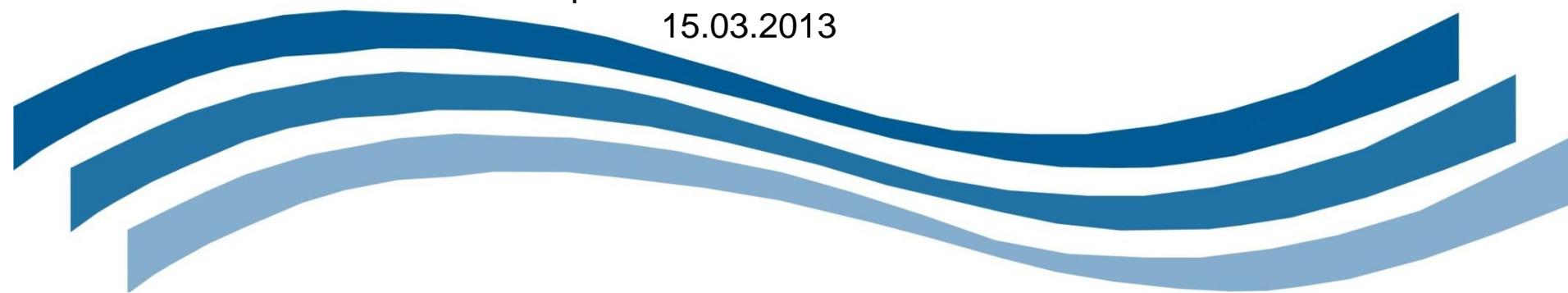


“Tratamiento de Aguas Residuales: Requisito obligatorio para usuarios no domésticos que solicitan acceder a los servicios de Saneamiento”

Charla solicitada por: II Encuentro Internacional Pro-VMA
15.03.2013





Valores Máximos Admisibles*, D.S.021-2009-VIVIENDA

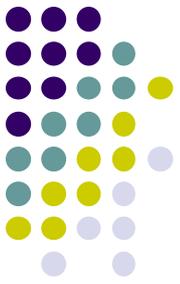
***Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario. 20.11.2009**

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

...

SEGUNDA.- ...En el caso de nuevos usuarios del sistema de alcantarillado sanitario las disposiciones de la presente norma son de aplicación inmediata

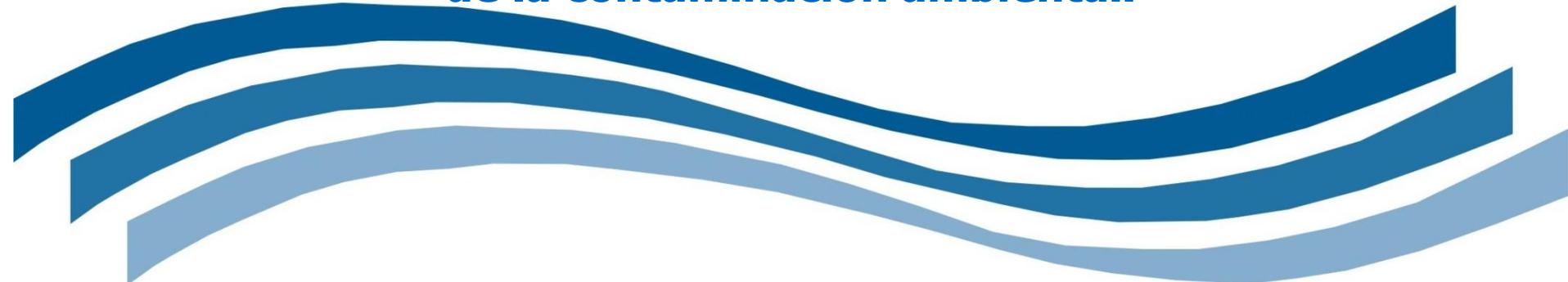




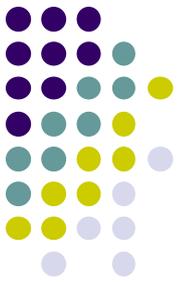
**Gerencia de Recolección Tratamiento y Disposición Final
Equipo Evaluación de Calidad de Aguas Residuales**

MISIÓN

Contribuir al desarrollo sostenible de las ciudades de Lima y Callao, brindando un servicio eficiente de alcantarillado, controlando la calidad de las aguas residuales que descargan los clientes con procesos húmedos, que permita el buen funcionamiento de las redes de desagüe que se encuentran bajo la administración de SEDAPAL, ayudando a la prevención de la contaminación ambiental.



