

infraestructura pesquera que apoya las actividades de las industrias, tal es el caso de un muelle de uso común para el embarque y desembarque de logísticas de apoyo y personal, tuberías de pescado, agua, chatas, etc., que no forma parte del proyecto.

#### **1.1.1.1 De las vías de acceso**

Para llegar a la ubicación del Proyecto de Inversión de PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C., con los requerimientos logísticos que permitan su construcción y montaje se utilizara básicamente la Carretera Panamericana Norte (ingreso principal a la planta Pesquera Miguel Ángel SAC), yendo de Lima por la Panamericana Norte La zona cuenta con intenso tráfico automotor, hacia la planta como a otras ciudades del Norte del país.

La Carretera Panamericana Norte se encuentra asfaltada y por ella se comunica directamente con la Ciudad de Chimbote, distritos del Santa y Coishco lugar de compra de las logísticas de apoyo para la construcción.

#### **1.1.2 Residuales en la etapa de construcción del proyecto**

##### **Gases de Combustión**

Los equipos o maquinarias requeridas para la construcción de las instalaciones en la etapa de construcción generan gases de combustión que impactan a la calidad del aire y los trabajadores, durante el período que duren las obras de ampliación, estimadas en (03) tres meses.

##### **Consumo de agua**

El agua requerida en la construcción será abastecida por terceros a través de camiones cisterna vía contrato de servicios, se ha previsto el consumo de 20 m<sup>3</sup>/ día durante 20 días continuos.

##### **Ruidos**

El funcionamiento de los equipos y las operaciones propias de la construcción emiten ruidos, pero se tiene el atenuante de estas actividades se desarrollan dentro del cerco perimétrico, no constituyendo un problema de contaminación ambiental ni de salubridad para los trabajadores que deberán usar equipos de protección personal, si el caso lo requiriera; así mismos se trata de una actividad temporal.

##### **Servicios Sanitarios**

Los trabajadores de la construcción, dispondrán mientras dure la obra, de los servicios higiénicos químicos de la empresa DISAL, lo que permite asegurar que no existirán impactos debido a la disposición de sus desechos, en el entendido que estos serán dispuestos por dicha empresa en lugares adecuados. Los impactos que se generan en la etapa de construcción son temporales, y por corto tiempo de duración de la obra. (03) tres meses.

##### **Disposición de desmontes**

La actividad en la etapa de construcción generará volúmenes de desmontes que deberán ser evacuados dispuestos en lugares autorizados por la municipalidad del lugar o en su defecto utilizados como material de préstamo para la nivelación del terreno. Se estima que el volumen de desmontes no

excederá de 20 m<sup>3</sup>, constituidos por excedentes de tierra generado por la abertura de zanjas, hormigón, maderas, tecknoport, etc.

### **Transporte**

El transporte del personal se realizará utilizando el servicio público, que circulan en gran número a través de la Panamericana Norte.

El proyecto no competirá con el servicio de transporte de la zona, en el entendido que la oferta de servicio urbano es mayor que la demanda.

#### **1.1.2.1 Efluente industrial de planta de enlatados**

##### **A. Líquido residual escurrido de la línea de enlatados**

En el Componente Físico Agua se podrá ver alterada en su calidad por los siguientes aspectos ambientales como: la Generación de efluentes con carga orgánica, producidos en el proceso de cocimiento donde se elimina parte del agua de constitución del pescado arrastrando consigo proteínas solubles y sales que se encuentran disueltas en el caldo de cocción y en el exudado de la materia prima, disposición de agua de condensados de los cocinadores estático y continuo, generación de efluentes de la limpieza de latas, generación de efluentes a altas temperaturas, generación de efluentes domésticos y generación de efluentes de la limpiezas de equipos y plataforma de procesos, como resultado de las actividades que se desarrollaran en la planta de conservas los que generarían impactos significativos negativos en la calidad del agua, este residual es evacuado por la canaleta, de acuerdo al balance de materia se estima que para el nivel de producción se genera 18,10 t/turmo de residual escurrido.

##### **B. Agua de lavado de corte y eviscerado**

El agua de lavado se estima en función al volumen del producto lavable y estimando una proporción agua pescado de 1:1 de acuerdo al balance de materia para el proceso de elaboración de productos enlatados crudos se debe lavar 22,94 t/día, por lo que el consumo de agua para el proceso de lavado de pescado entero, cortado y eviscerado, será de 22,94 m<sup>3</sup>/día.

