

**INFORME N° 00191-2020-OEFA/DEAM-STEC**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

JULIO ANDRÉS GONZALES ROSSEL
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Pesquería,
Industria y otros

ASUNTO : Evaluación ambiental de causalidad en el área de influencia de las actividades de la granja El Cortijo y camal municipal Lamas, de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. y la municipalidad provincial de Lamas respectivamente, en el 2020.

CUE : 2020-01-0029

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0009-2-2020-411

REFERENCIA : Memorando N.° 00002-2020-OEFA/DSAP

FECHA : Lima, 29 de octubre de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de causalidad en el área de influencia de las actividades de la granja El Cortijo y camal municipal Lamas, de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. y la municipalidad provincial de Lamas respectivamente, en el 2020 se presentan en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de causalidad
b.	Zona evaluada	Distrito y provincia de Lamas, en el Departamento San Martín. Cuenca del río Mayo, en las quebradas Sin nombre 3, Shupishiña, Tole, Camaleón y Romeroyacu, receptores de efluentes pecuarios producidos por el Camal de la municipalidad provincial de Lamas y la granja El Cortijo de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C.
c.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	<ul style="list-style-type: none"> • Municipalidad provincial de Lamas • Don Pollo Tropical S.A.C.
d.	Problemática identificada	Potencial afectación de la descarga de efluentes pecuarios a las quebradas Shupishiña, Tole, Camaleón y Romeroyacu,
e.	La actividad se realizó en el marco de	Memorando N.° 00002-2020-OEFA/DSAP
f.	Periodo de ejecución	Del 19 al 25 de febrero de 2020



Los profesionales que aportaron a este documento se detallan en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil profesional	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Julio Andrés Gonzales Rossel	Ingeniero ambiental	Gabinete
3	Alexander Jacinto Herrera Manrique	Biólogo	Campo y gabinete
4	Ronald Antonio Rodríguez Rodríguez	Bach. en Ing. Ambiental	Campo y gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros y matrices evaluadas en la evaluación de la calidad del agua de las quebradas: Sin nombre 3, Shupishiña, Tole, Camaleón y Romeroyacu se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros y matrices evaluadas

Matriz evaluada	Febrero/2020	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados
Agua superficial	De 19 al 25 de febrero 2020	Aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), sólidos suspendidos totales, demanda química de oxígeno, carbono orgánico total, coliformes termotolerantes y coliformes totales	10

Los parámetros que excedieron la normativa en la evaluación ambiental de causalidad, en el área de influencia indirecta del camal municipal Lamas de la Municipalidad Provincial de Lamas se presentan en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Parámetros que excedieron normativa ambiental en el área de influencia del camal municipal Lamas

Matriz	Cuerpo de agua	Código OEFA	Norma ambiental ¹
			Febrero 2020
Agua superficial	Quebrada sin nombre 3	ASL-9	Aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno
	Quebrada Camaleón	ASL-3	Demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y coliformes termotolerantes
	Quebrada Tole	ASL-1	Demanda bioquímica de oxígeno y Coliformes termotolerantes
	Quebrada Camaleón	ASL-4	Coliformes termotolerantes
	Quebrada Tole	ASL-2	Coliformes termotolerantes

¹ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua

Los parámetros que excedieron la normativa en la evaluación ambiental de causalidad, en el área de influencia indirecta de la granja El Cortijo de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. se presentan en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Parámetros que exceden la normativa ambiental en el área de influencia de la granja El Cortijo

Matriz	Cuerpo de agua	Código OEFA	Norma ambiental	
			IGA ¹	Vigente ²
			Febrero 2020	Febrero 2020
Agua superficial	Quebrada Romeroyacu	ASL-6	Demanda bioquímica de oxígeno, coliformes termotolerantes y coliformes totales	Aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y coliformes termotolerantes



Matriz	Cuerpo de agua	Código OEFA	Norma ambiental	
			IGA ¹	Vigente ²
			Febrero 2020	Febrero 2020
	Quebrada Shupishiña	ASL-8	Demanda bioquímica de oxígeno, coliformes termotolerantes y coliformes totales	Demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y coliformes termotolerantes
	Quebrada Shupishiña	ASL-7	Coliformes totales y coliformes termotolerantes	Coliformes termotolerantes
		ASL-10		
		ASL-11		

¹ Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM, aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

² Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

3. CONCLUSIONES

Se determinó que los valores de la demanda bioquímica de oxígeno superaron los Estándares de Calidad Ambiental de agua 2017, Categoría 3, Subcategoría D1, en los puntos de muestreo ASL-3 (quebrada Camaleón) y ASL-1 (Quebrada Tole), como consecuencia de la descarga de efluentes del camal municipal de Lamas, en razón a los resultados de los puntos de control ASL-4 (Quebrada Camaleón) y ASL-2 (Quebrada Tole).

Se determinó que los valores de aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua 2017, Categoría 3, Subcategoría D1, en el punto ASL-6 (quebrada Romeroyacu). Sin embargo, durante el muestreo no se logró identificar un punto de descarga de efluentes de la granja El Cortijo hacia la quebrada Romeroyacu.

Antes de la confluencia de la quebrada Shupishiña con la quebrada Romeroyacu, la quebrada Shupishiña presentó valores por debajo de los Estándares de calidad ambiental para agua 2017, en los parámetros demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno. No obstante, al mezclarse con las aguas de la quebrada Romeroyacu incrementó sus valores, llegando a superar los Estándares de calidad ambiental para agua 2017.

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el informe de la evaluación ambiental de causalidad en el área de influencia de las actividades de la granja El Cortijo y camal municipal de Lamas de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. y la Municipalidad Provincial de Lamas respectivamente en el 2020, en vista que cuenta con el sustento técnico requerido.
- Remitir a la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas para los fines que se estimen convenientes.

Atentamente:

[LFAJARDO]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la universalización de la salud

[JGONZALEZ]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 05708676"



05708676

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CAUSALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA GRANJA EL CORTIJO Y CAMAL MUNICIPAL DE LAMAS, DE LA EMPRESA DON POLLO TROPICAL S.A.C. Y LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMAS RESPECTIVAMENTE, EN EL 2020.

**SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la universalización de la salud

Profesionales que aportaron a este documento:



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ANTECEDENTES.....	2
3.	OBJETIVO	4
4.	ÁREA DE ESTUDIO	4
4.1.	Climatología.....	5
4.2.	Contexto social	5
5.	METODOLOGÍA	6
5.1.	Guías utilizadas para la evaluación.....	6
5.2.	Ubicación de puntos de muestreo	6
5.3.	Parámetros y métodos de análisis	7
5.4.	Equipos utilizados.....	8
5.5.	Aseguramiento de la calidad	8
5.6.	Criterios de evaluación	8
6.	RESULTADOS	9
6.1.	Resultados en el área de influencia del camal municipal de Lamas	9
6.2.	Resultados en el área de influencia de la granja El Cortijo	9
7.	DISCUSIÓN.....	11
7.1.	Calidad del agua en el área de influencia del camal municipal de Lamas	11
7.2.	Calidad del agua en el área de influencia de la granja El Cortijo	15
8.	Conclusiones	16
9.	ANEXOS	17
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Resultado de muestra de efluente obtenida en la última laguna de tratamiento de aguas residuales de la granja El Cortijo.....	3
Tabla 2.2. Resultado de muestra obtenida en el vertimiento de aguas residuales del Camal Municipal Lamas.....	3
Tabla 5.1. Ubicación de los puntos de muestreo	6
Tabla 5.2. Parámetros y métodos de ensayo usados para las determinaciones	7
Tabla 6.1. Resultado de parámetros evaluados en agua superficial del área de influencia del camal municipal de Lamas comparados con los ECA para Agua 2017	9
Tabla 6.2. Resultado de los parámetros evaluados en agua superficial del área de influencia de la granja El Cortijo en relación al ECA para Agua 2008	10
Tabla 6.3. Resultado de los parámetros evaluados en el área de influencia de la granja El Cortijo en relación al ECA para Agua 2017	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Ubicación del área de estudio de la evaluación ambiental de causalidad	5
Figura 4.2. Esquema conceptual de la afectación de los cuerpos hídricos superficiales	6
Figura 7.1. Comportamiento del parámetro aceites y grasas en el área de influencia del camal municipal de Lamas.....	11
Figura 7.2. Comportamiento del parámetro DBO ₅ en el área de influencia del camal municipal de Lamas.....	12
Figura 7.3. Comportamiento de la DBO ₅ , en las quebradas receptoras de los efluentes del camal municipal Lamas	13
Figura 7.4. Mezcla de los efluentes del camal municipal de Lamas con el cuerpo de agua de la quebrada Sin nombre 3	13
Figura 7.5. Comportamiento del Carbono orgánico total en el área de influencia del camal municipal de Lamas.....	14
Figura 7.6. Correlación entre Carbono orgánico total y DBO ₅	14
Figura 7.7. Comportamiento de la DQO ₅ , DBO, SST y COT en el recorrido de los efluentes del camal municipal de Lamas	15
Figura 7.8. Comportamiento de la DBO ₅ , en las quebradas cercanas a la Granja El Cortijo	16