CONTROL



- **SEDAPAL realiza la evaluación de la calidad de las aguas residuales que nuestros clientes descargan a las redes de alcantarillado, con la finalidad de que cumplan con las normas de desagües Vigente***

- Con el Decreto Supremo No 021-2009-VIVIENDA, se aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario. (En vigencia desde el 20/05/2011), Valores Máximos Admisibles (VMA) D.S. 0021-2009-VIVIENDA y Reglamento D.S. 003-2011-VIVIENDA; Plazo que ha sido modificado por el D. S. 010-2012-VIVIENDA del 04.03.2012 a 18 meses
- Aprueban metodología para determinar el pago adicional por exceso de concentración de los parámetros fijados en el Anexo 1 del D.S. N° 0021-2009-VIVIENDA y modifican el reglamento general de Tarifas, así como el Reglamento General de Calidad de Prestación de los Servicios de Saneamiento. RCD N° 025-2011-SUNASS-CD del 15.06.2011.



Objetivos de Sedapal Desagües



- Evitar la presencia de elementos (sólidos o grasos) que no permiten el flujo normal de los desagües que causan atoros y aniegos.
- Conseguir que los desagües no causen problemas en el flujo normal (no afecten el régimen hidráulico normal de las tuberías).
- Disminuir los costos de operación y mantenimiento.
- Evitar la exposición de desagües en la vía pública que afectan el medio ambiente.
- Que los líquidos vertidos no constituyan problema en la disposición final.
- Que el cliente, Usuario No Doméstico (UND) adquiera el hábito del cuidado y buen uso de los sistemas de alcantarillado.

¿Qué buscamos?

- ✓ Lograr mantener la frescura de los líquidos durante su recorrido y no deteriorar la infraestructura.
- ✓ Conseguir que las aguas recolectadas de las poblaciones no rebasen la capacidad de conducción de las tuberías.





Obstrucción ocasionada por Residuos Sólidos (basura)

✓ Conseguir que los desagües no causen problemas durante su recorrido, es decir, no afecten el régimen hidráulico normal de las tuberías.



Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SEDAPAL

Atoros y aniegos provocados por mal uso de los colectores





¿Para qué?



- **Para evitar afectar el funcionamiento de los colectores, tanto los propios (redes interiores) como los públicos.**
- **Para que los colectores alcancen el tiempo de vida útil para lo cual fueron instalados.**
- **Para Mejorar la eficiencia de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales**
- **Para evitar afectar la salud pública por exposición de desagües.**
- **Para prevenir la contaminación de cursos de agua y cuerpos receptores**



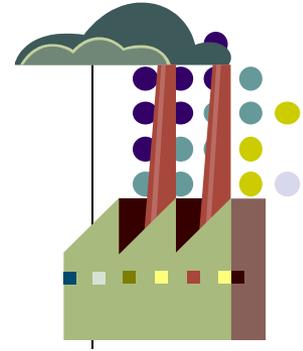
Con frecuencia los atoros afectan primero al usuario que hace mal uso del alcantarillado.



Con frecuencia los atoros afectan primero al usuario que hace mal uso del alcantarillado.



PROBLEMATICA



- **Falta de educación sanitaria por parte de algunos Clientes de SEDAPAL, para hacer un uso responsable del alcantarillado, evitando utilizar el colector de desagüe como basurero.**
- **Falta conseguir que el cliente tome conciencia de los riesgos de la exposición de los desagües al medio ambiente; así como de los costos de mantenimiento de las redes de desagües (desatoro) en los que incurre SEDAPAL para conducir esta aguas residuales y darles un adecuado tratamiento para su disposición final adecuada.**

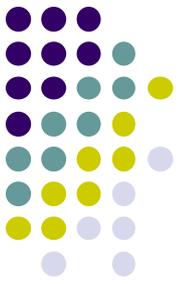


Consecuencias:

- Malestar en la población.
- Riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales
- Presencia de insectos y roedores



Debemos recordar:

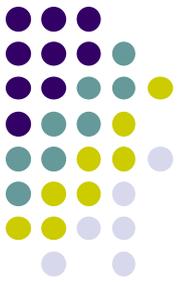


Está terminantemente prohibido descargar en el alcantarillado público residuos sólidos o grasos, ya que afectan su normal funcionamiento.

