

Antecedentes

Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA

Aprueba los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario

- ✓ Establece que los usuarios que sobrepasen los parámetros contenidos en el Anexo N° 1 **deberán pagar por dicho exceso:**

PARAMETRO	UNIDAD	EXPRESIÓN	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	DBO ₅	500
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SST	500
Aceites y Grasas	mg/L	AyG	100

Delimitación de los Rangos por exceso de vertimiento

RANGO	PARÀMETROS			
	DBO ₅	DQO	SST	AyG
VMA (mg/L)	500	1000	500	100
Rango 1	500,1-550	1000,1-1100	500,1-550	100,1-150
Rango 2	550,1 - 600	1100,1 - 1200	550,1 - 600	150,1 - 200
Rango 3	600,1 - 1000	1200,1 - 2500	600,1 - 1000	200,1 - 450
Rango 4	1000,1 - 10 ⁴	2500,1 - 10 ⁴	1000,1 - 10 ⁴	450,1 - 10 ³
Rango 5	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ³

Incentiva pre-tratamiento

Disuasivo
Camales

Fórmula del pago adicional por exceso de vertimiento

$$PA = \text{Importe a facturar por alcantarillado} * F$$

PA = Pago Adicional

F = Factor de ajuste

$$F = F_{DBO5} + F_{DQO} + F_{SST} + F_{A\&G}$$

F_{DBO5} = factor de exceso de DBO_5 de acuerdo al rango

F_{DQO} = factor de exceso de DQO de acuerdo al rango

F_{SST} = factor de exceso de SST de acuerdo al rango

F_{AyG} = factor de exceso de AyG de acuerdo al rango

Factor de Ajuste F según rango de vertimiento

RANGO	FACTORES INDIVIDUALES				
	F _{DB05}	F _{DQO}	F _{SST}	F _{AyG}	
Asignación porcentual	25%	35%	20%	20%	TOTAL
Rango 1	6%	9%	5%	5%	25%
Rango 2	19%	26%	15%	15%	75%
Rango 3	25%	35%	20%	20%	100%
Rango 4	250%	350%	200%	200%	10 veces más
Rango 5	500%	700%	400%	400%	20 veces más

- ✓ A mayor concentración de descarga mayor pago.
- ✓ El pago está asociado al daño generado sobre sistema alcantarillado.
- ✓ Induce al tratamiento de las descargas antes de ser evacuadas.

Límites de Pago Adicional

RANGO	LIMITE DE PAGO ADICIONAL
VMA (mg/L)	
Rango 1 (mg/L)	25 % del monto facturado por el servicio de alcantarillado
Rango 2 (mg/L)	75 % del monto facturado por el servicio de alcantarillado
Rango 3 (mg/L)	100 % del monto facturado por el servicio de alcantarillado
Rango 4 (mg/L)	10 veces de la monto facturado por el servicio de alcantarillado
Rango 5 (mg/L)	20 veces de la monto facturado por el servicio de alcantarillado

- ➔ **Primer rango:** Concentraciones de transición. Dilución con desagües domésticos mitiga impactos.
- ➔ **Segundo rango:** Genera algunos sobrecostos operativos y riesgos de operación de PTARs. Probable disminución de vida útil de las tuberías.
- ➔ **Tercer rango:** Mayores costos operativos y riesgos de operar PTARs. Disminuye vida útil de tuberías
- ➔ **Cuarto rango:** Concentraciones elevadas ocasionan sobre costos operativos y de mantenimiento. Disminuye vida útil de tuberías y riesgo de colapso del sistema de tratamiento de aguas servidas.
- ➔ **Quinto rango:** Concentraciones altamente elevadas. Alto riesgo de colapso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Se debe evitar que los usuarios no domésticos alcancen el Rango 4!