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la universalización de la salud

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Siglas

OEFA	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
ANA	: Autoridad Nacional del Agua
OGATEIRN	: Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales
DSAP	: Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
EIA	: Estudio de impacto ambiental
DBO	: demanda bioquímica de oxígeno
DQO	: demanda química de oxígeno
SST	: sólidos suspendidos totales
ECA	: Estándar de calidad ambiental
NMP	: Número más probable
UFC	: Unidades formadoras de colonia

Acrónimos

Inacal	: Instituto Nacional de Calidad
Deam	: Dirección de Evaluación Ambiental
Inrena	: Instituto Nacional de Recursos Naturales
Senace	: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles



1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de influencia de actividades del camal municipal de Lamas conducido por La Municipalidad Provincial de Lamas y la granja El Cortijo operado por la empresa Don Pollo Tropical S.A.C., ambos ubicados en el distrito y provincia Lamas, del departamento San Martín.

En la Región San Martín existen granjas de porcinos con buenos sistemas de manejo tecnificado, por lo que sus estándares de calidad son más competitivos en el mercado local y nacional (Dirección Regional de Agricultura San Martín 2016).

Es así que los productores del distrito de Lamas, también desarrollan actividades pecuarias intensivas, ocasionando el incremento de efluentes pecuarios e incrementando la demanda de centros de beneficio de animales; consecuentemente, al no gestionar adecuadamente estos efluentes, se corre el riesgo de alterar la calidad de los cuerpos de agua receptores de efluentes, afectando la flora y fauna que la habitan.

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 019-2019-OEFA/CD, de fecha 24 de abril de 2019, se aprueba el proceso de transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental, del Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. Es por ello que la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas (DSAP), del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) mediante Memorando N.° 002-2020-OEFA/DSAP remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) información respecto de las actividades que requieren soporte técnico en razón a determinar la causalidad de afectación al ambiente por las actividades productivas; camal municipal de Lamas y la granja El Cortijo.

En ese contexto la DEAM del OEFA dentro del marco de sus funciones y su Reglamento aprobado mediante Resolución del Consejo Directivo N.° 00013-2020-OEFA/CD¹, realizó la presente evaluación con la finalidad de determinar las alteraciones en la calidad del agua superficial en los cuerpos de agua de las quebradas; Sin nombre 3, Camaleón, Tole y Shupishiña en el área de influencia del camal municipal de Lamas; y de las quebradas Romeroyacu y Shupishiña ubicadas en el área de influencia de la granja El Cortijo.

El proceso de evaluación ambiental se desarrolló en tres etapas: (i) etapa de planificación, (ii) etapa de ejecución y (iii) etapa de resultados, durante la segunda etapa se tomaron muestras de agua superficial donde se evaluaron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. El presente informe corresponde a la etapa de resultados y se fundamenta en las muestras de agua superficial obtenidas los días 24 y 25 de febrero de 2020 en el área de influencia de las dos unidades productivas.

El estado de la calidad de las aguas superficiales se determinó considerando los valores fisicoquímicos y microbiológicos de los Estándares de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para agua aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM de fecha 7 de junio de 2017. Norma que especifica los elementos que deben evaluarse por cada categoría de recurso hídrico superficial.

¹ Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 19 de julio de 2020.



2. ANTECEDENTES

La granja El Cortijo cuenta con un instrumento de gestión ambiental para la crianza de cerdos, aprobado mediante Resolución Gerencial N.º 333-06-INRENA - OGATEIRN, de fecha 16 de noviembre de 2006, emitido por el Ministerio de Agricultura y Riego.

Mediante Resolución Directoral N.º 00009-2020-SENACE-PE/DEAR, de fecha 16 de enero de 2020, el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace), asigna al proyecto «Crianza de cerdos» contenido en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Resolución Gerencial N.º 333-06-INRENA-OGATEIRN, la Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd).

En el 2014 el Ministerio de Agricultura, remitió el Oficio N.º 027-14-MINAGRI-DGAAA-45715-09 adjuntando el Informe N.º 015-14-MINAGRI-DGAAA/AHR-RBA-45715-09 a la Fiscalía Provincial Especializada en Materia Ambiental de San Martín, el cual fue desarrollado en función a una inspección ocular realizada en la granja El Cortijo el 13 de diciembre de 2013 en la cual se constató el vertimiento de aguas residuales de una laguna de oxidación hacia el curso de agua de la quebrada Romeroyacu (con un flujo aproximadamente de 125 ml/seg).

Mediante Resolución Directoral N.º 118-2016-ANA-DGCRH, la Autoridad Nacional del Agua (en adelante ANA), autorizó el vertimiento de aguas residuales industriales tratadas a Don Pollo Tropical S.A.C., la misma que venció en febrero de 2018. Don Pollo Tropical S.A.C. solicitó una nueva autorización; sin embargo, mediante Resolución Directoral N.º 095-2018-ANA-DCERH se declaró improcedente dicha solicitud debido a que el estudio de impacto ambiental para la crianza de cerdos aprobado mediante Resolución Gerencial N.º 333-06-INRENA-OGATEIRN, no consideró el vertimiento de aguas residuales industriales tratadas para la ampliación de su actividad de crianza de aves de postura y producción de abono orgánico hacia la quebrada Romeroyacu.

En razón a los párrafos precedentes, se puede indicar que los efluentes que genera la granja El cortijo, son motivo de preocupación para diferentes autoridades.

Otra unidad productiva en el área de estudio es el camal municipal de Lamas, de la Municipalidad Provincial de Lamas, un centro de beneficio de animales mayores que no cuenta con instrumento de gestión ambiental aprobado³ y no tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales².

Los efluentes generados por el camal municipal de Lamas, también son objeto de preocupación por diferentes autoridades, tal es así, que la Autoridad Administrativa del Agua Huallaga, sancionó a la Municipalidad Provincial de Lamas, mediante Resolución Directoral N.º 136-2018-ANA/AAA-HUALLAGA, con una multa de cinco unidades impositivas tributarias por estar vertiendo aguas residuales generadas por el camal municipal de Lamas en la margen derecha de la quebrada Camaleón sin autorización de la ANA.

2.1. Acciones realizadas por el OEFA

La Dirección de Supervisión en Actividades Productivas (DSAP) realizó una supervisión, los días 23 y 24 de agosto del 2019, a la granja El Cortijo de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C., debido al incremento de lagunas de tratamiento de aguas residuales en relación al instrumento de gestión ambiental aprobado para la granja El Cortijo. La DSAP obtuvo una muestra de la última laguna del sistema de tratamiento (de coordenadas Este: 334414 y Norte:

² Informe de supervisión N.º 242-2019-OEFA/DSAP-CAGR



9289789), cuyos resultados fueron comparados con la Guía IFC del Banco Mundial 2017 (Tabla 2.1).

Tabla 2.1. Resultado de muestra de efluente obtenida en la última laguna de tratamiento de aguas residuales de la granja El Cortijo

Parámetro	Unidad	Resultados	Guía IFC - Banco Mundial
Aceites y grasas	mg/L	1,343	10
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	128	50
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	442	250
Fósforo Total	mg/L	9,292	2
Nitrógeno Total	mg/L	8,615	10
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	161	50

Fuente: Informe de supervisión N.º 241-2019-OEFA/DSAP-CAGR

Valores mayores a los indicados en la Guía del Banco Mundial

De la misma forma, la DSAP desarrolló la supervisión al camal municipal de Lamas, los días 21 al 23 de agosto de 2019, identificando que no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales generados debido al faenamiento de animales mayores, obteniendo una muestra en el lugar donde se vierten las aguas residuales (Coordenadas Este: 333370 y Norte: 9290904), los resultados se muestran en la Tabla 2.2 donde se destaca que los parámetros DBO₅, DQO, Fósforo total, Nitrógeno total, SST y Coliformes totales, superaron los valores referenciales de la Guía IFC del Banco Mundial (Guías del Banco Mundial, 2007).