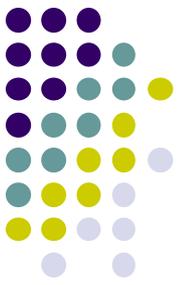


Como ejemplo podemos mencionar, que está prohibido descargar:

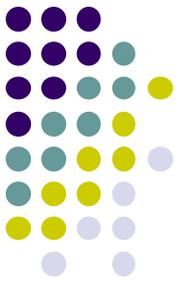
- a. Basura
- b. Gasolina o solventes industriales.
- c. Barros y arenas.
- d. Alquitranes, materiales bituminosos y viscosos.
- e. Pegamentos y cementos
- f. Plumas huesos, trapos e hilachas.
- g.-Trozos de metal, vidrio, madera, cerámica y materiales similares capaces, de producir atoros.



- h. Gases peligrosos para la vida y la salud.
- i. Productos residuales del petróleo
- j. Aquellos que pueden ser tóxicos.
- k. Aquellos que sean corrosivos o incrustantes
- l. Aquellos que contengan en elevada concentración sulfatos y sulfitos.
- m. Aquellos que sean radioactivos en condiciones y concentraciones superiores a los establecidos por los Reglamentos Internacionales.
- n. Aquellos que contengan iones de metales pesados.

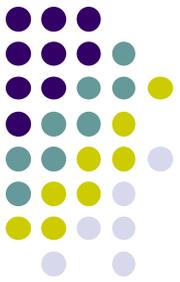






¿Qué debo hacer antes de pensar en implementar un sistema de tratamiento?

¿Qué debo tener en cuenta?

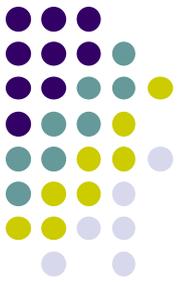
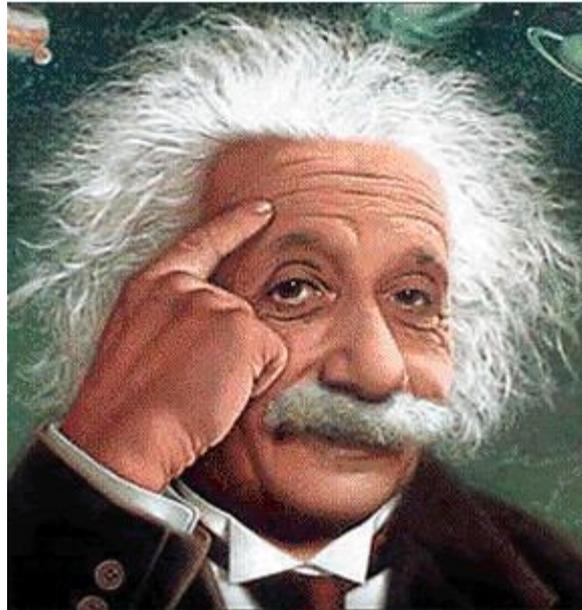


1°.- Mejorar mis procesos: Evitar los desperdicios

2°.- (Elegir)

a) Debo confinar mis aguas residuales y llevarlas a un relleno sanitario, o

b) Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales



Primero debo medir



“Lo que no se mide, no se conoce”

