

***NORMAS PARA LA  
PROTECCION DE LOS  
RECURSOS HIDRICOS  
SUPERFICIALES Y  
SUBTERRANEOS***

## NORMAS PARA LA PROTECCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS

**Art. 1º** - Las presentes Normas son de aplicación a todas las actividades industriales (fábricas, talleres, etc.), comerciales (hoteles, restaurantes, lavaderos, etc.) y de servicios (hospitales, escuelas, clubes, colonias de vacaciones, plantas potabilizadoras y depuradoras, etc.) cuyos residuos (líquidos o sólidos) son vertidos a los cuerpos receptores finales previstos en el Art. 2º.-

**Art. 2º** - La utilización de los cuerpos receptores superficiales y subterráneos, por parte de personas físicas o jurídicas, deberá contar con la autorización previa y específica de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), ajustada a pautas y condiciones que se establecen en la presente normativa.- Sólo podrán utilizarse como cuerpos receptores, los que a continuación se enuncian:

- a) RIOS, EMBALSES, ARROYOS.
- b) CANALES DE DESAGÜES.
- c) COLECTORES PLUVIALES.
- e) AQUELLOS QUE PREVIA DETERMINACION LIBERE AL USO LA AUTORIDAD DE APLICACION.

En cada caso los vertidos, deberán ajustarse a las normativas establecidas en la reglamentación.

**Art. 3º** - La D.A.S. ((hoy Di.P.A.S.), mediante su **REGISTRO PROVINCIAL de USUARIOS**, asentará la inscripción, renovación y baja de los establecimientos industriales, comerciales y de servicios; asimismo categorizará a los usuarios de acuerdo al grado de peligrosidad de los efluentes que produzcan.

- CATEGORIA I : Muy contaminante
- CATEGORIA II : Contaminante
- CATEGORIA III : Poco contaminante

Si algún Establecimiento Industrial perteneciente a la "Categoría I" opera conjuntamente con alguno de la "Categoría II ó III", cualquiera sea el grado de participación, se debe considerar a todo el conjunto dentro de la "Categoría I".

Todos aquellos Establecimientos Industriales que no estén incluidos explícitamente en esta clasificación, se deben considerar dentro de la Categoría II transitoriamente hasta que un estudio pormenorizado determine su clasificación definitiva.

A partir de la vigencia de la presente normativa, todo establecimiento comercial, industrial o de servicio que no se encuentre registrado, deberá inscribirse en el **REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS** existente en la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), acorde a las pautas establecidas en la presente.-

## CATEGORIA I

- MATANZA DE GANADO, PREPARACION DE CARNES EN FRIGORIFICOS.
- FAENA Y CONGELADOS DE ANIMALES.
- CRIADEROS DE ANIMALES.
- USINA LACTEA.
- ELABORACION DE: MANTECA, CREMA, QUESO, CASEINA, LECHE CONDENSADA O EN POLVO Y DEMAS PRODUCTOS LACTEOS, INCLUYE HELADOS.
- CONSERVA DE ANIMALES.
- ELABORACION DE HARINA DE PESCADOS.
- ELABORACION DE DULCES, MERMELADAS Y JALEAS.
- ELABORACION DE CACAO, CHOCOLATE Y SUS DERIVADOS, CARAMELOS, PASTILLAS, CONFITES, TURRONES Y FRUTAS ABRILLANTADAS O CONFITADAS.
- ELABORACION DE PAPAS FRITAS.
- ELABORACION DE VINOS.
- ELABORACION DE SIDRA.
- ELABORACION DE CERVEZA, MALTA O BEBIDAS MALTEADAS.
- ELABORACION DE JUGOS Y/O CONCENTRADOS DE FRUTAS.
- ELABORACION Y REFINACION DE ACEITES VEGETALES COMESTIBLES Y NO COMESTIBLES.
- FABRICACION DE PAPEL, CARTON Y/O CARTULINA.
- SALADEROS Y PELADEROS DE CUERO.
- CURTIEMBRE, TENIDO, ACABADO Y DEMAS OPERACIONES.

- CURTIDO, TEÑIDO Y APRESTO DE PIELES.
- ACIDOS, BASES Y SALES.
- GRASAS ANIMALES, NO COMESTIBLES, INCLUYE MOLIENDA Y TRITURACION DE HUESOS
- LAVADO DE MONDONGO Y/O TRIPAS.
- PROCESADO DE ACHURAS.
- PROCESO DE GALVANIZACION, ESTAÑADO, NIQUELADO, CROMADO, PLATEADO O METALIZACION.
- TALLERES FERROVIARIOS, CONSTRUCCION Y REPARACION DE LOCOMOTORAS, Y VAGONES DE CUALQUIER TIPO.
- FABRICACION Y ARMADO DE AUTOMOTORES.
- FABRICACION Y ARMADO DE CARROCERIAS EXCLUSIVAMENTE.
- CONSTRUCCION, ARMADO Y REPARACION DE AVIONES Y/O PLANEADORES.
- REPARACION DE RADIADORES PARA VEHICULOS.
- RECTIFICACION DE MOTORES.
- FABRICACION DE TRACTORES Y/O IMPLEMENTOS AGRICOLAS.
- FABRICACION DE MOTOCICLETAS Y/O BICICLETAS.
- HOSPITALES O SANATORIOS.
- HOTELES CON COMEDOR Y/O LAVANDERIA.
- RESTAURANTES.
- PINTURAS, PIGMENTOS, BARNICES, LACAS Y ESMALTES.
- PREPARACION DE TRIPAS: FRESCAS, SALADAS O SECAS.
- FUNDICION DE GRASA.
- TROZADO DE CERDOS.

## CATEGORIA II

- MOLIENDA DE TRIGO.
- ELABORACION Y ENVASADO DE FRUTAS, HORTALIZAS Y LEGUMBRES.
- TOSTADO DE MANI SALADO O CON CHOCOLATE.
- ELABORACION DE AGUAS GASEOSAS SIN ALCOHOL Y REFRESCOS.
- ELABORACION DE VINAGRE.
- FRACCIONAMIENTO DE BEBIDAS.
- ELABORACION DE SALSAS Y CONDIMENTOS.
- TOSTADO, TORRADO Y MOLIENDA DE CAFE O ESPECIAS.
- PREPARACION DE HOJAS DE TE.
- CONCENTRADOS DE CAFE, TE O MATE.
- FRACCIONAMIENTO DE ACEITES COMESTIBLES.
- FABRICACION DE ENVASES DE PAPEL Y/O CARTON.
- IMPRESION DE DIARIOS Y REVISTAS.
- INDUSTRIAS ANEXAS DE LAS ARTES GRAFICAS ESTEREOTIPIA, ELECTROTIPIA, LITOGRAFIA, FOTOGRAFADOS Y OPERACIONES ANALOGAS.
- IMPRENTA Y ENCUADERNACION.
- FABRICA DE CALZADO DE CUERO.
- NEUMATICOS PARA RODADOS ( CUBIERTAS Y CAMARAS ).
- RECAUCHUTAGE Y VULCANIZACION DE CUBIERTAS.
- FABRICAS DE POLEAS DE GOMA.
- FABRICAS DE CINTAS PARA FRENOS DE AUTOMOTORES.
- ALCOHOL : DESTILACION Y DESNATURALIZACION ( EXCEPTO ETILICO ).
- PRODUCTOS PIROTECNICOS.

- EXPLOSIVOS, INCLUSO CAPSULAS Y CARTUCHOS CARGADOS.
- CERAS PARA LUSTRAR.
- TINTAS PARA IMPRENTAS.
- PLANTAS DEPURADORAS.
- PLANTAS POTABILIZADORAS (LAVADO DE FILTROS).
- TINTAS PARA ESCRIBIR.
- JABON (EXCEPTO TOCADOR).
- VELAS DE ESTEARINA, PARAFINA Y DEMAS SUSTANCIAS SIMILARES.
- JABONES, DETERGENTES, VELAS.
- FABRICACION DE FOSFOROS.
- FUNGUICIDAS, INSECTICIDAS, FLUIDOS DESINFECTANTES Y RATICIDAS.
- FABRICACION DE MUEBLES Y ACCESORIOS METALICOS.
- FABRICAS DE RESORTES METALICOS.
- FABRICACION DE COMPONENTES, REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA AUTOMOTORES ( EXCEPTO MOTORES ).
- FABRICACION DE ARMAS Y ARTILLERIA.
- FABRICACION DE MAQUINAS DE COSER Y TEJER, FAMILIARES Y SEMI-INDUSTRIALES.
- FABRICACION DE ACUMULADORES, PILAS, BATERIAS O CARBONES.
- ELABORACION DE MATERIAL FOTOSENSIBLE : PELICULAS, PLACAS, TELAS Y PAPELES. INDUSTRIA CINEMATOGRAFICA.
- REVELADO DE MATERIALES FOTOSENSIBLES.
- FABRICACION DE EQUIPO PROFESIONAL Y CIENTIFICO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL.
- FABRICACION DE APARATOS FOTOGRAFICOS E INSTRUMENTOS DE OPTICA.
- FABRICACION DE DISCOS FONOGRAFICOS O REPRODUCIDOS.
- FABRICACION DE ARTICULOS MOLDEADOS Y LAMINADOS DE MATERIAL PLASTICO.

- FABRICACION DE LAPICES COMUNES, MECANICOS, LAPICERAS ESTILOGRAFICAS O ESFEROGRAFICAS.
- ESTACIONES DE SERVICIOS CON LAVADO, FERIAS INTERNADAS, INSTITUTOS CON LABORATORIOS.
- LAVADEROS DE BOTELLAS.
- LAVADO DE RECIPIENTES DE SANGRE.
- LAVADO DE PIEZAS METALICAS.
- CUARTELES Y ESTACIONES DE SERVICIO SIN LAVADO.
- DEPOSITO DE MERCADERIAS, SUPERMERCADOS INTEGRALES.
- HOSTERIAS.
- COLONIAS DE VACACIONES.
- LAVADERO DE AUTOS.

### CATEGORIA III

- CARNES CONSERVADAS, EMBUTIDOS, FIAMBRES Y GRASAS COMESTIBLES NO PREPARADAS EN FRIGORIFICOS.
- PREPARACION DE CARNES PARA EXPORTACION.
- ELABORACION DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES.
- FRACCIONAMIENTO DE GRANOS.
- FABRICA DE ALFAJORES.
- ELABORACION DE PRODUCTOS DE PANADERIA Y CONFITERIA (EXCLUIDO GALLETITAS Y BISCOCHOS ).
- ELABORACION DE GALLETITAS, BISCOCHOS O SIMILARES.
- ELABORACION DE PASTAS ALIMENTICIAS FRESCAS.
- ELABORACION DE PASTAS ALIMENTICIAS SECAS.
- DESTILACION DE ALCOHOL ETILICO.
- ELABORACION DE LICORES Y BEBIDAS ALCOHOLICAS.

- PREPARACION DE HOJAS DE TABACO.
- ELABORACION DE CIGARRILLOS O CIGARROS.
- ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS DEL TABACO.
- SERVICIOS DE LAVANDERIA FAMILIAR ( EXCEPTO TINTORERIAS).
- LAVADERO Y/O TEÑIDO DE ALFOMBRAS.
- SERVICIOS DE LAVANDERIA, PRENDAS DE VESTIR ( LAVADO A SECO ).
- ASERRADERO, PREPARACION DE MADERAS, INCLUSIVE LOS ASERRADEROS QUE FUNCIONAN EN OBRAJES.
- MATERIAS PRIMAS PARA LA INDUSTRIA PLASTICA.
- GASES COMPRIMIDOS Y LICUADOS (DERIVADOS DEL CARBON Y PETROLEO ).
- FABRICA DE RESINAS SINTETICAS.
- AGUAS Y DEMAS PREPARADOS PARA BLANQUEAR ROPAS Y TELAS.
- LADRILLOS COMUNES Y POLVO DE LADRILLO.
- LADRILLO DE MAQUINA, TEJAS, BALDOSAS Y CAÑOS.
- LADRILLOS Y OTRAS PIEZAS REFRACTARIAS.
- ARTEFACTOS SANITARIOS CERAMICOS.
- PLACAS Y ACCESORIOS PARA REVESTIMIENTOS, ARTICULOS DECORATIVOS Y OTROS USOS CERAMICOS.
- PRODUCTOS DE BARRO, LOZA, PORCELANA, Y ARTICULOS PARA ELECTRICIDAD.
- VIDRIOS Y CRISTALES EN TODAS SUS FORMAS.
- ESPEJOS, INCLUYE : PULIDO, BISELADO, TALLADO Y GRABADO DE VIDRIOS Y CRISTALES.
- CEMENTO PORTLAND Y BLANCO.
- ELABORACION DE CAL.
- MOLIENDA E HIDRATACION DE CAL.
- VIGAS PREMOLDEADAS DE CEMENTO.
- ARTICULOS DE CEMENTO Y FIBROCEMENTO, CHAPAS, CAÑOS, TANQUES, PILETAS Y PRODUCTOS AFINES.
- MOSAICOS CALCAREOS Y GRANITICOS.
- ASERRADERO, CORTE, PULIDO Y LABRADO DE MARMOLES, GRANITOS Y OTRAS PIEDRAS.