Y para cocidos se deberá lavar 66,73 t/día de pescado, considerando también un factor de 1:1 en relación: agua/ pescado dándonos 66,73 t/día, que sumados nos dan un total de 89,67 m<sup>3</sup>/día.

##### **C. Agua de limpieza de equipos y planta**

La importancia de la limpieza y sanitización de los equipos y las áreas de trabajo exigen el uso de abundante agua con soluciones de detergentes, soluciones clorinadas y agua de enjuague, así mismo se deberá sumar el vapor condensado en las autoclaves que no se recuperan. Se estima que este efluente tendrá un volumen de 15 m<sup>3</sup>/día.

#### **CUADRO N°5-03**

##### **EFLUENTE INDUSTRIAL DE PLANTA DE ENLATADOS**

<b>EFLUENTE</b>	<b>VOLUMEN m<sup>3</sup>/día</b>
Líquido residual caldo de cocción,	18,10

exudados y escurrido	
Agua de lavado de corte y eviscerado	89,67
Agua de limpieza de equipos y planta y condensado de vapor	15,00
<b>Total efluente planta Enlatados</b>	<b>122,77</b>

### 1.1.2.2 Planta de Harina de Residuos

#### Generación De Efluentes Emisiones Y Residuos Sólidos

##### A. Sanguaza

La sanguaza generada en la zona de recepción será tratada térmicamente para luego ser derivadas a la separadora de sólidos, Centrifuga y planta evaporadora de agua de cola de la planta de harina residual. Se estima un volumen de 0,9 t/día.

##### B. Agua de cola

Dependiendo de la calidad de pescado que se procese y residuos que se obtengan, el caldo de prensa después de pasar por las separadoras, alcanza un contenido de aceite promedio entre 2-5%. Este caldo es calentado a 95°C y alimentado a maquinas centrifugas de donde se obtiene dos productos; aceite y agua de cola.

El agua de cola contiene los mismos elementos del pescado: sólidos proteínicos suspendidos, sólidos disueltos, algo de aceite, elementos de gran poder nutritivo como los compuestos nitrogenados no proteínicos, carbohidratos, vitaminas, etc., que enriquecen la calidad final de la harina su volumen se estima en 27,38 t/día que representa el 61% del volumen de pescado. El agua de cola obtenida, se juntara con la sanguaza calentada en unos tanques de evaporación, diseñados con serpentines interiores por donde circulara vapor, con el fin de lograr la evaporación del efluente e integrarlo al proceso productivo en secadores, con las características de un concentrado.

##### C. Agua de condensado

El agua de condensado resulta del tratamiento del agua de cola en la planta evaporadora, en este caso en los tanques de concentración, estas aguas resultan del enfriamiento del agua evaporada que va a la atmosfera, su carga orgánica presenta valores muy pequeños pues no han sido recuperados la mayor parte de los sólidos presentes en ella.

##### D. De las emisiones gaseosas

###### ➤ Gases y finos

La generación de gases, ocurre generalmente durante el secado y en las calderas.

En estas últimas la emisión es de CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y hollín.

En la etapa de secado, las emisiones están conformadas por vapor de agua y finos. Por el diseño de los equipos que se utilizaran en la fase de secado las emisiones al ambiente serán recirculadas para secado indirecto. Se utilizará un secador Rotadisc a vapor, Tipo IS60 con chaqueta de vapor para

casco y rotor. Material acero estructural ASTM A-36. El secador será accionado con un moto reductor de 50HP, estos equipos contarán con dos niveles de secado el primero con cámara de pre-secado y el segundo con intercambiador de calor mixto de aire caliente, primario, secundario, con molino húmedo incorporado.

#### **E. Líquidos residuales de limpieza de planta y mantenimiento de equipos**

La limpieza de la planta, se efectuara con agua a presión, previamente con esta agua se preparara una solución con un producto biodegradable (DDO5), cuya utilización es inocua para el medio marino. Estas aguas utilizadas para limpieza de planta, serán posteriormente tratadas tal como se muestra en el diagrama de flujo Cuadro N° 5-07, dichos efluentes fluirán a través de las canaletas de desagüe, tuberías soterradas de Ø 10" y trampas de grasa instaladas sistemáticamente a lo largo de la planta.