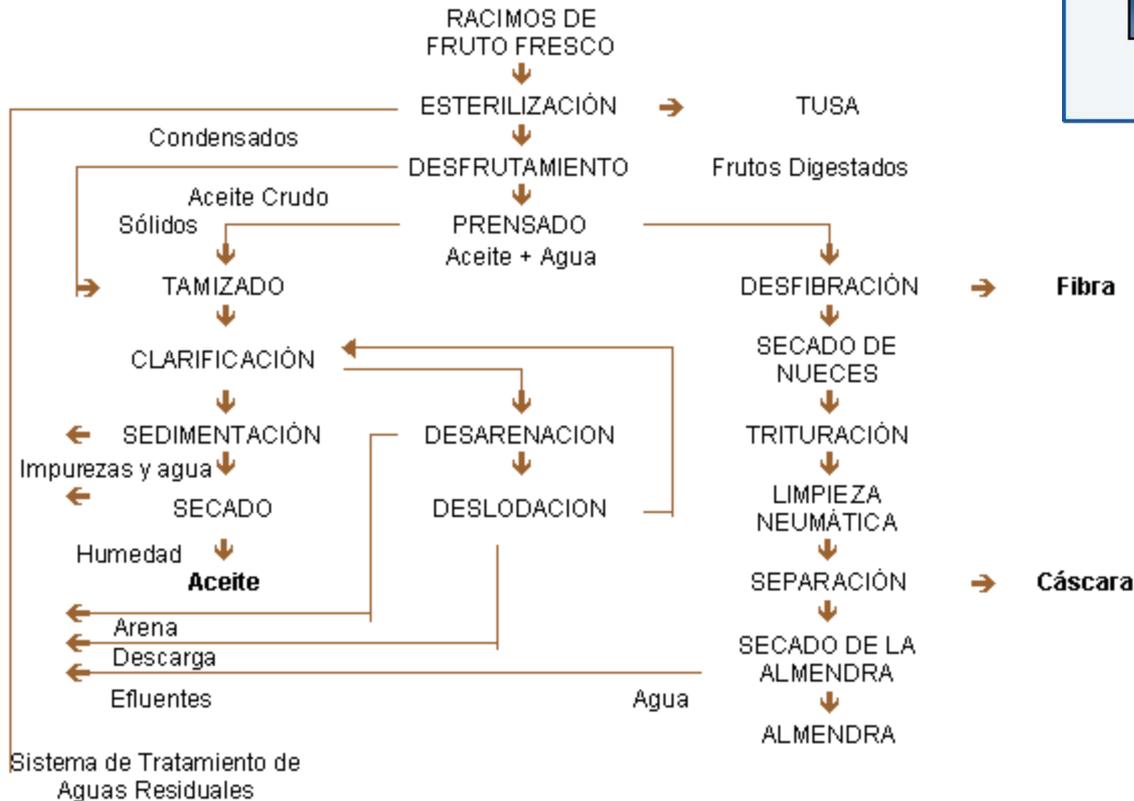
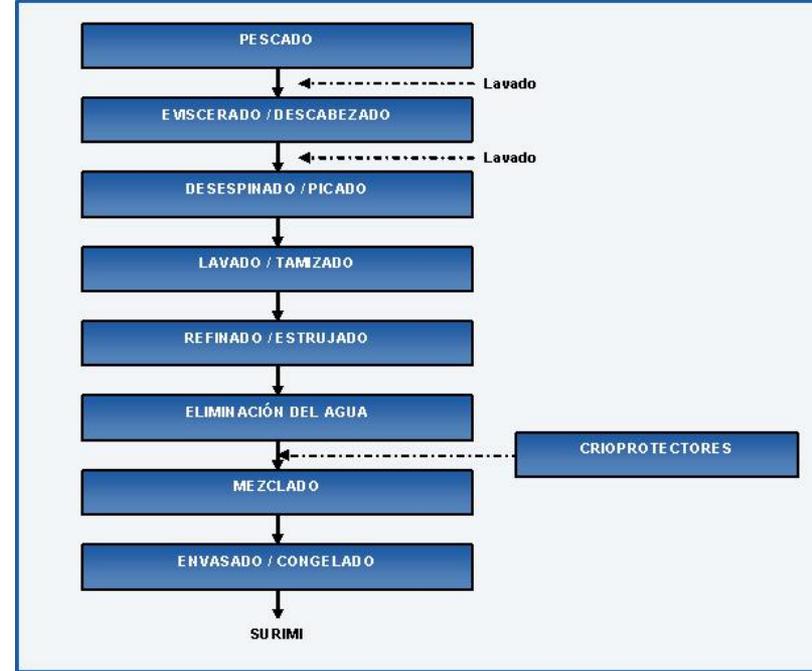




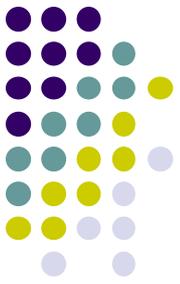
Lo que no se
conoce, no se
mejora



Procesos productivos



Analicemos

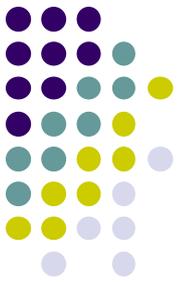


Principio básico:

Lo que no se mide, no se conoce

Lo que no se conoce, no se mejora

- ¿Cuánto estamos utilizando?
- ¿Cuánto es nuestro rendimiento?
- ¿Cuánto estamos perdiendo?
- ¿Podemos graficar, bajo una misma unidad de medida (p.e.: Peso, tiempo, dinero...)?
- ¿Puedo mejorar mi forma actual de trabajo?