Los efectos potenciales de alcanzar el cuarto rango, según diferentes tipos de tecnología, es el colapso del sistema de tratamiento de aguas residuales

Con valores del Rango 4	
Tipos de tecnologías aplicables para un usuario no doméstico para remoción de DBO, DQO, SST y AyG	DBO 5 > 1000 DQO > 2500 SST > 1000 AyG > 450
Tratamiento Primario : Remoción de SST - A y G (Rejas, desarenadores, sedimentación primaria)	Tratamiento colapsa. La EPS deberá invertir en nuevas unidades de tratamiento para asegurar el adecuado tratamiento secundario.
Tratamiento Secundario: Remoción de SST - A y G - DBO 5 (lagunas de oxidación, filtros percoladores, lagunas de estabilización, lodos activados, etc.)	Tratamiento colapsa. La EPS deberá invertir en nuevas unidades de tratamiento para asegurar el cumplimiento de la normativa.
Tratamiento Avanzado: Remoción de SST - A y G - DBO - DQO (reactores + filtros percoladores, lagunas de estabilización + lodos activados, etc.)	Tratamiento colapsa. La EPS deberá invertir en nuevas unidades de tratamiento para asegurar el cumplimiento de la normativa

Ejemplo 1 : Supermercado

Volumen de agua potable consumido = 2,000 m³/mes

Importe facturado de alcantarillado = S/. 3, 500 (sin IGV)

A.- Concentración de aguas residuales crudas:

Parámetro	Siglas	Unidad	Valores Máximos Admisibles	Concentración de descarga	Estado
Demanda Bioquímica de Oxígeno (al día 5)	DBO5	mg/l	500	4.900	Supera
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	1.000	6.900	Supera
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	500	1.100	Supera
Aceites y Grasas	AyG	mg/l	100	200	Supera

B.- Ubicación del vertimiento según los rangos establecidos

Rango	Parámetros			
	DBO	DQO	SST	AyG
VMA (mg/l)	500	1.000	500	100
Rango 1	500,1 - 550	1.000,1 – 1.100	500,1 - 550	100,1 – 150
Rango 2	550,1 – 600	1.100,1 – 1.200	550,1 – 600	150,1 – 200
Rango 3	600,1 – 1.000	1.200,1 – 2.500	600,1 – 1.000	200,1 – 450
Rango 4	1.000,1- 10⁴	2.500,1 – 10⁴	1000,1- 10⁴	450,1 – 10 ³
Rango 5	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ³

C.- Identificación de Factores individuales de ajuste

RANGO	FACTORES INDIVIDUALES				
	F _{DBO}	F _{DQO}	F _{SST}	F _{AyG}	TOTAL
Asignación Porcentual	25%	35%	20%	20%	
Rango 1	6%	9%	5%	5%	25%
Rango 2	19%	26%	15%	15%	75%
Rango 3	25%	35%	20%	20%	100%
Rango 4	250%	350%	200%	200%	10 veces más
Rango 5	500%	700%	400%	400%	20 veces más

D.- Calculo del Factor de ajuste para determinar el pago adicional

$$F = F_{DBO5} + F_{DQO} + F_{SST} + F_{AyG}$$



Factores
Individuales:

250%

350%

200%

15%

Suman:

$$F = 815\%$$

E.- Pago Adicional mensual

Facturación actual por Servicio de Alcantarillado : S/. 3,500.

Pago Adicional (PA) = S/. 3,500 * 815%

$$PA = S/. 28,525$$

> *Si no trata desagües, el usuario pagaría por excederse VMA*

S/. 342,300 anual (S/. 28,525 x 12 meses)

> *En cambio, si trata desagües el usuario gastaría:*

S/. 3,135 por única vez + S/. 27,400 anual

1. Adecuación de punto de monitoreo = S/. 135 por única vez
2. Revisión y adecuación de Trampa de Grasas = S/. 1.000 por única vez
3. Limpieza inicial de Trampa de Grasas = S/. 1.000 por única vez
4. Costo anual de tratamiento biológico = S/. 23.400 por año (bacterias)
5. Limpieza periódica durante proceso de tratamiento = S/. 4.000 por año

Conclusión: Más eficiente es tratar desagües!