Tabla 2.2. Resultado de muestra obtenida en el vertimiento de aguas residuales del Camal Municipal Lamas

Parámetro	Unidad	Resultados	Guía IFC - banco Mundial
Aceites y grasas	mg/L	0,953	10
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	7200	50
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	12967	250
Fósforo Total	mg/L	30,6	2
Nitrógeno Total	mg/L	10,05	10
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	381	50
Coliformes totales	NMP/100 ml	220000000	400

Fuente: Informe de supervisión N.º 242-2019-OEFA/DSAP-CAGR

Valores mayores a los indicados en la Guía del Banco Mundial

2.2. Estudios realizados por otras entidades

En el año 2018 la ANA presentó el Informe técnico N.º 016-2018-ANA-AAA.H-AT/MEHC en el cual se presentó los resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Huallaga (junio - julio de 2018). El informe establece que la muestra de agua obtenida en el río Shupishiña superó los niveles de los ECA para agua 2017 en la categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, subcategoría D1: Riego de vegetales (agua para riego no restringido), en los parámetros de Coliformes termotolerantes y Escherichia coli.

Del 20 al 30 de mayo del 2019 la ANA realizó el monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en el ámbito de la cuenca del Mayo – San Martín, en el cual presentó los resultados del monitoreo participativo, llegando a identificar que la muestra obtenida en el río Shupishiña



superó los niveles de los ECA para agua 2017 en la categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, subcategoría D1: Riego de vegetales (agua para riego no restringido) en los parámetros de DQO, aluminio y hierro.

Es preciso indicar que el punto de muestreo en ambos estudios, se ubica aproximadamente 3 kilómetros aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tole con la quebrada Shupishiña.

3. OBJETIVO

Determinar los efectos de los efluentes del camal municipal de Lamas en las quebradas Sin nombre 3, Camaleón, Tole y Shupishiña, y el efecto de los efluentes de la Granja El Cortijo en las quebradas Romeroyacu y Shupishiña, en el distrito y provincia Lamas, departamento San Martín, en el 2020.

4. ÁREA DE ESTUDIO

La granja El Cortijo y el camal municipal de Lamas se ubican en el sector Santa Ana del distrito y provincia de Lamas en el departamento de San Martín. El distrito de Lamas limita al norte con el distrito de San Roque de Cumbaza, al este con el distrito de Shanao, al sur con el distrito de Zapatero, y al oeste con el distrito de Rumisapa, de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de Holdridge el área de estudio se encuentra dentro de la zona de vida: bosque seco tropical (bs-T).

El área de estudio en el ámbito de influencia de la granja El cortijo comprende a las quebradas Romeroyacu y Shupishiña. La quebrada Romeroyacu, donde inicialmente se vertía los efluentes de la granja El Cortijo con autorización de la ANA en el 2016; autorización que la propia ANA denegó en el 2018, tal es así que durante el reconocimiento no se llegó a observar la descarga de efluentes hacia la quebrada Romeroyacu.

La granja El Cortijo, desarrolla actividades de crianza de cerdos, crianza de gallinas de postura y producción de abonos a partir de excretas de gallinas de postura, tiene un área aproximada de 101,8 ha y un perímetro de 5493,74 metros³, el lado este limita con la quebrada Shupishiña y el lado sur con la quebrada Romeroyacu, en ambos lados se encuentran rodeados de abundante vegetación arbustiva y arbórea, el trayecto en las quebradas es accidentado, con rocas cubiertas por musgos, suelos arcillosos y vegetación tupida en ciertos tramos.

El instrumento de gestión ambiental de la granja El Cortijo, se encuentra en el marco del ECA para agua 2008, donde se indica que a la quebrada Romeroyacu y Shupishiña les corresponde la categoría 4, conservación del ambiente acuático en la región Selva.

El área de estudio en el ámbito del camal municipal de Lamas comprende a las quebradas Sin nombre 3, quebrada Camaleón, quebrada Tole y quebrada Shupishiña. El camal municipal de Lamas tiene un área aproximada de 0,5 ha y no cuenta con instrumento de gestión ambiental, en el camal se realizan el beneficio de animales mayores, consecuencia de ello se genera efluentes con elevadas cantidades de materia orgánica (sangre, vísceras y excremento) que al no ser adecuadamente tratados alteran la disponibilidad de oxígeno en los cuerpos de agua receptores de efluentes.

De las cinco quebradas evaluadas, las quebradas Sin nombre 3, Camaleón y Romeroyacu son las más próximas a la ciudad de Lamas y se ubican al lado este de la ciudad, durante el recorrido de la quebrada Camaleón, se observó residuos sólidos domésticos que son

³ Estudio para la Modificación del estudio de impacto ambiental «Crianza de cerdos» y ampliación de las actividades operativas en crianza de cerdos, aves de postura y producción de abono de la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. – Sector Santa Ana, distrito y provincia de Lamas – Departamento de San Martín.

arrastrados por el agua de las lluvias desde la ciudad de Lamas, así como también tuberías que vierten efluentes domésticos de viviendas cercanas a la quebrada.

Similar situación se observó en la quebrada Romeroyacu, donde se encontró residuos sólidos domésticos que son arrastrados desde la ciudad de Lamas, por flujos de agua que se forman durante las lluvias.

La Figura 4.1 detalla el área de ubicación de las 2 unidades productivas y como las quebradas en mención confluyen hasta llegar a la quebrada Shupishiña.

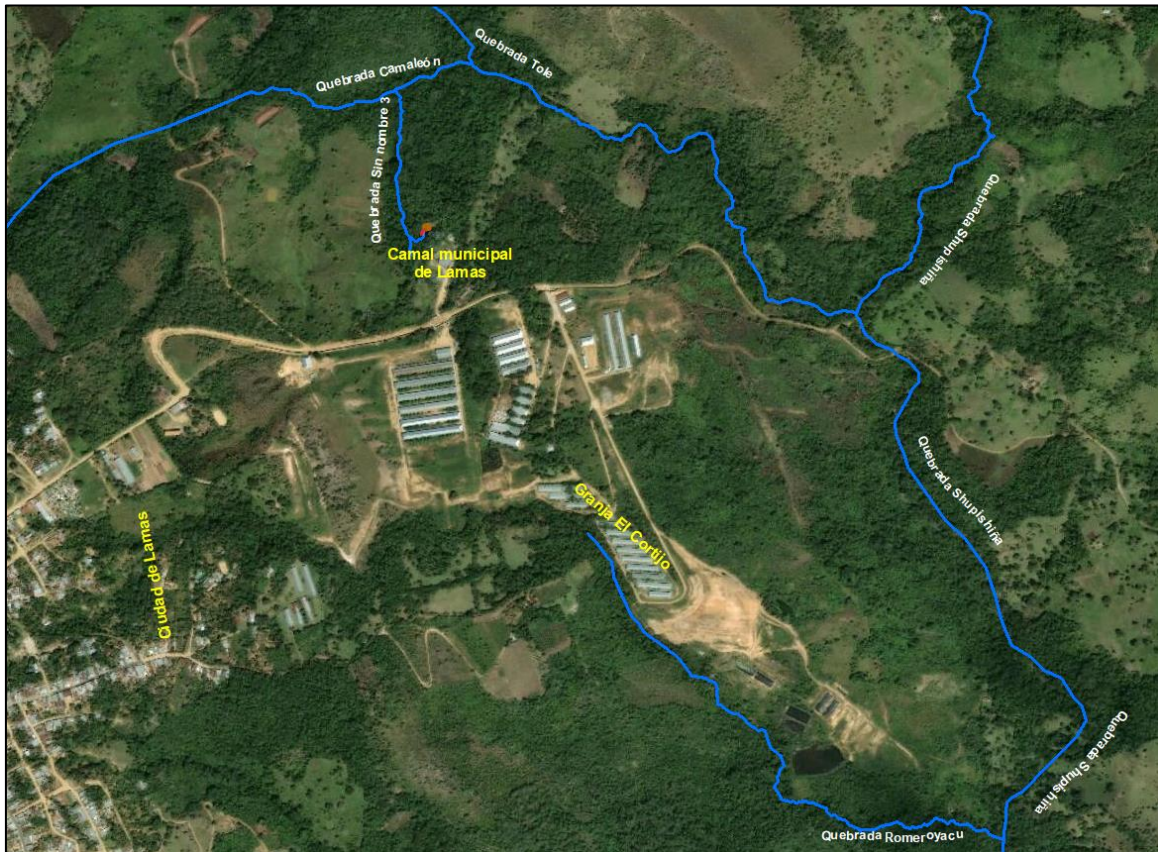


Figura 4.1. Ubicación del área de estudio de la evaluación ambiental de causalidad

4.1. Climatología

En la provincia de Lamas prevalece el clima subtropical y tropical, diferenciándose dos estaciones: una seca de junio a setiembre y otra lluviosa de octubre a mayo del año siguiente. El río principal que discurre de norte a sur es el río Mayo, afluente del Río Huallaga (Municipalidad Provincial de Lamas, 2016).