#### **F. Centrifuga y separadora**

La limpieza de estos equipos, se realizara después de cada operación, con agua a presión primero, luego con una solución preparada de un biodegradable (DDO5), los lodos obtenidos se adicionaran al proceso en la fase de secado. Posteriormente, en forma quincenal, se lavaran con soluciones de soda caustica al 15%. Alternativamente, podrían usarse detergentes biodegradables que existan en el mercado.

#### **G. Limpieza de cocina, prensa y secadores**

La limpieza de estos equipos se realizara después de cada operación, utilizando una hidrolavadora que surte agua a presión; se puede utilizar el agua de condensado. Los lodos obtenidos, reingresan al proceso en el secador.

#### **H. Mantenimiento de equipos**

El mantenimiento de equipos y maquinarias se efectúa con grasas y aceites en cantidades programadas a fin de evitar derrames o pérdidas innecesarias.

#### **I. Limpieza de tanques de aceite y combustible**

Para el tratamiento de los líquidos residuales resultado de la limpieza del tanque de combustible con contenidos de hidrocarburos, se recomienda que estos sean canalizados hacia una poza de concreto, la que estará provista de un moto-reductor y una manguera de diámetro y longitud calculada; esta ultima, debe pasar a través de un anillo de similar diámetro, el mismo que estará ubicado en un lado del moto-reductor y a una altura de 1 metro sobre la poza de concreto; realizada la conexión se unirá la manguera por ambos extremos y se le tendera sobre la superficie del agua. El funcionamiento del moto-reductor, activa el movimiento de la manguera hacia el anillo. La manguera a la cual se le ha adherido la materia grasa o combustible, pasa a través del anillo limpiador, este, la retiene y provoca su caída por gravedad hacia un embudo que la dirigirá a envases especialmente destinados para ese uso, quedando en poco tiempo el agua libre de este material. Las grasas recuperadas, pueden ser comercializadas a terceros.

### **CUADRO N°5-04**

#### **Consolidado Generación de Efluente industrial de planta de harina de residuos**

ETAPA	EFLUENTE	CONSUMO DE AGUA (m <sup>3</sup> /día)	EFLUENTE GENERADO (m <sup>3</sup> /día)
<b>Producción principal</b>			
Desembarque	Agua de bombeo	No genera	No genera
	Agua clara	No genera	No genera
Almacenado	Agua de sanguaza	--	0,90
Secado a vapor	Agua Condensado sucio	--	21,36
Evaporado agua de cola	Agua torre barométrica	--	--
	Agua Condensación de vahos	--	--
Secado a fuego directo (N/A)	Condensado de vahos en torre lavadora	(N/A)	(N/A)
Centrifugado	Lodos de centrifugas	0,1	0,1
<b>Operaciones auxiliares</b>			
Tratamiento PAMA	Agua limpieza de PAMA y otros	2,5	2,5
Producción de vapor	Generación de vapor	14,894	--
	Agua de purga de calderas	--	1,48
	Regeneración de resina	--	0,20
Limpieza de equipos	Agua lavado equipos, tanques, pisos, exterior.	2,5	2,5
	Limpieza de tanque de aceite crudo	2,5	2,5
	Lavado químico de equipos	2,5	2,5
Sistema hidroneumático	Agua Refrigeración sistema hidráulico prensas	0,20	0,20
Desinfección vehicular	Agua de Rodiluvio	0,45	0,45
Análisis de laboratorio	Enfriamiento y lavado equipos y análisis químicos	0,10	0,10
Comedor, SSHH, bebida	SSHH, Lavamanos Duchas, Comedor Bebida del personal	0,72	0,72
<b>TOTAL</b>		<b>26,464</b>	<b>35,51</b>

Periodo de Operación 8 horas/día

**Nota:** Parte del condensado sucio de la planta de cola 30% es utilizada como agua de limpieza de planta

**CUADRO N° 5-05**  
**Generación de Residuos**

NP-P	Característica del Residuo	Actividad que la genera (Fuente)	Cantidad (Kg)	Tipo de acondicionamiento (recipiente)	Frecuencia de recojo	Destino Final
NP	Papel	Oficinas Administrativos, Servicios Higiénicos, empaques de equipos	2	Cilindros de plástico con Bolsa negra de plástico en el interior	Diario	Relleno Municipal
NP	Vidrio / plástico	Bebidas gaseosa	2	Cilindros de plástico con Bolsa negra de	Diario	Relleno

