARÁMETRO
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) mg/L
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/L
3	Sólidos Suspendidos Totales (SST) mg/L
4	Aceites y Grasas (A y G) mg/L

3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

Para la mayor precisión del análisis de datos de las muestras tomadas de aguas residuales no domésticas en las dos pollerías elegidas de acuerdo a la información brindada por los propietarios, se ha tomado dos muestras por semana y por cada pollería durante dos semanas, especialmente los viernes y sábado, porque hay más consumo por parte del usuario, con cuyos valores se elaboró tablas y figuras ilustrativas.

Para facilitar el análisis estadístico, los datos de las muestras tomadas que se presentan en esta parte de la tesis (análisis de datos), son de forma cuantitativa debidamente tabulados y procesados en tablas.

Tabla 6:

Comparación de Valores Máximos Admisibles entre la Norma y el Promedio de Muestras en Pollos a la Brasa Menú Express

PARÁMETROS	VMA	PROMEDIO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	500 mg/L	3430 mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	1000 mg/L	5716.5 mg/L
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	500 mg/L	2108.75 mg/L
Aceites y Grasas (A y G)	100 mg/L	3104.85 mg/L

Tabla 7:

Comparación de Valores Máximos Admisibles entre la Norma y el Promedio de Muestras en Pollería Medileny

PARÁMETROS	VMA	PROMEDIO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	500 mg/L	3598 mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	1000 mg/L	7445.5 mg/L
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	500 mg/L	2322.5 mg/L
Aceites y Grasas (A y G)	100 mg/L	3176.25 mg/L

3.7.1. Método de comparación de medias

Tabla 8:

Comparación de medias en los parámetros Demanda Bioquímica, Demanda Química, Sólidos Suspendidos y Aceites y Grasas

Variable	Establecimiento	Media	Desv. Est.	Coef. Var.	Mediana	Descarga Permitida mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Medileny	3598	3161	87.87	2868	500
	Menú Express	3430	1089	31.74	3018	
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Medileny	7446	8274	111.12	4583	1000
	Menú Express	5717	969	16.95	5938	
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Medileny	2323	1143	49.23	2406	500
	Menú Express	2109	826	39.17	2426	
Aceites y Grasas (AyG)	Medileny	3176	3307	104.11	2331	100
	Menú Express	3105	2146	69.12	3513	

La Demanda Bioquímica de Oxígeno en la Pollería Medileny presenta un promedio de 3598 mg/L, con desviación estándar de 3161 y coeficiente de variación de 87.87%, en contraparte para Pollos a la Brasa Menú Express se tiene un promedio de 3430 mg/L, una desviación estándar de 1089 y un coeficiente de variación de 31.74%. En ambos establecimientos se supera los 500 mg/L de tolerancia, además no hay una diferencia notoria en la emisión de Demanda Bioquímica de Oxígeno, para ambos establecimientos.

La Demanda Química de Oxígeno en la Pollería Medileny presenta un promedio de 7446 mg/L, con desviación estándar de 8274 y coeficiente de variación de 111.12%, en contraparte para Pollos a la Brasa Menú Express se tiene un promedio de 5717 mg/L, una desviación estándar de 969 y un coeficiente de variación de 16.95%. En ambos establecimientos se supera los 1000 mg/L de tolerancia, además hay una diferencia notoria en la emisión de Demanda Química de Oxígeno, para ambos establecimientos.

Los Sólidos Suspendidos Totales en la Pollería Medileny presenta un promedio de 2323 mg/L, con desviación estándar de 1143 y coeficiente de variación de 49.23%, en contraparte para Pollos a la Brasa Menú Express se tiene un promedio de 2109 mg/L, una desviación estándar de 826 y un coeficiente de variación de 39.17%. En ambos establecimientos se supera los 500 mg/L de tolerancia, además no hay una diferencia notoria en la emisión de Sólidos Suspendidos Totales, para ambos establecimientos.

Los Aceites y Grasas en la Pollería Medileny presenta un promedio de 3176 mg/L, con desviación estándar de 3307 y coeficiente de variación de 104.11%, en contraparte para Pollos a la Brasa Menú Express se tiene un promedio de 3105 mg/L, una desviación estándar de 2146 y un coeficiente de variación de 69.12%. En ambos establecimientos se supera los 100 mg/L de tolerancia, además no hay una diferencia notoria en la emisión de Aceites y Grasas, para ambos establecimientos.

- Para analizar la diferencia de contenido en los parámetros Demanda Bioquímica, Demanda Química, Sólidos Suspendidos y Aceites y Grasas, se procedió a utilizar la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov. Como dos parámetros no siguen una distribución normal, no se utiliza t student, se utiliza estadística no paramétrica de Mann Whitney, y para los gráficos se utilizó el programa estadístico Minitab 18.

Tabla 9:

Contrastación para la igualdad de medianas con la prueba de Mann Whitney

Variable	Establecimiento	Mediana	Mann Whitney	Significación	Decisión
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) 500 mg/L	Medileny Menú Express	2868 3018	18	1.000	no significativo
Demanda Química de Oxígeno (DQO) 1000 mg/L	Medileny Menú Express	4583 5938	21	0.470	no significativo
Sólidos Suspendidos Totales (SST) 500 mg/L	Medileny Menú Express	2406 2426	18	1.000	no significativo
Aceites y Grasas (AyG) 100 mg/L	Medileny Menú Express	2331 3513	19	0.885	no significativo

De la contrastación de hipótesis, seguimos la prueba no paramétrica de Mann Whitney para los cuatro parámetros, dando como resultado en todos los parámetros no significativo. Es decir.

La Demanda Bioquímica, Demanda Química, Sólidos Suspendidos y Aceites y Grasas, no tienen medianas diferentes, con un 5 % de significación (5 % de error).

Los establecimientos originan la misma Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y Aceites y Grasas, excediendo los niveles permisibles o tolerables.

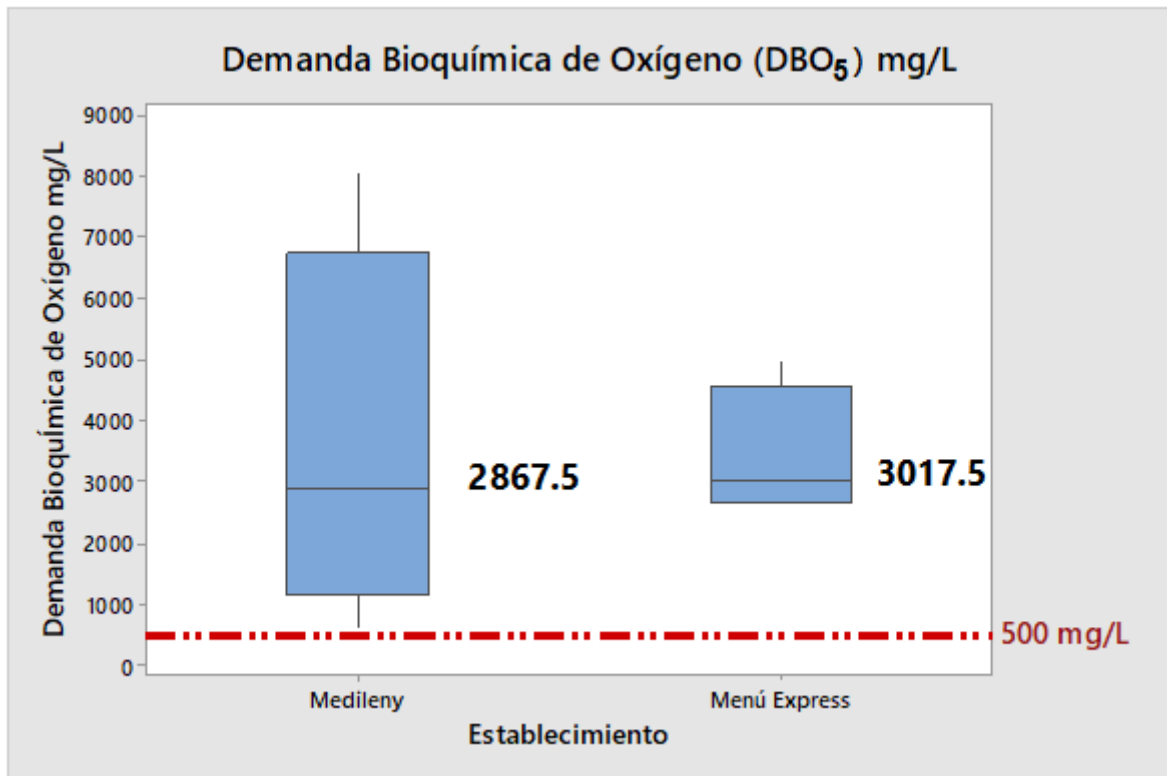


Figura 8. Contrastación para la igualdad de medianas Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) Pollería Medileny y Pollos a la Brasa Menú Express

En la figura 8, se observa que los datos obtenidos para la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), en la Pollería Medileny (2867.5 mg/L) y en Pollos a la Brasa Menú Express (3017.5 mg/L), son estadísticamente similares, los cuales superan el Valor Máximo Admisible que es de 500 mg/L.

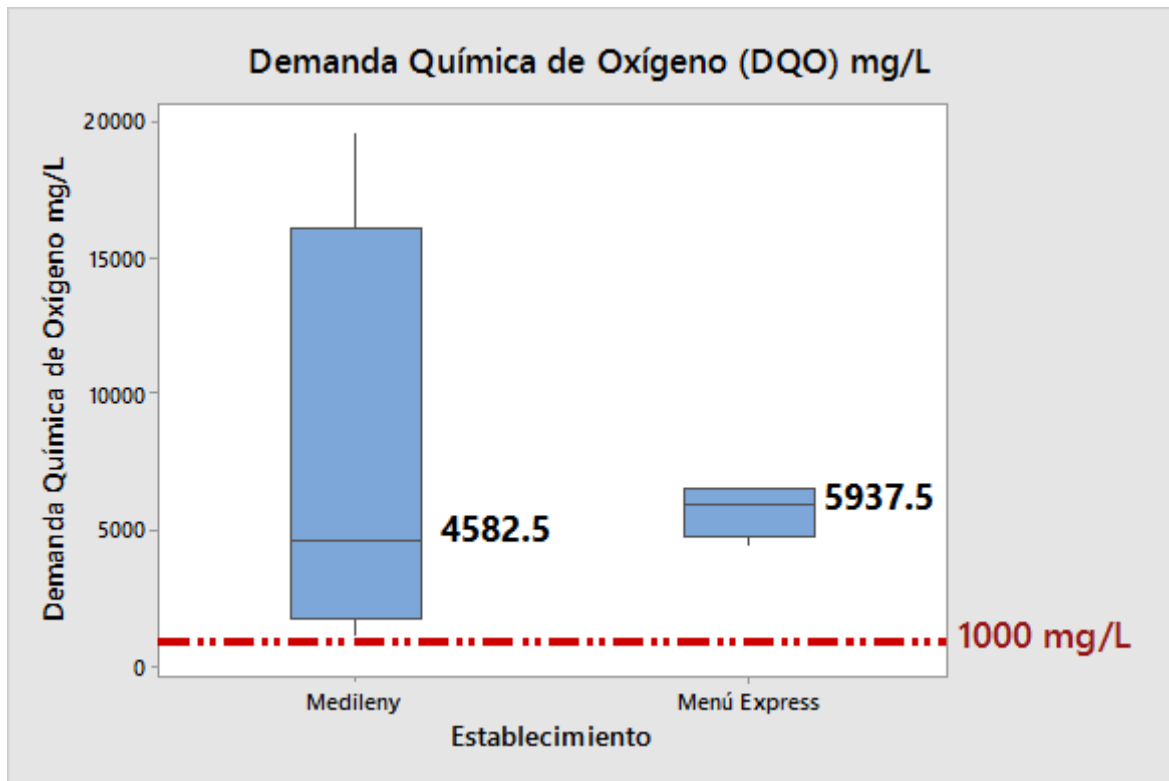


Figura 9. Contrastación para la igualdad de medianas Demanda Química de Oxígeno (DQO) Pollería Medileny y Pollos a la Brasa Menú Express

En la figura 9, se observa que los datos obtenidos para la Demanda Química de Oxígeno (DQO), en la Pollería Medileny (4582.5 mg/L) y en Pollos a la Brasa Menú Express (5937.5 mg/L), son estadísticamente similares, los cuales superan el Valor Máximo Admisible que es de 1000 mg/L.

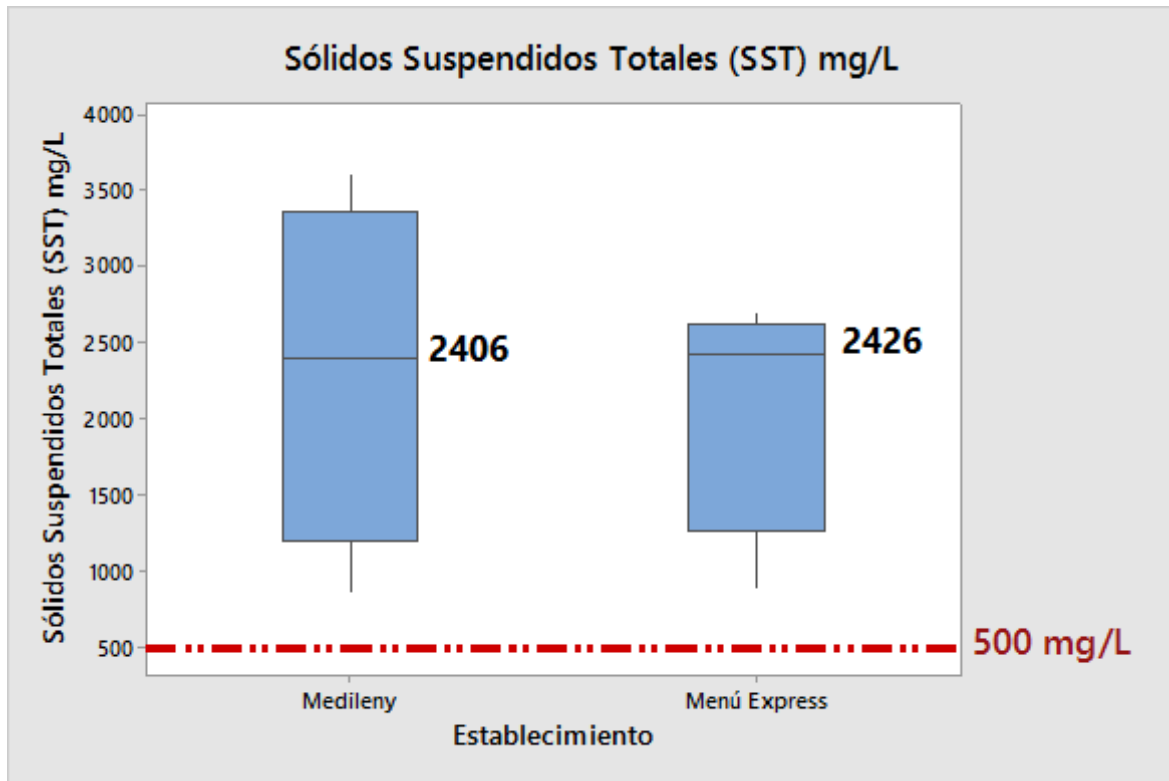


Figura 10. Contrastación para la igualdad de medianas Sólidos Suspendidos Totales (SST) Pollería Medileny y Pollos a la Brasa Menú Express

En la figura 10, se observa que los datos obtenidos para Sólidos Suspendidos Totales (SST), en la Pollería Medileny (2406 mg/L) y en Pollos a la Brasa Menú Express (2426 mg/L), son estadísticamente iguales, los cuales superan el Valor Máximo Admisible que es de 500 mg/L.