4.2. Contexto social

El distrito de Lamas tiene una población total de 15052 habitantes (INEI, 2017), las principales actividades económicas en la provincia de Lamas es la agricultura, seguida de la ganadería, la caza y la pesca para subsistencia; otras actividades como el turismo y la actividad forestal maderable, tienen un gran potencial (Municipalidad Provincial de Lamas, 2016).

5. METODOLOGÍA

Las 2 unidades productivas generan efluentes con abundante materia orgánica y estarían alterando la calidad de los cuerpos hídricos en las diferentes quebradas, en la Figura 4.2 se muestra el modelo conceptual utilizado en la presente evaluación de causalidad.

La evaluación ambiental que determina causalidad de afectación de la calidad de aguas superficiales en el área de influencia del camal municipal de Lamas y la granja El Cortijo con efluentes de actividades pecuarias, se desarrolló conforme al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado mediante Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA.

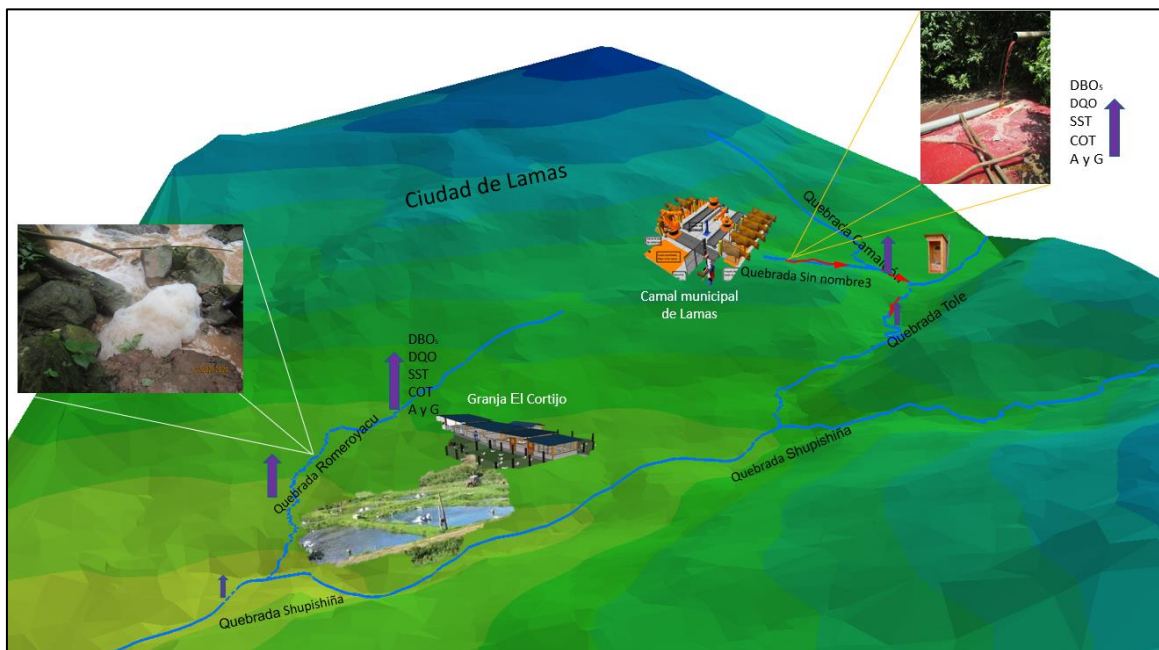


Figura 5.2. Esquema conceptual de la afectación de los cuerpos hídricos superficiales

5.1. Guías utilizadas para la evaluación

Para la evaluación de la calidad del agua de las quebradas se consideró el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado mediante Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA.

5.2. Ubicación de puntos de muestreo

Tabla 5.1. Ubicación de los puntos de muestreo

N.º	Cuerpo receptor	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			WGS-84 Zona 18M			
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Tole	ASL-1	333587	9291205	593	Quebrada Tole, aguas abajo de la descarga del camal municipal, aproximadamente 130 m después de la confluencia con la quebrada Camaleón.
2	Quebrada Tole	ASL-2	333465	9291278	599	Q. Tole, aproximadamente 25 m antes de la intersección con la quebrada Camaleón.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la universalización de la salud

N.º	Cuerpo receptor	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			WGS-84 Zona 18M			
			Este (m)	Norte (m)		
3	Quebrada Camaleón	ASL-3	333423	9291247	604	Q. Camaleón, aguas abajo de la descarga del camal municipal, aproximadamente 30 m antes de la confluencia con la quebrada Tole.
4	Quebrada Camaleón	ASL-4	333253	9291168	618	Q. Camaleón, aproximadamente 60 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sin nombre 3 (contiene la descarga del camal municipal).
5	Quebrada Romeroyacu	ASL-6	334593	9289594	480	Q. Romeroyacu, antes de la confluencia con la quebrada Shupishiña. Aguas abajo de la descarga de las lagunas de oxidación de Don Pollo Tropical S.A.C.
6	Quebrada Shupishiña	ASL-7	334603	9289604	475	Q. Shupishiña, antes de la confluencia con la quebrada Romeroyacu
7	Quebrada Shupishiña	ASL-8	334651	9289531	473	Q. Shupishiña, aproximadamente 80 m después de la confluencia con la quebrada Romeroyacu
8	Quebrada Sin nombre 3 antes de la confluencia con la quebrada Camaleón	ASL-9	333307	9291186	611	Q. Sin nombre 3 antes de la confluencia con la quebrada Camaleón, agua combinada con la descarga del camal municipal
9	Quebrada Shupishiña	ASL-10	334354	9290646	566	Q. Shupishiña, después de la confluencia con la quebrada Tole
10	Quebrada Shupishiña	ASL-11	334337	9290782	572	Q. Shupishiña, antes de la confluencia con la quebrada Tole

5.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis se presentan en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Parámetros y métodos de ensayo usados para las determinaciones

Parámetro	Método de referencia	Descripción
Fisicoquímicos		
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Materila by Infrared Determination
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017	Biochemycal Oxygen Denad (BOD): 5-Day BOD Test
Demanda química de oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 B, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
Oxígeno disuelto*	Multi 3620 IDS	Multiparámetro
Potencial de hidrógeno (pH)*	Multi 3620 IDS	Multiparámetro
Temperatura*	Multi 3620 IDS	Multiparámetro
Sólidos suspendidos totales	SMEWW 2540 D. 23rd Ed. 2017	Gravimetría



Parámetro	Método de referencia	Descripción
Microbiológicos		
Coliformes termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimación of Bacterial Density
Otros		
Carbono orgánico total	APHA 53108, Versión 02, 2013	Total Organic carbon (TOC): Carbons in water by infra-Red Detection

Fuente: Reporte de resultados N.º RRE-005-2020-STEC

(*) Métodos no acreditados ante el Inacal

5.4. Equipos utilizados

Se utilizó un multiparámetro digital y un correntómetro con certificados de calibración vigentes. El detalle de los equipos y los certificados de calibración se encuentran en los anexos del Reporte de Campo N.º 016-2020-STEC.

5.5. Aseguramiento de la calidad

Con el fin de asegurar la calidad del proceso de muestreo se tomaron 2 duplicados de campo para el análisis de aceites y grasas, un blanco viajero y un blanco de campo, información que se encuentra en el Reporte de resultados N.º 005-2020-STEC.