				plástico en el interior		Municipal
NP	Empaques polipropileno	Fardo de sacos	2	Cilindros de plástico con Bolsa negra de plásticos en el interior	Diario	Relleno Municipal
NP	Mezclas de comidas ( no reprocesable)	Comedor	3	Cilindros de plástico con Bolsa negras de plástico en el interior	Diario	Relleno Municipal
NP	Residuos de Sólidos ( material inorgánico)	Limpieza de canaletas	4,5	Sacos de polipropileno usados	Cada 15 días	Relleno Municipal
P	Trapo industrial ( material inorgánico)	Limpieza de grasa de equipos y manos del personal de mantenimiento	2	Cilindros de plástico con Bolsas negras de plástico en el interior	Diario	Relleno de seguridad
P	Hollín ( material inorgánico)	Combustión de Calderas	0.5	Sacos de polipropileno usados	Diario	Planta de Reciclaje autorizada
NP	Viruta de fierro	Trabajo de torno	1.75	Cilindro de plástico	Diario	Relleno Municipal
NP	Finos (harina ) (material orgánico)	Transportadores helicoidales, ciclones	0.25 (ton )	Sacos de polipropileno usados	Diario	Reproceso
P	Aceites Usados, Aceites quemados	Mantenimiento de equipos, máquinas y vehículos automotrices	250 (Gal.)	Cilindros metálicos de 55 gal. cerrados	02 veces al año	Planta de Reciclaje autorizada

**CUADRO N°5-06**

**CONSOLIDADO DE LOS EFLUENTES INDUSTRIALES GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES DE ENLATADO Y HARINA DE RESIDUOS**

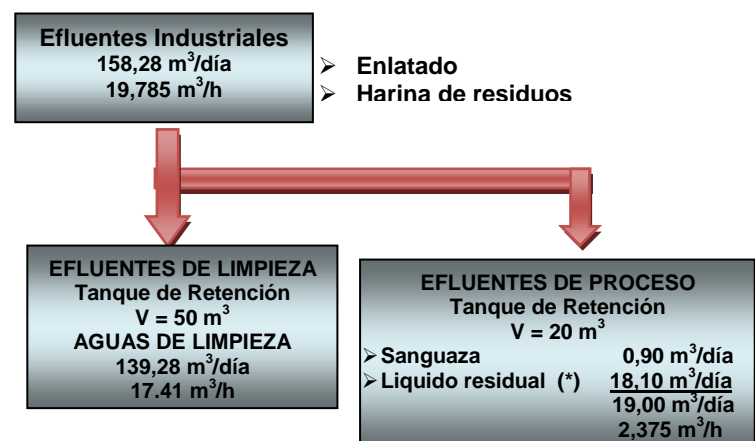
EFLUENTE	VOLUMEN m <sup>3</sup> /día
Planta de Enlatados	122,77
Planta de Harina de residuos	35,51
<b>Efluente Total</b>	<b>158,28</b>

**DIAGRAMA DE FLUJODE EFLUENTES CUADRO N° 5-07  
(Enlatado, Harina de residuos)**

**LEYENDA**

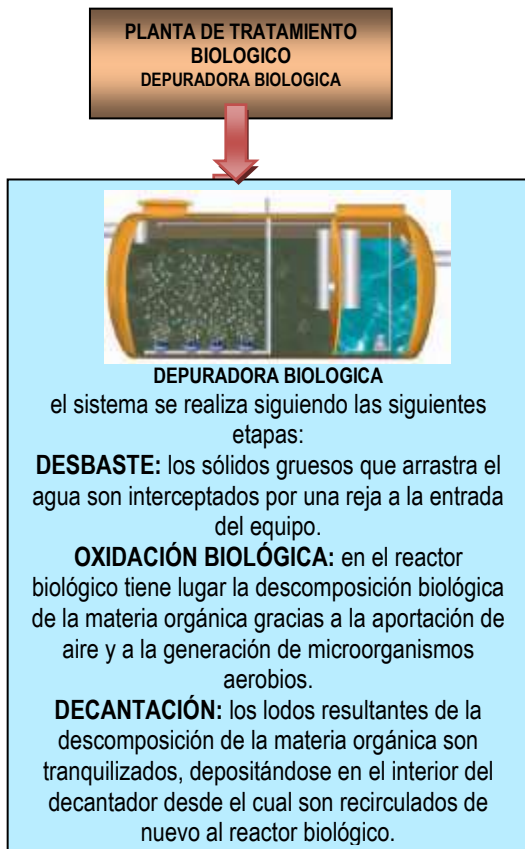
**AGUAS DE LIMPIEZA**

- Agua de lavado de materia prima
- Agua de procesos (exudados, enfriados)
- Condensados: cocimiento  
Purga de calderas  
Resinas cationicas
- Lavado de latas