Ejemplo 2 : Industria textil

Volumen de agua potable consumido = 2, 000 m³/mes

Importe facturado de alcantarillado = S/.2,756 (sin IGV)

A.- Concentración de aguas residuales crudas:

Parámetros de aguas residuales	DBO5	DQO	SST	Aceites y grasas
VMA	500	1000	500	100
Valor obtenido en la caracterización del desagüe del usuario no doméstico (para el ejemplo – una industria textil)	700	1,501	800	150

B.- Ubicación del vertimiento según los rangos establecidos y calculo del Factor de ajuste F

RANGO	F _{DB05}	F _{DQ0}	F _{SST}	F _{AyG}	F
Valor obtenido(mg/L)	700	1501	800	150	
Rangos	Rango 3	Rango 3	Rango 3	Rango 1	
Factor individual	25 %	35%	20%	5%	85 %

C.- Pago Adicional mensual

Facturación actual por Servicio de Alcantarillado : **S/. 2,756**

Pago Adicional (PA) = **S/. 2,756 * 85%**

$$PA = S/. 2,342$$

El pago anual incentiva a tratar desagües!

Tipología	Costo de tratamiento por metro cúbico (S/.)	Costo de tratamiento de la descarga del usuario no doméstico tipo industria textil (S/ año)	Pago Adicional del usuario no doméstico (S/. año)
Caracterización de un desagüe tipo industria textil	1.27 (*)	24 384	28 115

(*) Promedio de los costos reportados por GIZ

Costo de tratar los desagües antes de su descarga en la red colectora



Pago Adicional por exceso de concentración respecto a los VMA



Titular de la conexión INDUSTRIAS LIMPIAS S.A.			Referencia de cobro 1225552	Mes Facturado AGOSTO 2010
Dirección de Suministro AV. INDUSTRIAL 544		Distrito ATE VITARTE	Periodo de consumo 06/07/2010 05/08/2010	
Frecuencia de facturación MENSUAL	Tipo de facturación MEDICION	Tarifa INDUSTRIAL	Fecha de emisión 06/08/2010	
Categoría RESIDENCIAL	Unidad de Uso 1	Actividad INDUSTRIA TEXTIL	Fecha de vencimiento 25/08/2010	
Parametros de aguas residuales		DBO5	DQO	SST Aceites y grasas
Valor maximo admisible		500	1000	500 100
Valor obtenido		700	1501	800 150 NUEVO
Factor individual		25%	30%	25% 5%
Factor total		85%		

Registro del Medidor				Información de pago		
Medidor Nº	Lectura anterior	Lectura Actual	Consumo (m3)	Concepto		Importe
125541	125,559	127,559	2,000	Servicio de agua potable	2,000 m3	S/. 7,956.00
Estructura Tarifaria				Servicio de alcant y tratamiento	1600 m3	S/. 2,756.40
				Pago por exceso de concentración	F=	85%
Tarifa				Cargo fijo		S/. 4.44
INDUSTRIAL	0 a 1,000	Agua 3.839	Alcantarillado 1.677	I.G.V		S/. 2,481.36
	1,000 a más	4.117	1.799			
Horario de abastecimiento						
Código:	ATEO45					
Frecuencia	DIARIO					
De	00:00 hrs.					
Hasta	24:00 hrs.					
Diámetro Conexa.:				15 mm.		
				Importe total a pagar		S/. 15,541.14

Ejemplos

Ejemplo 3: Restaurant Pollería

Volumen de agua potable consumido = **112 m³/mes**

Importe facturado de alcantarillado = **S/. 180 (sin IGV)**

A.- Concentración de aguas residuales crudas:

Parámetro	Siglas	Unidad	Valores Máximos Admisibles	Concentración de descarga	Estado
Demanda Bioquímica de Oxígeno (al día 5)	DBO5	mg/l	500	16.000	Supera
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	1.000	22.000	Supera
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	500	4.000	Supera
Aceites y Grasas	AyG	mg/l	100	38.000	Supera