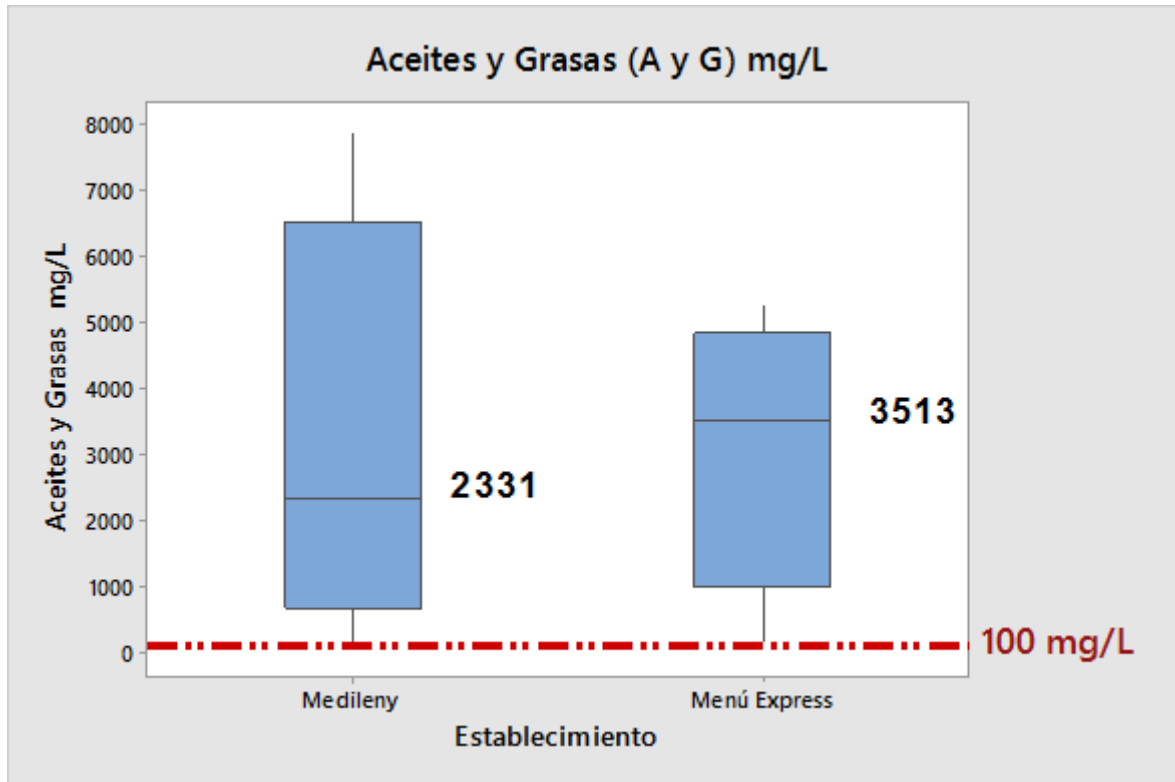


Figura 11. Contrastación para la igualdad de medianas Aceites y Grasas (A y G) Pollería Medileny y Pollos a la Brasa Menú Express

En la figura 11, se observa que los datos obtenidos para los Aceites y Grasas (A y G), en la Pollería Medileny (2331 mg/L) y en Pollos a la Brasa Menú Express (3513 mg/L), son estadísticamente similares, los cuales superan el Valor Máximo Admisible que es de 100 mg/L.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Los resultados de la evaluación de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería en la ciudad de Cajamarca, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 10:

Resultados Valores Máximos Admisibles en las descargas de aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express y Pollería Medileny

Parámetros	Menú Express				Medileny			
	Semana 1		Semana 2		Semana 1		Semana 2	
	10/08/2018	11/08/2018	17/08/2018	18/08/2018	11/08/2018	12/08/2018	17/08/2018	18/08/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2675.00	2745.00	5010.00	3290.00	2885.00	597.00	2850.00	8060.00
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	4458.00	5454.00	6533.00	6421.00	5371.00	1053.00	3794.00	19564.00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	885.00	2438.00	2698.00	2414.00	2206.00	858.00	2606.00	3620.00
Aceites y Grasas (A y G)	132.40	3513.00	5261.00	3513.00	2242.00	153.00	2420.00	7890.00

Fuente: resultados de laboratorio.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

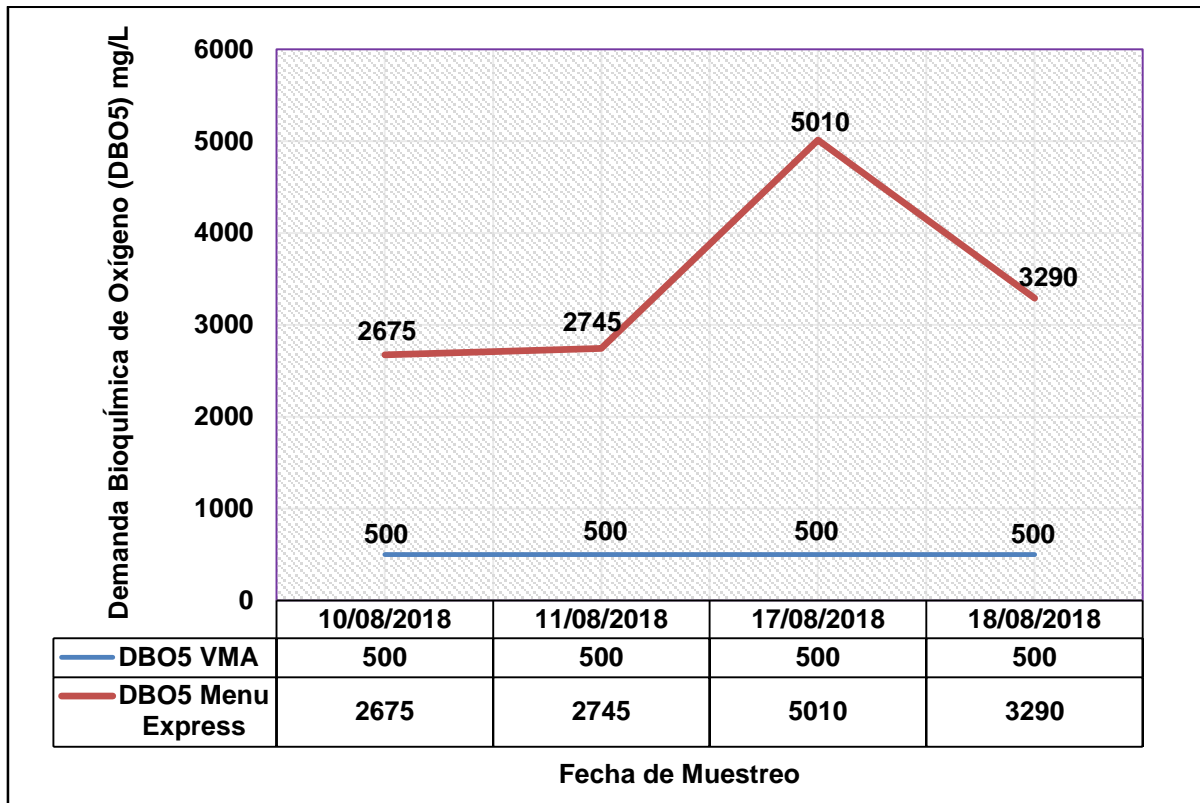


Figura 12. Resultados Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) muestra Pollos a la Brasa Menú Express

En la Figura 12, se observa que el día 10 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express, presenta una muestra menor de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) de 2675 mg/L, el día 11 de agosto la muestra aumenta a 2745 mg/L, el día 17 de agosto llega a una muestra mayor de 5010 mg/L, disminuyendo nuevamente el valor de la muestra tomada el día 18 de agosto hasta 3290 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 2675 mg/L y un valor máximo de 5010 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 3430 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 500 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

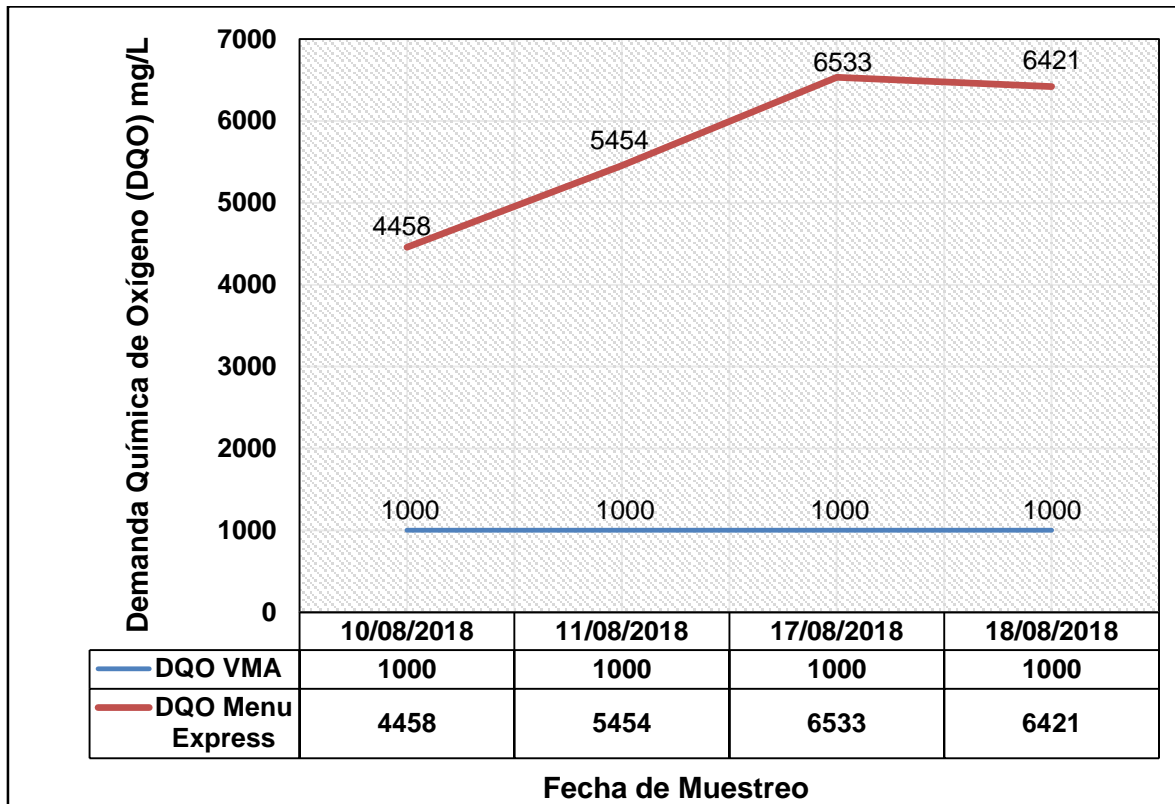


Figura 13. Resultados Demanda Química de Oxígeno (DQO) muestra Pollos a la Brasa Menú Express

En la Figura 13, se observa que el día 10 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express, presenta una muestra menor de Demanda Química de Oxígeno (DQO) de 4458 mg/L, el día 11 de agosto la muestra aumenta a 5454 mg/L, el día 17 de agosto llega a una muestra mayor de 6533 mg/L, disminuyendo nuevamente el valor de la muestra tomada el día 18 de agosto hasta 6421 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 4458 mg/L y un valor máximo de 6533 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 5716.5 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 1000 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

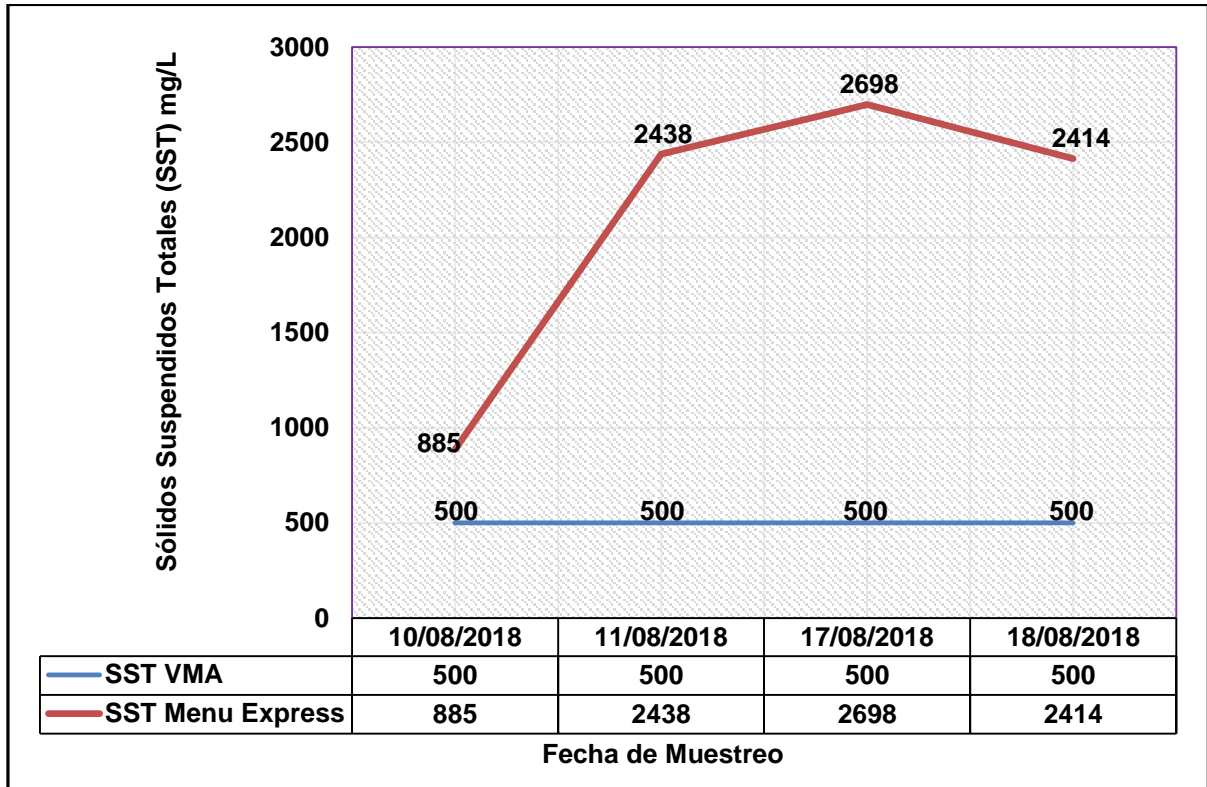


Figura 14. Resultados Sólidos Suspendidos Totales (SST) muestra Pollos a la Brasa Menú Express

En la Figura 14, se observa que el día 10 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express, presenta una muestra menor de Sólidos Suspendidos Totales (SST) de 885 mg/L, el día 11 de agosto la muestra aumenta a 2438 mg/L, el día 17 de agosto llega a una muestra mayor de 2698 mg/L, disminuyendo nuevamente el valor de la muestra tomada el día 18 de agosto hasta 2414 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 885 mg/L y un valor máximo de 2698 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 2108.75 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 500 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

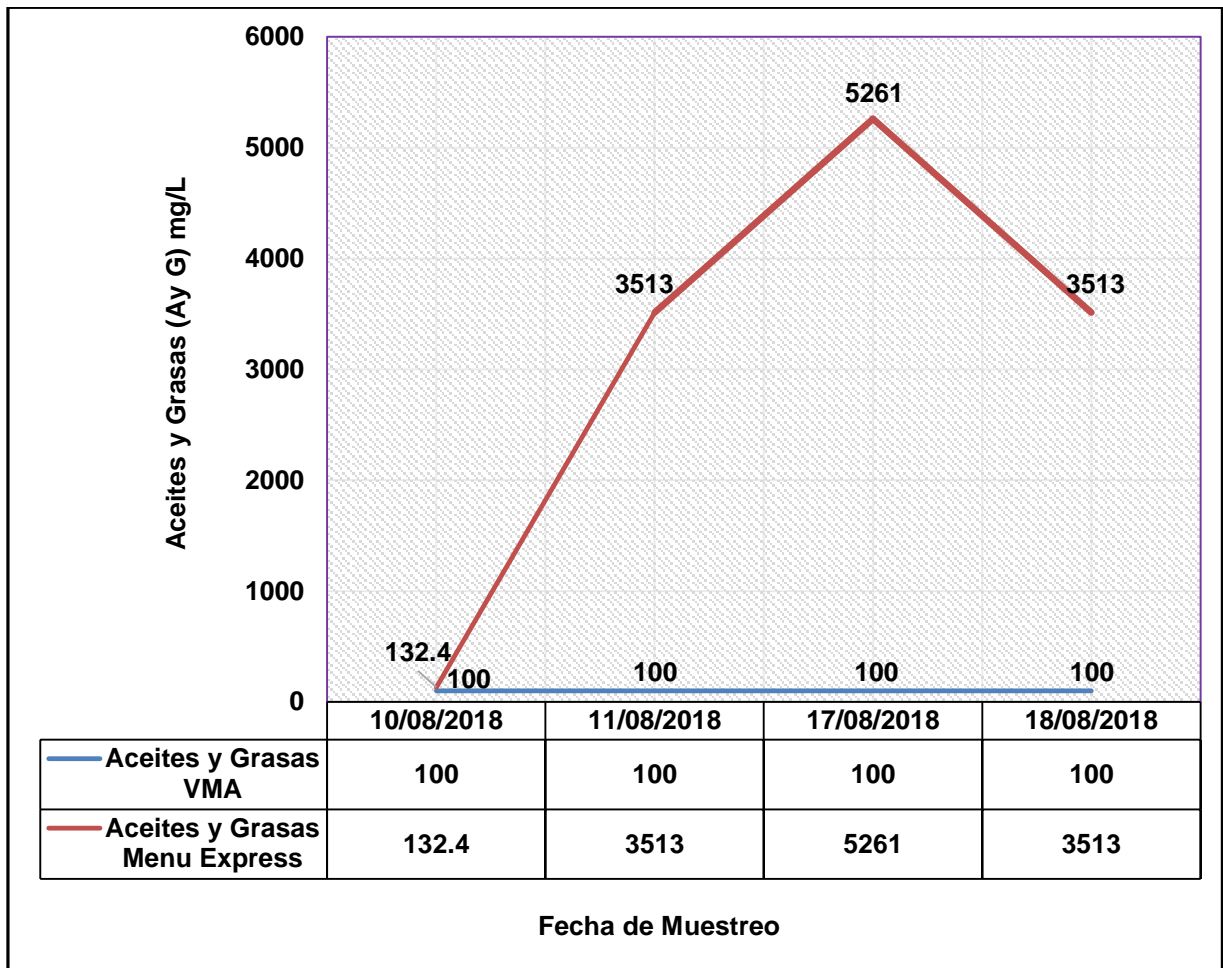


Figura 15. Resultados Aceites y Grasas (A y G) muestra Pollos a la Brasa Menú Express