5.6. Criterios de evaluación

En el caso del camal municipal de Lamas, los resultados analíticos obtenidos fueron comparados con los ECA para agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, en la Categoría 3: Riego de Vegetales y bebida de animales, Subcategoría D1, agua para riego no restringido conforme a la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA y en concordancia con la clasificación realizada por la Autoridad Administrativa del Agua – Huallaga, a la quebrada Shupishiña en estudios realizados en el 2018 y 2019.

Las quebradas Sin nombre 3, Camaleón, Tole y Romeroyacu no se encuentran categorizadas en la mencionada resolución; sin embargo, se realizó la comparación usando la categoría de los cuerpos de agua a los que tributan en conformidad con el artículo N.º 4 de la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA⁴.

Por otro lado, según el instrumento de gestión ambiental aprobado de la Granja El Cortijo, se considera a la quebrada Shupishiña en la categoría 4 del Estándar de Calidad Ambiental para Agua del 2008 (normativa actualmente derogada). Considerando que el instrumento de

⁴ Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA
Artículo 4.- **Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados.**

En tanto, esta Autoridad no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta Autoridad, conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Los informes de la Autoridad Administrativa del Agua – Huallaga en los años 2018 y 2019, clasifican al río Shupishiña en la Categoría 3, Subcategoría D1.



gestión ambiental de la granja El Cortijo no ha sido actualizado, se realizó la comparación de los resultados analíticos, con los ECA para agua del 2008 y 2017.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados en el área de influencia del camal municipal de Lamas

Se identificó que los parámetros aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno (en adelante DBO₅), demanda química de oxígeno (en adelante DQO) y Coliformes termotolerantes relacionados a los efluentes del camal municipal de Lamas, superaron los ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1, en al menos un punto de muestreo, conforme se indica en la Tabla 6.1.

De la misma forma el punto de muestreo ASL-9 (ubicado en la quebrada Sin nombre 3), presentó valores elevados de aceites y grasas, DBO₅ y DQO, superando los ECA para agua 2017 en la categoría 3 subcategoría D1.

Similares resultados se encontraron en el punto de muestreo ASL-3 (ubicado en la quebrada Camaleón), donde se encontró valores elevados de DBO₅ y DQO, llegando a superar los ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1.


En cuanto al punto de muestreo ASL-1 (ubicado en la quebrada Tole), se identificó valores elevados en el parámetro DBO₅, superando los ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1.

Las 5 muestras obtenidas en el área de influencia del camal municipal de Lamas (ASL-9, ASL-3, ASL-1, ASL-4 y ASL-2), superaron los ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1 en el parámetro de Coliformes termotolerantes, razón por la cual no es posible evaluar una posible alteración de estos parámetros debido a la descarga de efluentes.

Tabla 6.1. Resultado de parámetros evaluados en agua superficial del área de influencia del camal municipal de Lamas comparados con los ECA para Agua 2017

Parámetro	Unidad	ECA para Agua 2017 Categoría 3 - D1, Agua para riego no restringido	Código del punto de muestreo				
			ASL-9	ASL-4	ASL-3	ASL-2	ASL-1
Aceites y grasas	mg/L	5	9,219	< 0,100	4,207	< 0,100	< 0,100
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15	362	4	70	10	21
Demanda química de oxígeno	mg/L	40	528	39	133	27	32
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	1000	11000000	35000	1700000	460000	35000

Fuente: Reporte de resultados N.º RRE-005-2020-STEC

 Supera los ECA para Agua 2017 Categoría 3, subcategoría D1

6.2. Resultados en el área de influencia de la granja El Cortijo

En relación a los puntos de muestreo ubicados en el área de influencia de la granja El Cortijo, se identificó que los puntos de muestreo ASL-6 (ubicado en la quebrada Romeroyacu) y ASL-8 (ubicado en la quebrada Shupishiña), superaron el valor establecido para DBO₅ de los ECA



para agua 2008 Categoría 4, subcategoría conservación del ambiente acuático en ríos de selva, valores que se detallan en la Tabla 6.2.

Los 5 puntos de muestreo ubicados en el área de influencia de la granja El Cortijo (ASL-10, ASL-11, ASL-8, ASL-6 y ASL-7), superaron los ECA para agua 2008 en la Categoría 4, subcategoría conservación del ambiente acuático en ríos de selva en el parámetro de coliformes termotolerantes y coliformes totales, razón por la cual no es posible evaluar una posible alteración de estos parámetros debido a la descarga de efluentes.

Tabla 6.2. Resultado de los parámetros evaluados en agua superficial del área de influencia de la granja El Cortijo en relación al ECA para Agua 2008

Parámetro	Unidad	ECA para Agua Categoría 4 Conservación del ambiente acuático en ríos de selva	Código del punto de muestreo				
			ASL-10	ASL-11	ASL-8	ASL-6	ASL-7
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	< 0,100	< 0,100	< 0,100	16,49	< 0,100
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	< 10	8	< 2	20	61	2
Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 25 - 400	200	6,5	93	248	20
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	2000	700000	3500	350000	460000	11000
Coliformes totales	NMP/100 mL	3000	1400000	9200	350000	460000	22000

Fuente: Reporte de Resultados N.º RRE-005-2020-STEC

■ Supera los ECA para Agua 2008 Categoría 4, Conservación del ambiente acuático en selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM

Los puntos de muestreo del área de influencia de la granja El Cortijo, también fueron comparados con los ECA para agua 2017, en la Categoría 3, Subcategoría D1, logrando identificar que el punto de muestreo ASL-6 (ubicado en la quebrada Romeroyacu) presentó valores de aceites y grasas, DBO₅, DQO y coliformes termotolerantes que superan los ECA para agua 2017; el punto de muestreo ASL-8 (ubicado en la quebrada Shupishiña) presentó valores de DBO₅, DQO y coliformes termotolerantes que superan los ECA para agua 2017; los puntos de muestreo ASL-7, ASL-10 y ASL-11 (ubicados en la quebrada Shupishiña) presentaron valores que superan los ECA para agua 2017 en el parámetro de coliformes termotolerantes (Tabla 6.3).

Tabla 6.3. Resultado de los parámetros evaluados en el área de influencia de la granja El Cortijo en relación al ECA para Agua 2017

Parámetro	Unidad	ECA para Agua Categoría 3 - D1	Código del punto de muestreo				
			ASL-10	ASL-11	ASL-8	ASL-6	ASL-7
Aceites y grasas	mg/L	5	< 0,100	< 0,100	< 0,100	16,49	< 0,100
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15	8	< 2	20	61	2
Demanda química de oxígeno	mg/L	40	17	6	89	194	3
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	1000	700000	3500	350000	460000	11000

Fuente: Reporte de resultados N.º RRE-005-2020-STEC

■ Supera los ECA 2017 Categoría 3, subcategoría D1, Agua para riego no restringido Aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

Los resultados de todos los parámetros evaluados se presentan a detalle en el Anexo 3: Reporte de resultados N.º RRE-005-2020-STEC.

7. DISCUSIÓN

7.1. Calidad del agua en el área de influencia del camal municipal de Lamas

Los efluentes vertidos por el camal municipal de Lamas, presentaron concentraciones de aceites y grasas de 9,219 mg/L en el punto de muestreo ASL-9 (Quebrada Sin nombre 3), al continuar su curso y unirse los efluentes con el agua de la quebrada Camaleón, incrementan la concentración de aceites y grasas de <0,100 mg/L (punto de muestreo ASL-4), hasta 4,207 mg/L (punto de muestreo ASL-3), continuando el recorrido las aguas de la quebrada Camaleón confluyen con las aguas de la quebrada Tole, disminuyendo la concentración de aceites y grasas hasta un valor de menor a 0,100 mg/L (Punto de muestreo ASL-1), valores que se detallan en la Figura 7.1.

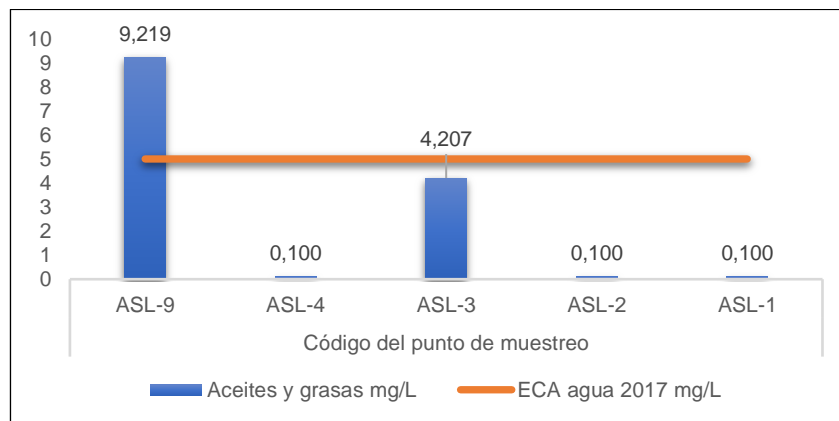


Figura 7.1. Comportamiento del parámetro aceites y grasas en el área de influencia del camal municipal de Lamas.

