



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

**Primer Encuentro Nacional ProVMA
SNI 24-26 Octubre 2012.**





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	PARÁMETROS			
	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 el pre-tratamiento

Disuasivo. Usuarios no domésticos como **camales** caerían en este rango.



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				TOTAL
	F _{DB05}	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

Induce a los usuarios no domésticos a tratar sus descargas antes de ser evacuadas a través de la red colectora.

A mayor concentración de descarga mayor pago.

El pago está asociado al daño generado sobre sistema alcantarillado.



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** en donde los valores atribuidos todavía no causan problemas serios considerando una dilución en la ciudad.
- **Segundo rango: Concentraciones que siguen siendo de transición**, generando algunos sobrecostos operativos para la EPS y potenciales riesgos en el deterioro de la vida útil de las tuberías y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- **Tercer rango: Concentraciones que generan mayores costos operativos para la EPS y potenciales riesgos** en el deterioro de la vida útil de las tuberías y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- **Cuarto rango: Concentraciones elevadas que ocasionan sobre costos operativos (para tratar de cumplir con los grados de remoción exigidos por la normativa vigente) y de mantenimiento.** Además ocasiona el deterioro de la vida útil de la infraestructura.
- **Quinto rango: Concentraciones altamente elevadas.** El usuario no doméstico debe implementar un pre-tratamiento antes de descargas sus desagües a la red **El riesgo de colapso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas es mayor.**



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

Se tiene en consideración para el cuarto rango los efectos potenciales de este nivel de concentración de los parámetros de DBO5, DQO, SST y AyG, serían los siguientes:

Con valores del Rango 4	
Tipos de tecnologías aplicables para un usuario no doméstico para remoción de DBO, DQO, SST y AyG	DBO5 > 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 - DBO5 (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

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				
	FDBO	FDQO	FsST	FAyG	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 x 815%

$$PA = S/. 28.525$$



Más eficiente es tratar desagües!

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

S/. 342.300 anual

- *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



Ejemplo 2

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	1501	800	150



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

RANGO	F_{DBO5}	F_{DQO}	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 x 85%

PA = S/. 2,342



Facturación

Para Consultas
Suministro Nº

6027708-4

Información General			Información de pago	
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
Factor individual		25%	30%	25% 5%
Factor total		85%		

NUEVO

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
				Servicio de alcant y tratamiento	1600 m3	S/. 2,756.40
				Pago por exceso de concentración	F= 85%	S/. 2,342.94
				Cargo fijo		S/. 4.44
				I.G.V		S/. 2,481.36
				Importe total a pagar		S/. 15,541.14

Información Complementaria					
Estructura Tarifaria	Tarifa	Rango	Agua	Alcantarillado	
INDUSTRIAL		0 a 1,000	3.839	1.677	
		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.



El pago anual incentivo 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**



Conclusiones

- ✓ 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 para los usuarios no domésticos.
- ✓ 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**

Octubre 2012