En la Figura 15, se observa que el día 10 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express, presenta una muestra menor de Aceites y Grasas (A y G) de 132.4 mg/L, el día 11 de agosto la muestra aumenta a 3513 mg/L, el día 17 de agosto llega a una muestra mayor de 5261 mg/L, disminuyendo nuevamente el valor de la muestra tomada el día 18 de agosto hasta 3513 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 132.4 mg/L y un valor máximo de 5261 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 3104.85 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 100 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

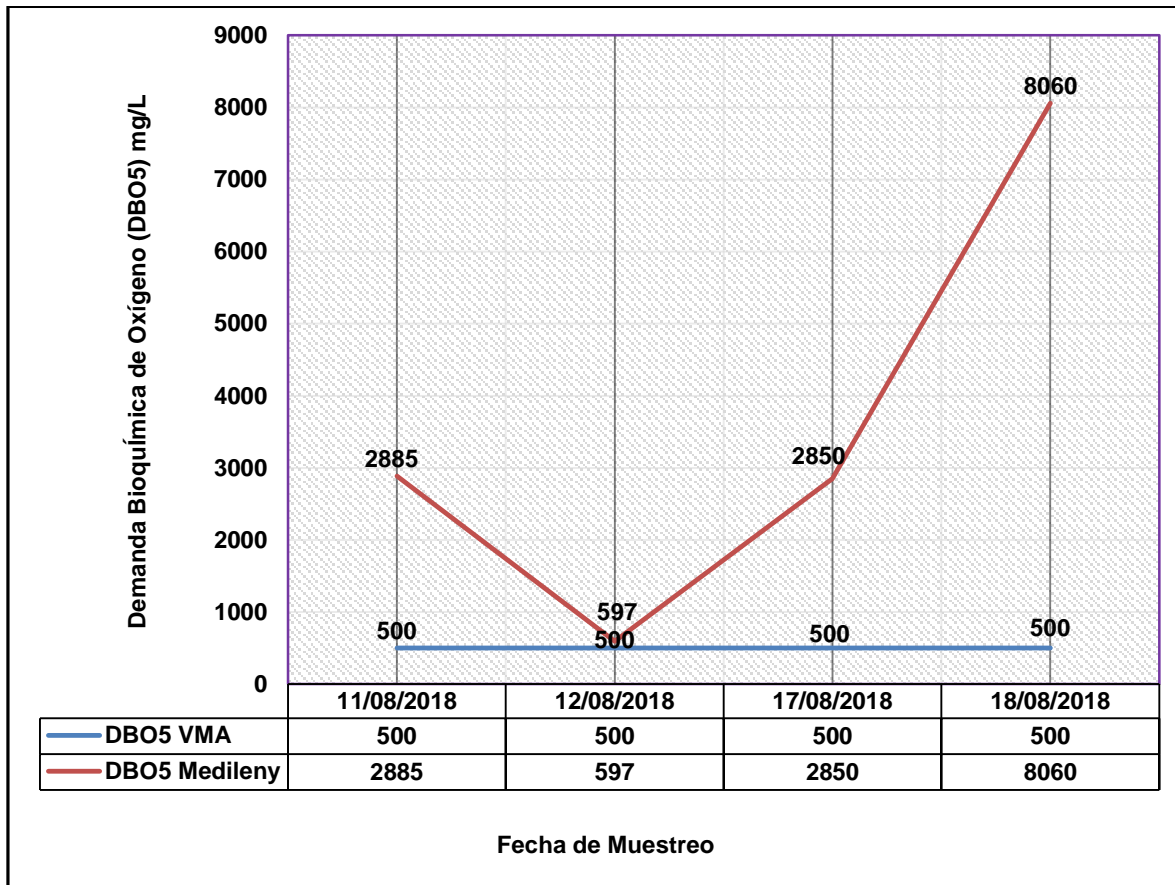


Figura 16. Resultados Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) muestra Pollería Medileny

En la Figura 16, se observa que el día 11 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en la Pollería Medileny, presenta una muestra de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) de 2885 mg/L, el día 12 de agosto la muestra disminuye a 597 mg/L, el día 17 de agosto la muestra aumenta nuevamente a 2850 mg/L, llegando a una muestra mayor tomada el día 18 de agosto de 8060 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 597 mg/L y un valor máximo de 8060 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 3598 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 500 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

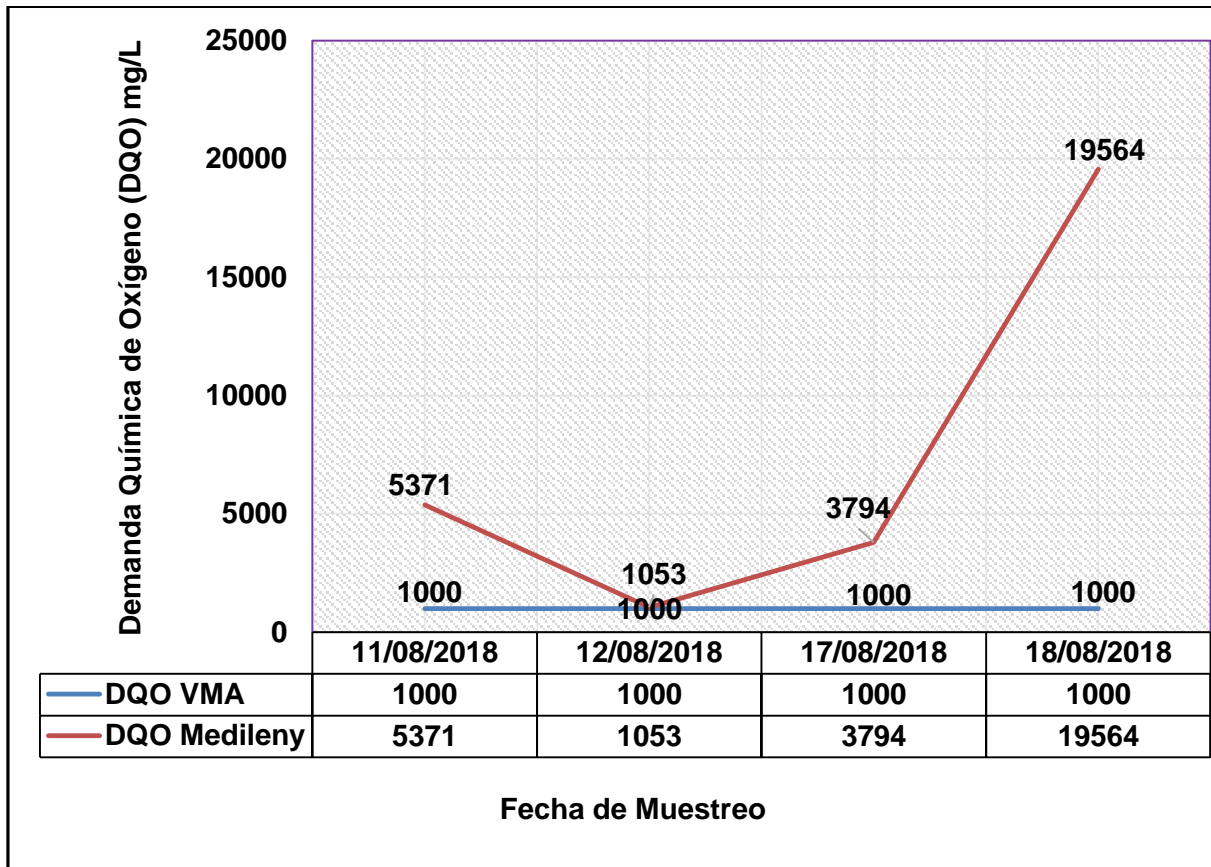


Figura 17. Resultados Demanda Química de Oxígeno (DQO) muestra Pollería Medileny

En la Figura 17, se observa que el día 11 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en la Pollería Medileny, presenta una muestra de Demanda Química de Oxígeno (DQO) de 5371 mg/L, el día 12 de agosto la muestra disminuye a 1053 mg/L, el día 17 de agosto la muestra aumenta nuevamente a 3794 mg/L, llegando a una muestra mayor tomada el día 18 de agosto de 19564 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 1053 mg/L y un valor máximo de 19564 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 7445.5 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 1000 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

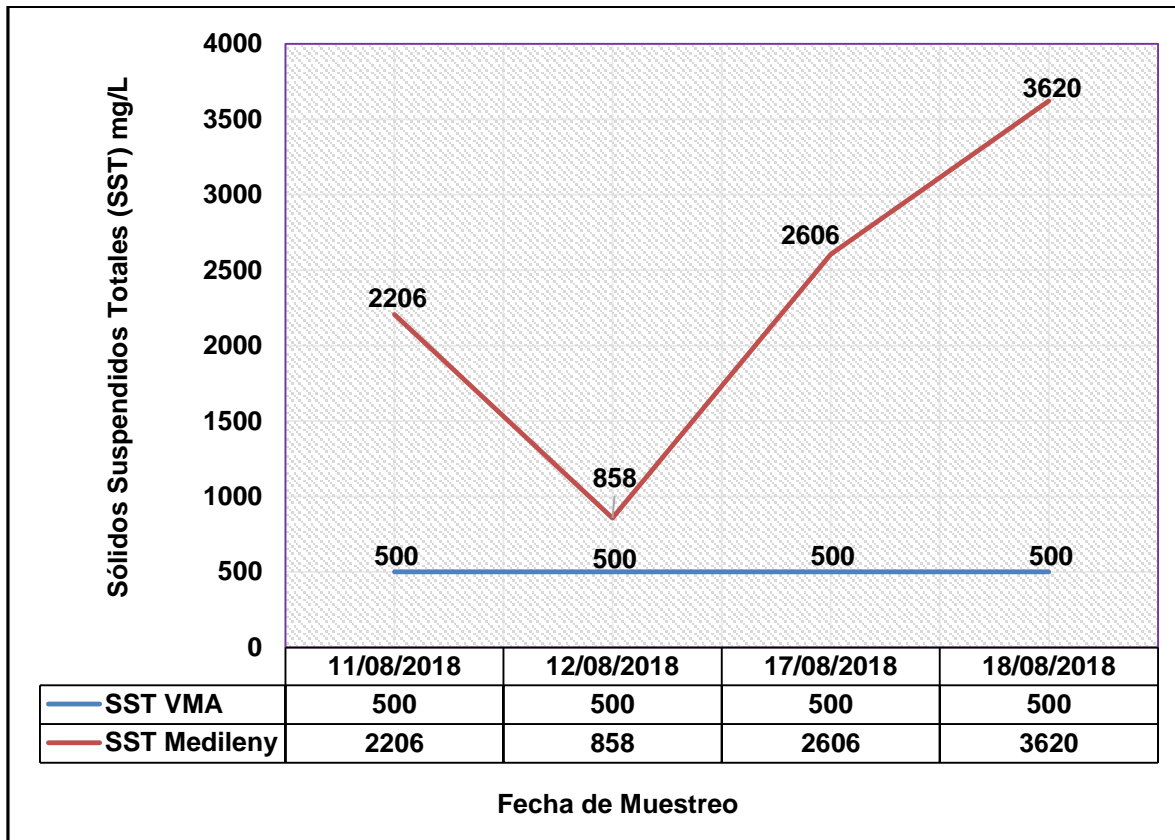


Figura 18. Resultados Sólidos Suspendidos Totales (SST) muestra Pollería Medileny

En la Figura 18, se observa que el día 11 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en la Pollería Medileny, presenta una muestra de Sólidos Suspendidos Totales (SST) de 2206 mg/L, el día 12 de agosto la muestra disminuye a 858 mg/L, el día 17 de agosto la muestra aumenta nuevamente a 2606 mg/L, llegando a una muestra mayor tomada el día 18 de agosto de 3620 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 858 mg/L y un valor máximo de 3620 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 2322.5 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando los días viernes y sábado y disminuyendo en su valor los días domingos, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 500 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

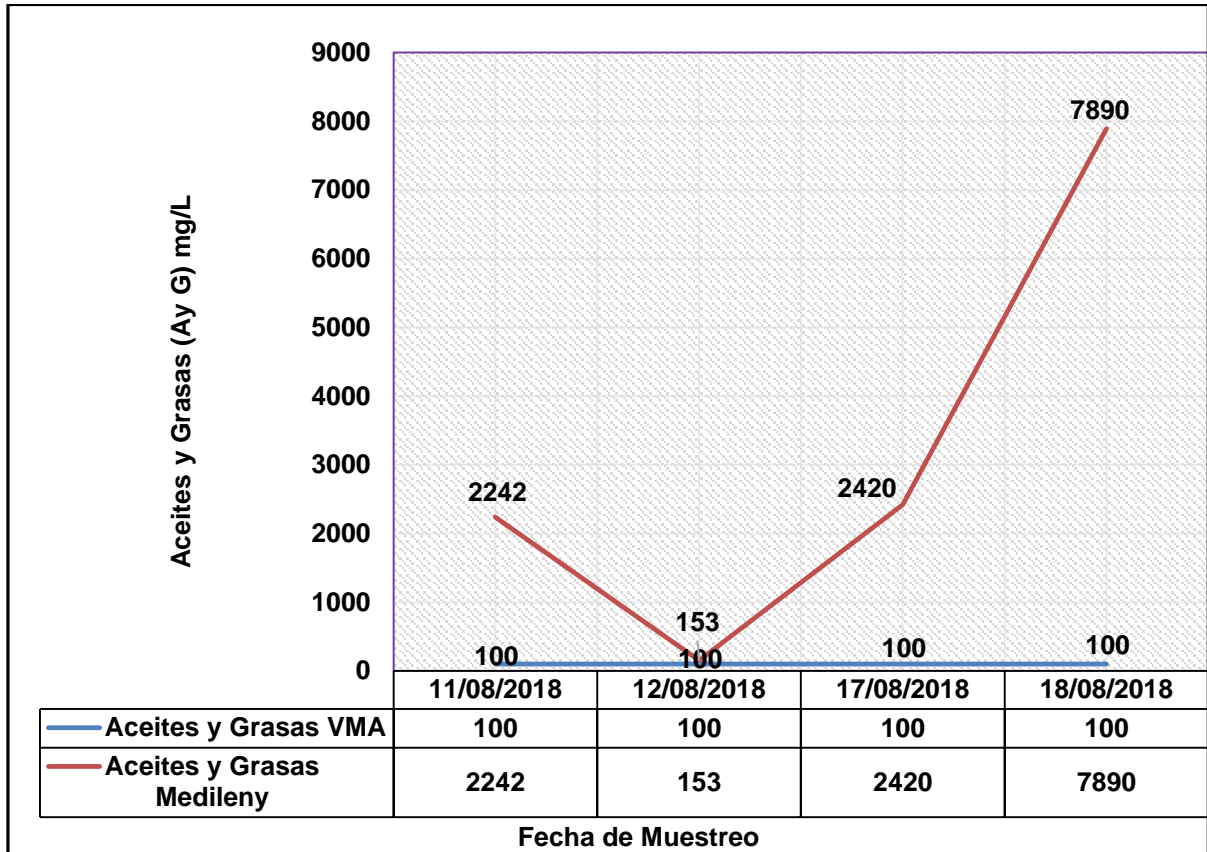


Figura 19. Resultados Aceites y Grasas (A y G) muestra Pollería Medileny

En la Figura 19, se observa que el día 11 de agosto, en la toma de muestras de las aguas residuales no domésticas en la Pollería Medileny, presenta una muestra de Aceites y Grasas (A y G) de 2242 mg/L, el día 12 de agosto la muestra disminuye a 153 mg/L, el día 17 de agosto la muestra aumenta nuevamente a 2420 mg/L, llegando a una muestra mayor tomada el día 18 de agosto de 7890 mg/L, respectivamente, con un valor mínimo de 153 mg/L y un valor máximo de 7890 mg/L, así como también se calculó el valor promedio de las cuatro muestras tomadas, la cual es de 3176.25 mg/L, notándose claramente que los resultados de dichas muestras tomadas varían constantemente, aumentando y disminuyendo en su valor, las cuales superan en su totalidad los Valores Máximos Admisibles, el cual es de 100 mg/L como máximo de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.