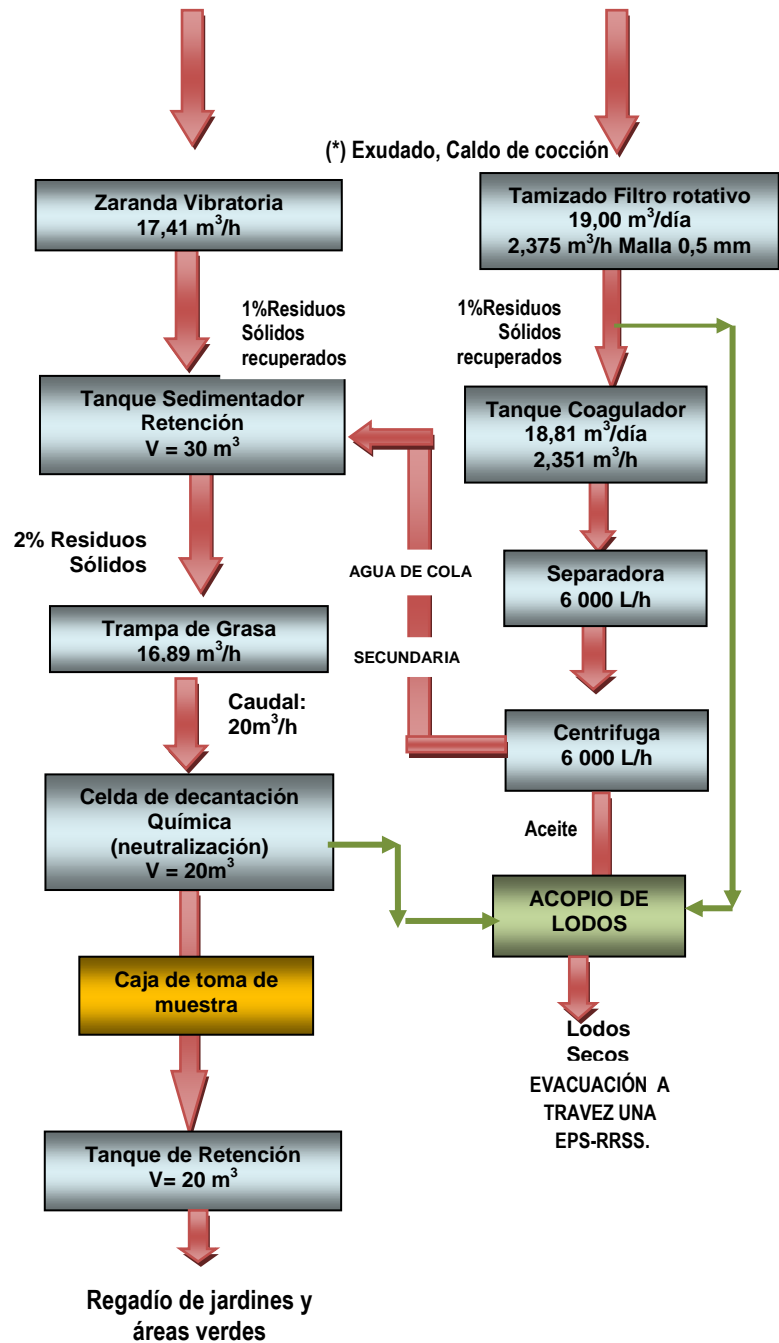
- Condensado sucio
- Aguas de limpieza de planta
- Rodiluvios/Pediluvios
- Enfriamiento columna barométrica

## EFLUENTES DOMESTICOS



↓

**Aguas Residuales domesticas tratadas**  
Serán evacuadas al cuerpo receptor mar a través del Dren



### 1.1.2.3 Residuales de uso doméstico (inodoros, duchas y lavatorios)

En términos generales, las aguas residuales provenientes del uso doméstico son principalmente aguas de lavado, duchas e inodoros. En la mayoría de los casos, la descarga sólo se produce durante las horas de trabajo, lo cual genera grandes fluctuaciones.