Separar, ordenar, cuantificar:

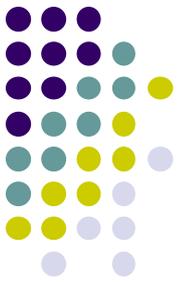
- Separar las Aguas Residuales Domésticas (Servicios higiénicos) de las Aguas Residuales No Domésticas (Comedor, procesos húmedos de fabricación, lavaderos de planta, lavado de vehículos y maquinaria, baldeo de pisos, purgas de caldero, etc)
- Identificar los procesos que generan aguas residuales que incumplen los VMA
- Cuantificar su incidencia (Pareto)
- Opciones que se deben considerar:
 1. ¿Se puede eliminar (El residuo del proceso genera costo)
 2. ¿Se puede sustituir?
 3. ¿Se puede controlar? (Solo debe ir al desagüe lo que humana y/o técnicamente no se pueda retener) (Instructivos, procedimientos de trabajo, producción limpia, etc.)
 4. Diseñar un sistema de tratamiento (proyecto), implementarlo y operarlo dentro de los parámetros de diseño

Ejemplo:



Visión:

Descargar, permanentemente, aguas residuales dentro de los límites normados a partir de agosto año 2013



Objetivo:

“No tener qué tratar”

**Si hay algo que tratar,
que sea lo mínimo**

Algunos Tipos de Tratamiento de Aguas Residuales



1 Tipo de tratamiento (Por proceso)

1.1 Tratamiento físico químico

1.2 Tratamiento biológico

1.3 Tratamiento químico

1.3.1 Eliminación de metales

1.3.2 Neutralización

1.3.3 Eliminación de los sulfatos (sulfuros) de las aguas residuales no domésticas

1.3.4 Eliminación de nitratos de las aguas residuales procedentes de la industria

2 Etapas del tratamiento

2.1 Tratamiento primario