B.- Ubicación del vertimiento según los rangos establecidos

Rango	Parámetros			
	DBO	DQO	SST	AyG
VMA (mg/l)	500	1.000	500	100
Rango 1	500,1 - 550	1.000,1 – 1.100	500,1 - 550	100,1 – 150
Rango 2	550,1 – 600	1.100,1 – 1.200	550,1 – 600	150,1 – 200
Rango 3	600,1 – 1.000	1.200,1 – 2.500	600,1 – 1.000	200,1 – 450
Rango 4	1.000,1- 10 ⁴	2.500,1 – 10 ⁴	1000,1- 10 ⁴	450,1 – 10 ³
Rango 5	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ⁴	Mayor a 10 ³

C.- Identificación de Factores individuales de ajuste

RANGO	FACTORES INDIVIDUALES				TOTAL
	F _{DBO}	F _{DQO}	F _{SST}	F _{AyG}	
Asignación Porcentual	25%	35%	20%	20%	
Rango 1	6%	9%	5%	5%	25%
Rango 2	19%	26%	15%	15%	75%
Rango 3	25%	35%	20%	20%	100%
Rango 4	250%	350%	200%	200%	10 veces más
Rango 5	500%	700%	400%	400%	20 veces más

D.- Calculo del Factor de ajuste para determinar el pago adicional

Aplicando la ecuación:

$$F = F_{DBO5} + F_{DQO} + F_{SST} + F_{AyG}$$



Factores
Individuales:

500%

700%

200%

400%

Por lo tanto:

$$F = 1,800\%$$

E.- Pago Adicional mensual

Facturación actual por Servicio de Alcantarillado **S/. 180**

Pago Adicional (PA) = **S/. 180 * 1,800%**

$$PA = S/. 3,240$$

> ***Si la pollería no trata desagües, pagaría por excederse VMA***

S/. 38,880 anual (S/. 3,240 x 12 meses)

(incluyendo la limpieza de trampa de grasas: S/.40,880)