CONCLUSIONES

- Según los resultados obtenidos de las muestras de las descargas de aguas residuales no domésticas, se observa que el 100 % superan los valores máximos admisibles de acuerdo al Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA. Sin embargo las muestras tomadas el día domingo 12-08-2018 en la Pollería Medileny, sobrepasan ligeramente los valores máximos admisibles debido a que el volumen de venta es menor comparado a los días viernes y sábado.
- Las descargas de aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express presenta un valor promedio de 3430 mg/L de Demanda Bioquímica de Oxígeno, 5716.5 mg/L de Demanda Química de Oxígeno y 3104.85 mg/L de Aceites y Grasas; mientras que en la Pollería Medileny presenta un valor promedio de 3598 mg/L de Demanda Bioquímica de Oxígeno, 7445.50 mg/L de Demanda Química de Oxígeno y 3176.25 mg/L de Aceites y Grasas, los cuales superan los valores máximos admisibles el cual es de 500 mg/L, 1000 mg/L y 100 mg/L como máximo según el Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.
- El valor promedio de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) de las aguas residuales no domésticas en Pollos a la Brasa Menú Express es de 2108.75 mg/L y en la Pollería Medileny es de 2322.50 mg/L respectivamente, los cuales superan los valores máximos admisibles el cual es de 500 mg/L, como máximo según el Anexo 01 del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.
- Se deben instalar trampas de grasa en la salida de los lavaderos o lavaplatos de las pollerías, para evitar introducir en el sistema de alcantarillado sanitario (desagüe) aceites y grasas en cantidades elevadas que puedan afectar el buen funcionamiento de éstos. El dimensionamiento de las trampas de grasa dependerá del tamaño de la pollería y del periodo de mantenimiento que se le realice.

RECOMENDACIONES

- Realizar el monitoreo y control de los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en las distintas pollerías de la ciudad de Cajamarca como mínimo una vez al año, de acuerdo a lo establecido en la norma, y así evitar los daños que se pueden presentar en las redes de alcantarillado.
- En futuros trabajos de investigación se debe realizar el análisis de otros parámetros como Aluminio, Arsénico, Boro, etc. Según el Anexo 02 de los Valores Máximos Admisibles del Decreto Supremo 021-2009-VIVIENDA.
- La empresa prestadora de servicios SEDACAJ debe realizar un inventario de todas las pollerías de la ciudad de Cajamarca con la finalidad de realizar capacitaciones y charlas sobre la adecuada expulsión final de las aguas residuales no domésticas y así evitar el deterioro de las instalaciones sanitarias de las redes de alcantarillado.
- Para futuros trabajos de tesis se recomienda tomar como tema de investigación un plan de negocios para la instalación de un centro de acopio de aceites usados en las pollerías de Cajamarca para su posterior aprovechamiento en la elaboración de otros productos como grasas mecánicas multiusos, jabones industriales, ceras, velas, abono orgánico, biodiesel, entre otros.


REFERENCIAS

- Bach. Canales López Hubert Omar, B. S. (2016). *"Evaluación del uso de microorganismos eficaces en el tratamiento de efluentes domésticos residuales del distrito de Pátapo"*. Lambayeque - Perú.
- Banco Mundial. (08 de Diciembre de 2011). <https://civilgeeks.com/2011/.../tratamiento-de-aguas-residuales-y-su-impacto-ambienta...> *Tratamiento de Aguas Residuales y su Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2011/.../tratamiento-de-aguas-residuales-y-su-impacto-ambienta...> Tratamiento de Aguas Residuales y su Impacto Ambiental.
- EL UNIVERSAL. (24 de Julio de 2014). www.eluniversal.com.co › *Cartagena Recomiendan a restaurantes de la Calle Larga usar trampas de grasa*. Obtenido de www.eluniversal.com.co › Cartagena Recomiendan a restaurantes de la Calle Larga usar trampas de grasa.
- Empresa Prestadora de Servicios GRAU. (24 de Setiembre de 2017). <https://larepublica.pe/.../1102077-eps-grau-restaurantes-camales-y-mercados-afectan-...> *EPS Grau: restaurantes, camales y mercados afectan más las redes de desagüe*. Obtenido de <https://larepublica.pe/.../1102077-eps-grau-restaurantes-camales-y-mercados-afectan-...> EPS Grau: restaurantes, camales y mercados afectan más las redes de desagüe.
- INACAL. (2015). *Impacto de la reglamentación de los valores máximos admisibles de las descargas no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario*. Lima.
- MARKETING PERÚ. (28 de Setiembre de 2017). www.quimtiamedioambiente.com/blog/efecto-aguas-residuales-medio-ambiente/. Obtenido de www.quimtiamedioambiente.com/blog/efecto-aguas-residuales-medio-ambiente/.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (Sábado 10 de Enero de 2015). www3.vivienda.gob.pe/direcciones/documentos/DS-001-2015-VIVIENDA.pdf. Obtenido de www3.vivienda.gob.pe/direcciones/documentos/DS-001-2015-VIVIENDA.pdf.
- Ministerio del Ambiente MINAM - OEFA. (10 de Abril de 2015). https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=17704. Obtenido de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=17704.
- Organismo de Evaluación y fiscalización Ambiental, OEFA. (Abril de 2014). https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827. Obtenido de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827.
- Organización CEGESTI. (s.f.). www.cegesti.org/agace/presentaciones/08_manual_aguas_muestreo_de_aguas.pdf

- Muestreo de aguas - Cegesti. Obtenido de www.cegesti.org/agace/presentaciones/08_manual_aguas_muestreo_de_aguas.pdf
Muestreo de aguas - Cegesti.
- PALLOMARO. (08 de Enero de 2009). <https://www.pallomaro.com/.../trampa-de-grasas-ideal-para-proteger-instalaciones-sani...> Obtenido de <https://www.pallomaro.com/.../trampa-de-grasas-ideal-para-proteger-instalaciones-sani...>
- Q.F.B. Claudia Pérez Garrido, D. F. (2013). *"Tratamiento de Aguas" - Manual de Laboratorio*. México.
- QuimiNet.com. (06 de Noviembre de 2013). <https://www.quiminet.com/articulos/las-trampas-de-grasa-y-su-funcion-3663042.htm>. Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/las-trampas-de-grasa-y-su-funcion-3663042.htm>.
- SEDAPAL. (05 de Setiembre de 2013). rpp.pe › *Economía Entra en vigencia nueva normativa para descarga de aguas residuales*. Obtenido de rpp.pe › *Economía Entra en vigencia nueva normativa para descarga de aguas residuales*.
- SEDAPAL. (s.f.). www.sedapal.com.pe/documents/10154/fedf8405-1bc2-428e-9d8d-a1c2ad009f53. Obtenido de www.sedapal.com.pe/documents/10154/fedf8405-1bc2-428e-9d8d-a1c2ad009f53.
- SUNASS, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (Abril de 2013). www.sunass.gob.pe/.../2595-implementacion-de-los-valores-maximos-admisibles-de-l...
Obtenido de www.sunass.gob.pe/.../2595-implementacion-de-los-valores-maximos-admisibles-de-l...
- UNESCO. (2017). *"Aguas Residuales" El Recurso Desaprovechado*. París - Francia.
- Wikipedia, la enciclopedia libre. (s.f.). https://es.wikipedia.org/wiki/Pollo_a_la_brasa_en_el_Perú.
Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Pollo_a_la_brasa_en_el_Perú.

ANEXOS

ANEXO N° 01: SOLICITUD DE COTIZACIÓN DEL SERVICIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA



SOLICITUD DE COTIZACIÓN
RA1-4.4-01

FECHA DE EMISIÓN: 01/08/2018 REVISIÓN N° 09 Página: 1 de 1



Fecha de Recibido:	Día	Mes	Año		N° Solicitud	SC	913
	08	Ago	2018		Obav. (Modificaciones)		
Forma de Recopón:	Físico				Fecha		

DATOS PARA FACTURA BOLETA - INFORME

Razón Social/Usuario	Carlos Enrique Narvaez Basauri	RUC/ONI	26674833
Dirección	Jr. José Gavira N°379 - San Pedro	Teléfono	876887213
Atención del Informe	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Correo Envío de Informe	

Contactos y Entrega de Informe Final

Contacto	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Cuyo	
----------	--------------------------------	------	--

ANÁLISIS SOLICITADOS

Item	Tipo de Muestra	Cantidad de Muestras	Ensayos solicitados	Método de Ensayo	Unidades	Expresión de Resultado	Precio Unitario S/.	Precio Total S/.	
1	Residual	3	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 9113 B, 20 ed. (a) 503; Biochemical Oxygen Demand 5-Day (BOD Test)	A	mg DBO	38.90	211.00	
2	Residual	3	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 520 D, 23 ed. Ed. 2017; Chemical Oxygen Demand (COD) Closed Reflux, Colorimetric Method	A	mg DQO	34.30	274.00	
3	Residual	3	Sólidos Suspendedos Totales	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A D, 23 ed. Ed. 2012; Solids, Total Suspended Solids (TSS) at 103 - 103 O	A	mg/L	24.00	198.00	
4	Residual	3	Acidos y Oxidos	EPA Method 8000 (Rev. 8/2017) Inorganic Selenium Mixture (SEM) or ammonia and Sulfide Gas Titration to Measure Cuprous Sulfide (SCT) - SEM, Inductively Coupled Plasma by Extraction and Gravimetry	N/A	mg/L	46.11	358.00	
COSTO				Sub Total	578.17	IGV (18%)	178.07	Total	1,154.24

Nota: Modalidad cobro es al método de ensayo de: N/A. (No cobrados), A. (Anticipado), S/C. (Subcontratado) y T. (Terminado)

Nota: Consultar al Usuario: **REMUERVA** al Servicio de Asesorías en Informe de Ensayo, en caso Respuesta N. JUSTIFICAR NO

Asunto:	
Observaciones:	

Personal quien registra/modifica la petición: Luz Mercedes Becerra, Telf: _____

CONDICIONES GENERALES

Esta cotización de Ensayos tiene una vigencia de 30 días calendario, el trabajo de ensayo de Laboratorio se realiza previo pago por adelantado. El tiempo máximo de entrega del Informe de Ensayo es de 7 a 10 días hábiles desde el ingreso de la muestra, en caso la muestra no sea residual, suelo, oído, etc., sometida en el plazo de entrega es de 15 días calendario.

Firma _____
Nombre del Solicitante _____

Contactenos al 076 888000 Anexo 1148 o al e-mail: laboratorio@regionalcajamarca.gob.pe, laboratorio@regionalcajamarca.gob.pe

Este Documento no debe ser reproducido, distribuido, corregido o prestado, total o parcialmente, sin la previa autorización del Responsable del Laboratorio.

**ANEXO N° 02: COMPROBANTE DE PAGO 2018 DEL SERVICIO DE ANÁLISIS
FISICOQUÍMICO DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**

COMPROBANTE DE PAGO 2018

VALOR A
LLENAR

ITEM	RUC	USUARIO	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	IMPORTE TOTAL	Tipo
18	10419411	Carlos Enrique Alvarado Alvarado	1	002-013718	SERVICIO DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA	322.275	322.275	Boleta


 Carlos Enrique Alvarado Alvarado
 07.07.18

**ANEXO N° 03: BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA DEL SERVICIO DE ANÁLISIS
FISICOQUÍMICO DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**


GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA JR. SANTA TERESA DE JOURNET 351 URB. LA ALAMEDA CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA				BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 20453744168 EB01-376		
Fecha de Vencimiento	:	10/08/2018				
Fecha de Emisión	:	09/08/2018				
Señor(es)	:	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI				
DNI	:	26674833				
Tipo de Moneda	:	SOLES				
Observación	:					
Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)
8.00	UNIDAD	SC-513-18	SERVICIO DE ANALISIS FISICOQUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE AGUA	122.271	0.00	1,154.24
						Otros Cargos :
						S/0.00
						Otros Tributos :
						S/0.00
						Importe Total :
						S/1,154.24
SON: UN MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO Y 24/100 SOLES						
(*) Sin impuestos.				Op. Gravada :	S/ 978.17	
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.				Op. Exonerada :	S/ 0.00	
				Op. Inafecta :	S/ 0.00	
				ISC :	S/ 0.00	
				IGV :	S/ 176.07	
				Otros Cargos :	S/ 0.00	
				Otros Tributos :	S/ 0.00	
				Importe Total :	S/ 1,154.24	
<p><i>Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.</i></p>						



09 AGO 2018

**ANEXO N° 06: CADENA DE CUSTODIA DE ENTREGA DE MUESTRA DE
AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA DE POLLERÍA “MEDILENY” CHICKEN**

CADENA DE CUSTODIA
RT2.5.8.01
N° DE REVISIÓN: 05
PÁGINA: 1 de 2



Fecha de Emisión: 07/05/2017
 Orden de Trabajo: 070496

Cadena de Custodia: CC-446-18
 Muestreador: Mosho basauri pua el chulo

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE CAMPO		DATOS DEL LABORATORIO	
Cliente:	<u>Carlos Enrique Narvaez Basauri</u>	Orden de Trabajo:	<u>070496</u>	Muestreador:	<u>Mosho basauri pua el chulo</u>
Contrato:	<u>SE 313</u>	Cadena de Custodia:	<u>CC-446-18</u>	Parámetros de Envío en el Laboratorio:	
Dirección:	<u>CAJAMARCA</u>	Procedencia de la muestra:	<u>CAJAMARCA</u>	Tipos de Muestras:	
Persona que Colecta la Muestra / N° telefónico:	<u>070496113</u>	Persona que Colecta la Muestra / N° telefónico:	<u>070496113</u>	Tipos de Muestras:	
Correo Electrónico:	<u>Carlos Narvaez Basauri</u>	Correo Electrónico:	<u>Carlos Narvaez Basauri</u>	Tipos de Muestras:	
Cantidad de Muestras:	<u>01</u>	Cantidad de Muestras:	<u>01</u>	Tipos de Muestras:	
Fecha de muestreo:	<u>12-02-18</u>	Fecha de muestreo:	<u>12-02-18</u>	Tipos de Muestras:	
ID Muestra por el Cliente:	<u>01</u>	ID Muestra por el Cliente:	<u>01</u>	Tipos de Muestras:	
Localización en la Muestra:	<u>POLLERIA MEDILENY 2000 S AR CA</u>	Localización en la Muestra:	<u>POLLERIA MEDILENY 2000 S AR CA</u>	Tipos de Muestras:	
Nombre de la Muestra:	<u>01</u>	Nombre de la Muestra:	<u>01</u>	Tipos de Muestras:	

Recepción de Muestra en el Laboratorio		Envío de Muestra en el Laboratorio		Muestreo en Muestra en el Laboratorio		Muestreo en Muestra en el Laboratorio	
Recepción:	<u>Carlos Enrique Narvaez Basauri</u>	Envío:	<u>16:30</u>	Muestreo:	<u>CAEV</u>	Muestreo:	<u>CAEV</u>
Fecha:	<u>12-02-18</u>	Fecha:	<u>12-02-18</u>	Recepción:	<u>CAEV</u>	Recepción:	<u>CAEV</u>
Horario:	<u>16:30</u>	Horario:	<u>16:30</u>	Recepción:	<u>CAEV</u>	Recepción:	<u>CAEV</u>
Observaciones:		Observaciones:		Recepción:	<u>CAEV</u>	Recepción:	<u>CAEV</u>

MUESTRA NO OBSERVADA		MUESTRA OBSERVADA	
Parámetro:	<u>pH</u>	Parámetro:	<u>pH</u>
Valor:	<u>7.2</u>	Valor:	<u>7.2</u>

Este Documento es válido por su contenido, emitido, otorgado o producido, bajo el compromiso de la firma del responsable del Laboratorio.