2.1.1 Remoción de sólidos

2.1.2 Remoción de arena

2.1.3 Sedimentación

2.2 Tratamiento secundario

2.2.1 Desbaste

2.2.2 Fangos activos

2.2.3 Camas filtrantes (camas de oxidación)

2.2.4 Placas rotativas y espirales

2.2.5 Reactor biológico de cama móvil

2.2.6 Filtros aireados biológicos

2.2.7 Reactores biológicos de membrana

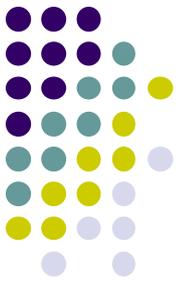
2.2.8 Sedimentación secundaria

2.3 Tratamiento terciario

2.3.1 Filtración

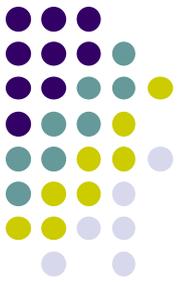
2.3.2 Desinfección

Algunos Tipos de Tratamiento de Aguas Residuales



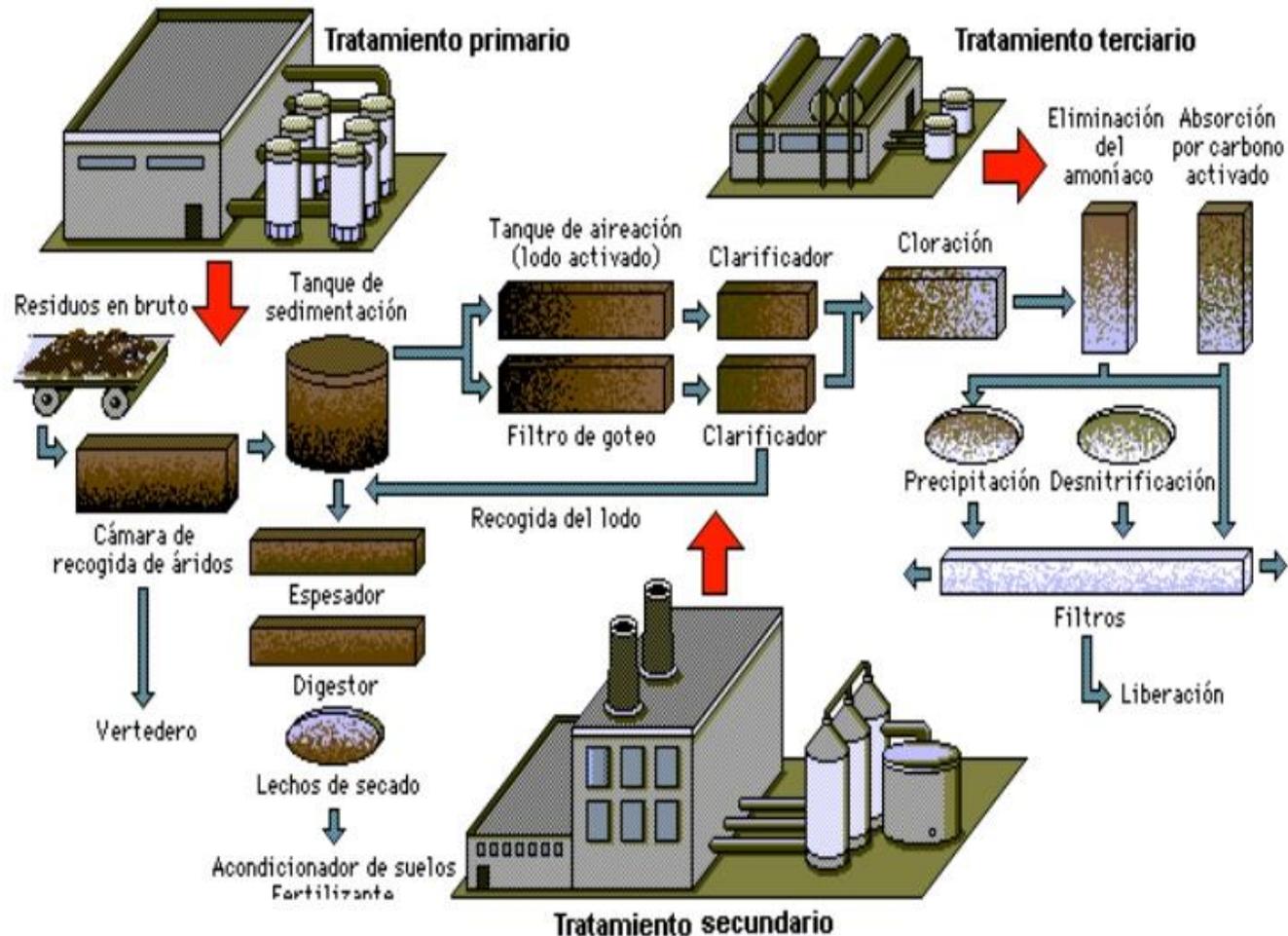
Por parámetro:

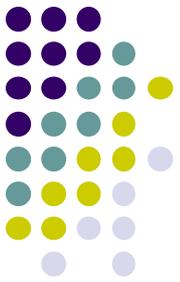
- Sólo para grasas y aceites
- Para SS, Grasas y Aceites
- Para pH, SS, Grasas y Aceites
- Para Temperatura, pH, SS, Grasas y Aceites
- Para DBO, temperatura, pH, SS, Grasas y Aceites
- Para DQO, DBO, temperatura, pH, SS, Grasas y Aceites
- Para DQO, DBO, temperatura, pH, SS, SST, Grasas y Aceites
- Para Metales pesados, DQO, DBO, temperatura, pH, SS, SST, Grasas y Aceites
- Para Nitrógeno amoniacal, Metales pesados, DQO, DBO, temperatura, pH, SS, SST, Grasas y Aceites
- Para Sulfuros, Nitrógeno amoniacal, Metales pesados, DQO, DBO, temperatura, pH, SS, SST, Grasas y Aceites
- Para Sulfatos, Sulfuros, Nitrógeno amoniacal, Metales pesados, DQO, DBO, temperatura, pH, SS, SST, Grasas y Aceites



Etapas del tratamiento:

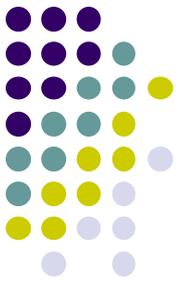
Tratamiento primario, Tratamiento Secundario, Tratamiento Terciario, etc.