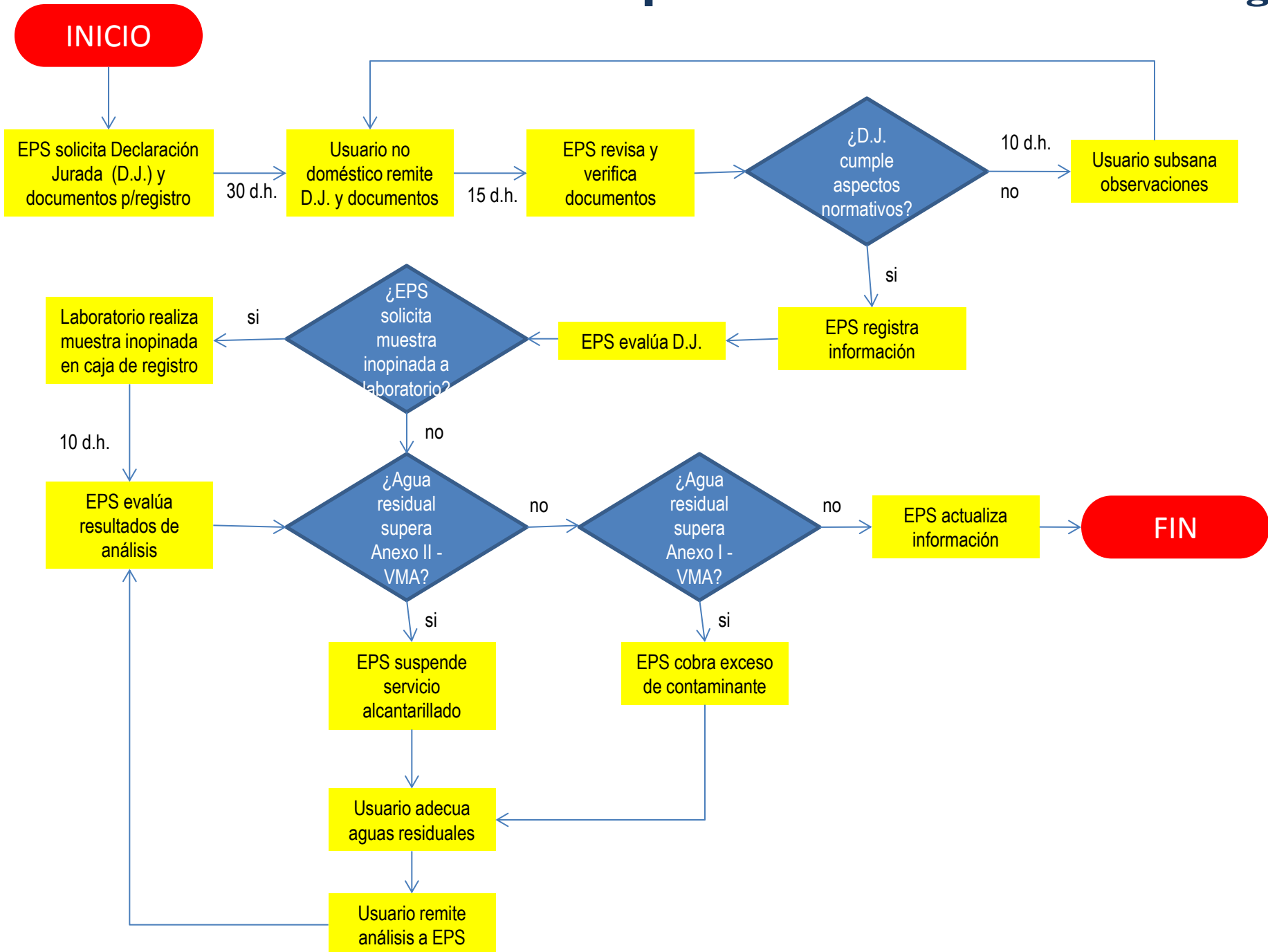
➤ ***En cambio, si trata desagües la pollería gastaría:***

S/. 1,935 por única vez + S/. 11,780 anual

1. Adecuación de punto de monitoreo = S/. 135 por única vez
2. Revisión y adecuación de Trampa de Grasas = S/. 1.000 por única vez
3. Limpieza inicial de Trampa de Grasas = S/. 800 por única vez (inicio de tratamiento)
4. Costo anual de tratamiento biológico = S/. 8.580 por año
5. Limpieza periódica durante proceso de tratamiento = S/. 3.200 por año

Conclusión: Más eficiente es tratar desagües!

Proceso Simplificado Determinación del Pago



- ✓ La presente Metodología cumple con lo dispuesto en el DS N° 021-2009-VIVIENDA en cuanto establece el procedimiento para la determinación de los pagos adicionales de los usuarios no domésticos, y forma parte de la Directiva sobre VMA de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado de la SUNASS, aprobada con RCD-044-2012-SUNASS-CD, la cual comprende además:
 - ✓ El Procedimiento para registro de usuarios no domésticos, monitoreo y control de las descargas.
 - ✓ La facturación del pago adicional por exceso.
 - ✓ Procedimiento de atención de reclamos.
 - ✓ Procedimiento de sanción a usuarios no domésticos.
- ✓ Se demuestra que es más eficiente para un usuario no doméstico tratar sus desagües que pagar por exceso.
- ✓ Luego del primer año de aplicación, esta Superintendencia revisará los rangos y factores haciendo los ajustes pertinentes.

**Metodología para la determinación de los
Pagos Adicionales por Exceso de
Concentración Respecto de los VMA**
RCD N° 025-2011-SUNASS-CD

GERENCIA DE REGULACIÓN TARIFARIA

Marzo 2013