**ANEXO N° 07: CADENA DE CUSTODIA DE ENTREGA DE MUESTRA DE AGUA RESIDUAL
NO DOMÉSTICA DE POLLERÍA "MEDILENY" CHICKEN
Y POLLOS A LA BRASA "MENÚ EXPRESS"**

CADENA DE CUSTODIA
RT2.A.B.01
N° DE REVISIÓN: 05

FECHA DE EMISIÓN: 07/06/2017

PÁGINA: 1 DE 2


Orden de Trabajo: 0818460



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE CAMPO	
Cliente de Custodia:	<u>CC-460-17</u>	Muestreador:	<u>Carlo Basauri Basauri</u>
Contrato:	<u>Tr-373</u>	TIPO DE RECIPIENTE:	<u>DEB02113</u>
Dirección:		Procedencia de la muestra:	<u>01</u>
RUC:		Persona que Colecta la Muestra / N° telefónico:	<u>Carlo Basauri Basauri</u>
Campana Electrónica:		Fecha de muestreo:	<u>17.08.18</u>
Cantidad de Muestras:		ID Muestra por el Cliente:	
Localización de la Muestra:		Nombre:	<u>01 MUESTRA 03 POLLERIA MEDILENY CHICKEN</u>
		Apellido:	<u>02 MUESTRA 03 POLLOS A LA BRASA MENU EXPRESS</u>

PARAMETROS DE CAMPO		MUESTRAS NO CONSERVADAS	
PH		Temperatura	
OD			
Cloruros			
Amonio			
NO3			
NO2			
CO3			
SO4			
Ca			
Mg			
Fe			
Mn			
Cu			
Zn			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			
Be			
Ba			
Ca			
Mg			
Al			
Si			
Fe			
Mn			
Zn			
Cu			
Pb			
Hg			
Cr			
As			
Se			
Mo			
B			
F			
Cl			
Br			
I			
C			
H			
O			
N			
S			
P			
K			
Na			
Li			


**ANEXO N° 09: INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA 01 DE AGUA RESIDUAL NO
DOMÉSTICA DE POLLOS A LA BRASA “MENÚ EXPRESS”**



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-084



INACAL
DAI-Perú
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818440

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO


Razon Social/Usuario	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI		
Dirección	Jr. Jose Galvez N° 379 - San Pedro		
Persona de contacto	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Correo electrónico	cenrique90@hotmail.com
	Wilmer Sánchez Balcázar		

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	10.08.18	Hora:	10:00pm
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	01 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Físicoquímicos		
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario.		
Procedencia de la Muestra:	EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 513	Cadena de Custodia	CC - 440 - 18
N° Orden de Trabajo	0818440		
Fecha y Hora de Recepción	11.08.18	10:00	Inicio de Ensayo 12.08.18 09:00
Reporte Resultado	20.08.18		




Rigo Envez Zúñiga Santa Cruz
Responsable Técnico (e)
CBP: 9778

LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.


Página: 1 de 3

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONTABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratoriodelagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FONO: 999900 anexo 1140



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084**



INACAL
DA-Perú
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818440

ENSAYOS			QUÍMICOS					
Código Cliente	MUESTRA 01		-	-	-	-	-	-
Código Laboratorio	0818440-01		-	-	-	-	-	-
Matriz de Agua	RESIDUAL		-	-	-	-	-	-
Descripción	Industrial		-	-	-	-	-	-
Localización de la Muestra	Menú Express		-	-	-	-	-	-
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados					
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	2.5	885.0	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.0	2675	-	-	-	-	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	6.3	4458	-	-	-	-	-
(*Aceites y Grasas)	mg/L	2.5	132.4	-	-	-	-	-

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A,D, 22nd Ed. 2012: Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012: Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017: Chemical Oxygen Demand (COD), Closed Reflux, Colorimetric Method
Aceites y Grasas	mg/L	EPA Method 1664 Rev. B, 2010: n-Hexane Extractable Material (HEM, Oil and Grease) and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SOT-HEM, Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry

OBSERVACIONES

LCM: Límite de cuantificación del método, los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido

Los Resultados Microbiológicos <1.8, 1.0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra


(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica ND: No determinado

(*) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formato: RT1-5 10-01 - Rev N°05 Fecha: 06/06/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original. Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas.
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



Ing. Mariano de la Cruz Sáenz
Analista Responsable de Química
CIP 119544


LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.

Página: 2 de 3


LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
DR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratoriodelagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FONDO: 399000 anexo 1140

**ANEXO N° 10: INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA 01 DE AGUA RESIDUAL NO
DOMÉSTICA DE POLLERÍA “MEDILENY” CHICKEN Y MUESTRA 02 DE POLLOS A LA
BRASA “MENÚ EXPRESS”**



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-084



INFORME DE ENSAYO N° IE 0818441

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO


Razon Social/Usuario	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI		
Dirección	Jr. Jose Galvez N° 379 - San Pedro		
Persona de contacto	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Correo electrónico	cenrique90@hotmail.com
	Wilmer Sánchez Balcázar		

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	11.08.18	Hora:	20:15 a 21:00
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	02 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Fisicoquímicos		
Breve descripción del estado de la muestra.	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario.		
Procedencia de la Muestra:	EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 513	Cadena de Custodia	CC - 441 - 18
N° Orden de Trabajo	0818441		
Fecha y Hora de Recepción	12.08.18	10:02	Inicio de Ensayo 12.08.18 10:30
Reporte Resultado	20.08.18		



Blgo. Enver Zúñiga Sarmiento
Responsable Técnico (e)
CIP 9778

**LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA**

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.

Página: 1 de 3

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
 JR. LUIS ALBERTO NÚÑEZ S.N. 1388, EL BONGÓ, CAJAMARCA - PERÚ
 e-mail: laboratorio@regioncajamarca.gub.pe / laboratorio@regioncajamarca@hotmail.com FONO: 899995 anexo 1149



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084



INFORME DE ENSAYO N° IE 0818441

ENSAYOS			QUÍMICOS					
Código Cliente	MUESTRA 01	MUESTRA 02	-	-	-	-	-	
Código Laboratorio	0818441-01	0818441-02	-	-	-	-	-	
Matriz de Agua	RESIDUAL	RESIDUAL	-	-	-	-	-	
Descripción	Industrial	Industrial	-	-	-	-	-	
Localización de la Muestra	Pollería Medilery	Menú Express	-	-	-	-	-	
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados					
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	2.5	2206	2438	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.6	2885	2745	-	-	-	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	8.3	5371	5454	-	-	-	-
(*)Aceites y Grasas	mg/L	2.5	2242	3513	-	-	-	-

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SM/WW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A.D, 22nd Ed. 2012; Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	SM/WW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012; Biochemical Oxygen Demand (BOD); 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	SM/WW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 G, 23rd Ed. 2017; Chemical Oxygen Demand (COD); Closed Reflux, Colorimetric Method
Aceites y Grasas	mg/L	EPA Method 1664 (Rev. 8, 2010); n-Hexane Extractable Material (HEM, Oil and Grease) and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SOT-HEM, Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry

OBSERVACIONES

LCM: Límite de cuantificación del método, los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.

Los Resultados Microbiológicos <1,1, 1,0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra.

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica ND: No determinado

(†) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formato: RT1-5.10-01 - Rev.N°05 Fecha: 06/06/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este Informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original. Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmendaduras.
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



Ing. Mariano de la Cruz Santillano
Analista Responsable de Química
CIP: 119544


**LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA**

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.

Página: 2 de 3


LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASICURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S/N, URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERU
e-mail: laboratorio@regcajamarca.gob.pe / laboratorio@regcajamarca@hotmail.com FONDO: 398000 anexo 1148

**ANEXO N° 11: INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA 02 DE AGUA RESIDUAL NO
DOMÉSTICA DE POLLERÍA “MEDILENY” CHICKEN**



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084



INFORME DE ENSAYO N° IE 0818446

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO


Razón Social/Usuario	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI		
Dirección	Jr. Jose Galvez N° 379 - San Pedro		
Persona de contacto	-	Correo electrónico	renrique9@hotmail.com

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	12.08.18	Hora	20:00
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	01 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Físicoquímicos		
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario.		
Procedencia de la Muestra:	CAJAMARCA.		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 513	Cadena de Custodia	CC - 446 - 18
N° Orden de Trabajo	0818446		
Fecha y Hora de Recepción	13.08.18	16:30	Inicio de Ensayo 13.08.18 17:00
Reporte Resultado	20.08.18		



Blgo. Erver Zúñiga Santa Cruz
Responsable Técnico (e)
CIP 977


LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.

Página: 1 de 1

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO

JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. EBIL EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERU
e-mail: laboratorio@regioncajamarca.gob.pe / laboratorio@telcel.com.pe FONO: 899999 anexo 1148



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084**



INACAL
DA - Perú
Organismo de Acreditación
Nacional
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818446

ENSAYOS			QUÍMICOS					
Código Cliente	MUESTRA 02		-	-	-	-	-	-
Código Laboratorio	0818446-01		-	-	-	-	-	-
Matriz de Agua	RESIDUAL		-	-	-	-	-	-
Descripción	Industrial		-	-	-	-	-	-
Localización de la Muestra:	Pollería Medilery		-	-	-	-	-	-
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados					
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	2.5	858.0	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.6	597.0	-	-	-	-	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	8.3	1053	-	-	-	-	-
(*) Aceites y Grasas	mg/L	2.5	153.0	-	-	-	-	-

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	ISREWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A.D, 22nd Ed. 2012: Solids, Total Suspended Solids Dried at 103 - 100°C
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	ISREWW-APHA-AWWA-WLF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012: Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	ISREWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017: Chemical Oxygen Demand (COD), Closed Reflux, Colorimetric Method
Aceites y Grasas	mg/L	EPA Method 1664 Rev. B, 2010: n-Hexane Extractable Material (HEM), Oil and Grease and Sludge Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SOT-HEM, Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry

OBSERVACIONES

LCM: Límite de cuantificación del método, los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.

Los Resultados Microbiológicos <1.8, 1.8; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra.

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica. ND: No determinado.

(*) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formulario: RT1-5-10-01 Rev. N°05 Fecha: 05/08/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original. Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas.
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



Ing. Mariana de la Cruz Sarmiento
Analista Responsable de Química
EIP: 119544

LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA

Cajamarca, 22 de Agosto de 2018.

Página: 2 de 3

**ANEXO N° 12: INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA 03 DE AGUA RESIDUAL NO
DOMÉSTICA DE POLLERÍA “MEDILENY” CHICKEN Y
DE POLLOS A LA BRASA “MENÚ EXPRESS”**



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-084



INACAL
DA-Perú
Laboratorio de Acreditación
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818460

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO

Razon Social/Usuario	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI		
Dirección	Jr. Jose Galvez N° 379 - San Pedro		
Persona de contacto	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Correo electrónico	cenrique90@hotmail.com
	Wilmer Sánchez Balcazar		

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	17.08.18	Hora:	08:00 a 08:45
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	02 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Fisicoquímicos		
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario.		
Procedencia de la Muestra:	EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 513	Cadena de Custodia	CC - 460 - 18
N° Orden de Trabajo	0818460		
Fecha y Hora de Recepción	18.08.18	09:00	Inicio de Ensayo
Reporte Resultado	27.08.18	20.08.18	08:00



Blgo. Enver Zulueta Santa Cruz,
Responsable Técnico (e)
CBP- 9778

LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA


Cajamarca, 27 de Agosto de 2018.

Página: 1 de 2

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO


DR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ

e-mail: laboratorio@regionalcajamarca.gob.pe / laboratorio@delagua@hotmail.com FONHO: 099000 anexo 1148



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-084



INACAL
DA-Perú
Laboratorio de Agua
Acreditado
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818460

ENSAYOS			QUÍMICOS			
Código Cliente	Muestra 03	Muestra 03	-	-	-	-
Código Laboratorio	0818460-01	0818460-02	-	-	-	-
Matriz de Agua	RESIDUAL	RESIDUAL	-	-	-	-
Descripción	Industrial	Industrial	-	-	-	-
Localización de la Muestra	Pollería Mediery	Menu Express	-	-	-	-
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados			
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.6	2850	5010	-	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	8.3	3794	6533	-	-
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	2.5	2606	2698	-	-
(*) Aceites y Grasas	mg/L	2.5	2420	5261	-	-


Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22 nd Ed. 2012; Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd, Ed. 2017; Chemical Oxygen Demand (COD), Closed Reflux, Colorimetric Method
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A.D, 22nd Ed. 2012; Solids, Total Suspended Solids Ound at 100 - 101°C
Aceites y Grasas	mg/L	EPA Method 1664 Rev. 0, 2010; n-Hexane Extractable Material (HEM), Oil and Grease and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SGT-HEM, Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry

OBSERVACIONES

LCM: Límite de cuantificación del métodos. VE: Valor Estimado
 Los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.
 Los Resultados Microbiológicos <1.0, 1.1, <1.0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra.
 (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica ND: No determinado
 (†) Los Resultados son referenciales, fueran procesados fuera del tiempo estipulado por el método.
 Código del Formato: RT1-5.10-01 Rev N°05 Fecha: 06/06/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original. Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas.
- ✓ El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Regional del Agua, está ACREDITADO en base a la norma NTP ISO/IEC 17025.
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Los materiales o muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservaran en Laboratorio Regional del Agua, durante el tiempo indicado de preservaciones posteriores a la emisión del informe, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



Ing. Qvy. Mariana de la Cruz Sarmento
Analista Responsable de Química
CIP: 119544

Cajamarca, 27 de Agosto de 2018.
Página: 2 de 2

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
 JIL LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
 e-mail: laboratoriodelagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FONDO: 585000 anexo 1140

**ANEXO N° 13: INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA 04 DE AGUA RESIDUAL NO
DOMÉSTICA DE POLLOS A LA BRASA "MENÚ EXPRESS" Y
DE POLLERÍA "MEDILENY" CHICKEN**



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084



INFORME DE ENSAYO N° IE 0818468

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO

Razon Social/Usuario	CARLOS ENRIQUE NARVAEZ BASAURI		
Dirección	Jr. Jose Galvez N° 379 - San Pedro		
Persona de contacto	Carlos Enrique Narvaez Basauri	Correo electrónico	cenrique90@hotmail.com
	Wilmer Sánchez Balcazar		

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	18.08.18	Hora:	07:45 a 08:45
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	02 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Fisicoquímicos		
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario.		
Procedencia de la Muestra:	EVALUACIÓN DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL RUBRO POLLERÍA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 513	Cadena de Custodia	CC - 468 - 18
N° Orden de Trabajo	0818468		
Fecha y Hora de Recepción	19.08.18	09:30	Inicio de Ensayo
Reporte Resultado	27.08.18	19.08.18	10:00




Enver Zuhetsa Santa Cruz
Responsable Técnico (e)
CIP- 9778

LABORATORIO REGIONAL
DEL AGUA

Cajamarca, 27 de Agosto de 2018.


Página: 1 de 2

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
JH. LUIS ALBERTO SANCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERU
*e-mail: laboratoriodelagua@regioncajamarca.gub.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FONDO: 999000 anexo 1149



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA
CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 0818468

ENSAYOS			QUÍMICOS				
Código Cliente	Pollería Menu Express		Pollería Medley	-	-	-	-
Código Laboratorio	0818468-01		0818468-02	-	-	-	-
Matriz de Agua	RESIDUAL		RESIDUAL	-	-	-	-
Descripción	Industrial		Industrial	-	-	-	-
Localización de la Muestra	Cajamarca		Cajamarca	-	-	-	-
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados				
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	2.6	3290	8060	-	-	-
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	8.3	6421	19564	-	-	-
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	2.5	2414	3620	-	-	-
(*) Aceites y Grasas	mg/L	2.5	3513	7890	-	-	-

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22 nd Ed. 2012; Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017; Chemical Oxygen Demand (COD), Closed, Reflux, Colorimetric Method
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A.D, 22nd Ed. 2012; Solids, Total Suspended Solids Ovens at 180 - 103°C
Aceites y Grasas	mg/L	EPA Method 1664 Rev. B, 2010; n-Hexane Extractable Material (HEM: Oil and Grease) and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SGT-HEM: Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry

OBSERVACIONES

LCM: Límite de cuantificación de los métodos. VE: Valor Estimado

Los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.