DISEÑO DE PLANTA

Recomendaciones



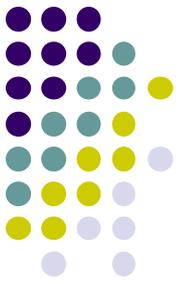
PRIMERO



**“No debemos tratar
por tratar”**



**No se puede tratar
por tratar**

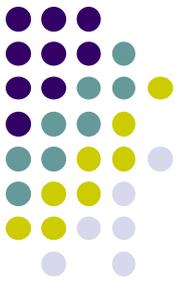




SEGUNDO

**¿Qué
calidad y
cantidad
voy a
tratar?**



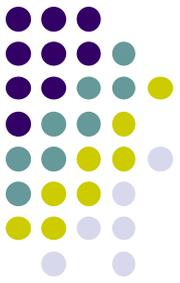


TERCERO



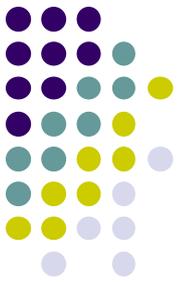
**¿Qué calidad y
cantidad debo
alcanzar?**

(Para poder descargar)



**Permanente­mente debo
preguntarme:**

**¿Puedo mejorar la actual
calidad de las aguas
residuales?**



3R's

1 R

<http://www.si-educa.net/basico/ficha327.html>



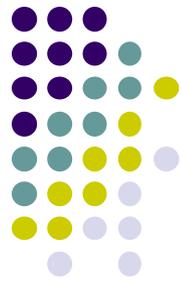
Reducir es lo primero que tenemos que tratar de hacer porque es la mejor forma de **prevenir y no curar**. Esto quiere decir que hay que EVITAR que se genere la basura, utilizando los productos de la manera correcta. ¿Como?:

- comprando siempre productos con menor cantidad de envase
- procurando no desperdiciar alimentos
- evitando comprar cosas que contengan sustancias peligrosas (No utilizar ácidos, sodas, etc.).
- no comprar productos descartables que son el enemigo N°1 del ambiente
- teniendo cuidado al utilizar productos contaminantes

2 R

<http://www.si-educa.net/basico/ficha327.html>

Reusar es tratar de darle algún uso a los desechos (p.e.: aprovechar la basura antes de tirarla: forrar las cajas, frascos o latas y usarlas para guardar cosas.

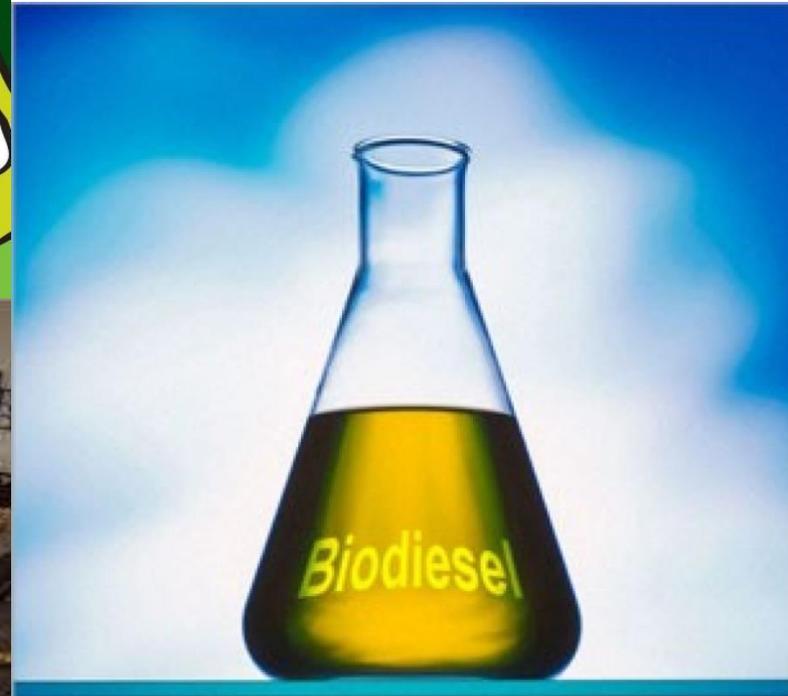




3 R

<http://www.si-educa.net/basico/ficha327.html>

- **Reciclar** es una actividad que desarrollan muchas empresas y personas, consiste en rescatar la basura para volver a utilizarla.
- En la actualidad se reciclan materiales muy diversos; los más comunes son el aceite (Biodiesel).

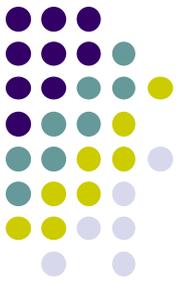


Si no podemos controlar más



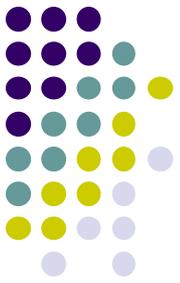
1. Humana:
 - Conciencia
 - Procedimientos e instructivos
2. Técnica:
 - Procesos eficientes
 - Merma mínima

Cuál es el último recurso?