El volumen de estas aguas sufre variaciones horarias, diarias y anuales. Se aprecia un incremento al medio día (llegando generalmente a su máximo volumen a la hora de cambio de turno, momento en que el personal se baña) para luego descender en forma progresiva. Es evidente que existe una

correlación entre la cantidad de aguas residuales y su carga de residuos sólidos; otros indicadores de carga, por ejemplo la DBO<sub>5</sub> también muestra un comportamiento similar.

Estas aguas residuales son peligrosas debido a la presencia de microorganismos patógenos, contienen sobre todo, bacterias E. coli, las que generalmente suelen estar presentes en los intestinos del hombre agrupándose en colonias; éstas sirven como indicadores de contaminación fecal.

Por otro lado, están presentes microorganismos en forma de virus y bacterias (como las salmonellas causantes de la tifoidea o la paratifoidea) y en forma de parásitos como por ejemplo huevos de helmintos, provenientes de personas enfermas.

De acuerdo al número de trabajadores (420 personas) proyectado para laborar en La planta, habría una generación de 25,2 m<sup>3</sup>/día, 378 m<sup>3</sup>/mes y 2 268m<sup>3</sup>/día, correspondiendo a inodoros el 35 % y para duchas, comedores y otros de uso doméstico 65 %.

Estos efluentes, no incidirán en el medio, pues sus instalaciones son independientes de las del proceso productivo y su vertimiento será evacuado hacia una Planta de tratamiento Biológica, y una vez tratados estos efluentes serán evacuados al Dren (Cascajal) que pasa por las inmediaciones del proyecto y que desemboca en el cuerpo receptor (mar). El diseño de servicios higiénicos corresponde a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial.

#### **CUADRO N° 5-08**

##### **LIQUIDOS RESIDUALES DE SERVICIOS HIGIENICOS**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>m<sup>3</sup>/día</b>	<b>m<sup>3</sup>/mes</b>	<b>m<sup>3</sup>/año</b>
Inodoros	8,82	132,3	793,8
Comedores, duchas, lavatorios y otros	16,38	245,7	1 474,2
<b>Total</b>	<b>25,2</b>	<b>378</b>	<b>2 268,0</b>

**Nota: Los cálculos se han efectuado sobre la base de 15 días /mes y 6 meses al año.**

#### **1.1.2.4 Tratamiento de los efluentes industriales y de procesos**

Los efluentes industriales de planta generados por las dos actividades se trataran de la siguiente manera.

➤ **Efluentes con carga orgánica (tales como sanguaza, exudados de cocimiento, exudados de enfriado):**

19,0 m<sup>3</sup>/día, estos efluentes serán captados en un tanque de retención (poza de concreto de 20m<sup>3</sup>), mediante un sistema de canaletas con rejillas se recogen los efluentes, para luego tratarlos en el



tamizado, a través de un filtro rotativo con malla Johnson de 0,5mm, con un flujo de 2,375 m<sup>3</sup>/h. Los sólidos y grasas recuperados serán derivados a la planta de harina de residuos.

El efluente resultante obtenido en el filtró rotativo, será trasvasado a un equipo de transferencia de calor (tanque coagulador) con la finalidad de alcanzar una temperatura de 90°C para facilitar la separación de sólidos y aceites en la separadora ALFA LAVAL NX214 y centrifuga marca FLOTTWEG de 6000 L/h c/u., respectivamente.

El agua de cola secundaria que se obtendrá de la operación de centrifugado es derivado hacia un tanque Sedimentador de 30 m<sup>3</sup> de capacidad y donde se une con las aguas de limpieza (Ver Grafico Cuadro N° 5-07 pagina 97) seguidamente estos efluentes siguen su recorrido a través de la trampa de grasa, Celda de Decantación Química (neutralización) y finalmente son derivados a un tanque de retención de 20 m<sup>3</sup>. Para su posterior uso como aguas para regadío de Jardines y Áreas verdes.

➤ ***Efluentes que contienen materia orgánica e inorgánica (tales como aguas de limpieza de planta, aguas de lavado de latas, aguas de rodiluvios, pediluvios, lavado de resinas cationicas):*** 139,28 m<sup>3</sup>/día, estos efluentes se canalizaran hacia un tanque de retención de 50m<sup>3</sup> de capacidad y desde ahí serán bombeados, y derivados al tamizado en una zaranda de malla 0,5 – 1,0 mm, con un caudal de 17,41 m<sup>3</sup>/h, acondicionado para recuperar sólidos mayores al tamaño de la malla. Un sistema de canaletas con rejillas recogerá los efluentes de la planta generados por las dos (02) actividades.