Los Resultados Microbiológicos <1.8, 1.1, <1.0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra.


(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA: No aplica - ND: No determinado

(*) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formato: RT1-5.10-01 Rev. N°05 Fecha: 06/06/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original. Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas.
- ✓ El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Regional del Agua, está ACREDITADO en base a la norma NTP ISO/IEC 17025.
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Los materiales o muestras sobre los que se realizan los ensayos se conservaran en Laboratorio Regional del Agua, durante el tiempo indicado de preservaciones posteriores a la emisión del informe, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.

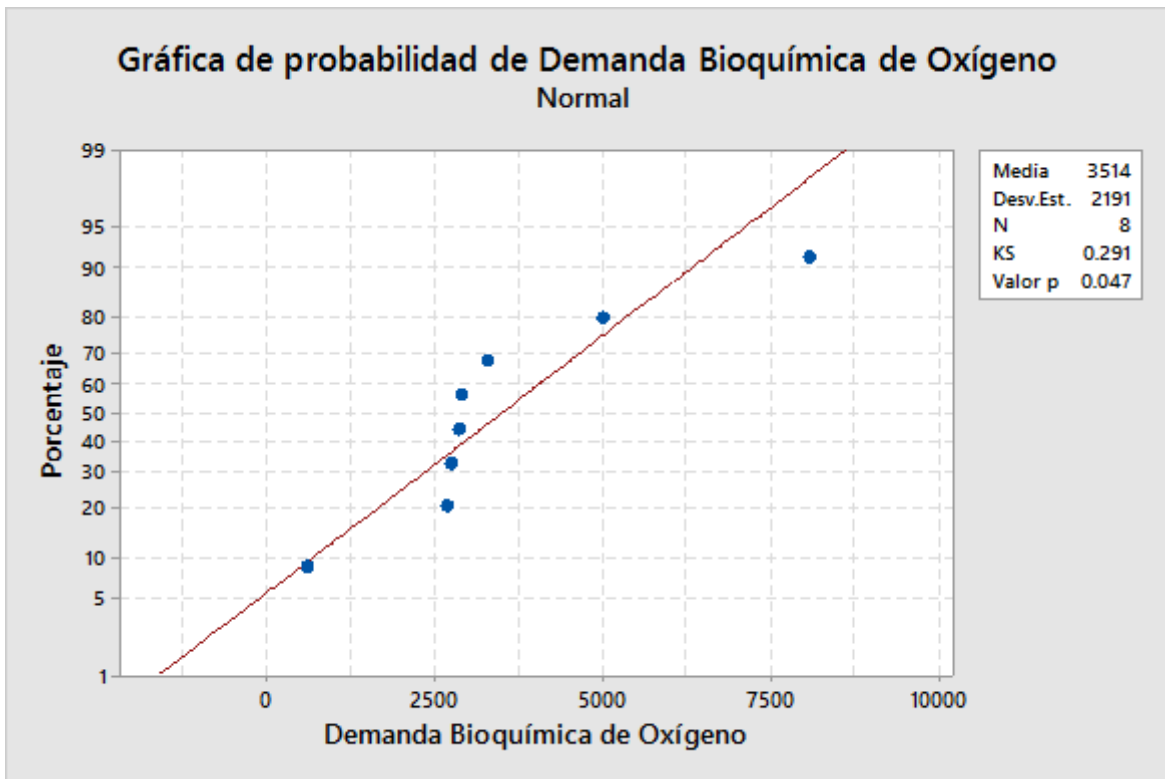


Ing. Qv. Mariano de la Cruz Surisanta
Analista Responsable de Química
CIP: 119544

Cajamarca, 27 de Agosto de 2018.
Página: 2 de 2

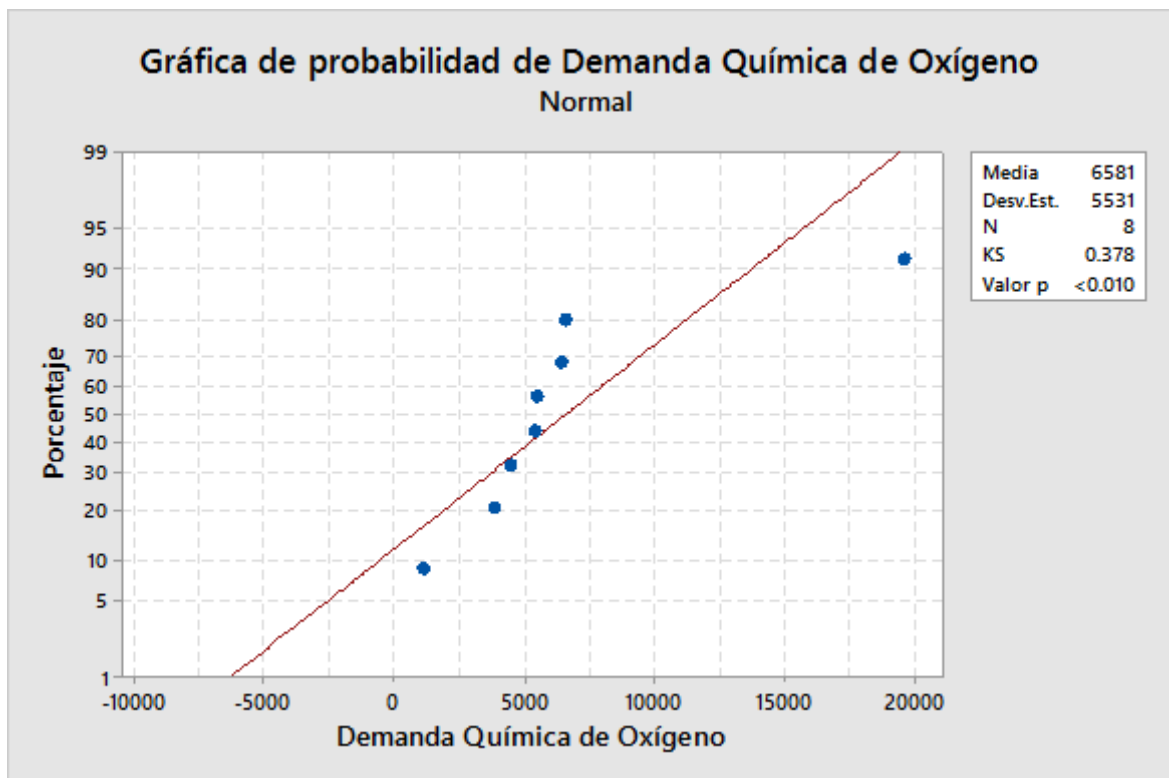
LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S/N, URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratorio@delagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratorio@delagua@hotmail.com FONO: 599000 anexo 1148

**ANEXO N° 14: PRUEBA DE NORMALIDAD
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO₅)**



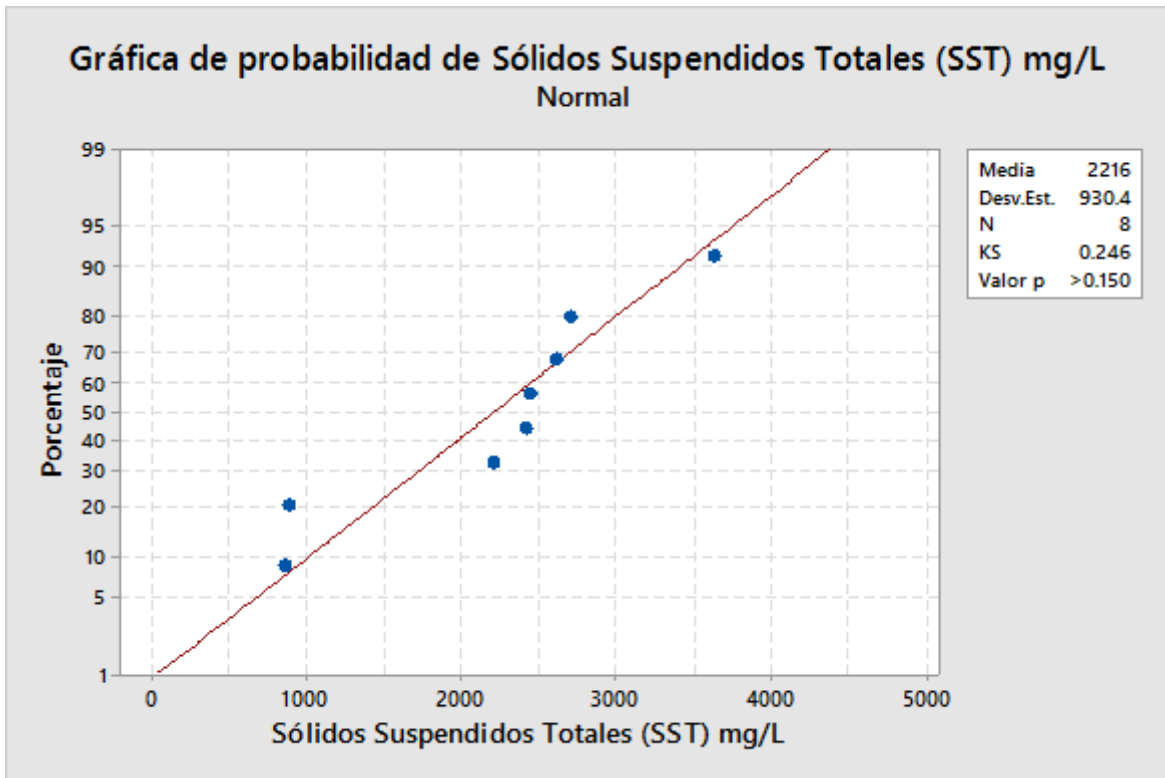
P menor a 0.05 la Demanda Bioquímica de Oxígeno no sigue una distribución normal.

ANEXO N° 15: PRUEBA DE NORMALIDAD
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)



P menor a 0.05 la Demanda Química de Oxígeno no sigue una distribución normal.

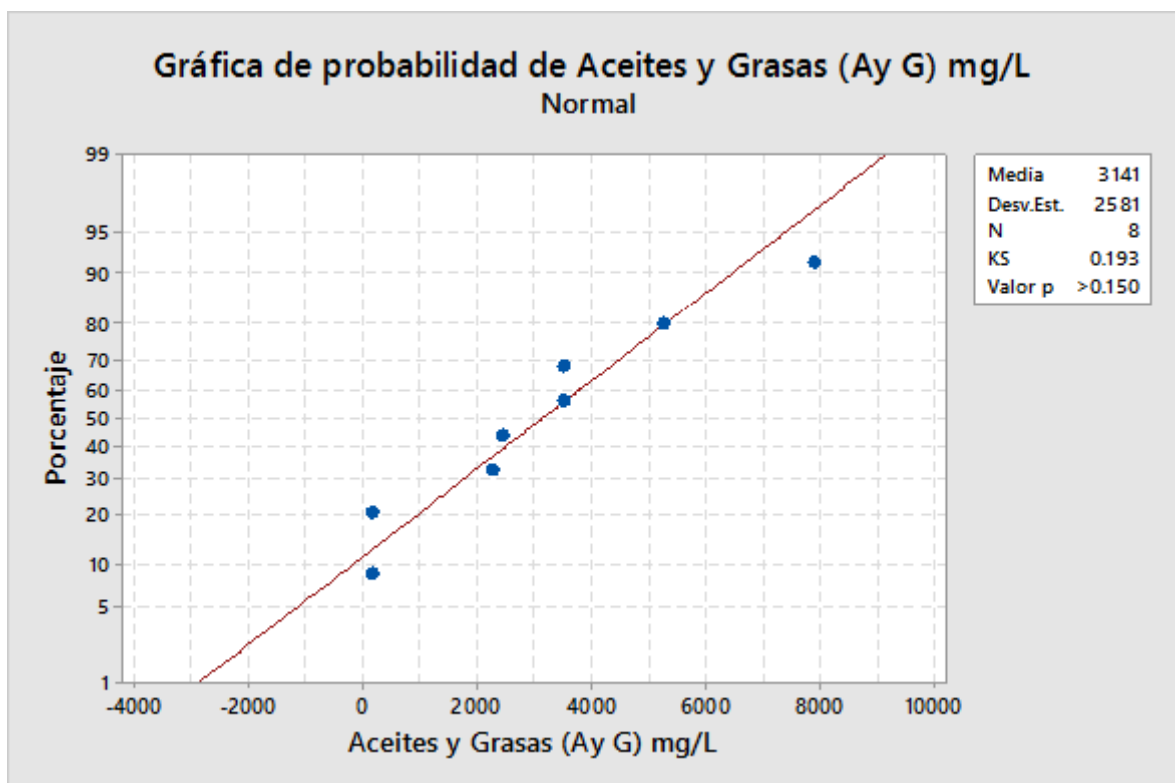
**ANEXO N° 16: PRUEBA DE NORMALIDAD
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)**



P mayor a 0.05 los Sólidos Suspendedos Totales siguen una distribución normal.

ANEXO N° 17: PRUEBA DE NORMALIDAD

ACEITES Y GRASAS (A y G)



P mayor a 0.05 los Aceites y Grasas siguen una distribución normal.

**ANEXO N° 18: FOTOS DE LA TOMA DE MUESTRAS DE LAS
AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN LAS POLLERÍAS**



Figura 20. Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 21. Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 22. Toma de muestra Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 23. Toma de muestra Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 24. Toma de muestra Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 25. Toma de muestra
Pollería “Medileny” Chicken



Figura 26. Toma de muestra
Pollería “Medileny” Chicken



Figura 27. Toma de muestra Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 28. Toma de muestra Pollos a la Brasa “Menú Express”



Figura 29. Toma de muestra
Pollería “Medileny” Chicken



Figura 30. Pollería “Medileny” Chicken



Figura 31. Pollería “Medileny” Chicken



Figura 32. Pollería “Medileny” Chicken

ANEXO N° 19: REGLAMENTO DEL D.S. N° 021-2009-VIVIENDA

EL PERUANO

NORMAS LEGALES

VIVIENDA

REGLAMENTO DEL D. S. N° 021-2009-VIVIENDA, QUE APRUEBAN VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (VMA) DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

DECRETO SUPREMO N°003-2011-VIVIENDA

DECRETA:

Artículo 1°. Finalidad, Ámbito de aplicación y Obligatoriedad de la Norma.

La presente norma regula mediante Valores Máximos Admisibles (VMA) las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario a fin de evitar el deterioro de las instalaciones, infraestructura sanitaria, maquinarias, equipos y asegurar su adecuado funcionamiento, garantizando la sostenibilidad de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales.

Los Valores Máximos Admisibles (VMA) son aplicables en el ámbito nacional y son de obligatorio cumplimiento para todos los usuarios que efectúen descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario; su cumplimiento es exigible por las entidades prestadoras de servicios de saneamiento - EPS, o las entidades que hagan sus veces.

Artículo 2°. Aprobación de los Valores Máximos Admisibles (VMA) para el Sector Saneamiento.

Apruébese los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario, establecidos en los Anexos N° 1 y 2° que forman parte integrante de la presente Norma.

Los usuarios cuyas descargas sobrepasen los valores contenidos en el Anexo N° 1, deberán pagar la tarifa establecida por el ente competente, la cual es complementaria al reglamento de la presente Norma, pudiéndose llegar en los casos que se establezca en el reglamento, incluso a la suspensión de alcantarillado sanitario.

Los parámetros contenidos en el Anexo N° 2 no pueden ser sobrepasados. En caso de sobrepasarse dichos parámetros, el usuario será sujeto de suspensión del servicio.

Artículo 3°. Definición de los Valores Máximos Admisibles (VMA).

Entiéndase por Valores Máximos Admisibles (VMA) como aquel valor de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y / o químicos, que caracterizan a un efluente no doméstico que va a ser descargado a la red de alcantarillado sanitario, que al ser excedido causa daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, maquinarias y equipos de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, y tiene influencias negativas en los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

Artículo 4°. Pago por Exceso de Concentración en las Descargas de Aguas Residuales No Domésticas en los Sistemas de Alcantarillado Sanitario.

Las EPS o las que hagan sus veces podrán cobrar a los usuarios no domésticos el pago adicional, de acuerdo a la normatividad vigente, correspondiente al exceso de concentración de los parámetros: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBQ5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas (AyG), medidos en la caja de registro de la red de alcantarillado o un dispositivo adecuado para este proceso, conforme al establecimiento que se establecerá en el Reglamento de la presente Norma.