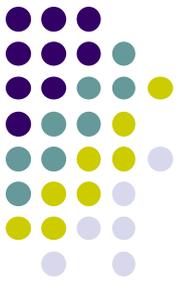
Tratar los desagües

Requisitos de SEDAPAL



Artículo 19.1, R.C.D. N°011-SUNASS-CD

“... deberá presentarse junto a la solicitud de acceso a los servicios de saneamiento, ..., un resumen del sistema de tratamiento y evaluación de las aguas residuales, destacando el punto de muestreo considerado para ejecutar las fiscalizaciones de la EPS, las características físicas, químicas y bacteriológicas del efluente (Agua Residual tratada) ...”.



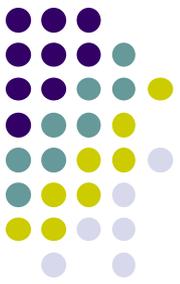
Normas complementarias

Reglamento Nacional de Edificaciones del 08.06.2006 Norma IS.010, Cap. V:
Desagüe y Ventilación, Art. 20, literal f y siguientes

Resolución de Consejo Directiv 011-2007-SUNASS-CD, 05.02.2007, Art. 9 y Art. 19

RCD 044-2012-SUNASS-CD, 10.01.2013, Art. 5

Dicho Resumen de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales No Domésticas, debe contener como mínimo la siguiente información:

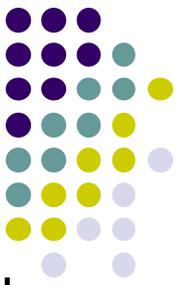


Memoria de cálculo

- Carga y volumen de aguas residuales no domésticas que descarga al alcantarillado: Caracterización de la calidad física y química de las aguas residuales descargadas al alcantarillado, incluyendo el caudal promedio correspondiente al registro de un año
- Plano de ubicación del sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticos
- Esquema de sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas y mecanismos o dispositivo especial para la toma de muestra ubicado en el sitio donde fluye la totalidad de las aguas residuales no domésticas y que garantice el libre acceso para la inspección de SEDAPAL, firmado por el profesional responsable*
- Manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas, firmado por el profesional responsable*
- De ser el caso, indicar el tiempo previsto de la implementación del sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas con su respectivo punto de muestreo

* Copia del certificado de Habilidad y Declaración Jurada de los profesionales que suscriban la documentación técnica, cuyo contenido debe ser de visualización clara y legible

Pautas para diseñar un sistema de tratamiento



El general, para poder diseñar cualquier sistema de tratamiento, el PROFESIONAL debe involucrarse en los procesos que desarrolla el predio, a fin de conocer:

1. Tipo de insumos que se utilizan
2. Procesos que involucra la obtención del producto
3. Otros procesos relacionados o de apoyo (comedor)
4. Tipos de residuos que genera (por cada proceso)
5. Turnos con los que trabaja
6. Cantidad de agua que descargan al alcantarillado
7. Caudal máximo que alcanza la descarga que va a requerir tratamiento.



Conclusiones

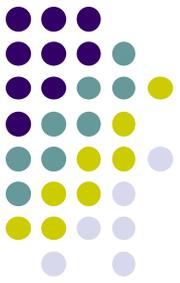


- Los sistemas de tratamiento se deben diseñar para tratar una calidad y cantidad determinada de aguas residuales
- Debe contar con una capacitación a varios niveles (Producción, limpieza, mantenimiento, etc)
- Debe contar con un programa de mantenimiento el cual debe cumplirse rigurosamente
- Debe contar con un stock mínimo de accesorios, insumos químicos, repuestos, etc, que permitan que no se interrumpa el tratamiento
- En caso de variaciones en la producción debe evaluarse la eficiencia de tratamiento e implementar las mejoras que fueran necesarias



**“EDUQUEMOS CON
RESPONSABILIDAD SOCIAL
AL NIÑO, PARA HALLAR A UN
HOMBRE
SOCIALMENTE RESPONSABLE”**

GRTDF



Químico

Dante Edery Llanos

dedery@sedapal.com.pe

GRTDF

A photograph of a modern building with a prominent glass tower, surrounded by palm trees and a green lawn. The word "Gracias" is overlaid in large white text. In the background, a mountain and a communication tower are visible under a clear sky. The building has a blue and grey facade. There are several palm trees in the foreground, some in planters. To the left, there are flags on poles and a paved walkway. The overall scene is bright and clear.

Gracias