- ELABORACION DE YESO, TRITURADO Y MOLIDO DE MINERALES NO METALICOS.
- MEZCLAS PREPARADAS PARA REVOQUE Y PIEDRAS NATURALES Y ARTIFICIALES PARA REVESTIMIENTOS.
- HIDROFUGO Y PRODUCTOS DE PIEDRA, TIERRA, YESO Y HORMIGON PREPARADO.
- FABRICACION DE HELADERAS, LAVARROPAS, ACONDICIONADORES DE AIRE Y AFINES.
- USINAS ELECTRICAS.
- CONSTRUCCION DE MAQUINAS Y APARATOS INDUSTRIALES ELECTRICOS.
- CONDUCTORES ELECTRICOS, AISLADOS CON ESMALTE, GOMA O PLASTICO.
- FABRICACION DE LAMPARAS O TUBOS ELECTRICOS.
- FABRICACION DE APARATOS Y EQUIPOS DE RADIO, TELEVISION Y AFINES.
- FABRICACION DE EQUIPOS Y APARATOS DE COMUNICACION.
- CONSTRUCCION DE APARATOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS DE USO DOMESTICO.
- FABRICACION DE ARTICULOS DE DEPORTES Y ATLETISMO.
- FABRICA DE HIELO Y/O CAMARA FRIGORIFICA.
- FABRICACION DE CUERDAS MUSICALES ( TRIPAS ).
- FABRICACION DE MUNECAS ( EXCEPTO DE PLASTICO ).
- FABRICACION DE PINCELES, CEPILLOS O ESCOBAS.
- TEJEDURIAS.
- HILANDERIAS.
- GASES COMPRIMIDOS Y LICUADOS ( EXCLUIDOS GASES DERIVADOS DEL PETROLEO Y CARBON ).
- PROCESADORAS DE ARIDOS.
- CAMPINGS.
- CASAS DE FAMILIA.

La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) queda facultada para rechazar, suspender o cancelar la solicitud de inscripción en el REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS, cuando de la información técnica de que se disponga, le permita inferir que podrían existir situaciones pasibles de sanción.

La Autoridad de Aplicación queda facultada para actuar de oficio, inscribiendo y haciendo cumplir las obligaciones legales y reglamentarias de aquellos usuarios que no hubieran cumplido con el trámite de inscripción en el REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS.-

**Art. 4º** - La D.A.S. instrumentará un **REGISTRO DE PROFESIONALES HABILITADOS** donde podrán inscribirse quienes realicen las actividades alcanzadas por la presente normativa; para tener derecho a la inscripción los interesados deberán contar con título **UNIVERSITARIO HABILITANTE**, y estar inscripto en el Consejo o Colegio Profesional respectivo de la Provincia de Córdoba y tener domicilio actualizado. A tal efecto presentarán el correspondiente certificado de alcance de título expedido por la Facultad respectiva.

**Art. 5º** - Queda terminantemente prohibido en todo el territorio de la provincia, la descarga a los cuerpos receptores previstos por la D.A.S, de todo efluente líquido, residuos, o cualquier otra sustancia que pudiere contaminar, a excepción de aquellos que cumplan con las condiciones de vuelco o que sometidos a un tratamiento previo de depuración, se ajusten a lo especificado en la presente normativa.-

**Art. 6º**- Será considerado líquido residual industrial, a los fines de la presente normativa, todo aquel que se deseché después de haber participado en cualquier operación industrial, bien sea de preparación, de producción, de limpieza o de operaciones auxiliares a los procesos, tanto como generación de vapor, intercambio calórico y transporte hidráulico.

**Art. 7º** - Se prohíbe establecer pozos, galerías, zanjas o cualquier otra disposición, de los líquidos residuales en estado bruto o desechos sólidos con posibilidad cierta de contaminar acuíferos, a excepción de los contemplados en el art. 8º de la presente. Cualquier obra sobre el terreno que pueda llegar a producir alteraciones de cuerpos de agua, dará lugar a la actuación preventiva de la Autoridad de Aplicación a fin de determinar los posibles riesgos de contaminación de las aguas subterráneas.-

**Art. 8º** - La disposición final de subproductos derivados del tratamiento de líquidos residuales industriales y cloacales, de los barros y otros desechos generados en el proceso de potabilización del agua, así como de cualquier otra actividad que se desarrolle y que genere sustancias potencialmente contaminantes, deben requerir **AUTORIZACION** de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), en la cual se decidirá sobre las características y condiciones en que es otorgada la **AUTORIZACION PRECARIA** de uso del predio y/o disposición final, con el fin de impedir la contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, sean de régimen permanente o transitorio.

**Art. 9º** - A los establecimientos industriales, comerciales y de servicios así como a los predios destinados a la disposición final de residuos **NO REGISTRADOS** en la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), se les otorgará un plazo de treinta (30) días, a partir de la vigencia del presente Decreto, para su inscripción en el **REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS**, oportunidad en la cual los mismos serán tipificados conforme a lo establecido en el Art. 3º de esta normativa, previo llenado de una Declaración Jurada cuyo modelo se adjunta en el Anexo I.

**9.1.** Los establecimientos y predios una vez REGISTRADOS y tipificados, deberán presentar, en su caso, con carácter de Declaración Jurada y por duplicado, un cronograma de tareas a realizar en forma secuencial, a los fines del tratamiento de los efluentes de dicho establecimiento. En el mismo se debe hacer constar la fecha de presentación de la MEMORIA DESCRIPTIVA y MEMORIA de CALCULO que comprenderá:

I) DECLARACION JURADA según modelo adjunto en el Anexo I.

II) MEMORIA DESCRIPTIVA y de CALCULO (por duplicado) del proceso de elaboración industrial, con indicación del tipo de industria capacidad de producción diaria, materias primas utilizadas, horario y turno de trabajo, número de personas que trabajan en cada uno de ellos, descripción del proceso de tratamiento con indicaciones del caudal efluente máximo horario diario, diagrama de flujo, criterio de cálculo de cada uno de los elementos constituyentes de la planta de tratamiento, eficiencia prevista, forma de limpieza, destino de los barros y residuos producidos y toda otra información complementaria relativa a la industria. Para Establecimientos de Servicio o Comerciales se adoptará un criterio similar, acorde a las circunstancias de cada uno.

III) PLANOS (dos ejemplares) Las instalaciones para el tratamiento de los líquidos residuales de origen industrial y/o cloacal, dispositivos de retención, decantación, neutralización, depuración, fuentes de provisión y depósitos de agua etc., deben dibujarse en forma esquemática, indicando el recorrido de cañerías en escala reglamentaria:

a) Se indicarán con los COLORES CONVENCIONALES las siguientes instalaciones: De testificación y conducción de los líquidos tratados, hasta el lugar de evacuación, con sus cámaras de inspección, cámara de tubo testigo, cámara de medición de caudal y extracción de muestras.

b) Se indicará en NEGRO:

1:Fuentes, tanques de almacenamiento y redes de distribución de agua de red o perforación, hasta su ingreso en cada sector de la industria, trazo reglamentario raya y punto.

2:Todos los edificios componentes del establecimiento, siendo representados en escala conveniente y numerados correlativamente aquellos donde se realice algún proceso o existan instalaciones sanitarias.

3:Instalaciones de conducción de los efluentes parciales, sin tratar: "industriales" en la línea llena y "desague cloacal" en la línea punteada, desde cada sector hasta la o las correspondientes plantas de depuración. Las conducciones "mixtas" se dibujarán alternando trazos largos y cortos.

4:Instalaciones para tratamiento de líquidos residuales industriales o cloacales, dispositivos de retención, decantación, neutralización, depuración etc.

IV) Cronograma de trabajo (por duplicado ). (DIAGRAMA TAREA-TIEMPO). Indicando fecha de iniciación y finalización de las obras, como así también de cada una de las etapas en que se ha dividido la misma, tanto para la construcción como para la modificación o adecuación de las instalaciones con el objeto de que los efluentes se encuadren dentro de las condiciones de vuelco que establece la presente normativa.

Toda la documentación presentada deberá estar firmada por el propietario del establecimiento y por un profesional habilitado.

**9.2.** El plazo para la presentación del Cronograma de tareas, dependerá de la Categoría en la cual fué tipificado el establecimiento, conforme a la siguiente escala:

CATEGORIA I: Treinta (30) días.-

CATEGORIA II: Sesenta (60) días.-

CATEGORIA III: Noventa (90) días.-

**9.3.** Bajo ninguna circunstancia, salvo caso fortuito o fuerza mayor, los cronogramas de trabajo se extenderán por un término no mayor de dieciocho (18) meses, a contar de la fecha de la VISACION PREVIA.-

**9.4.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), deberá efectuar la VISACION PREVIA, conforme al análisis y estudio realizado, dentro de un plazo máximo de treinta (30) días posteriores a su presentación.

**9.5.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) receptorá y dará curso u observará el cronograma de tareas propuesto por el interesado.

**9.5.1.** Si el cronograma presentado no reúne las condiciones exigidas o resultara inadecuado a juicio de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), se citará al PROPIETARIO quien deberá presentarse dentro de los cinco (5) días de su notificación con el profesional para recibir las indicaciones correspondientes, en caso de incomparecencia dentro del término estipulado se tendrá la documentación por no presentada.

El cronograma que haya sido observado, deberá ser nuevamente presentado en el plazo que a tal efecto le fije la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), con las correcciones correspondientes a las indicaciones formuladas.

**9.5.2.** En caso de no merecer observaciones el cronograma presentado o cumplimentadas las correcciones formuladas, se efectuará la VISACION PREVIA, notificándose dicho resultado al propietario y a partir de la fecha de esta notificación, comenzarán a correr los plazos establecidos en el cronograma.

**9.6.** Una vez presentada la MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CALCULO de la Planta de Tratamiento de efluentes con el DIAGRAMA TAREA-TIEMPO, la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) dará curso u observará la misma. En caso de ser observada, serán de aplicación los incs. 9.5.1 y 9.5.2 del presente artículo.

**9.7.** En caso de no merecer observaciones la documentación, a que se hace referencia en el punto precedente, o corregidas las que se hubieren formulado, uno de los ejemplares será devuelto al Propietario, otorgando la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) la AUTORIZACION PRECARIA DE VOLCAMIENTO. El otro ejemplar quedará en el REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

Una vez notificado el propietario del Establecimiento de la AUTORIZACION PRECARIA otorgada, éste asume el compromiso de ejecutar las obras proyectadas dentro de los plazos fijados en el cronograma visado.

La visación del PROYECTO por parte de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) se efectuará dentro de un plazo máximo de sesenta (60) días y la misma NO implica la aprobación del PROYECTO, ni responsabilidad alguna en la calidad del efluente obtenido por el tratamiento propuesto.

El correcto diseño y la adecuación, operación y mantenimiento del sistema, será de exclusiva responsabilidad del propietario del establecimiento, limitándose la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) a controlar que el efluente obtenido responda a los límites establecidos en la presente Normativa.

**9.8.** Las autorizaciones de volcamiento que se concedan conforme lo establecido en la presente normativa, serán con carácter PRECARIO O CONDICIONAL y la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) podrá disponer su cancelación o el cambio de destino del efluente cuando las condiciones de éste o del cuerpo receptor así lo hagan necesario.

**9.9.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) otorgará la AUTORIZACION CONDICIONAL de volcamiento, una vez terminada la construcción de las instalaciones de tratamiento y siempre que los efluentes se ajusten a las condiciones de vuelco que corresponda en cada caso.

Dicha autorización se otorgará por el sólo cumplimiento de las condiciones de vuelco en los casos en que las instalaciones de tratamiento no sean necesarias.

**9.10.** Si una vez expedida la AUTORIZACION CONDICIONAL DE VOLCAMIENTO, se comprobara que el efluente no cumple con las condiciones de vuelco establecidas por la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), el propietario del establecimiento estará obligado a realizar, en el plazo que ésta le fije, las modificaciones y/o ampliaciones que sean necesarias en las instalaciones de depuración, para obtener un efluente que reúna dichas condiciones.

**9.11.** Aquellos establecimientos que a la fecha de sanción de la presente Normativa, se encuentren REGISTRADOS en la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), pero NO posean autorización para el volcamiento por incumplimiento de algunas de las exigencias para obtenerlas, pasarán a tener el mismo tratamiento que los establecimientos NO REGISTRADOS.

**9.12.** Los establecimientos que ya posean autorización de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) para el volcamiento de efluentes a los cuerpos receptores previstos, deberán comunicar a este organismo en el término de treinta (30) días hábiles de la publicación de la presente cualquier ampliación y/o modificación que hayan efectuado en el proceso industrial o en su planta de tratamiento, con respecto a lo declarado oportunamente ante la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

**9.13.** Cualquier modificación y/o ampliación que sea necesaria efectuar en el Establecimiento Industrial, Comercial o de Servicio, deberá ser comunicada a la Autoridad de Aplicación con una antelación de treinta (30) días a la fecha efectiva de su concreción, a los efectos de que la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) efectúe el análisis pertinente.

**9.14.** Los Establecimientos Industriales, Comerciales o de Servicios que deseen instalarse en la Provincia de Córdoba y evacuar sus efluentes a algún cuerpo receptor previsto, deberán cumplimentar con los requisitos exigidos para los POTENCIALES USUARIOS según la presente reglamentación. Si éstos satisfacen las exigencias, dentro de los sesenta (60) días, contados a partir de la fecha de presentación de la totalidad de la documentación requerida a tal fin, se le expedirá el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD.