La metodología para la determinación de los pagos adicionales por exceso de concentración respecto de los Valores Máximos Admisibles será elaborada y aprobada por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, en un plazo no mayor de la fecha de entrada en vigencia del Reglamento de la presente Norma. Dicha metodología deberá ser incorporada en el Reglamento de Prestación de Servicios correspondiente a cada EPS o a las entidades que hagan sus veces.

Artículo 5°. Suspensión del Servicio de Alcantarillado. Modificado con D. S. N°001-2015 VIVIENDA.

Las EPS o las entidades que hagan sus veces se encuentran facultadas en virtud de la presente Norma a imponer el cobro de tarifas aprobadas por la SUNASS e incluso disponer la suspensión del servicio de descargas al sistema de alcantarillado en los casos que se regulen en el reglamento y que deriven de la vulneración de los anexos N° 1 y N° 2.

Artículo 6°. Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

Cuando por caso fortuito o fuerza mayor el usuario no doméstico efectúe descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario superando los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecido en el Anexo N°2 de la presente Norma, las EPS o las entidades que hagan sus veces evaluarán si procede exonerar temporalmente al usuario no doméstico de los alcances del Artículo 5° de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Presente Norma.

Artículo 7°. Control de las Aguas Residuales No Domésticas. Modificado con D. S. N° 001- 2015-VIVIENDA.

El monitoreo de la concentración de parámetros de descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario, estará a cargo de las EPS o las entidades que hagan sus veces, contando para ello con la participación de laboratorios debidamente acreditados ante INDECOPI. Los pagos deberán ser asumidos por el usuario no doméstico de acuerdo al procedimiento que el ente competente establecerá concordante con la presente Norma. La recolección de las muestras será realizada de manera inopinada, conforme al procedimiento establecido en el Reglamento de la presente Norma.

Artículo 8°. Actualización del VMA.

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento se encuentra autorizado a modificar los Valores Máximos Admisibles a través de una Resolución Ministerial. Para tal efecto, la Dirección Nacional de Saneamiento, evaluará y, de ser el caso, sustentará la modificación y actualización de los parámetros de los Valores Máximos Admisibles, señalados en los Anexos N° 1 y N° 2, previo análisis y estudio efectuado por las EPS o las entidades que hagan sus veces, de acuerdo a la caracterización del tipo de descarga no doméstica vertida a los sistemas de alcantarillado.

Artículo 9°. Prohibiciones.

Queda totalmente prohibido descargar directa o indirectamente a los sistemas de alcantarillado aguas residuales o cualquier otro tipo de residuos sólidos, líquidos, gaseosos que en razón de su naturaleza, propiedades y cantidad causen por sí solos o por interacción con otras descargas algún tipo de daño, peligro e inconveniente en la instalaciones de los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales según lo indicado en el Reglamento de la presente Norma.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

PRIMERA:

La presente Norma entrará en vigencia conjuntamente con la aprobación de su Reglamento, el cual será elaborado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en un plazo máximo de trescientos sesenta y cinco (365) días calendario, contados a partir de la publicación de la presente en el Diario Oficial El Peruano.

SEGUNDA:

Los usuarios que a la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, se encuentren efectuando descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario, deberán adecuar sus descargas a las disposiciones establecidas en la presente Norma, en un plazo no mayor de cinco (05) años.

En el caso de nuevos usuarios del sistema de alcantarillado sanitario las disposiciones de la presente Norma serán de aplicación inmediata.

TERCERA:

El Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, aprobará las normas complementarias que sean necesarias para la aplicación e implementación del presente Decreto Supremo.

CUARTA:

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS MODIFICATORIAS

ÚNICA: Modifíquese los literales **g)** y **h)** del Artículo 56° del Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA y Sus modificatorias, con el texto siguiente:

ARTÍCULO 56°: Son derechos de las EPS:

(...)

g. Suspender el servicio de alcantarillado sanitario cuando las características de los efluentes no domésticos que se vierten en el, no cumplan con los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos en la normatividad vigente. Las EPS o las entidades que hagan sus veces, quedan facultadas para cobrar por los gastos incurridos en la suspensión y reposición de dicho servicio.

h. Cobrar el costo adicional por las cargas contaminantes descargados en el sistema de alcantarillado que superen los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos por la normatividad vigente. Dicho pago adicional será incorporado en el Reglamento de Prestación de Servicios de cada EPS o la entidad que hagan sus veces.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DEROGATORIAS

ÚNICA: Deróguense todas las Normas que se opongan al presente Decreto Supremo.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima a los diecinueve días del mes de
Noviembre del año dos mil nueve.

ALAN GARCÍA PÉREZ

Presidente Constitucional de la República

JUAN SARMIENTO SOTO

Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

ANEXO N° 01 DEL REGLAMENTO DEL D. S. N° 021-2009-VIVIENDA

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTIRALLADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	DBO5	500
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	SST	500
Aceites y Grasas (AyG)	mg/L	AyG	100

ANEXO N° 02 DEL REGLAMENTO DEL D. S. N° 021-2009-VIVIENDA
Valores Máximos Admisibles

PARÁMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Aluminio	Mg/L	Al	10
Arsénico	Mg/L	As	0.5
Boro	Mg/L	B	4
Cadmio	Mg/L	Cd	0.2
Cianuro	Mg/L	Cn	1
Cobre	Mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr ⁺⁶	0.5
Cromo total	Mg/L	Cr	10
Magnesio	Mg/L	Mn	4
Mercurio	Mg/L	Hg	0.02
Niquel	Mg/L	Ni	4
Plomo	Mg/L	Pb	0.5
Sulfatos	Mg/L	SO ₄ ⁻²	1000
Sulfuros	Mg/L	S ⁻²	5
Zinc	Mg/L	Zn	10
Nitrógeno Amoniacal	Mg/L	NH ⁺⁴	80
pH ⁽²⁾	Unidad	pH	6-9
Sólidos Sedimentables ⁽²⁾	MI/L/h	S.S.	8.5
Temperatura ⁽²⁾	°C	T	<35

(1) Los 16 primeros parámetros del Anexo N° 2 corresponden a la aplicación a cada actividad económica por procesos productivos, lo cual está precisada en el reglamento de la presente norma tomando como referencia el Código de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Aquellas actividades que no estén incluidas, en este código deberán cumplir con los parámetros indicados en el presente Anexo.

(2) Los 3 últimos parámetros de este anexo, serán tomados de muestras puntuales. El valor de los demás parámetros serán determinados a partir del análisis de una muestra compuesta.

**REGLAMENTO DEL D. S. N° 021-2009-VIVIENDA, QUE APRUEBAN VALORES MÁXIMOS
ADMISIBLES (VMA) DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS
EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°. Del Objeto.

El presente Reglamento tiene por objeto regular los procedimientos para controlar las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 021-2009-VIVIENDA.

Artículo 2°. Del Ámbito de Aplicación.

El presente Reglamento es de obligatorio cumplimiento para los usuarios no domésticos que efectúen descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario bajo el ámbito de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento o las entidades que hagan sus veces en el ámbito nacional.

Artículo 3°. De la Mención a referencias. Modificado con D. S. N° 001-2015-VIVIENDA.

Cualquier mención en el presente Reglamento a:

- **Ley General:** Se entenderá que está referida a la Ley General de Servicios de Saneamiento.
- **T.U.O. del Reglamento:** (Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA).
- **Reglamento:** (Referida al presente Reglamento).
- **VMA:** (Valores Máximos Admisibles).
- **CIIU:** (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).
- **MVCS:** (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).
- **SUNASS:** (Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento).
- **INDECOPI:** (Instituto Nacional de Defensa del Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual).
- **EPS:** (Entidad Prestadora de Servicios).
- **PES:** (Pequeña Empresa de Saneamiento).

Artículo 4°. De la Definiciones.

1. Aceites y Grasas: Son sustancias insolubles en agua y en líquidos menos densos que ella y solubles con disolventes orgánicos tales como nafta, éter, benceno y cloroformo, permaneciendo en la superficie de las aguas residuales dando lugar a la aparición de natas y/o espumas.

2. Agua Residual no Doméstica: Descarga de líquidos producidos por alguna actividad económica, comercial e industrial, distintos a los generados como producto de la preparación de alimentos, del aseo personal y de desechos fisiológicos.

3. Caso Fortuito: Situación que consiste en un evento extraordinario, imprevisible e irresistible, resultado de las acciones de terceros que afectan el normal desarrollo del servicio de saneamiento.

4. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU): Es la clasificación internacional de referencia de las actividades económicas productivas, para facilitar un conjunto de categorías de actividad que pueda utilizarse para la elaboración de estadísticas por actividades.

5. Contramuestra: Es una muestra adicional que se toma en la misma oportunidad, bajo los mismos criterios que la muestra a ser analizada.

6. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBQ): Es la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para la estabilización de la materia orgánica bajo condiciones de tiempo y temperatura específicos (generalmente 5 días y a 20°C).

7. Demanda Química de Oxígeno (DQO): Es la medida de cantidad de oxígeno requerido para la oxidación química de la materia orgánica del agua residual, usando como oxidante sales inorgánicas de permanganato o dicromato de potasio.

8. Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento: Las EPS pública, municipal, privada o mixta, constituida con el exclusivo propósito de brindar servicios de saneamiento en el ámbito urbano.

9. Pequeña Empresa de Saneamiento: Las PES municipal, privada, mixta constituida con el exclusivo propósito de brindar servicios de saneamiento en el ámbito urbano.

10. Entidad que haga sus veces: La Pequeña Empresa de Saneamiento, el Operador Especializado, la Organización Comunal o la Unidad de Gestión.

11. Fuerza Mayor: Situación consistente en un evento extraordinario, imprevisible e irresistible, debido a hechos de la naturaleza.

12. Laboratorio Acreditado: Es el laboratorio que ha obtenido el Certificado de Acreditación otorgado por el INDECOPI, para realizar el análisis y toma de muestras relacionadas a los VMA aprobados por el Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

13. Muestra Compuesta: Es la combinación de alícuotas de muestras individuales (normalmente en 24 horas) cuyo volumen parcial se determina en proporción al caudal del agua residual al momento de cada muestreo.

14. Muestra de Parte: Muestra realizada por cuenta y riesgo del Usuario No Doméstico, sin previo requerimiento, de forma voluntaria y bajo los procedimientos, criterios y disposiciones establecidos por el organismo competente.

15. Muestra Dirimente: Es la muestra que se toma en la misma oportunidad que la muestra original a ser analizada y que la contramuestra, bajo los mismos criterios, para analizar y/o compararla en el caso que existan eventuales reclamos sobre la validez de los resultados de la muestra, de acuerdo a lo dispuesto en el procedimiento de resolución de quejas establecidos por el INDECOPI.

16. Muestra Inopinada: Muestra que será tomada por un laboratorio acreditado ante el INDECOPI, a solicitud de la EPS o la entidad que haga sus veces y en presencia de un representante de esta, sin previo aviso al Usuario No Doméstico.

17. Muestra Puntual: Muestra tomada al azar en una hora determinada. Su uso es obligatorio para el examen de un parámetro que normalmente no puede preservarse.

18. Pago Adicional por Exceso de Concentración: Es el pago que deberá ser empleado por las EPS o las entidades que hagan sus veces, que será aplicado a los Usuarios No Domésticos, cuando superen los VMA establecidos en el Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, en base a la metodología aprobada por la SUNASS.

19. Prestador de Servicios: La EPS, PES, Operador Especializado, Unidad de Gestión y la Organización Comunal, que tenga a su cargo la prestación de los servicios de saneamiento.

20. Reclamo: Derecho de contradicción que goza todo Usuario No Doméstico, cuando surge una controversia entre este y la EPS o la entidad que haga sus veces, respecto de la aplicación del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, su Reglamento y/o sus normas conexas.

21. Registro de Usuarios No Domésticos: Base de datos de las EPS o las entidades que hagan sus veces, donde se identifican y clasifican a los usuarios del servicio de alcantarillado sanitario que descargan aguas residuales no domésticas y se registran los resultados de la caracterización de dichas descargas.

22. Sanciones: Mecanismos que pueden implementar las EPS o las entidades que hagan sus veces, cuando el Usuario No Doméstico incumple alguna disposición indicada en el Reglamento.

23. Sólidos Suspendidos Totales (SST): Son partículas orgánicas o inorgánicas que son retenidos por una fibra de vidrio que posteriormente es secada a una determinada temperatura.

TÍTULO III

OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LAS EPS O LAS ENTIDADES QUE HAGAN SUS VECES

CAPÍTULO I

Obligaciones de las EPS o las Entidades que hagan sus veces. Modificado con D.S. 001- 2015-VIVIENDA.

Artículo 7°. De la Obligaciones.

Las EPS o las entidades que hagan sus veces están obligadas a:

A. Solicitar al Usuario No Doméstico la presentación anual de la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico conforme al Anexo I del presente Reglamento, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 021-2009 VIVIENDA.

B. Registrar al Usuario No Doméstico una vez revisada y evaluada la Declaración Jurada de Usuarios No Domésticos, conforme al procedimiento establecido en el artículo 17 del presente Reglamento.

C. Emitir pronunciamiento, previa evaluación de la información presentada, y asignar un Código de Usuario No Doméstico.

D. Pagar el importe correspondiente a la toma de muestra inopinada, análisis y cualquier otro gasto relacionado a la labor realizada por el laboratorio acreditado ante el INDECOPI, siempre que el valor del parámetro analizado no sobrepase los VMA; en caso de sobrepasar el VMA del parámetro analizado, el importe será asumido por el Usuario No Doméstico.

E. Solicitar al Usuario No Doméstico el pago adicional por exceso de concentración por sobrepasar el o los parámetros de los VMA fijados en el Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, de acuerdo a la metodología establecida por la SUNASS. Para el caso de prestadores de servicios de saneamiento distintos a las EPS, se podrá tomar como referencia la metodología aprobada por la SUNASS, para su aplicación en el ámbito de su competencia.

F. Suspender temporalmente el servicio de alcantarillado sanitario por exceder los VMA de algún parámetro del Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, y en los casos que establezca el presente Reglamento.

G. Reponer el servicio de alcantarillado sanitario previa verificación del cumplimiento de los parámetros establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

H. Suspender el cobro del pago adicional por exceso de concentración al Usuario No Doméstico, previa verificación del cumplimiento de los parámetros del Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA

I. Comunicar a los Usuarios No Domésticos sobre la normatividad, las modificaciones y actualizaciones respecto a los VMA.

J. En caso fortuito o fuerza mayor, evaluar si temporalmente procede exonerar al Usuario No Doméstico del pago adicional por exceso de concentración de parámetros o de la suspensión del servicio de descargas al sistema de alcantarillado.

K. Cobrar a los Usuarios No Domésticos el pago adicional por exceso de concentración, por sobrepasar los parámetros de VMA establecidos en el Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, de acuerdo a la metodología establecida por la SUNASS, según lo dispone el artículo 4 del Decreto Supremo antes indicado. En el caso de los prestadores de servicios distintos a las EPS, cobrarán a los Usuarios No Domésticos un pago adicional por exceso de concentración correspondiente por los VMA que sean excedidos de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, tomando como base la metodología establecida por la SUNASS.

L. Registrar de oficio al Usuario No Doméstico, en cualquiera de los casos establecidos en el literal 17.6 del artículo 17 del presente Reglamento.

M. Cumplir con las demás disposiciones que se emitan para regular la aplicación de los VMA.

CAPÍTULO II

Derechos de Las EPS o las Entidades que hagan sus veces. Modificado con D.S. 001-2015-VIVIENDA.

Artículo 8°. De los Derechos.

Las EPS o las entidades que hagan sus veces tienen derecho a:

A. Solicitar al laboratorio acreditado ante el INDECOPÍ que efectúe la Toma de Muestra Inopinada y el análisis de las descargas del Usuario No Doméstico que, según su criterio, amerite la revisión de uno o más parámetros de los VMA contenidos en los Anexos N° 1 y N° 2 del Decreto Supremo N° 012-2009-VIVIENDA.

B. Realizar estudios para caracterizar tipos de descargas no domésticas a fin de proponer su evaluación al MVCS, y de ser pertinente, solicitar la modificación y/o actualización de los parámetros contenidos en los Anexos N° 1 y N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

C. Solicitar adicionalmente al Usuario No Doméstico la presentación de algunos o de todos los parámetros establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, en el caso establecido en el numeral 17.2 del artículo 17 del presente Reglamento.

TÍTULO IV

VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES. MODIFICADO CON D.S.001-VIVIENDA

CAPÍTULO I

De las Descargas

Artículo 9°. De las Descargas Permitidas

Artículo 10°. De las Descargas No Permitidas.