Fuente: RRE-005-2020-STEC

Los valores de DBO₅ en la quebrada Sin nombre 3, fueron influenciados por las descargas de los efluentes del camal municipal de Lamas, llegando a registrar un valor de DBO₅ de 362 mg/L (punto de muestreo ASL-9), posteriormente la mezcla ocasionó el incremento de valores de DBO₅ en la quebrada Camaleón de 4 mg/L a 70 mg/L (puntos de muestreo ASL-4 y ASL-3 respectivamente), aguas abajo se incrementó la DBO₅ en la quebrada Tole de 10 mg/L a 21 mg/L (puntos de muestreo ASL-2 y ASL-1 respectivamente). En los puntos de muestreo ASL-9, ASL-3 y ASL-1 la DBO₅ superó el valor establecido en los ECA para agua 2017 categoría 3, subcategoría D1, como se detalla en la Figura 7.2.

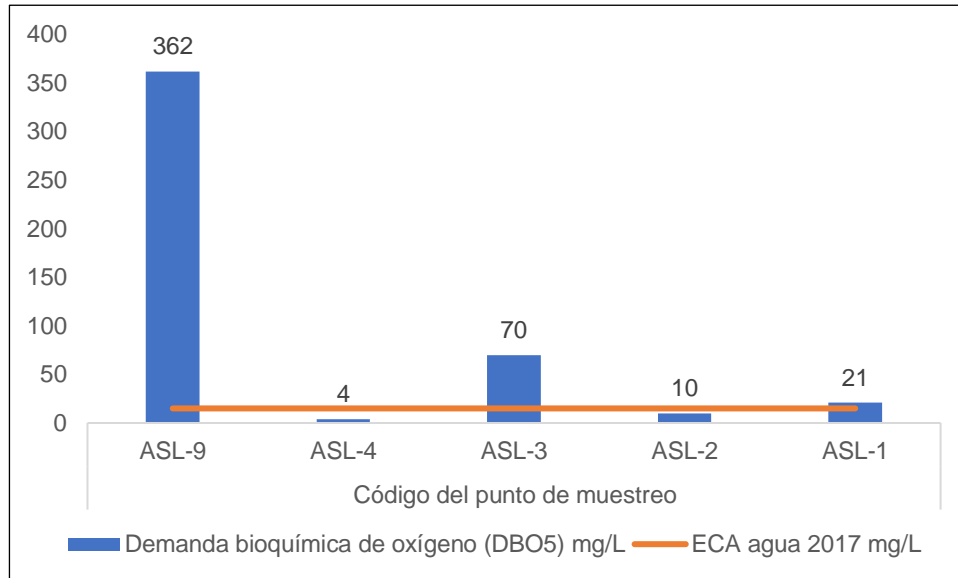


Figura 7.2. Comportamiento del parámetro DBO₅ en el área de influencia del camal municipal de Lamas.

Fuente: RRE-005-2020-STEC

La DBO₅, es la cantidad de oxígeno disuelto necesario por los organismos biológicos aeróbicos para descomponer el material orgánico presente en una muestra de agua a cierta temperatura durante un período de tiempo específico (Lecca & Lizama 2014).

En un curso de agua la materia orgánica requiere oxígeno para ser degradada. El alto contenido orgánico favorece el crecimiento de bacterias y hongos. El oxígeno utilizado para la oxidación de la materia orgánica, consume el oxígeno que utilizará la fauna y flora acuática. Entre los efectos al ecosistema, se encuentra el cambio en la calidad del agua, y la posible elevación del pH, provocando la desaparición de peces y plantas (Lecca & Lizama, 2014).

En la Figura 7.3 se presenta el esquema del comportamiento de la DBO₅ en las quebradas receptoras de los efluentes del camal municipal de Lamas, desde el ingreso de los efluentes en la quebrada Sin nombre 3 hasta el punto ASL- 1 en la quebrada Tole.

Los elevados valores en el parámetro de DBO₅, en las quebradas receptoras del efluente del camal municipal de Lamas, tienen relación con las características del efluente vertido, caracterizados por elevadas cantidades de materia orgánica, de una coloración rojo oscuro, debido a la mezcla de sangre, excretas y agua en el proceso de beneficio de animales mayores, lo que se puede evidenciar en la Figura 7.4 (efluente del camal municipal de Lamas).

Asimismo, los resultados de los análisis de efluentes de las muestras obtenidas por la DSAP en el año 2019, señalan elevados valores para los parámetros de DBO₅, DQO, Fósforo total, Nitrógeno total, SST y Coliformes totales⁵.

5 Informe de supervisión N.º 241-2019-OEFA/DSAP-CAGR, e Informe de supervisión N.º 242-2019-OEFA/DSAP-CAGR

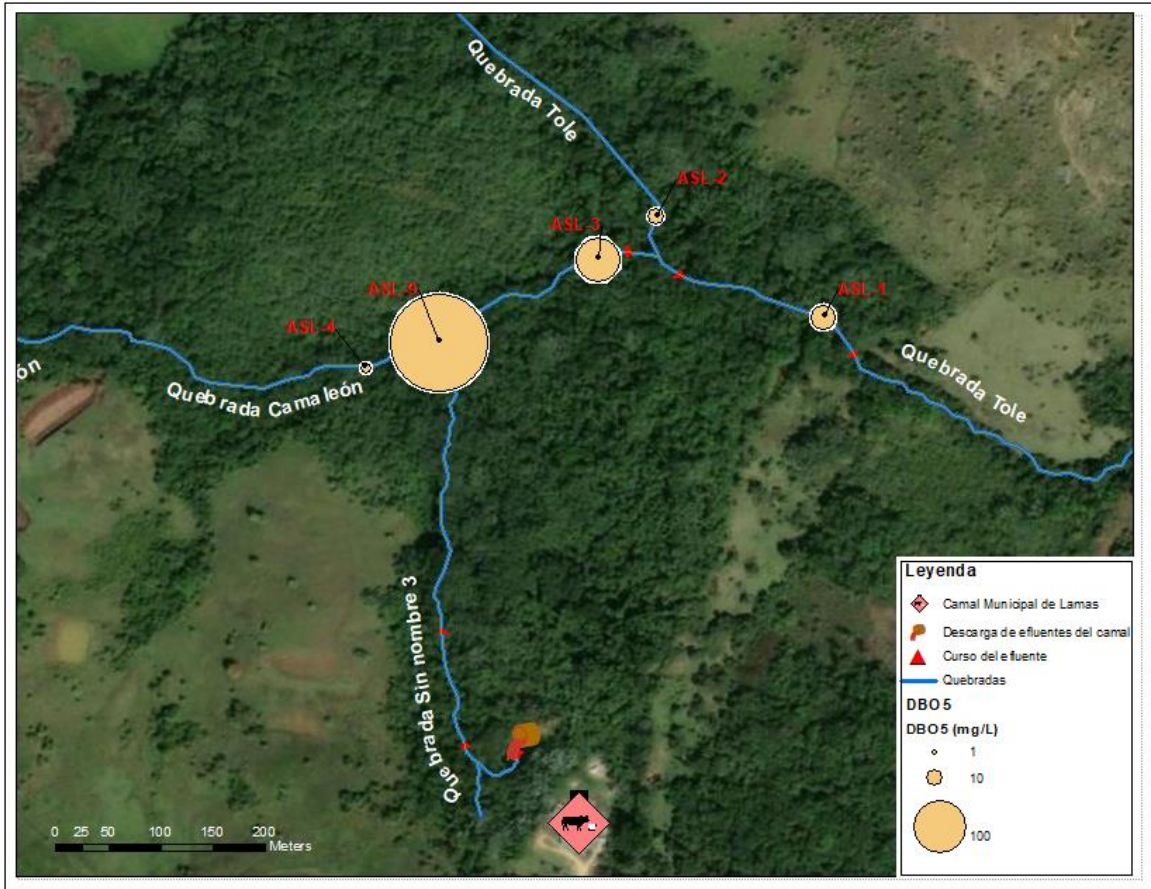


Figura 7.3. Comportamiento de la DBO₅, en las quebradas receptoras de los efluentes del camal municipal Lamas

Fuente: RRE-005-2020-STEC



Figura 7.4. Mezcla de los efluentes del camal municipal de Lamas con el cuerpo de agua de la quebrada Sin nombre 3

La determinación del parámetro carbono orgánico total (en adelante COT) en los puntos de muestreo del área de influencia del camal municipal de Lamas, también presentaron un comportamiento similar a la DBO₅, en la Figura 7.5 se destaca que conforme el efluente atraviesa una quebrada eleva la concentración de COT de esta quebrada hasta llegar a la quebrada Tole.