Este plazo podrá extenderse en casos de especial complejidad que requieran de uno mayor para su análisis, ya sea por el tipo de procesos empleados por el establecimiento o porque sea necesario realizar estudios complementarios que impliquen la participación de otras áreas o búsqueda de datos anexos complementarios no aportados por el potencial usuario.-

**9.15.** Previo a la instalación de cualquier Establecimiento Industrial, Comercial o de Servicio y para la ejecución de cualquier obra de recolección, tratamiento o descarga de desechos líquidos o sólidos comprendidos en la presente Normativa, los potenciales usuarios deberán pedir instrucciones a la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) respecto de la documentación que deban presentar para establecer la factibilidad técnica y ambiental del proyecto, con el objetivo de obtener el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD.

**9.16.** Para la obtención del CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD se deberá presentar un informe previo que contenga como mínimo, según corresponda a la naturaleza y procedencia del vertido, la siguiente información:

a) DATOS DE LOCALIZACION: Ubicación geográfica y magnitud del Establecimiento Industrial, Comercial o de Servicio de la sección o tramo del curso de agua que resultará afectado, del acuífero, en caso que la descarga se realice a pozo o perforación absorbente o del terreno, según corresponda. Debiendo presentar la documentación gráfica (mapas y esquemas) que resulte necesaria, en escalas convenientes a fin de que se pueda interpretar el proyecto y relacionarlo con el área de influencia.

b) DATOS GENERALES DEL PROYECTO: Descripción somera (cualitativa y cuantitativa) del servicio que se presta, con indicación de los agentes y/o elementos químicos y equipamientos utilizados para llevar a cabo el mismo. En caso de establecimientos industriales: Descripción somera del tipo de industria, con mención de materias primas utilizadas, desperdicios o desechos sólidos, líquidos residuales, etc. y de los procesos de producción. Diagrama de Flujo con indicaciones de las etapas generadoras de efluentes.

-Memoria explicativa del proceso de depuración de los líquidos residuales a evacuar, naturaleza de los vertidos. Continuidad y permanencias previstas.

-En caso de descargas de Plantas Depuradoras que tratan efluentes provenientes del Sistema de Recolección de Líquidos Cloacales: Población servida, evolución demográfica registrada

y prevista y características relevantes de la población. Características generales del Sistema de Tratamiento previsto y tipo de obras proyectadas.

c) CARACTERISTICAS DEL RECEPTOR: Descripción general y caracterización del medio receptor y del sector en que se localizará la descarga. Localización de tomas de agua y/o balnearios en las cercanías de las obras de descarga y su distancia respecto de las mismas, así como distancias a centros poblados.

d) PROGRAMAS DE SELECCION Y AVANCE: Programas referidos a los estudios básicos y proyectos de ingeniería que realizará el propietario del establecimiento o titular de los servicios y el cronograma de actividades previsto y fecha tentativa de habilitación de las obras.

**9.17.** Sobre la base de la información que presente el interesado y en función de la naturaleza y magnitud del proyecto, los Departamentos específicos de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), determinarán la naturaleza y características de los estudios que se deben realizar, con el objeto de verificar la aptitud del proyecto y acordar el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD. Dichos estudios estarán referidos, en términos generales, a los siguientes aspectos:

a) Caracterización de la calidad del efluente a verter.

b) Determinación de los volúmenes y caudales de vertido actuales y futuros de Plantas Depuradoras.

c) Determinación de los volúmenes y caudales de vertido actuales y futuros previstos para el establecimiento industrial, comercial o de servicio usuario del cuerpo receptor.

d) Caracterización hidrológica y de calidad del cuerpo receptor: Para estos estudios se requerirá la participación de personal técnico de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

e) Evaluación del impacto ambiental de las operaciones y obras previstas, sobre el receptor y sobre el Medio Ambiente en general, en cumplimiento a lo establecido en la Ley del Ambiente N° 7343/85 y su Decreto Reglamentario N° 3290.

**9.18.** EL CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD, sólo podrá ser otorgado cuando la capacidad y características del cuerpo receptor y las condiciones de funcionamiento del futuro establecimiento así lo permitan y de ninguna manera significa la AUTORIZACION de descarga del efluente al cuerpo receptor previsto.

**9.19.** Cuando se proyecte evacuar efluentes a través de un conducto pluvial o industrial cuya conservación y control hidráulico esté bajo jurisdicción Municipal, Provincial, Nacional o Privado, el propietario del establecimiento gestionará ante aquellos, el correspondiente CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD.

**9.20.** En caso de vertidos de líquidos provenientes de condensación, refrigeración y otros usos del agua en los que no se altere la calidad de la misma, deberán ser cuando resulten materialmente posible, vertidos a conducto pluvial o curso de agua superficial. A tales efectos deberá tramitarse ante la D.A.S.

(hoy Di.P.A.S.) el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD y la obtención de la AUTORIZACION para el vertido.

**9.21.** Una vez obtenido el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD los "potenciales usuarios", están obligados a gestionar ante la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) la AUTORIZACION PRECARIA de volcamiento a cualquiera de los destinos previstos, como requisito previo a la puesta en marcha del establecimiento industrial, comercial o de servicio.

**9.22.** A los efectos de formalizar el pedido de la AUTORIZACION PRECARIA de vuelco de líquidos residuales, el propietario del Establecimiento asistido por el profesional interviniente, estará obligado a presentar ante la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) la documentación indicada en el punto 9.23.

**9.23** Para establecimientos cuyos efluentes concurren a un curso de agua superficial o subterráneo, la documentación a presentar será la que se indica a continuación:

I) CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD acordado oportunamente por el organismo de competencia.

II) Documentación señalada en el Art. 9.1 de la presente Normativa.

**9.24.** El propietario de la Industria o profesional interviniente, según corresponda, está obligado a suministrar toda la información que la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) considere necesaria durante el proyecto, construcción y funcionamiento del establecimiento y de su Planta Depuradora, siendo responsables por las inexactitudes en que incurrieran.

**9.25.** El propietario de la Industria es responsable del funcionamiento y conservación de las instalaciones de depuración, testificación, muestreo y de toda otra complementaria, las que permanentemente deberán mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento y eficiencia, acorde con el fin a que se las destina. La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) cuando lo considere oportuno, podrá efectuar el control de calidad del efluente, formulando al propietario del establecimiento el cargo respectivo en los casos que corresponda. También podrá efectuar dicho control a pedido del interesado, previo pago por parte de éste del importe que demandará la inspección.

**9.26.** Las instalaciones de tratamiento del efluente del establecimiento, deberán tener una cámara para la extracción de muestras y medición del caudal, perfectamente localizada en los planos que se presenten y a la cual se pueda acceder fácilmente desde la vía pública, y en caso de que se deba ingresar al establecimiento, bastará con la presentación del Carnet habilitante del Inspector, no siendo necesaria la intervención, en este caso, del responsable de la empresa. Cuando el efluente sea de naturaleza corrosiva será obligatoria la instalación de un tubo testigo. Las especificaciones de la cámara de muestreo y del tubo testigo se indican en el Anexo II.

**9.27.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) se reserva el derecho de solicitar, a través del área competente, cuando lo crea necesario para el desarrollo de su actividad, toda documentación, que estime pertinente, con el objeto de actualizar el REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS.

**9.28.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) en base a la documentación, los planos y antecedentes presentados, tomará conocimiento de los proyectos de dichas instalaciones conforme a los puntos 9.6. ó 9.7. del presente, expidiendo cuando corresponda la AUTORIZACION PRECARIA DE VOLCAMIENTO.



**9.29.** Inmediatamente de finalizada la ejecución de las instalaciones y con posterioridad a la puesta en marcha de la planta depuradora, la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) procederá a efectuar la Inspección Final a fin de constatar que las obras realizadas hayan sido ejecutadas conforme al cronograma de trabajo presentado y extraerá una muestra de los efluentes líquidos si corresponde. Si los efluentes CUMPLEN con las condiciones de vuelco establecidas en el Anexo III de la presente Normativa, se le otorgará la AUTORIZACION CONDICIONAL DE VUELCO. De NO CUMPLIR con las condiciones de vuelco, el propietario del establecimiento estará obligado a realizar las modificaciones que sean necesarias en las instalaciones depuradoras a fin de obtener un efluente que cumpla dichas condiciones en el plazo que a tal efecto fije la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

**9.30.** Tanto el CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD como la AUTORIZACION PRECARIA O CONDICIONAL, serán otorgadas mediante resolución fundada de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

**9.31.** Al iniciar el trámite para obtener la AUTORIZACION PRECARIA DE VOLCAMIENTO, el propietario del Establecimiento deberá abonar en concepto de Garantía de Resguardo de conclusión de trámite, un monto equivalente al 60 % del canon de uso que corresponda, según las características del establecimiento y del efluente. Una vez obtenida la Autorización ese importe pasará a integrar el monto del Canon de Uso.

**9.32.** El propietario del establecimiento deberá abonar previamente a la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), en concepto de Derecho de INSPECCION un monto equivalente al 30% del canon de uso establecido en la presente normativa. En caso de ser necesaria una nueva inspección, por incumplimientos imputables al propietario, éste deberá abonar previamente en concepto de una nueva inspección, un monto equivalente al 40% del citado canon.

**9.33.** Para establecimientos ubicados a una distancia superior a los 20 Km. del radio Capital de la Ciudad de Córdoba, además de los gastos señalados en el punto 9.32. del presente, el propietario de la industria, deberá abonar los gastos que se originen en concepto de movilidad y viáticos que correspondieran.

**9.34.** La D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) resolverá las situaciones que no estén contempladas en la presente Normativa, teniendo en cuenta las circunstancias particulares del caso y las disposiciones de leyes análogas.

**9.35.** El propietario del Establecimiento es responsable por los daños y perjuicios que pudieran ocasionarse a los cuerpos receptores en forma directa o indirecta con motivo de la conducción o del volcamiento de efluentes.

**9.36.** Todo usuario de un cuerpo receptor, está obligado a declarar la disposición final de líquidos residuales u otras sustancias producto de su actividad, de acuerdo al procedimiento establecido por la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) En caso de detectarse falseamiento u ocultamiento de información, se hará pasible el infractor de las sanciones correspondientes.

**Art. 10°** - Las inspecciones de control que realice personal de D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), tendrán como objeto verificar:

- a) Si se cumple el cronograma de trabajo aceptado previamente.
- b) Si las instalaciones se ajustan al proyecto presentado en la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)
- c) El correcto funcionamiento, mantenimiento y conservación de las instalaciones.
- d) Que los dispositivos de testificación necesarios para el control posterior de los efluentes (Tubo testigo, cámara para extracción de muestras, medición de caudal, etc.) se ajusten al plano presentado, y si dichos dispositivos están ubicados en lugar accesible, conforme lo establecido en el punto 9.27 de la presente Normativa.
- e) Que en las cañerías no existan derivaciones que puedan impedir que la totalidad de los líquidos residuales a tratar, concurren a la planta de tratamiento, y que los efluentes se deriven a los dispositivos de testificación y muestreo, previamente a su volcamiento en el CUERPO RECEPTOR.
- f) La calidad del efluente mediante la toma de muestra y su posterior análisis, se realizará de acuerdo al instructivo detallado en el Anexo II.
- g) El caudal del efluente.
- h) La ejecución de las instalaciones.

**Art.11°** - Cuando se opusiere resistencia a la realización de la inspección, los empleados autorizados documentarán el hecho labrando el acta correspondiente con la firma de un testigo y en caso de ser necesario la Autoridad competente requerirá el auxilio de la fuerza pública y orden de allanamiento a fin de lograr el objetivo fijado.

**Art. 12°** - Las Empresas que transporten líquidos residuales industriales y/o cloacales con destino a un cuerpo receptor en forma directa o indirecta, deberán contar con la correspondiente autorización de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)-

**Art. 13°** - Con el objeto de coordinar el ejercicio de las competencias propias de las jurisdicciones provincial y municipal para el logro de los fines de las presentes normas, la DA.S. propiciará la celebración de convenios con los municipios de la provincia, en base a las siguientes pautas:

- a) Las Municipalidades deberán establecer como condición, para otorgar permiso de radicación, habilitación o ampliación de establecimientos industriales comerciales o de servicios, la presentación de la autorización otorgada por la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)-

b) Las Municipalidades deberán enviar a la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) , la nómina de empresas transportistas a que se hace referencia en el Art. 12 en ellas inscriptas, indicando en cada caso titularidad, número de unidades y chapa identificatoria de las unidades, así como el destino final de las sustancias transportadas.

c) Cada Municipio o Comuna delimitará correctamente y puntualizará los posibles sectores donde ese municipio autorice el volcamiento del contenido de los camiones atmosféricos, adjuntando planos de localización de los lugares designados, con referencia geográfica, en caso de no existir red de colectoras.

d) En caso que el municipio cuente con una red colectora y planta depuradora, será éste el único destino permitido para el vertido de los líquidos residuales industriales y cloacales transportados bajo las condiciones que lo establezca el titular del servicio.

**Art. 14°.-** Cuando se dispongan los lodos provenientes de los camiones cisternas en el terreno por no existir red colectora para su evacuación, se llevará a cabo de acuerdo al modo siguiente:

- Se dispondrá de Lagunas de Lodos en áreas destinadas a tal efecto, según punto a). Estas áreas deben ser convenientemente cercadas y arboladas y el número de lagunas dependerá de la cantidad de tanques que se prevea evacuar en el año. Asimismo, previo a su disposición final, los lodos deberán someterse a un tratamiento de desinfección.

- La altura de carga de dichas lagunas no deberá superar los 1,5 metros, ni su volumen total exceder los 5.000 m<sup>3</sup> y su período de retención estará comprendido entre 2 a 5 años, dependiendo de las características climáticas de la región. Los lodos deshidratados resultantes, se destinarán a distintos usos ( material de relleno o utilización agrícola).