No está permitido descargar aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario, que sobrepasen los VMA establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

En cumplimiento del artículo 9 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, concordante con el literal i) del artículo 72 del T.U.O. del Reglamento, no está permitido descargar, verter, arrojar o introducir bajo cualquier modalidad al sistema de alcantarillado sanitario, elementos tales como:

A. Residuos sólidos, líquidos o gaseosos que, en razón a su naturaleza, propiedades y cantidad, causen o puedan causar por sí solos o por interacción con otros, algún tipo de daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, maquinarias y equipos del sistema de alcantarillado sanitario y de tratamiento de aguas residuales.

B. Material orgánico de cualquier tipo y estado.

C. Mezclas inflamables, radioactivas, explosivas, corrosivas, tóxicas y/o venenosas, que impidan o dificulten el acceso o la labor de los equipos y/o personal encargado de las EPS o las entidades que hagan sus veces, de la operación y mantenimiento de las instalaciones y que puedan provocar daño al sistema de alcantarillado sanitario.

D. Aquellas descargas que puedan causar obstrucciones físicas, interferencias, perturbaciones, sedimentos y/o incrustaciones que dificulten el libre flujo de las aguas residuales no domésticas, a través del sistema de alcantarillado sanitario.

E. Residuos sólidos o viscosos, capaces de obstruir el libre flujo de las aguas residuales en los colectores y obstaculicen los trabajos de operación, mantenimiento y limpieza del sistema de alcantarillado sanitario.

F. Gases procedentes de escapes de motores de cualquier tipo.

G. Disolventes orgánicos y pinturas, cualquiera sea su proporción y cantidad.

H. Carburo cálcico y otras sustancias sólidas potencialmente peligrosas, tales como hidruros, peróxidos, cloratos, percloratos, bromatos y sus derivados.

I. Hidrocarburos y sus derivados.

J. Materias colorantes.

K. Agua salobre.

L. Residuos que generen gases nocivos.

CAPÍTULO IV

Registro de Usuarios No Domésticos

Artículo 16°. De los requisitos para registrarse. Modificado con D. S. N° 001-2015-VIVIENDA.

Los documentos que debe presentar el Usuario No Doméstico para su registro ante la EPS o la entidad que haga sus veces, son los siguientes:

- A.** Declaración Jurada de Usuario No Doméstico, de acuerdo al Anexo I del presente Reglamento.
- B.** Copia simple de los resultados del laboratorio acreditado por el INDECOPI del Anexo N° 1 y Anexo N° 2, según corresponda, del D. S. N° 021-2009-VIVIENDA.
- C.** Copia legalizada de la vigencia de poder de la representación legal.
- D.** Ficha del Registro Único de Contribuyente-Acreditación del inicio de actividades.
- E.** Esquema de los procesos unitarios y el diagrama de flujo del tipo de tratamiento del agua residual, de ser el caso.

Artículo 17°. Del procedimiento para registro y/o actualización

17.1. Los Usuarios No Domésticos presentarán a la EPS o a la entidad que haga sus veces, los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento, en un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días hábiles, contados a partir del requerimiento efectuado por la EPS o la entidad que haga sus veces.

17.2. Cuando la EPS o la entidad que haga sus veces, solicite por primera vez al Usuario No Doméstico la presentación de la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico establecida en el Anexo I del presente Reglamento, ésta deberá contener los parámetros establecidos en el Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 021-2009- VIVIENDA. Excepcionalmente, la EPS o la entidad que haga sus veces, previa evaluación técnica y el informe que lo sustente, podrá solicitar adicionalmente al Usuario No Doméstico la presentación de algunos o de todos los parámetros establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, tomando en consideración la actividad económica que realiza, de acuerdo a lo establecido en el Anexo aprobado en la Resolución Ministerial N° 116-2012-VIVIENDA o la norma que la sustituya. Para las posteriores presentaciones de la citada Declaración Jurada, el Usuario No Doméstico presentará los parámetros solicitados por la EPS o la entidad que haga sus veces, de acuerdo a la actividad económica que por procesos productivos realice conforme a la CIU, de acuerdo al Anexo aprobado en la Resolución Ministerial N° 116-2012- VIVIENDA o la norma que la sustituya.

17.3. Presentada la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico, la EPS o la entidad que haga sus veces procederá a revisar y/o verificar la documentación requerida en el Artículo 16 del presente Reglamento, y el cumplimiento de presentación de todos los parámetros de los VMA, de ser el caso, en un plazo que no podrá exceder los quince (15) días hábiles de recibida la documentación.

17.5. Una vez subsanadas las observaciones señaladas en el numeral 17.4 del presente artículo, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a evaluar la documentación y el cumplimiento de los parámetros que deban ser presentados por el Usuario No Doméstico, en un plazo que no excederá los diez (10) días hábiles.

17.6. En caso el Usuario No Doméstico incumpla con presentar los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento, o incumpla con subsanar las observaciones efectuadas por la EPS o la entidad que haga sus veces, o las subsane fuera del plazo establecido en el presente artículo, la EPS o la entidad que haga sus veces, deberá proceder a registrar de oficio al Usuario No Doméstico en un plazo que no excederá los siete (07) días hábiles contados desde vencido el plazo correspondiente”.

Artículo 18°. Del registro y/o actualización de la información del Usuario No Doméstico. Modificado con D. S. N° 001-2015 VIVIENDA.

Verificado el cumplimiento de los requisitos a los que se refiere el Artículo 16 del presente Reglamento, la EPS o la entidad que haga sus veces, según corresponda, procederá a registrar y/o actualizar la información del Usuario No Doméstico, asignándole el respectivo Código de Registro de Usuario No Doméstico”.

CAPÍTULO V

Monitoreo y Evaluación de los Valores Máximos Admisibles

Artículo 19°. Del Monitoreo

Conforme a lo establecido en el Artículo 7° del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, las EPS o la entidad que haga sus veces, es la encargada del control de las descargas de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario.

Artículo 20°. Del Procedimiento del Monitoreo

20.1. Una vez registrado el Usuario No Doméstico y asignado su Código de Registro, el área competente de la EPS o de la entidad que haga sus veces, procederá en un plazo que no excederá de (10) días hábiles, a evaluar los resultados de los análisis presentados en la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico.

20.2. Si los resultados de los análisis presentados en la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico no superan los VMA establecidos en los Anexos N° 1 y N° 2, según sea el caso, del Decreto Supremo N° 021-2009 VIVIENDA, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a actualizar el registro y la información del Usuario No Doméstico.

20.4. En la primera oportunidad que el Usuario No Doméstico supere los VMA establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, la EPS o la entidad que haga sus veces, notificará al Usuario No Doméstico que cuenta con un plazo máximo de sesenta (60) días calendario, contados desde el día siguiente de la notificación, para implementar las medidas necesarias para cumplir con los VMA o solicitar el otorgamiento de un plazo adicional para dicho fin, siguiendo el procedimiento establecido en los literales a) al f) siguientes. Sin perjuicio de ello, vencido el plazo antes mencionado sin que el Usuario No Doméstico presente dicha solicitud, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a realizar la suspensión temporal del servicio de alcantarillado sanitario. Para tal efecto, el procedimiento antes citado será el siguiente:

A. El Usuario No Doméstico, dentro del plazo establecido en el presente numeral, podrá solicitar por escrito y por única vez, a la EPS o a la entidad que haga sus veces, un plazo adicional a fin de implementar medidas para cumplir los VMA, adjuntando la documentación sustentatoria que contenga como mínimo lo siguiente:

- i. Propuesta técnica de las medidas que efectuará para adecuarse a los VMA.
- ii. Propuesta económica del costo total de las medidas que efectuará para adecuarse a los VMA.
- iii. Cronograma de implementación de las medidas propuestas.

B. La EPS o la entidad que haga sus veces, podrá otorgar por única vez un plazo, el cual no podrá exceder de dieciocho (18) meses, establecido de acuerdo a la evaluación que realice la EPS o la entidad que haga sus veces sobre la situación de las descargas de aguas residuales no domésticas de cada Usuario No Doméstico, el que se empezará a contar desde el día siguiente de la fecha de la notificación a que se refiere el presente numeral, realizada a dicho Usuario No Doméstico.

C. Presentada la solicitud, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a la evaluación indicada en el literal anterior en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles, contados desde el día siguiente de presentada la solicitud. En caso el Usuario No Doméstico presente información incompleta, se le otorgará un plazo de tres (03) días hábiles para subsanarla, con lo que el plazo de diez (10) días hábiles mencionado en el párrafo precedente se suspende. Presentada la información faltante dentro del plazo otorgado, la EPS o la entidad que haga sus veces evaluará la solicitud y de corresponder otorgará un plazo al Usuario No Doméstico para implementar las medidas propuestas, según lo establecido en el literal b) del presente numeral.

Si transcurrido el plazo para subsanar la información incompleta, el Usuario No Doméstico incumple con presentar dicha información requerida o la realiza fuera del plazo otorgado, se archivará el trámite y se procederá a la suspensión temporal del servicio.

D. De ser aprobada la solicitud, la EPS o la entidad que haga sus veces, comunicará al Usuario No Doméstico dicha decisión, señalando el plazo con el que cuenta para adecuar sus descargas al cumplimiento de los VMA. En caso que la EPS o la entidad que haga sus veces desapruebe la solicitud presentada por el Usuario No Doméstico, se archivará el trámite y se procederá a la suspensión temporal del servicio.

E. A partir de la fecha de la comunicación realizada por la EPS o la entidad que haga sus veces, el Usuario No Doméstico, en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles siguientes, contados desde el día siguiente de comunicado el plazo otorgado, deberá gestionar y presentar una garantía financiera de un Banco supervisado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), que represente el treinta por ciento (30%) del costo total de las medidas presentadas según el ítem ii) del literal a) del presente numeral.

F. Presentada dicha garantía financiera, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a suscribir con el Usuario No Doméstico un acuerdo en el que se establecerá el plazo otorgado por única vez, a fin de implementar las medidas presentadas por dicho usuario y que le permitan cumplir con los VMA.

El acuerdo incluirá una Cláusula Penal, a fin de que el Usuario No Doméstico se obligue a pagar mensualmente a la EPS o la entidad que haga sus veces, el cien por ciento (100%) adicional al importe facturado por el servicio de alcantarillado sanitario, durante los seis (06) primeros meses de ejecución de las medidas aprobadas y el doscientos por ciento (200%) adicional por el mismo concepto, en caso el plazo del acuerdo suscrito sea mayor a seis (06) meses.

La EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a cobrar el importe correspondiente desde el siguiente mes de facturación, luego de suscrito el acuerdo, con retroactividad al día siguiente de notificado el Usuario No Doméstico en la situación descrita en el presente numeral.

G. Si transcurrido el plazo mencionado en el literal e), el Usuario No Doméstico no se apersona a suscribir el acuerdo, se archivará el trámite y se procederá a la suspensión temporal del servicio.

H. En caso que el Usuario No Doméstico, vencido el plazo establecido en el acuerdo, incumpla con dicho acuerdo, la EPS o la entidad que haga sus veces procederá a ejecutar la garantía financiera otorgada a su favor, y a suspender temporalmente el servicio de alcantarillado sanitario, hasta que adecúe sus descargas no domésticas, para lo cual seguirá el procedimiento establecido en el presente reglamento. Del mismo modo, la EPS o la entidad que haga sus veces, suspenderá el cobro del pago establecido en el literal g) del presente numeral.

20.5. Si en una nueva oportunidad el Usuario No Doméstico supera los VMA establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a la suspensión temporal del servicio de alcantarillado sanitario.

20.6. En caso de suspensión temporal del servicio, el Usuario No Doméstico deberá adecuar sus descargas para no exceder los VMA, procediendo, a través del laboratorio acreditado ante el INDECOPI, a efectuar la toma de muestra de acuerdo al procedimiento de reapertura que para el efecto establezcan las EPS o las entidades que hagan sus veces, y presentando los análisis respectivos, para su revisión y evaluación correspondiente.

20.7. Presentados los análisis, la EPS o la entidad que haga sus veces, procederá a revisar y evaluar los mismos en un plazo que no debe exceder de diez (10) días hábiles.

20.8. De verificarse que el Usuario No Doméstico, cumple con los VMA establecidos en el Anexo N° 2 del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, la EPS o la entidad que haga sus veces procederá a realizar la reposición del servicio de alcantarillado sanitario. En caso no cumplan con dichos VMA, se mantendrá la suspensión temporal del referido servicio.

20.9. En todos los casos, el Usuario No Doméstico asumirá los costos generados por la suspensión temporal del servicio de alcantarillado sanitario, la toma de muestra y análisis y la reposición de dicho servicio.

TÍTULO V

RECLAMOS

CAPÍTULO II

Infraacciones y Sanciones

Artículo 27°. De las infracciones graves.

Se considerarán infracciones graves las siguientes:

- A.** Efectuar descargas no permitidas al sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 del presente Reglamento.
- B.** La alteración de las características de la descarga de las aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario que efectúe el Usuario No Doméstico, sin previo aviso, infringiendo lo establecido en el literal e) del artículo 5 del presente Reglamento.
- C.** Cometer dos (02) faltas leves, en un periodo de seis (06) meses.
- D.** No presentar los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento. (*)

(*) Literal modificado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

E. Presentar los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento, fuera de los plazos establecidos en el artículo 17 del presente Reglamento. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

F. La falsedad de la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico, presentada a la EPS o la entidad que haga sus veces. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

G. La no presentación de la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico, en el plazo establecido. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

H. La presentación extemporánea de la Declaración Jurada de Usuario No Doméstico. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

I. Excederse en los VMA establecidos en el Anexo Nº 2 del Decreto Supremo Nº 021 -2009-VIVIENDA. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

J. No cumplir con efectuar el pago adicional por exceso de concentración de los VMA establecidos en el Anexo Nº 1 del Decreto Supremo Nº 021-2009-VIVIENDA, por dos (02) periodos consecutivos, o por dos (02) periodos no consecutivos en un periodo de cuatro (04) meses. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

K. Incumplir las acciones previstas para los casos de emergencia, establecidas en el artículo 33 del presente Reglamento. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

L. Retrasar y/o impedir, de cualquier forma, la toma de muestra o la toma de muestra inopinada por el personal del laboratorio acreditado ante el INDECOPI. (*)

(*) Literal incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 010-2012-VIVIENDA, publicado el 04 marzo 2012.

Artículo 29°. De las sanciones.

29.1. Sin perjuicio de las acciones legales que correspondan, las EPS o las entidades que hagan sus veces podrán imponer a los usuarios no domésticos por infracciones al presente Reglamento, las siguientes sanciones:

A. Amonestación Escrita: Implica una llamada de atención escrita emitida por la EPS la entidad que haga sus veces. Se aplica en caso de cometer las infracciones leves tipificadas en el artículo 26 del presente Reglamento.

B. Suspensión Temporal del servicio de alcantarillado sanitario: Implica la interrupción temporal del servicio de alcantarillado sanitario, a través de un elemento de cierre entre la caja de registro y el colector. Se aplica en caso de cometer las infracciones graves tipificadas en el artículo 27 del presente Reglamento.

C. Para los casos establecidos en los literales b), d), e), f), h), i), y k) del artículo 27 del presente Reglamento, el servicio de alcantarillado sanitario será repuesto cuando el usuario no doméstico cumpla con las disposiciones establecidas en el presente Reglamento.

D. Para los casos establecidos en los literales a, c, g, y j. del artículo 27 del presente Reglamento, el servicio de alcantarillado sanitario será repuesto vencido el plazo impuesto por la EPS o la entidad que haga sus veces, el mismo que no podrá exceder de quince (15) días calendario.

E. Suspensión Definitiva del servicio de alcantarillado sanitario: Implica la interrupción definitiva del servicio de alcantarillado sanitario a través de un elemento de cierre entre la caja de registro y el colector. Se aplica en caso de cometer las infracciones muy graves tipificadas en el artículo 28 del presente Reglamento.

29.2. La EPS o las entidades que hagan sus veces deberán mantener actualizado un registro de las sanciones impuestas a los usuarios no domésticos.

29.3. En todos los casos, el usuario no doméstico asume los costos generados por la suspensión temporal o definitiva del servicio de alcantarillado sanitario y su reposición, de ser el caso.

29.4. Para el caso de las EPS (Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento) y los procedimientos para la aplicación de las sanciones tipificadas en el presente Reglamento serán establecidos por la SUNASS. Para los demás prestadores de servicios de saneamiento, se deberá tomar como referencia los procedimientos establecidos por la SUNASS.