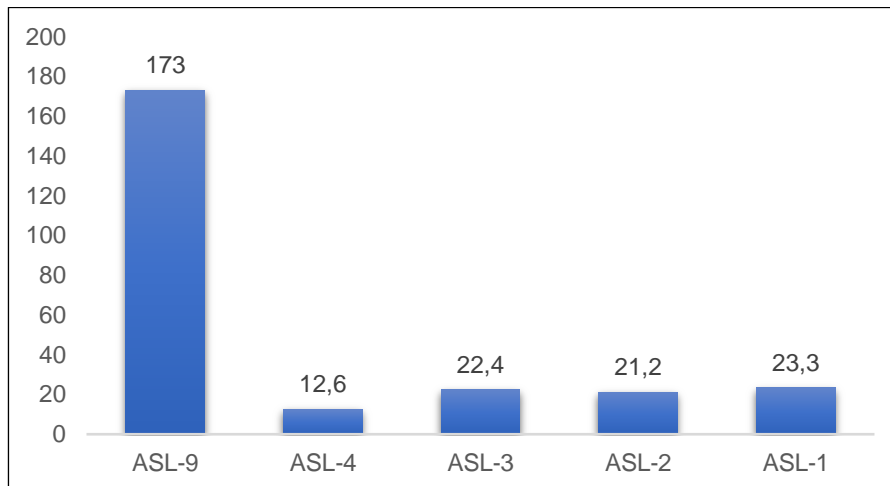


Figura 7.5. Comportamiento del Carbono orgánico total en el área de influencia del camal municipal de Lamas

Fuente: RRE-005-2020-STEC

La demanda química de oxígeno (DQO) se usa ampliamente para el monitoreo de aguas residuales. Un estudio realizado por Donata y Nicholas (2010), examinó el reemplazo de DQO con carbono orgánico total (COT). Los resultados muestran relaciones lineales significativas entre COT, DQO y DBO₅ en aguas residuales domésticas.

Es así que, el COT y DBO₅ permiten evaluar la cantidad de materia orgánica en un cuerpo de agua. En el presente estudio se determinó la materia orgánica por ambas vías, encontrando que en los puntos de muestreo cercanos al efluente del camal municipal de Lamas, las muestras presentan una elevada cantidad de materia orgánica y un elevado valor de DBO₅, en general se encontró relación entre ambos parámetros en los 10 puntos muestreados en el ámbito de estudio (Figura 7.6).

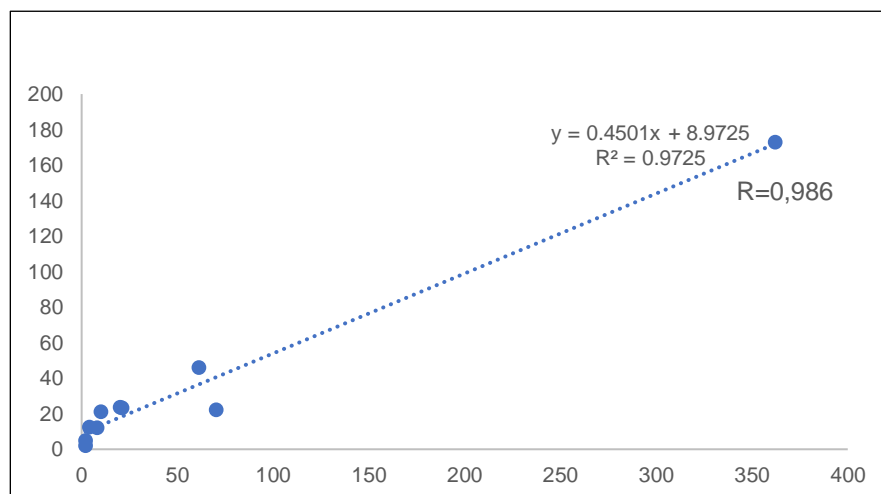


Figura 7.6. Correlación entre Carbono orgánico total y DBO₅

Fuente: RRE-005-2020-STEC

La Figura 7.7 muestra los resultados de los parámetros DQO, DBO, SST y COT de los cuerpos de agua por donde fluye los efluentes del camal municipal de Lamas, iniciando en la quebrada Sin nombre 3 (punto de muestreo ASL-9), primer cuerpo de agua en entrar en contacto con los efluentes, presentando los valores más altos para los 4 parámetros, posteriormente el cuerpo de agua mezclado con los efluentes llega a la quebrada Camaleón (punto de muestreo ASL-3) que presentaba un caudal promedio de 16,9 L/s, diluyendo la concentración de los analitos, por ello los valores son menores a los encontrados en el punto de muestreo ASL-9, continuando con el recorrido la mezcla se une con las aguas de la quebrada Tole (punto de muestreo ASL-1) que presentaban un caudal promedio de 11,105 L/s, ocasionando que los analitos se diluyan mucho más y presenten valores menores en relación al punto de muestreos ASL-3 y ASL-9.

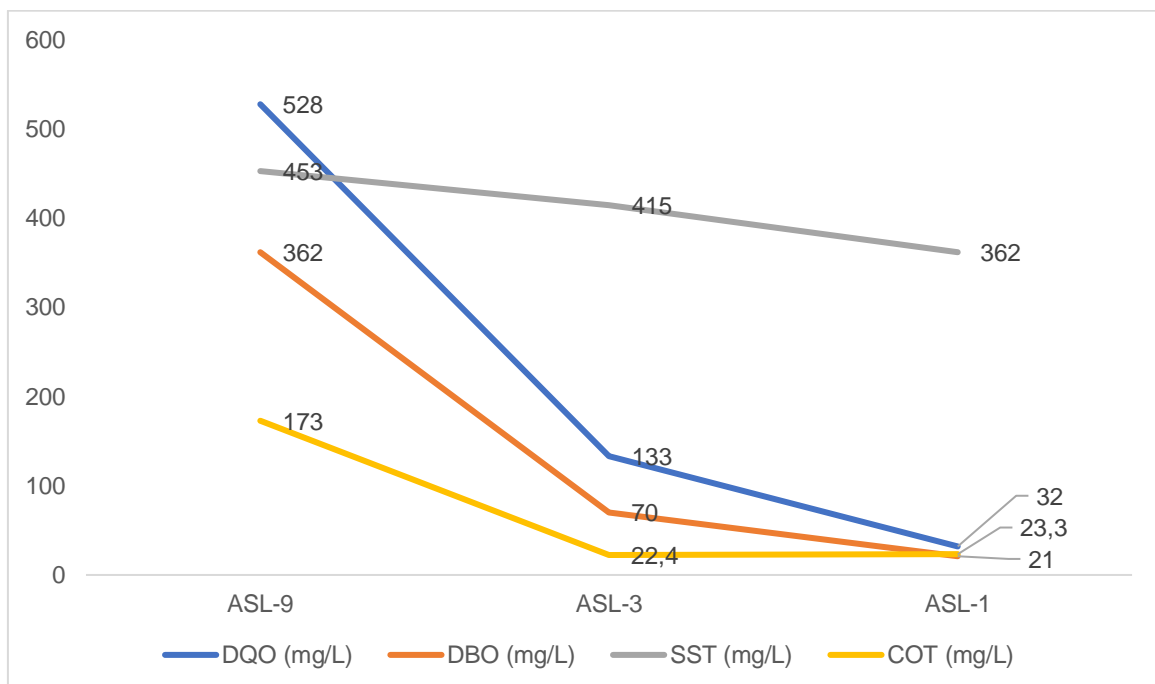


Figura 7.7. Comportamiento de la DQO₅, DBO, SST y COT en el recorrido de los efluentes del camal municipal de Lamas

Fuente: RRE-005-2020-STEC

En relación al parámetro coliformes termotolerantes el total de muestras obtenidas superaron el ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1, antes y después de la confluencia con aguas que transportan los efluentes.