- Se deberán realizar los estudios hidrogeológicos y la descripción de los procedimientos para evitar o impedir la contaminación de las fuentes de agua. Los mismos contemplarán al menos, los siguientes aspectos:

a) Morfología de la superficie freática.

b) Topografía del terreno.

c) Dirección y sentido del escurrimiento subterráneo.

d) Distancias a las tomas de agua más próximas.

e) La Autoridad de Aplicación podrá exigir toda otra información que estime necesario.

f) El responsable del proyecto para el tratamiento y disposición final de líquidos residuales transportados en tanques atmosféricos, deberá efectuar la presentación de AVISO DE PROYECTO en cumplimiento del Decreto N° 3290 Reglamentario de la Ley 7343/85.

g) Es requisito para la inscripción de plantas de tratamiento, la presentación de una Declaración Jurada con los siguientes datos:

1) Datos identificatorios del titular del servicio: nombres, apellidos y domicilio real.

2) Localización de la Planta de Tratamiento y su nomenclatura catastral.

3) Certificado de radicación otorgado por la Municipalidad.

4) Características edilicias y de equipamiento de la planta, descripción y proyecto de las instalaciones de tratamiento y disposición final.

5) Descripción del proceso a utilizar para el tratamiento y disposición final.

Se deberá efectuar un plan de monitoreo para controlar la calidad de las aguas subterráneas. Dicho plan tendrá que contemplar al menos, los siguientes aspectos:

- Cantidad y distribución en Planta de los freáticos a construir incluyendo:

a) Profundidad

b) Diámetro de perforación.

c) Diámetro de entubado.

d) Posición de la zona filtrante del entubado.

e) Cota y vinculación planialtimétrica de los freáticos.

- El monitoreo se llevará a cabo con una frecuencia mínima anual o que considere conveniente la Autoridad de Aplicación.

Idénticos requerimientos a los enunciados en este ítem se deberán cumplimentar para cualquier disposición contemplada en el art.8° de la presente Normativa.-

**Art. 15°** - Las personas físicas o jurídicas responsables del transporte de líquidos residuales industriales y cloacales deberán cumplir con los siguientes requisitos ante la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.):

a) Presentar los datos identificatorios del titular de la empresa prestadora del servicio y domicilio de la misma.

b) Certificado de factibilidad Municipal para ejercer la actividad, en donde conste el destino final de los líquidos residuales industriales y cloacales.

c) Los transportistas deberán declarar el tipo de residuos que transportan y llevar en todo su recorrido una declaración jurada debidamente llenada por el generador de estos residuos, según formulario adjunto en el Anexo I, debiendo quedar una copia de la misma archivada en el sitio de disposición final a modo de constancia.

d) Descripción específica del tipo de vehículo utilizado e identificación del transportista.

e) Póliza de seguro o garantía suficiente que para el caso establezca la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

f) Identificar en forma clara y visible el vehículo con respecto a la carga que transporta.

La disposición final en el terreno, tanto como relleno de seguridad o cualquier otra disposición de barros, se deberá efectuar tomando todos los recaudos a fin de evitar la contaminación de los acuíferos, pudiendo la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) accionar preventivamente o, una vez detectado el problema, exigir la supresión del efecto nocivo.

El transportista tiene terminantemente prohibido almacenar líquidos residuales industriales y cloacales durante un período mayor de 24 horas. El transportista tiene terminantemente prohibido la evacuación de los líquidos residuales industriales y cloacales en terrenos no autorizados para tal fin.

Todo transportista será responsable en calidad de guardián del contenido de su carga, de los daños y perjuicios que ésta pueda producir, haciéndose pasible de las sanciones correspondientes

**Art.16°** - Todo Establecimiento Industrial, Comercial o de Servicio abonará anualmente el Canon de uso de los cuerpos receptores previstos por la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), según se detalla a continuación:

a) El Canon de uso de los cuerpos receptores, es la TASA ( T ) que debe abonar cada usuario responsable, alcanzado por este Reglamento, en concepto de Derecho de Descarga. La misma estará en función de la TASA (Tm), del coeficiente que corresponda en la clasificación contemplada en el presente Reglamento (C); del coeficiente asignado según el caudal de vertido (Q) y del valor correspondiente al factor por costos directos (f).

b) Se establece que la tasa (Tm) es equivalente a 750 litros de Nafta Ecológica (NSP).

c) Se establece que el factor (f) determinado por costos directos de inspección, es igual al coeficiente uno (1) para el radio de la Ciudad de Córdoba (Dpto. Capital) y de dos (2) para el resto de la provincia.-

d) La clasificación Q se realizará según la siguiente escala:

Descarga:

0,1	a	5	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>0,25</b>
5.1	a	10	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>0.50</b>
10.1	a	50	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>1.00</b>
50.1	a	100	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>1.50</b>
100.1	a	150	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>2.00</b>
150.1	a	500	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>3.00</b>
500.1	a	1000	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>3.50</b>
1000.1	a	10000	m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>4.00</b>
+ de 10000.1			m <sup>3</sup> /día - coeficiente	<b>5.00</b>

e) La clasificación C responde a la tipificación general efectuada en el artículo 3 de la Presente Normativa, correspondiéndole los siguientes coeficientes:

CATEGORIA I: COEFICIENTE TRES (3)

CATEGORIA II: COEFICIENTE UNO CON CINCO (1,5)

CATEGORIA III: COEFICIENTE UNO (1)

La Tasa a tributar anualmente estará en función de la Tasa (Tm), del coeficiente que corresponda en la clasificación contenida en la presente Reglamentación (C), del coeficiente

asignado según el caudal del vertido (Q) y del valor correspondiente al factor por costos directos (f). En consecuencia, la Tasa a tributar se deducirá por la aplicación de la siguiente fórmula:

$$T = Tm \cdot C \cdot Q \cdot f$$

**Art. 17°** - Se establece el CANON DIFERENCIADO (CD) para los establecimientos que no hagan uso directo del recurso pero que por las características de los residuos, la disposición de los mismos requieran de la actividad de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.)

El CANON DIFERENCIADO (CD) será igual a la TASA (Tm) x el valor correspondiente al factor por costos directos (f).

$$\text{CD} = \text{Tm} \times \text{f}$$

**Art.18°** - Apruébanse los parámetros y sus límites máximos admisibles, que se consignan en ANEXO III de la presente Normativa, para los efluentes líquidos residuales industriales y cloacales.

**Art.19°** - Facúltase a la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.) para establecer, modificar, adecuar y actualizar, los estándares de calidad de los parámetros de volcamiento de los efluentes líquidos.

# ***ANEXO I***



## ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

<b>Declaración Jurada:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Nombre o Razón Social:</b>		
<b>Domicilio:</b>		
<b>Barrio:</b>	<b>Localidad:</b>	<b>Código Postal:</b>
<b>Telefono:</b>	<b>e-mail:</b>	
<b>Nombre del Propietario:</b>		
<b>Domicilio Legal:</b>		
<b>Piso:</b>	<b>Depto:</b>	<b>Teléfono:</b>

<b>Inscripción en el R.P.U. N°:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>N° de Expediente:</b>	<b>Fecha de Inicio:</b>
<b>Autorización Precaria N°:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Autorización Condicional N°:</b>	<b>Fecha:</b>

<b>Rubro Industrial</b>	<b>Productos Elaborados</b>
<b>Actividad Principal:</b>	
<b>Actividad Secundaria:</b>	
<b>Tipificación del Establecimiento:</b>	

<b>Personal Ocupado</b>	<b>Superficie</b>	<b>Días y Horarios de Trabajo</b>
<b>Oficina:</b>	<b>Cubierta:</b>	
<b>Planta:</b>	<b>Libre:</b>	
<b>Total:</b>	<b>Total:</b>	

<b>Máxima Producción</b>		
<b>Meses: Enero Enero Enero</b>	<b>Días: Lunes Lunes Lunes</b>	<b>Horas:</b>

<b>Materias Primas Utilizadas</b>	
<b>1)</b>	<b>5)</b>
<b>2)</b>	<b>6)</b>
<b>3)</b>	<b>7)</b>
<b>4)</b>	<b>8)</b>

Nota: Indicar con una L, G o S el estado en que se encuentran las materias primas en el momento de ser utilizadas.

**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## ABASTECIMIENTO DE AGUA

Consumo	Domestico (m3/día)	Industrial (m3/día)
Red Domiciliaria		
Fuente Superficial		
Fuente Subterranea		
Otros		

Tipo de Bomba	Caudal (m3/día)	Potencia	Funcionamiento (hs/día)

Inscripción en el R.P.U. N°:	Fecha:
N° de Expediente:	Fecha de Inicio:
Autorización Precaria N°:	Fecha:
Autorización Condicional N°:	Fecha:

### Tratamiento

Caudal Tratado	Tipo de Tratamiento	Destino (de los barros)

### Destino del Agua para Consumo Industrial

Incorporada al Producto (m3/día)	
Limpieza y lavado (m3/día)	
Calderas (m3/día)	
Refrigeración (m3/día)	

Croquis de Ubicación del Establecimiento (Con referencias Geográficas)

Firma y Aclaración del Propietario

.....

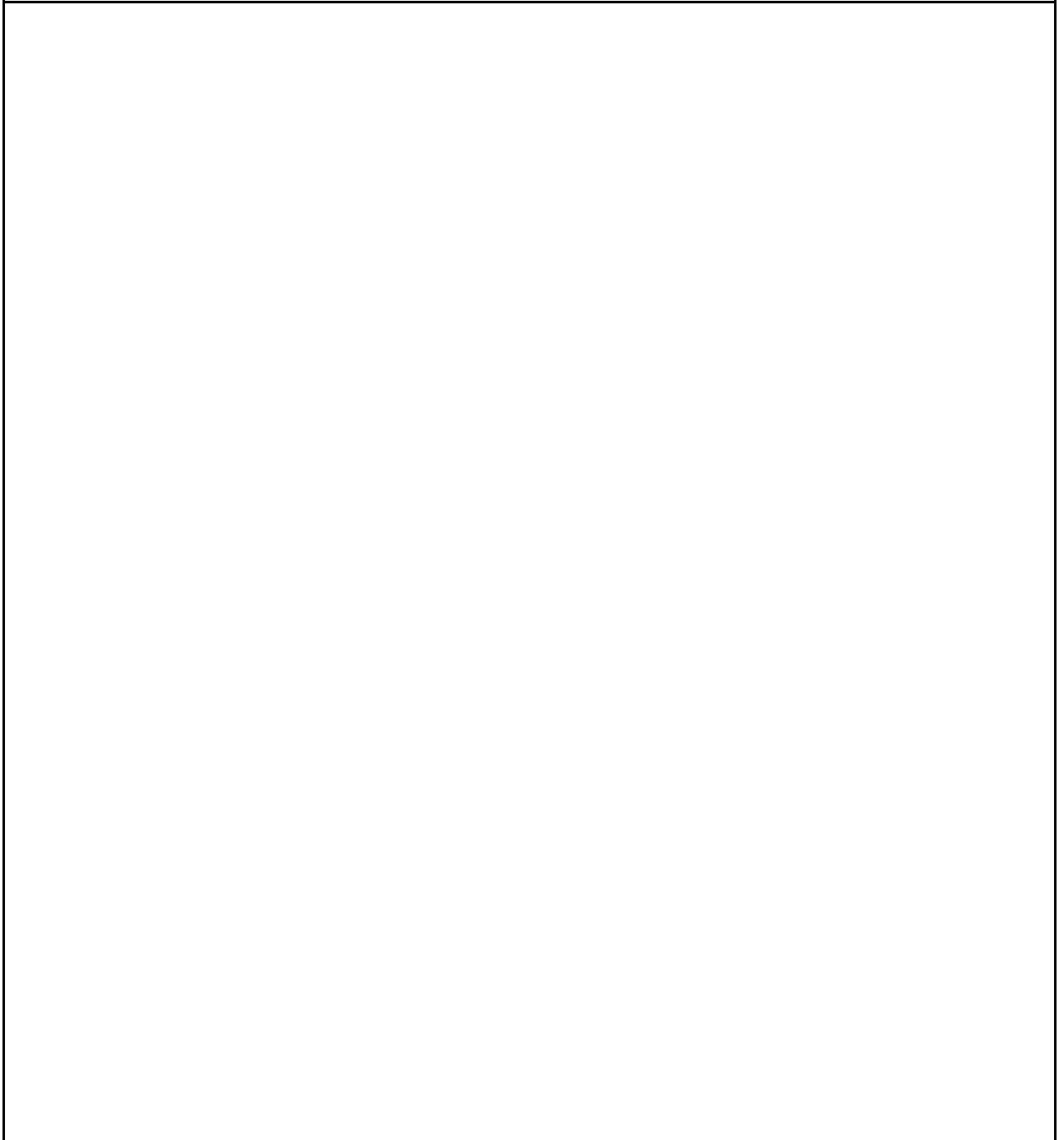
Firma y Aclaración del Matriculado

.....

# PLANTA DE PRODUCCION

**Croquis de la Planta de Producción (Diagrama de Flujo)**

**Diagrama de Flujo (Indicar Etapas generadoras de Residuos Líquidos y Sólidos)**



**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## DESAGUES

Naturaleza del Desagüe	Industrial	Cloacal	Combinado
Volumen Diario Total (m3)			
Descarga Continua o Intermitente			
Hs. De Descarga Caudal Máximo			
Receptor Final del Desagüe			
Medio de Evacuación			

**Croquis de la Planta de Tratamiento (Diagrama de Flujo)**

Firma y Aclaración del Propietario

.....