Luego estos efluentes siguen su recorrido a través de un tanque Sedimentador, para la separación de los sólidos; se utilizara un pozo de sedimentación de Volumen igual a 30m<sup>3</sup>; los sólidos recuperados de los fondos e interiores son acondicionados en la zona de acopio para su posterior evacuación con una EPS-RRSS.

El efluente remanente que sale del tanque Sedimentador se deriva hacia la trampa de grasa con un caudal de 20 m<sup>3</sup>/h, donde se separará y recuperará las grasas por gravedad, finalmente estos efluentes liquidas son transportados mediante canaletas, hacia una Celda de Decantación Química de 20m<sup>3</sup> con el objeto de homogenizar el efluente con el reactivo químico neutralizador y derivarlo al tanque de retención de 20 m<sup>3</sup> de capacidad para su uso en regadío de jardines y áreas verdes. Y por ultimo

➤ ***Efluentes que no contienen materia orgánica e inorgánica, tales como (aguas de purgas de calderas, condensado sucio, enfriamiento de columna barométrica)***

Estos efluentes son derivadas directamente al Dren que pasa por las inmediaciones del proyecto y que se dirigen hacia el cuerpo receptor (mar).

#### **1.1.2.5 Ruido**

Estos son generados por los equipos auxiliares como compresoras, bombas, motores eléctricos, y otros propios de este tipo de industria. Estos están instalados en la sala de máquinas que se encontrará revestido de material acústico (planchas de poliuretano de 8" de espesor) para evitar que la presión sonora impacte los ambientes adyacentes, de forma tal que no supere los 80 dB, que es el

límite máximo permisible establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruidos D.S. N° 085-2003-PCM para zonas industriales en horario diurno y 70 dB.

#### 1.1.2.6 Gases de Combustión

No se generaran gases de combustión en la planta de Enlatado, en el entendido que en casos de emergencia se utilizara la energía de los grupos electrógenos de la propia planta de harina.

En la planta de enlatados se requiere vapor para el funcionamiento los cocinadores, autoclaves y marmitas. El vapor será generado en calderos que utilizarán como combustible petróleo bunker.

#### 1.1.2.7 Caracterización de los Residuos Sólidos

##### **Residuos sólidos de proceso**

Los residuos sólidos orgánicos están constituidos por los restos de tejidos, vísceras, cabeza, cola y piel generados en la sala de procesos de la planta de Enlatados.

Durante la etapa de selección, corte, eviscerado para el procesamiento de pescado cocido y crudo se obtienen las siguientes cantidades de residuos sólidos. Ver cuadro adjunto. La totalidad de los residuos generados en la sala de proceso de las máquinas de corte y eviscerado serán evacuados hacia la planta de harina residual de la misma empresa.

**CUADRO N°5-09  
CONSOIDADO DE RESIDUOS SOLIDOS**

Tipo de Producto	Envase	Materia Prima (t/día)	Producción de Residuos (t/día)
<b>COCIDO</b>			
Grated de Caballa, jurel	½ lb Tuna x 48 latas	29,05	15,54
Filete de Caballa, jurel	½ lb Tuna x 48 latas	37,68	20,16
<b>Sub Total</b>		66,73	35,70
<b>CRUDO</b>			
Caballa entera	1lb tall, x 24 latas	22,94	9,18
<b>Sub Total</b>		22,94	9,18
<b>TOTAL</b>		<b>89,67</b>	<b>44, 88</b>

**CUADRO N°5-10  
RESIDUOS SÓLIDOS DE PESCADO PLANTA DE ENLATADOS**

Tipo de Producto	cajas/día	Residuos sólidos		
		t/ día	t/mes	t/año
Línea de Crudo	1 400	9,18	137,7	826,2
Línea de Cocido	2 198	35,70	535,5	3 213
<b>Total residuos (*)</b>		<b>44,88</b>	<b>673,2</b>	<b>4 039,2</b>

Nota: Los cálculos se han efectuado sobre la base de 15 días/ mes y 6 meses al año  
(\*) Ver balance del proceso de fabricación de Enlatados crudo y cocido