Posiblemente el parámetro coliformes termotolerantes, es influenciado por los efluentes domésticos vertidos por viviendas cercanas a las quebradas, así como también por la presencia de ganado vacuno no estabulado que se encuentra cerca a los cursos de agua (Reporte de campo N.º 016-2020-STEC).

7.2. Calidad del agua en el área de influencia de la granja El Cortijo

El análisis de las muestras obtenidas en el área de influencia de la granja El Cortijo, determinó que el agua de la quebrada Romeroyacu (punto de muestreo ASL-6) presentó el parámetro de aceites y grasas por encima de los ECA agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1.

Sin embargo, al confluir con el agua de la quebrada Shupishiña la concentración de aceites y grasas disminuye a valores menores a 0,100 mg/L (punto de muestreo ASL-8).

Referente al parámetro DBO_5 , el punto de muestreo de agua superficial ASL-6 en la quebrada Romeroyacu presentó una DBO_5 de 61 mg/L. La mezcla con las aguas de la quebrada Shupishiña incrementa la DBO_5 de 2 mg/L en el punto de muestreo ASL-7 a 20 mg/L en el punto de muestreo ASL-8, ocasionado que supere los ECA para agua 2017 en la Categoría 3, Subcategoría D1, como se muestra en la Figura 7.8.

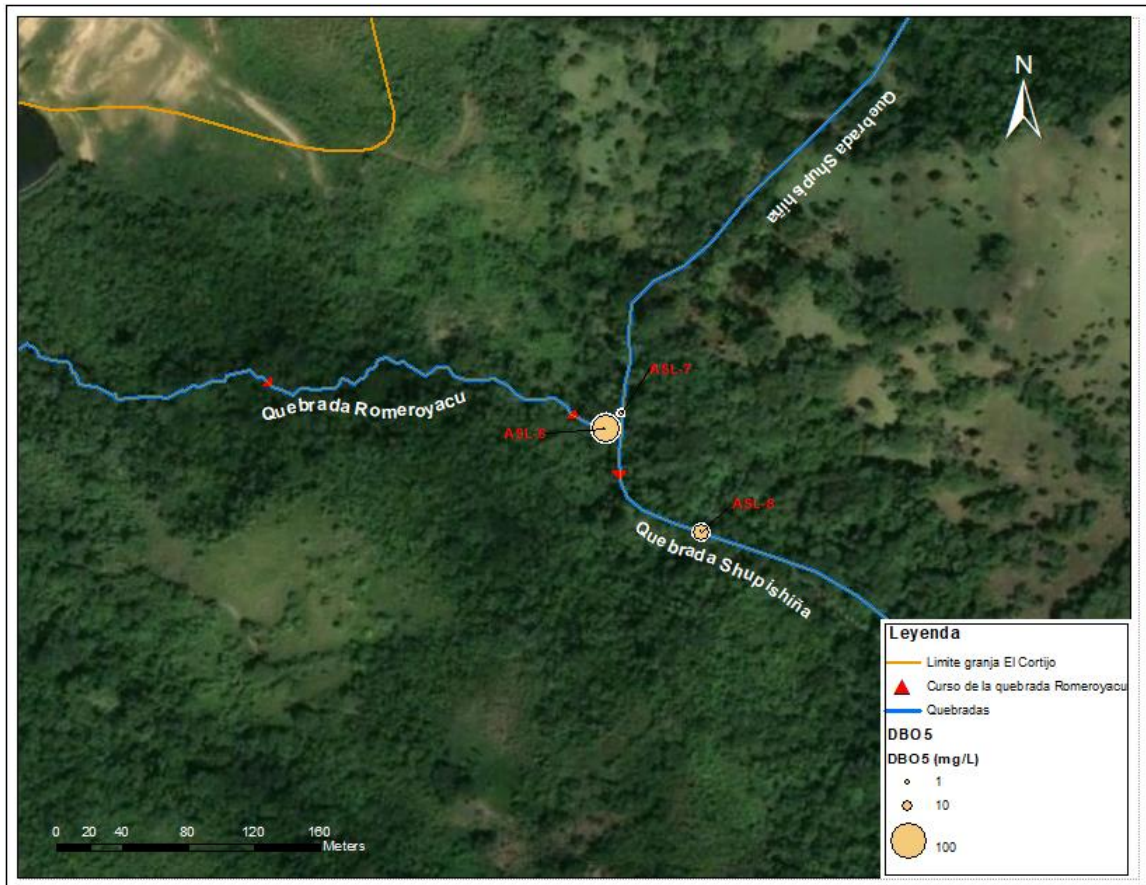


Figura 7.8. Comportamiento de la DBO_5 , en las quebradas cercanas a la Granja El Cortijo

De forma similar, el punto de muestreo ASL-6 ubicado en la quebrada Romeroyacu registró un valor elevado de DQO (194 mg/L), lo cual incrementó la DQO de la quebrada Shupishiña de 3 mg/L a 89 mg/L (punto de muestreo ASL-8), superando los ECA para agua 2017 categoría 3, subcategoría D1.

8. CONCLUSIONES

Se determinó que los valores de la demanda bioquímica de oxígeno superaron los Estándares de Calidad Ambiental de agua 2017, Categoría 3, Subcategoría D1, en los puntos de muestreo ASL-3 (quebrada Camaleón) y ASL-1 (Quebrada Tole), como consecuencia de la descarga de efluentes del camal municipal de Lamas, en razón a los resultados de los puntos de control ASL-4 (Quebrada Camaleón) y ASL-2 (Quebrada Tole).

Se determinó que los valores de aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua 2017,



Categoría 3, Subcategoría D1, en el punto ASL-6 (quebrada Romeroyacu). Sin embargo, durante el muestreo no se logró identificar un punto de descarga de efluentes de la granja El Cortijo hacia la quebrada Romeroyacu.

Antes de la confluencia de la quebrada Shupishiña con la quebrada Romeroyacu, la quebrada Shupishiña presentó valores por debajo de los Estándares de calidad ambiental para agua 2017, en los parámetros demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno. No obstante, al mezclarse con las aguas de la quebrada Romeroyacu incrementó sus valores, llegando a superar los Estándares de calidad ambiental para agua 2017.

9. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de puntos de muestreo

Anexo 2: Reporte de campo N.º 016-2020-STEC

Anexo 3: Reporte de resultados N.º RRE-005-2020-STEC

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Administrativa del Agua – Huallaga. (2018). Informe técnico N.º 016-2018-ANA-AAA.H-AT/MEHC, Tarapoto – Perú.
- Autoridad Administrativa del Agua – Huallaga. (2019). Informe técnico cuarto monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en el ámbito de la cuenca del río Mayo – San Martín. San Martín – Perú. Recuperado de: http://crhc.ana.gob.pe/mayo/sites/default/files/archivos/INFORME_TECNICO_RESULTADOS_MONITOREO_CUENCA_MAYO_2019_II.pdf
- Dirección Regional de Agricultura San Martín. (2016), Diagnostico de la cadena de valor de ganadería porcina
- Donata Dubber y Nicholas F. Gray. (2010). Reemplazo de la demanda química de oxígeno (DQO) con carbono orgánico total (COT) para monitorear el desempeño del tratamiento de aguas residuales para minimizar la eliminación de desechos analíticos tóxicos, *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 45: 12, 1595-1600, DOI: 10.1080 / 10934529.2010.506116
- Guía del Banco Mundial. (2007). Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad.
- Holdridge, L. R. (1987). *Ecología basada en zonas de vida* (No. 83). Agroamérica.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Crecimiento y distribución de la población total, 2017. Censos nacionales 2017: XII de población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf
- Lecca, E. R., & Lizama, E. R. (2014). Caracterización de las aguas residuales y la demanda bioquímica de oxígeno. *Industrial data*, 17(1), 71-80.
- Municipalidad Distrital de Lamas. (2016). Plan de desarrollo concertado de la provincia de Lamas al 2023. Lamas. 2016. 101pp.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la universalización de la salud

- Muela Ramos, V. (2017). Colaboraciones en Ciencias de la Naturaleza: Purines. Su impacto medioambiental en España. Revista 100cias@ uned, Nueva época, 10, 101-105).
- Orozco, A. (2005). Bioingeniería de aguas residuales. acodal.