Firma y Aclaración del Matriculado

.....

## TRATAMIENTO DE DESAGUES

<b>Tipo de Tratamiento →</b>	<b>Cloacal</b>	<b>Indust.</b>	<b>Comb.</b>	
<b>Caudal de Entrada (m3/h)</b>				
<b>Pre Tratamiento</b>	<b>Rejas</b>			
	<b>Tamices</b>			
	<b>Desarenador</b>			
	<b>Tanque Compensador</b>			
	<b>Desengrasante</b>			
	<b>Otros</b>			

<b>Primario</b>	<b>Físico</b>	<b>Sedimentación</b>			
		<b>Flotación</b>			
		<b>Otros</b>			
	<b>Químico</b>	<b>Coagulación</b>			
		<b>Neutralización</b>			
		<b>Oxido – Reducción</b>			
		<b>Otros</b>			

<b>Secundario</b>	<b>Lecho Percolador</b>			
	<b>Barro Activado</b>			
	<b>Zanja Oxidante</b>			
	<b>Laguna de Estabilización</b>			
	<b>Laguna Aeróbica</b>			
	<b>Otros</b>			

<b>Desinfección</b>	<b>Cloración</b>			
	<b>Otros</b>			
	<b>Desinfectante Utilizado</b>	<b>Cantidad Diaria</b>		

<b>Capacidad de la Planta de Tratamiento</b>	
--	--

**Observaciones:**

### Residuos Sólidos

Recolección		Tratamiento / Disposición	
Pública		Enterr. Sanitario	
Por Terceros		Dispos. A Cielo Abierto	
Retención Propia		Incineración	
Otros		Quema al Aire libre	
		Otros	

**Observaciones:**

**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y DE SERVICIOS

<b>Declaración Jurada:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Nombre o Razón Social:</b>		
<b>Domicilio:</b>		
<b>Barrio:</b>	<b>Localidad:</b>	<b>Código Postal:</b>
<b>Telefono:</b>	<b>e-mail:</b>	
<b>Nombre del Propietario:</b>		
<b>Domicilio Legal:</b>		
<b>Piso:</b>	<b>Depto:</b>	<b>Teléfono:</b>

<b>Inscripción en el R.P.U. N°:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>N° de Expediente:</b>	<b>Fecha de Inicio:</b>
<b>Autorización Precaria N°:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Autorización Condicional N°:</b>	<b>Fecha:</b>

<b>Rama de Actividades</b>	<b>Productos Elaborados</b>
<b>Actividad Principal:</b>	
<b>Actividad Secundaria:</b>	
<b>Tipificación del Establecimiento:</b>	

<b>Personal Ocupado</b>	<b>Superficie</b>	<b>Días y Horarios de Trabajo</b>
<b>Oficina:</b>	<b>Cubierta:</b>	
<b>Planta:</b>	<b>Libre:</b>	
<b>Total:</b>	<b>Total:</b>	

<b>Máxima Producción</b>		
<b>Meses: Enero Enero Enero</b>	<b>Días: Lunes Lunes Lunes</b>	<b>Horas:</b>

<b>Materias Primas Utilizadas</b>	
<b>1)</b>	<b>5)</b>
<b>2)</b>	<b>6)</b>
<b>3)</b>	<b>7)</b>
<b>4)</b>	<b>8)</b>

Nota: Indicar con una L, G o S el estado en que se encuentran las materias primas en el momento de ser utilizadas.

**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## ABASTECIMIENTO DE AGUA

Consumo	Domestico (m3/día)	Industrial (m3/día)
Red Domiciliaria		
Fuente Superficial		
Fuente Subterranea		
Otros		

Tipo de Bomba	Caudal (m3/día)	Potencia	Funcionamiento (hs/día)

Inscripción en el R.P.U. N°:	Fecha:
N° de Expediente:	Fecha de Inicio:
Autorización Precaria N°:	Fecha:
Autorización Condicional N°:	Fecha:

### Tratamiento

Caudal Tratado	Tipo de Tratamiento	Destino (de los barros)

### Destino del Agua para Consumo Industrial

Incorporada al Producto (m3/día)	
Limpieza y lavado (m3/día)	
Calderas (m3/día)	
Refrigeración (m3/día)	

### Croquis de Ubicación del Establecimiento (Con referencias Geográficas)

--

Firma y Aclaración del Propietario

.....

Firma y Aclaración del Matriculado


.....



**ESTABLECIMIENTO**

**Croquis de la Planta de Producción (Diagrama de Flujo)**

**Diagrama de Flujo (Indicar Etapas generadoras de Residuos Líquidos y Sólidos)**



**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## DESAGUES

Naturaleza del Desagüe	Industrial	Cloacal	Combinado
Volumen Diario Total (m3)			
Descarga Continua o Intermitente			
Hs. De Descarga Caudal Máximo			
Receptor Final del Desagüe			
Medio de Evacuación			

**Croquis de la Planta de Tratamiento (Diagrama de Flujo)**

Firma y Aclaración del Propietario

.....

Firma y Aclaración del Matriculado

.....

## TRATAMIENTO DE DESAGUES

<b>Tipo de Tratamiento →</b>	<b>Cloacal</b>	<b>Indust.</b>	<b>Comb.</b>	
<b>Caudal de Entrada (m3/h)</b>				
<b>Pre Tratamiento</b>	<b>Rejas</b>			
	<b>Tamices</b>			
	<b>Desarenador</b>			
	<b>Tanque Compensador</b>			
	<b>Desengrasante</b>			
	<b>Otros</b>			

<b>Primario</b>	<b>Físico</b>	<b>Sedimentación</b>			
		<b>Flotación</b>			
		<b>Otros</b>			
	<b>Químico</b>	<b>Coagulación</b>			
		<b>Neutralización</b>			
		<b>Oxido – Reducción</b>			
		<b>Otros</b>			

<b>Secundario</b>	<b>Lecho Percolador</b>			
	<b>Barro Activado</b>			
	<b>Zanja Oxidante</b>			
	<b>Laguna de Estabilización</b>			
	<b>Laguna Aeróbica</b>			
	<b>Otros</b>			

<b>Desinfección</b>	<b>Cloración</b>			
	<b>Otros</b>			
	<b>Desinfectante Utilizado</b>	<b>Cantidad Diaria</b>		

<b>Capacidad de la Planta de Tratamiento</b>	
--	--

**Observaciones:**

### Residuos Sólidos

Recolección		Tratamiento / Disposición	
Pública		Enterr. Sanitario	
Por Terceros		Dispos. A Cielo Abierto	
Retención Propia		Incineración	
Otros		Quema al Aire libre	
		Otros	

**Observaciones:**

**Firma y Aclaración del Propietario**

.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

## EMPRESAS DE CAMIONES ATMOSFERICOS

<b>Declaración Jurada:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Nombre o Razón Social:</b>		
<b>Domicilio:</b>		
<b>Barrio:</b>	<b>Localidad:</b>	<b>Código Postal:</b>
<b>Telefono:</b>	<b>e-mail:</b>	
<b>Nombre del Propietario:</b>		
<b>Domicilio Legal:</b>		
<b>Piso:</b>	<b>Depto:</b>	<b>Teléfono:</b>

<b>Certificado Municipal</b>	
<b>Chapa Patente</b>	
<b>Póliza de Seguro</b>	

**Destino de los Residuos:**

<b>Croquis de Ubicación del Establecimiento (Con referencias Geográficas)</b>

**Firma y Aclaración del Propietario**

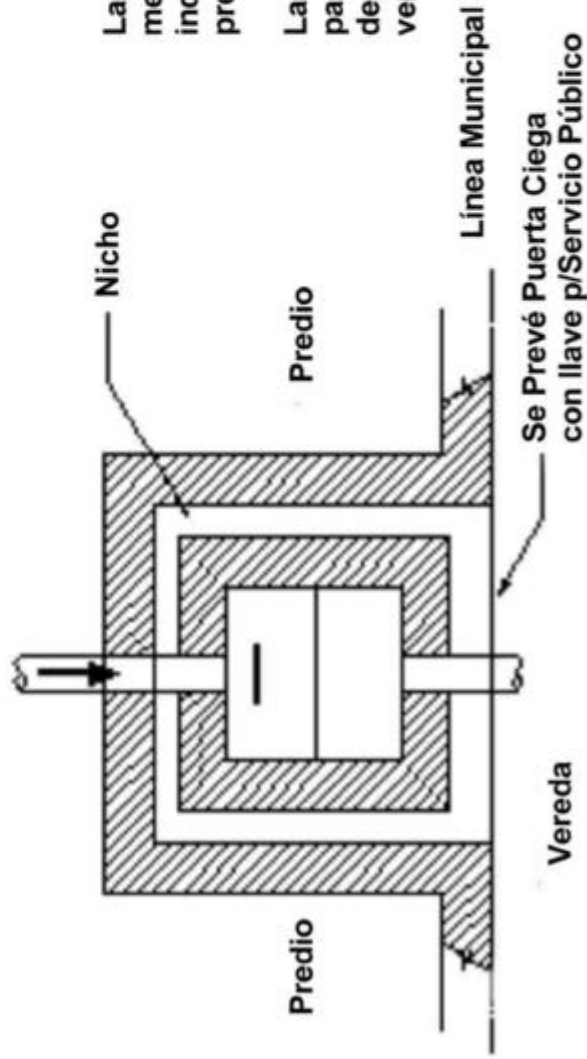
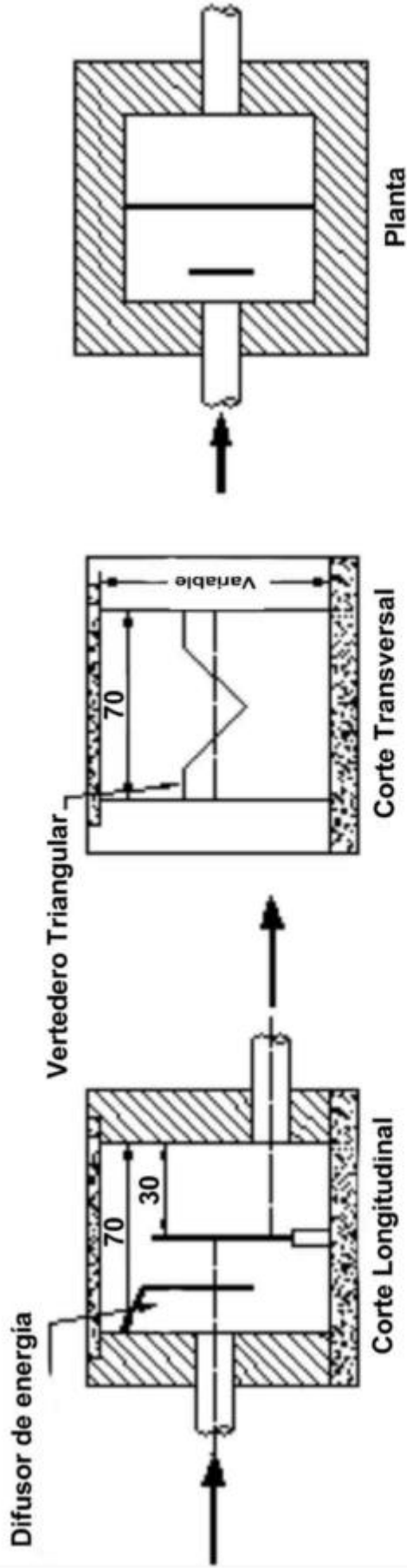
.....

**Firma y Aclaración del Matriculado**

.....

# ***ANEXO II***

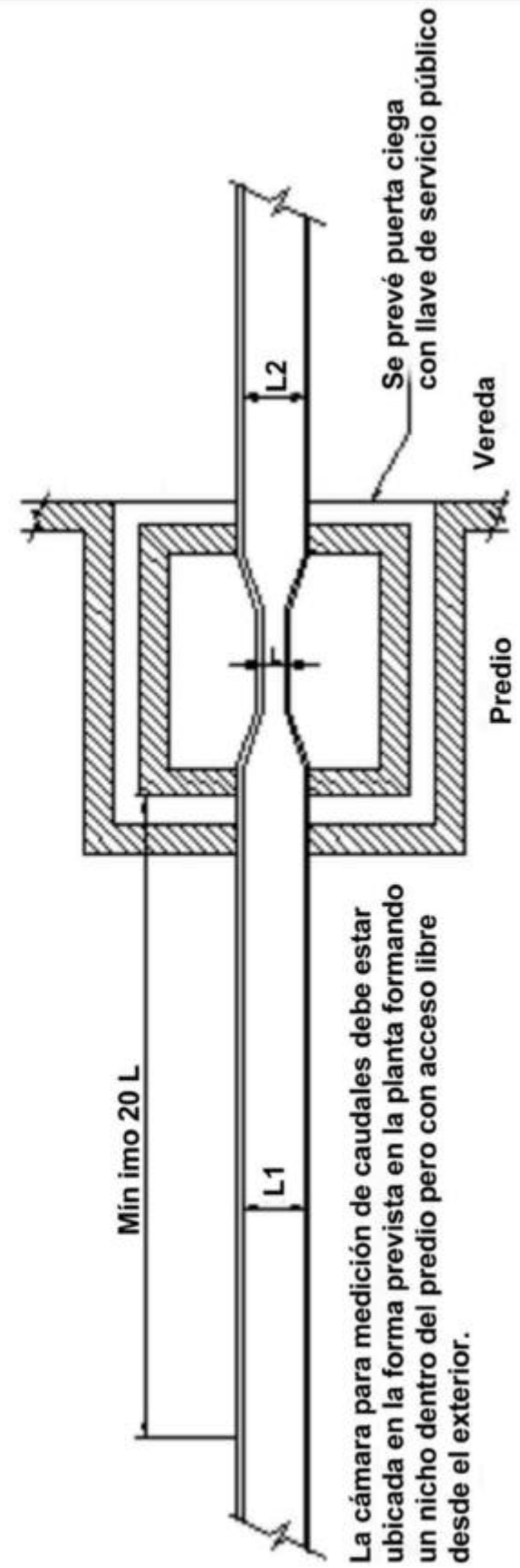
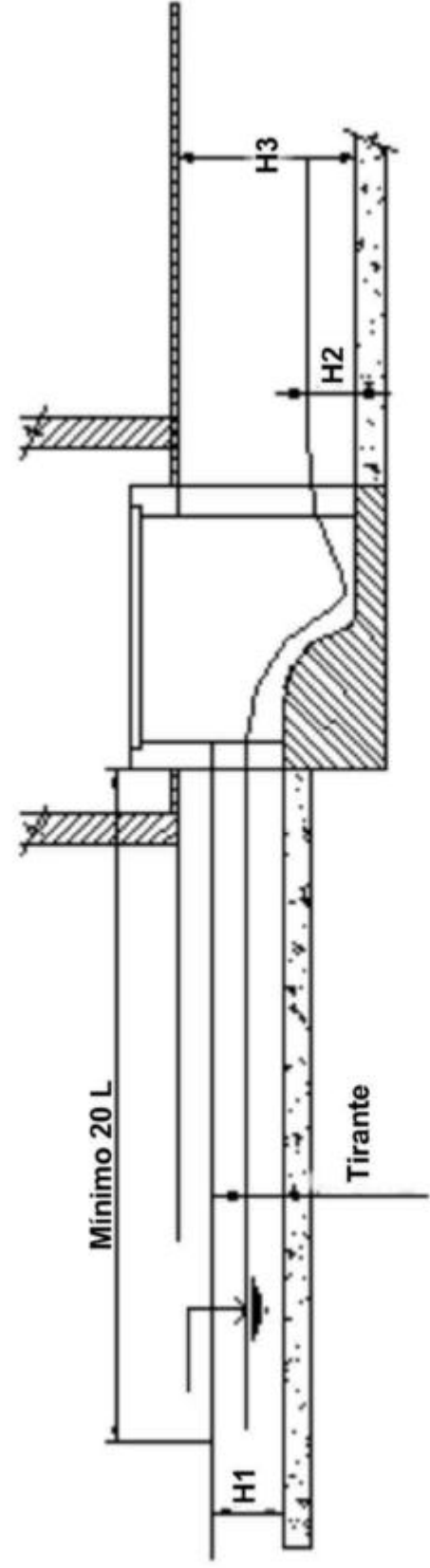
**CAMARA PARA EXTRACCION DE MUESTRAS Y MEDICION DE CAUDALES DE LIQUIDOS CLOACALES**



La cámara para extracción de muestras y medición de caudales de líquidos residuales industriales, debe estar ubicada dentro del predio pero con acceso libre externo.

Las medidas indicadas son las mínimas, para caudales mayores deberán calcularse de modo tal que la velocidad antes del vertedero sea casi nula

**CAMARA PARA AFORADOR A RESALTO O CANALETA PARSHALL PARA MEDICION DE CAUDALES Y EXTRACCION DE MUESTRAS PARA DESAGUES DE GRAN VOLUMEN**



La cámara para medición de caudales debe estar ubicada en la forma prevista en la planta formando un nicho dentro del predio pero con acceso libre desde el exterior.



# **LIQUIDOS RESIDUALES INDUSTRIALES**

## **Consideraciones generales**

En cualquier planta industrial hay fluctuaciones más o menos evidentes en el flujo residual. Es decir, que la composición del líquido residual varía no solo con el tipo de industria, sino también con los procesos dentro de la misma. La magnitud y frecuencia de las variaciones dependerán de la diversidad de los productos manufacturados y de las operaciones que contribuyen a arrojar residuos y de si esos procesos son batch o continuos.

Muy pocas industrias similares son idénticas en su secuencia de operaciones, por lo tanto se observan grandes variaciones en el flujo residual de las mismas.

Las determinaciones analíticas de los líquidos residuales industriales tienen por objeto conocer sus características, a fin de individualizar, controlar y sancionar las descargas que están en contravención con las normas de la D.A.S. (hoy Di.P.A.S.), (control periódico de rutina) además de permitir otorgar la autorización de volcamiento a los cuerpos receptores previstos en el presente Reglamento.

## **SITIOS DE EXTRACCION:**

Como lo que interesa controlar, es el líquido residual que descarga el Establecimiento, el número de muestras a extraer será igual al número de descargas independientes que se evacúan.

Los distintos casos posibles se detallan a continuación:

1. Los líquidos residuales de las distintas secciones de la industria, se reúnen en una sola descarga general a la salida del Establecimiento, allí se deberá extraer solamente muestra de esta única descarga general.
2. Cuando cada una de las secciones de la industria descarga independientemente sus líquidos residuales a la colectora cloacal, curso de agua, etc., será necesario extraer muestras de cada una de estas descargas.
3. En caso de descarga conjunta de líquidos residuales y cloacales, se deberán extraer dos muestras; una del efluente residual industrial antes de reunirse con el líquido cloacal y otra de la mezcla de líquido cloacal y residual industrial, si se desea evaluar el aporte de carga contaminante proveniente del sector industrial.

No se extraerán muestras cuando la instalación no funcione, ya que ésta no sería representativa del efluente arrojado por el Establecimiento.

Tampoco se extraerán muestras de aguas de refrigeración o de condensación (aguas blancas), salvo que se sospeche que junto con ellas se evacúen clandestinamente otros líquidos residuales industriales.

En todos los establecimientos industriales se exigirá la instalación de una cámara de muestreo, cuya finalidad es la de reunir en un único punto los efluentes provenientes de las distintas secciones de la

industria y permitir la extracción de una muestra representativa del efluente final a verter en el cuerpo receptor previsto.-

### **TIPOS DE MUESTRAS A EXTRAER**

Se ha tratado de presentar los métodos que se aplican para la extracción de muestras en la forma más generalizada posible, pero indicando las modificaciones que se requieren para cierto tipo de muestras, como las de los distintos tipos de líquidos residuales industriales.

Sin embargo, debido a la amplia variedad de los mismos, los procedimientos indicados pueden no cubrir todos los tipos. Para ello habrá que buscar información en textos especializados, con el objeto de establecer si son necesarias algunas modificaciones al método general de extracción. Si esto fuera así la naturaleza de la modificación deberá ser claramente establecida cuando se informe el resultado del análisis.

El tipo de muestreo a efectuar y su frecuencia estarán fijados fundamentalmente por la calidad del líquido y el propósito por el cual se necesitan los resultados.

Para fijar las condiciones en que deben extraerse las muestras, hay que tener en cuenta si lo que se va a hacer es un control instantáneo de efluentes, en el cual su conocimiento integral se tiene estadísticamente a través del tiempo y en el que cada análisis sirve para establecer, si en ese momento, la industria arrojaba o no, líquidos residuales con características en contravención con las normas vigentes, o si se necesita en un solo estudio conocer la composición de los efluentes representativos de todo el proceso.

En general, los controles de rutina se hacen en las condiciones de la primera alternativa. No obstante que ésta es mucho más simple que la segunda, debido a la gran variedad de industrias y a la ya indicada variabilidad del efluente dentro de una misma industria, resulta imposible dar normas precisas en cada caso particular. En estos casos la extracción queda librada al criterio del responsable de la extracción.

Como norma general, deben tomarse todas las precauciones habituales, para asegurar que las muestras sean representativas del volumen total del efluente que se arroja en el momento de la extracción.

Se deberán tener en cuenta las indicaciones que se dan a continuación según el caso que corresponda:

1. En todas aquellas industrias con autorización de volcamientos al destino solicitado, se extraerán muestras instantáneas. El volumen de las mismas será de dos (2) litros sin cámara de aire. Se debe seguir un criterio análogo al indicado para los líquidos cloacales.
2. En todas aquellas industrias que soliciten autorización de volcamiento con destino debidamente establecido, se extraerán muestras compensadas, las que estarán constituidas por extracciones horarias durante la jornada de trabajo, éstas se reúnen en una damajuana convenientemente refrigerada y después de extraída la última, se agita el contenido de la damajuana y con el mismo, se llena completamente un frasco de dos (2) litros, acondicionado debidamente para su envío al laboratorio y posterior análisis. Los recipientes se deberán enjuagar con el agua del desagüe a muestrear antes de la extracción de la muestra.

## **CONSERVACION DE LAS MUESTRAS**

La naturaleza alterable de los líquidos cloacales, aguas contaminadas y de ciertos líquidos residuales, cuyos componentes se transforman continuamente por una serie de procesos biológicos y físico-químicos, hace necesario la adopción de ciertas medidas para la conservación de las muestras. No existe método general que permita conservarlas sin alteración o sin ofrecer inconvenientes para algunas determinaciones analíticas. Lo más aconsejable es mantenerlas con hielo y procurar que el intervalo que medie entre la extracción de las muestras y el análisis sea lo más reducido posible. Salvo indicación contraria, las muestras de líquidos cloacales se conservarán con hielo, cuidando que, al remitirlas al Laboratorio para su análisis, vaya el cajón con la mayor cantidad de hielo posible. No se debe agregar sal al hielo. Después de tapar el frasco que contiene la muestra, se debe cubrir el tapón y el cuello del frasco con un papel impermeable que se sujeta con un hilo.

Hay circunstancias en las que es imprescindible el uso de preservantes, debido a que el análisis tendrá lugar varios días después de extraída la muestra. En estos casos, para seleccionar los más adecuados, debe tenerse en cuenta que no debe interferir con las determinaciones a realizar.

Cuando se utilizan preservantes, éstos deben ser adicionados a la botella, previamente a la extracción de la muestra, de manera tal que todas las porciones del compuesto estén preservadas en el momento de la recolección, especialmente cuando se desee extraer muestras compuestas. Para el caso en que se desee extraer muestras instantáneas, la adición de preservantes se llevará a cabo en la mitad de la muestra y luego se completará el volumen de manera tal de lograr una correcta homogeneización. Ninguno de los métodos de conservación son satisfactorios y deben ser usados con la debida reserva. En la tabla anexa se describe el tipo de envase, volumen mínimo necesario, preservante y tiempo máximo de almacenamiento de las muestras de acuerdo a la determinación analítica a llevar a cabo.-

## **IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Para identificar las muestras conservadas con hielo, no se aconseja el uso de etiquetas, pues estas se deterioran con el agua. En estos casos se prefiere el uso de chapitas numeradas (collarines) que se suspenden del cuello de los frascos mediante abrazaderas de alambre. La información referente a las muestras se consignará posteriormente en la planilla de Datos Complementarios, en los cuales la muestra se individualiza por su número de collarín. La numeración se hará consecutivamente evitando repetir los mismos números cuando las muestras se extraigan de un mismo lugar y a diferentes horas.-

El encargado de extraer la muestra llenará en la forma más completa posible la planilla de datos complementarios.

## **ENVIO DE LAS MUESTRAS AL LABORATORIO:**

Debido a que las muestras de líquidos cloacales se alteran rápidamente, es de suma importancia para los análisis a efectuarse, que transcurra el menor tiempo posible entre la extracción de las mismas y su llegada al Laboratorio. Por ello se debe procurar remitir diariamente las muestras, inclusive días sábados, domingos y feriados, conservándola siempre, mientras dure la permanencia de las mismas, en el cajón heladera, acondicionándolas como se indicó anteriormente.

Poco antes del envío, se remueve el hielo y se acondicionan las muestras con hielo y aserrín como ya se indicó.

Antes de iniciar el trabajo se recomienda comunicar al Laboratorio, lo que se haya resuelto respecto al envío de las muestras (días y horas de llegada de las mismas, número de cajones que se enviarán cada día, etc.) a fin de poder preparar todos los elementos necesarios para la realización de los análisis correspondientes.

Se deberá anticipar telefónicamente al Laboratorio la fecha y hora de llegada del envío, indicando el medio de transporte utilizado a fin de poder recibir la encomienda sin inconveniente alguno.

## LIQUIDOS RESIDUALES INDUSTRIALES

### **PARAMETROS MAS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA PARA SU ANALISIS**

	<u>Parámetros</u>
Curtiembres.....	pH Color Olor Sólidos totales suspendidos D.B.O. Cromo Sulfuros
Industrias Metalúrgicas y Galvano plásticas.....	pH Cianuros Cromo Hierro Cobre Cinc Níquel Grasas
Industrias Papeleras.....	pH Color Olor Sólidos totales Sulfuros Mercurio Fenoles
Industrias Químicas.....	pH Fenoles Fosfatos Color Cromo Mercurio Detergentes Arsénico Plomo Cadmio

Industrias Textiles.....	pH Color Olor D.B.O. Sólidos en suspensión Grasas Fenoles Detergentes
Tintorerías, Lavanderías, Fábricas de Anilina.....	Cromo Fenoles Cianuro
Fábricas de Conservas Alimenticias.....	pH Color Olor Sólidos en suspensión D.B.O.
Fábricas de Productos Lácteos.....	pH Color Sólidos totales Oxígeno consumido D.B.O. Grasas
Lavaderos.....	pH Detergentes Alcalinidad Sólidos totales D.B.O. Grasas
Mataderos.....	pH Color Olor D.B.O. Sólidos en suspensión Grasas
Embotelladoras de Bebidas.....	Detergente
Niquelado.....	Cianuro
Anodizado de Aluminio.....	Cromo
Establecimientos Fotográficos.....	Cromo
Manufacturas de Vidrio.....	Cromo
Fábricas de Pinturas y Colorantes.....	Cromo
Fábricas de Explosivos.....	Cromo- Mercurio
Fábricas de Cerámicas.....	Cromo
Fábricas de Insecticidas y Funguicidas...	Arsénico
Fábrica de Desinfectantes.....	Fenoles
Fábrica de Plásticos.....	Fenoles

Fábrica de Caños.....	Plomo
Fábrica de Acumuladores.....	Plomo
Fábrica de Linotipos.....	Plomo
Fábrica de Armamentos.....	Plomo

## LIQUIDOS CLOACALES

### CARACTERISTICAS GENERALES

**a) Concentración:**

Indica la proporción de material cloacal y agua.-

**b) Composición:**

Es la característica química del líquido cloacal y permite conocer cualitativa y cuantitativamente sus componentes. Es necesario determinar la "composición" para establecer la "concentración" .El aporte de agua residual industrial puede influir en forma apreciable en la composición y concentración.

**c) Condición:**

Este término se refiere al estado en que se encuentra el líquido residual cloacal, debido a variaciones que se producen a medida que transcurre el tiempo desde su evacuación y por acción de la temperatura, de la desintegración mecánica de las materias en suspensión, la cantidad y clases de microorganismos presentes. etc.

### CARACTERIZACION GENERAL

CONSTITUYENTE mg/1	CONCENTRADO	MEDIO	DILUIDO
Sólidos totales.....	1000	500	200
Sólidos volátiles. ....	700	350	120
Sólidos fijos. ....	300	150	80
Sólidos suspendidos totales. ....	500	300	100
Sólidos suspendidos volátiles. ....	400	250	70
Sólidos suspendidos fijos. ....	100	50	30
Sólidos sedimentales (ml/1). ....	12	8	4

D.B.O . . . . .	300	200	100
O.C. . . . .	150	75	30
O.D. . . . .	0	0	0

CONSTITUYENTE mg/1	CONCENTRADO	MEDIO	DILUIDO
Nitrógeno total . . . . .	85	50	25
Nitrógeno orgánico. . . . .	35	20	10
Nitrógeno de NH <sub>4</sub> . . . . .	50	30	15
Nitrógeno de NO <sub>2</sub> . . . . .	0,10	0,05	0
Nitrógeno de NO <sub>3</sub> . . . . .	0,40	0,20	0,10
Cloruros . . . . .	175	100	15
Alcalinidad (CO <sub>3</sub> Ca) . . . . .	200	100	50
Grasas. . . . .	40	20	0

### EXTRACCION DE MUESTRAS

a) **GENERALIDADES:** Las muestras de líquidos cloacales que van a ser extraídas para su análisis, deben corresponder fielmente al líquido que se quiere estudiar, este requisito es de fundamental importancia debido a la variabilidad de su composición. Estos líquidos contienen generalmente cierta cantidad de materias en suspensión que deben hallarse representadas cualitativa y cuantitativamente en la muestra extraída. Si para las aguas potables este requisito es importante, en este caso es fundamental, debido a la variabilidad de su composición.

Es importante tener presente, que ningún ensayo de laboratorio será válido, si la muestra no es representativa. Una muestra mal extraída o mal conservada, aún analizada con todos los cuidados posibles, conduce a conclusiones erróneas.

Por esta razón, la tarea de extracción de muestras se deberá confiar SOLO A PERSONAS CAPACITADAS que sigan exactamente las instrucciones.

En general, no es conveniente extraer muestras cuando existan condiciones anómalas accidentales, salvo que se desee estudiar las causas o consecuencias de esas anomalías.

El tipo de muestreo a efectuar y su frecuencia estará fijado fundamentalmente por la calidad del líquido y el propósito para el cual se necesitan los resultados.

El análisis de líquidos cloacales crudos provenientes de industrias o ciudades que no poseen Planta de Tratamiento, tiene por objeto poder prever las unidades necesarias de futuras construcciones. El análisis de líquidos cloacales provenientes de plantas de depuración, ya sea efluentes finales o de las distintas unidades, tienen por objeto sacar conclusiones para asesorar y coordinar la acción tendiente a mejorar el funcionamiento de las instalaciones.

b) **VOLUMEN DE MUESTRA A EXTRAER**: El volumen requerido para efectuar los análisis de líquidos cloacales es de dos (2) litros aproximadamente, a menos que se quiera hacer determinaciones especiales, en cuyo caso se especificará el volumen que se necesita. Se emplean para recibir las muestras frascos de vidrio o plástico (PVC), siendo este último el material aconsejable por ser más seguro para su traslado, manipulación y exposiciones a roturas, reservándose el uso de los recipientes de vidrio para aquellos casos en que se deba realizar determinaciones específicas que así lo exijan. Los recipientes deben hallarse perfectamente limpios, cuidando que su tapa no se ensucie y aporte sustancias extrañas, además se deberá llenar completamente de manera tal que al cerrarlos o taparlos no queden cámaras de aire y deben ser colocados de inmediato en los contenedores con hielo para que lleguen refrigerados al laboratorio, cuidando que no se toquen entre ellos (en casos de recipientes de vidrio) para evitar roturas.

El recipiente se debe enjuagar con el líquido a muestrear como medida de seguridad, antes de obtener la muestra. Esta norma es válida tanto para el recipiente de muestreo como para el recipiente de transporte de la muestra hasta el laboratorio. Para el caso en que se hagan determinaciones in-situ, deberá ser obtenida una muestra mayor que la que deba ser transportada cuyo volumen debe respetarse a toda costa. En este caso se completará primeramente el recipiente a transportar y con el excedente se harán las determinaciones in-situ. Es aconsejable que las muestras a remitir al laboratorio, sean extraídas por duplicado porque con esta cantidad pueden repetirse aquellos ensayos cuyos resultados sean dudosos.-

**SITIOS DE EXTRACCION**: Para extraer las muestras debe elegirse en lo posible, un lugar en que exista cierta turbulencia en el líquido que provoque una repartición homogénea de las materias en suspensión.

En los conductos de corriente lenta, estas materias se estratifican por su densidad, lo que dificulta la extracción de una muestra representativa. En estos casos es aconsejable eliminar previamente las materias depositadas en el sitio de extracción mediante agitación del líquido y el arrastre de la corriente. Se tratará de mantener homogéneo el líquido cloacal en el sitio elegido durante el tiempo en que se extraen las muestras. Conviene conservar el mismo lugar de extracción (dentro de la misma etapa de purificación). Para evitar la presencia de materias en suspensión voluminosas (trapos etc.) se recomienda extraer las muestras de líquido bruto después de las rejillas gruesas.

Cuando se desee conocer la calidad del líquido efluente de una planta depuradora, la muestra deberá ser extraída en la cámara de muestreo cuya instalación deberá exigirse para tal efecto y, en su defecto, se elegirá un sitio de franca turbulencia evitándose el agua estancada.

Al llevar a cabo una extracción de muestras, debe verificarse previamente la condición de funcionamiento de cada una de las unidades de tratamiento que constituyen la planta depuradora. Esta circunstancia debe hacerse constar en la planilla de Datos Complementarios.

Si la muestra debiera ser extraída de una cañería de impulsión de bombas elevadoras, deberá tomarse la precaución de hacer funcionar las bombas de cinco (5) a diez (10) minutos antes de proceder a sacar la muestra, para eliminar los eventuales depósitos que pudieran haber quedado en la cañería de impulsión.-



## **TIPOS DE MUESTRAS A EXTRAER:**

**Muestras Horarias:** Cuando se desea estudiar cómo varía la composición del líquido cloacal durante el día, se extraen muestras cada hora. Estas muestras se analizan separadamente o bien se prepara con ellas muestras compuestas.

**Muestras Compuestas:** Durante veinticuatro (24) horas se extraen muestras horarias que se conservan con hielo. Se registra cada vez el caudal horario (m<sup>3</sup>/h). Si este dato no se puede conocer, se registra el caudal instantáneo (m<sup>3</sup>/seg.) que se supondrá constante durante una (1) hora a los efectos de la preparación de la muestra compuesta. De cada muestra horaria previamente agitada a fondo, se mide un volumen dado por la fórmula

$$V_h = V \frac{Q_h}{Q}$$

en la que  $V_h$  es el volumen a medir de muestra horaria,  $Q_h$  es el caudal horario que le corresponde,  $Q$  es la suma de todos los caudales horarios del período que se desea presentar y  $V$  el volumen de muestra compuesta que se quiere preparar. Si no fuera posible la extracción durante las veinticuatro (24) horas, se consignarán en el parte complementario las horas de extracción. El volumen de las muestras parciales no debe ser nunca inferior a 250 ml., ]cuando no puede conocerse el caudal  $Q$  se prepara la muestra compuesta mezclando partes iguales de las muestras horarias conservadas con hielo.-

## **Muestras Correspondientes**

Para estudiar un proceso de purificación se extraen muestras de líquido cloacal en distintos sitios de la planta y a intervalos de tiempo tales que las distintas muestras correspondan a un mismo líquido (muestras correspondientes). Cuando sea posible determinar la permanencia del líquido en las diferentes fases del tratamiento, se preparan muestras compuestas, con el efluente de cada etapa del proceso. Las muestras parciales con que se preparan luego las compuestas, deben extraerse simultáneamente y durante un mismo período en todos los puntos de extracción.-

## **CONSERVACION DE MUESTRAS**

La naturaleza alterable de bs líquidos cloacales, aguas contaminadas y de ciertos líquidos residuales, cuyos componentes se transforman continuamente por una serie de procesos biológicos y físico-químicos, hace necesario la adopción de ciertas medidas para la conservación de las muestras. No existe método general que permita conservarlas sin alteración o sin ofrecer inconvenientes para algunas determinaciones analíticas. Lo más aconsejable es mantenerlas con hielo y procurar que el intervalo que medie entre la extracción de las muestras y el análisis sea lo más reducido posible. Salvo indicación contraria, las muestras de líquidos cloacales se conservarán con hielo, cuidando que, al remitirlas al

laboratorio para su análisis, vaya el cajón con la mayor cantidad de hielo posible. No se debe agregar sal al hielo. Después de tapar el frasco que contiene la muestra, se debe cubrir el tapón y el cuello del frasco con un papel impermeable que se sujeta con un hilo.

Hay circunstancias en las que es imprescindible el uso de preservantes, debido a que el análisis tendrá lugar varios días después de extraída la muestra. En estos casos, para seleccionar los más adecuados, debe tenerse en cuenta que no debe interferir con las determinaciones a realizar.

Cuando se utilizan preservantes, éstos deben ser adicionados a la botella, previamente a la extracción de la muestra, de manera tal que todas las porciones del compuesto estén preservadas en el momento de la recolección, especialmente cuando se desee extraer muestras compuestas. Para el caso en que se desee extraer muestras instantáneas, la adición de preservantes se llevará a cabo en la mitad de la muestra y luego se completará el volumen de manera tal de lograr una correcta homogeneización. Ninguno de los métodos de conservación son satisfactorios y deben ser usados con la debida reserva. En el Anexo III, se describe el tipo de envase, volumen mínimo necesario, preservante y tiempo máximo de almacenamiento de las muestras de acuerdo a la determinación analítica a llevar a cabo.-

### **IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS**

Para identificar las muestras conservadas con hielo, no se aconseja el uso de etiquetas, pues estas se deterioran con el agua. En estos casos se prefiere el uso de chapitas numeradas (collarines) que se suspenden del cuello de los frascos mediante abrazaderas de alambre (collarines). La información referente a las muestras se consignará posteriormente en la planilla de Datos Complementarios, en los cuales la muestra se individualiza por su número de collarín. La numeración se hará consecutivamente evitando repetir los mismos números cuando las muestras se extraigan de un mismo lugar y a diferentes horas.-

Las muestras deben ir acompañadas de un parte de Datos Complementarios, en el cual se haga constar una serie de datos que serán de utilidad para la interpretación de los análisis.

En razón de la importancia de estos datos, se debe consignar toda información que, a juicio del extractor, pueda tener algún interés, como por ejemplo alguna anomalía que se observe en la planta de depuración, aspecto de las muestras etc.

Los datos e informaciones completas, son elementos de juicio indispensables para juzgar el resultado de un análisis.

### **ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO:**

Debido a que las muestras de líquidos cloacales se alteran rápidamente, es de suma importancia para los análisis a efectuarse, que transcurra el menor tiempo posible entre la extracción de las mismas y su llegada al laboratorio. Por ello se debe procurar remitir diariamente las muestras, inclusive días sábados, domingos y feriados, conservándola siempre, mientras dure la permanencia de las mismas, en el cajón heladera, acondicionándolas como se indicó anteriormente.

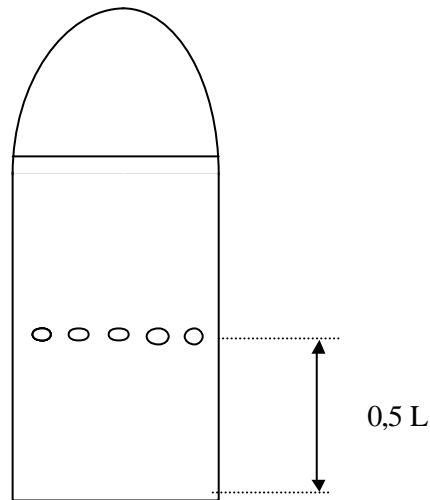
Poco antes del envío, se remueve el hielo y se acondicionan las muestras con hielo y aserrín como ya se indicó.

Antes de iniciar el trabajo se recomienda comunicar al laboratorio, lo que se haya resuelto respecto al envío de las muestras (días y horas de llegada de las mismas, número de cajones que se enviarán cada día, etc.) a fin de poder preparar todos los elementos necesarios para la realización de los análisis correspondientes.

Se deberá anticipar telefonicamente al laboratorio la fecha y hora de llegada del envío, indicando el medio de transporte utilizado a fin de poder recibir la encomienda sin inconveniente alguno.

### **PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS**

**PREPARACION DE MUESTRAS COMPUESTAS:** Para extraer a todas las horas el mismo volumen ( se recomienda 500 ml) se puede adoptar un dispositivo práctico y sencillo como el de la figura:



El dispositivo graficado consiste en un recipiente con perforaciones al medio litro para evitar recolectar muestras de mayor o menor volumen. Las muestras horarias se reciben en damajuanas de 20 litros colocadas en pozos en las proximidades del lugar de la extracción y refrigeradas con sucesivas capas de hielo molido, apizonado y aserrín.

La última capa conviene que sea de hielo para que no penetre aserrín a la damajuana.

Se aconseja que el tapón esté atado a una estaca clavada en el suelo para evitar que toque la tierra en el momento de destapar la damajuana. Conviene también colocar un toldo sobre la misma para protegerla del sol y la lluvia.

Los envases que se usan para la recolección del líquido cloacal deben estar perfectamente limpios y exentos de cloro del agua de lavado. (Se recomienda ensayarlos con ortotolidina). Conviene también un

enjuague con líquido cloacal antes de comenzar la recolección. La cantidad de hielo que se necesita es de dos bolsas grandes de rolitos por damajuana enterrada.

Una vez recogidos 12 litros (500 ml por hora durante las 24 horas) se homogeneiza el contenido agitando la damajuana, pero evitando la oxigenación de la muestra y se distribuyen en uno o dos frascos de 2 litros, previamente identificados y teniendo en cuenta que no deben presentar cámara de aire.

Se descarta el sobrante de la damajuana y se inicia un nuevo período de extracción.

La mejor distribución de trabajo es de 4 turnos de 6 horas cada uno.

En lo posible, se instruirá a las 4 personas juntas y se las proveerá del material necesario (lápices, termómetros, reloj, linternas, repasadores, toalla, jabón etc.) indicándoles las medidas de higiene necesarias para evitar las posibles contaminaciones, dada la peligrosidad del material con el cual se trabaja.

Se confeccionarán planillas diarias que deberán ser llenadas por los extractores, en las cuales se consignarán todos los datos necesarios. Ejemplo:

Sitio de extracción

fecha:

HORA	TEMPERATURA
15	T1
16	T2
16	T2

Estas planillas se deben confeccionar en forma prolija y legible (con letra de imprenta si fuese necesario) y deben llevar constancia de las anomalías que se observaren durante los períodos de extracción, como por ejemplo rotura de elementos de trabajo, siendo firmadas por el operario responsable al finalizar el turno.

Cuando se desea conocer la composición y las variaciones diarias del líquido cloacal, el horario más conveniente para realizar la extracción es de 0 a 24 horas, pero como por otra parte, conviene remitir las muestras lo más rápido posible después de extraídas, este horario puede modificarse de acuerdo con los horarios de transporte y fijarse por ejemplo como horario de extracción de 6 horas de un día a 5 horas del día siguiente o de 18 horas de un día a 17 horas del día siguiente. No es conveniente, en cambio, establecer como horario de extracción de 12 de un día a 11 horas del día siguiente, pues en ese caso la mitad de las muestras corresponden a un día y la otra mitad al siguiente. En cambio, en los dos casos anteriores la totalidad de las muestras, o su mayor parte por lo menos, corresponden a un mismo día.

Otra modificación que puede realizarse es que con las 24 muestras diarias que se extraen se pueden preparar 4 muestras por día correspondiendo cada una de ellas a un período de 6 horas.

## **DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO**

Para poder establecer la eficiencia de una unidad de tratamiento, deben extraerse muestras a la entrada y salida de la misma, con un intervalo entre 2 extracciones igual a la permanencia del líquido en esa unidad; éstas se llaman muestras correspondientes y en ellas las diferencias que se observan en la composición dependen del funcionamiento de la unidad.

Para obtener una muestra representativa conviene efectuar extracciones cada hora y luego con estas muestras parciales preparar una muestra compuesta que corresponda a la composición del líquido cloacal en las 24 horas del día.

Ejemplo: Supongamos una planta depuradora constituida por :

- a) Un sedimentador primario ( donde el líquido cloacal permanezca 2 horas)
- b) Un lecho percolador (con un tiempo de permanencia del líquido de 15 minutos)
- c) Un sedimentador secundario (con un tiempo de permanencia de 2 horas).

Cada muestra horaria debe corresponderse con la anterior. Es decir, si por ejemplo la primera muestra de líquido crudo ( afluente del sedimentador primario), se extrae a la hora uno, la primera muestra que sale de dicho sedimentador se deberá extraer a la hora 3; a las 3 horas 15 minutos se tomará la primera muestra a la salida del lecho percolador y finalmente a las 5 horas 15 minutos se extraerá la primera muestra del líquido que efluye del sedimentador secundario; y así siguiendo de hora en hora, como se indica en el cuadro siguiente.

<b>Líquidos crudo después de las rejillas (afluentes del sedimentador primario)</b>	<b>Salida del sedimentador primario</b>	<b>Salida del lecho percolador</b>	<b>Salida del sedimentador secundario</b>
1 hs.	3 hs.	3 h. 15 m.	5 h. 15 m.
2 hs.	4 hs.	4 h. 15 m.	6 h. 15 m.
3 hs.	5 hs.	5 h. 15 m.	7 h. 15 m.
23 hs.	1 hs. del día siguiente	1 h. 15 m. del día siguiente	3 h. 15 m. del día siguiente
24 hs.	2 hs. del día siguiente	2 h. 15 m. del día siguiente	4 h. 15 m. del día siguiente

**CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS DEPURADORAS**  
**PROGRAMA DE MUESTREOS Y ANALISIS A CUMPLIR COMO EXIGENCIA**  
**MINIMA**

UNIDADES	TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS ANALITICOS	FRECUENCIA DEL MUESTREO
----------	-----------------	-----------------------	-------------------------

REJAS Y DESARENADORES DIAS Q y q	AFLUENTES	SULFUROS PH Y TEMPERATURA ANALISIS CLOACAL COMPLETO OXIGENO DISUELTO SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS FIJOS	⇒ DIARIA ⇒ CONTINUA ⇒ MENSUAL ⇒ CONTINUA ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4
	SEDIMENTOS	CANTIDAD DE ARENA	⇒ SEMANAL
DIAS Q y q	AFLUENTE	SOLIDOS SEDIMEN- TABLES 2 HORAS OXIGENO DISUELTO SOLIDOS VOLATILES	⇒ DIARIA ⇒ CONTINUA ⇒ CADA 4 DIAS Q y q
		SOLIDOS FIJOS  SOLIDOS EN SUSPEN-	⇒ CADA 4

SEDIMENTADORES PRIMARIO CADA UNO	EFLUENTE (líquido)	SUSPENSION D.B.O. SOLIDOS SEDIMENTABLE 2 HORAS OXIGENO DISUELTO SOLIDOS FIJOS	⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ SEMANAL ⇒ DIARIA ⇒ CONTINUA ⇒ CADA 4
	EFLUENTE (barro)	SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS EN SUSPENSION D.B.O. COLOR-OLOR-PH INDICE DE DENSIDAD CANTIDAD SOLIDOS TOTALES Y VOLATILES	⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL

UNIDADES	TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS ANALITICOS	FRECUENCIA DEL MUESTREO
----------	-----------------	-----------------------	-------------------------

LECHOS PERCOLADORES PRIMARIO (CADA UNO)	AFLUENTE	IDEM A EFLUENTE SEDIMENTADORES PRIMARIOS, SI FUERA NECESARIO	
	EFLUENTE	OXIGENO DISUELTO SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS FIJOS SOLIDOS EN SUSPENSION D.B.O AMONIACO-NITRITOS NITRATOS-NITROGENO TOTAL	⇒ CONTINUO ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL

AFLUENTE	(IDEM A EFLUENTES SEDIMENTADORES PRIMARIO SI FUERA NECESARIO)	⇒ CONTINUA
----------	--	------------

PERCOLADORES SECUNDARIOS (CADA UNO)	EFLUENTE	OXIGENO DISUELTO SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS FIJOS SOLIDOS EN SUSPENSION D.B.O AMONIACO-NITRITOS NITRATOS-NITROGENO TOTAL	⇒ CONTINUA ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL
	ZOOGLEA	OBS. MICROSCOPICA	⇒ MENSUAL

UNIDADES	TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS ANALITICOS	FRECUENCIA DEL MUESTREO
----------	-----------------	-----------------------	-------------------------

SEDIMENTADORES SECUNDARIOS (CADA UNO)	AFLUENTE	(IDEM A LECHO PERCOLADORES SECUNDARIOS SI FUERA NECESARIO)	
	EFLUENTE (líquido)	OXIGENO DISUELTO D.B.O SOLIDOS VOLATILES	⇒ CONTINUA ⇒ SEMANAL ⇒ CADA 4 DIAS Q y q
	EFLUENTE (barro)	SOLIDOS EN SUSPENSION SOLIDOS FIJOS INDICE DE DENSIDAD PORCENTAJE DE HUMEDAD SOLIDOS TOTALES SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS FIJOS COLOR-OLOR-PH	⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ CADA 4 DIAS Q y q ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL ⇒ SEMANAL





SOBRENADANTE	ACIDOS VOLATILES	⇒ DIARIAMENTE
	VOLUMEN EXTRAIDO	⇒ DIARIAMENTE
	COLOR-OLOR-PH	⇒ DIARIAMENTE
	SOLIDOS EN SUSPENSION	⇒ DIARIAMENTE
	D.B.O.	⇒ DIARIAMENTE

UNIDADES	TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS ANALITICOS	FRECUENCIA DEL MUESTREO
----------	-----------------	-----------------------	-------------------------

DIGESTORES SECUNDARIOS	AFLUENTE	COLOR-OLOR-PH AMONIACOS-NITRITOS NITRATOS-NITROGENO TOTAL PORCENTAJE DE HUMEDAD ALCALINIDAD CANTIDAD SOLIDOS VOLATILES ACIDOS VOLATILES SOLIDOS TOTALES	⇒ DIARIAMENTE  ⇒ DIARIAMENTE  ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE
	EFLUENTE	COLOR-OLOR-PH AMONIACOS-NITRITOS NITRATO-NITROGENO TOTAL PORCENTAJE DE HUMEDAD ALCALINIDAD ACIDOS VOLATILES SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS TOTALES CANTIDAD	⇒ DIARIAMENTE  ⇒ DIARIAMENTE  ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE
	SOBRENADANTE	ACIDOS VOLATILES VOLUMEN EXTRAIDO COLOR-OLOR-PH SOLIDOS EN SUSPENSION D.B.O.	⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE  ⇒ DIARIAMENTE ⇒ DIARIAMENTE
	EFLUENTE (gas)	COMPOSICION DEL GAS CANTIDAD	⇒ SEMANAL ⇒ CONTINUA

UNIDADES	TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS ANALITICOS	FRECUENCIA DEL MUESTREO
PLAYA DE SECADO	BARRO ENTRADA	(IDEM EFLUENTE DIGESTORES, SI FUERA NECESARIO)	
	BARRO SALIDA	COLOR-OLOR-PH HUMEDAD OBSERVACION DE TEXTURA Y HUMEDAD APARENTE	⇒ EN CADA EXTRACCION ⇒ EN CADA EXTRACCION ⇒ EN CADA EXTRACCION
CAMARA DE CLORACION	AFLUENTE	DEMANDA DE CLORO	⇒ DIARIA
	EFLUENTE	CLORO RESIDUAL	⇒ HORARIA
DESCARGA	EFLUENTE FINAL	ANALISIS CLOACAL COMPLETO OXIGENO DISUELTO SOLIDOS EN SUSPENSION SOLIDOS VOLATILES SOLIDOS TOTALES ANALISIS BACTERIOLOGICOS DE COLIFORMES	⇒ MENSUAL ⇒ CONTINUO ⇒ CADA 4 DIAS Q - q ⇒ CADA 4 DIAS Q - q ⇒ CADA 4 DIAS Q - q ⇒ SEMANAL

OBSERVACIONES
---------------

1.- ESTA LISTA NO INCLUYE LOS EVENTUALES ENSAYOS Y ANALISIS QUE SEAN NECESARIOS EFECTUAR COMO CONSECUENCIA DE LA MARCHA DE LOS PROCESOS Y QUE IMPLIQUEN VARIACION EN LA CALIDAD, CANTIDAD, Y FRECUENCIA SEÑALADAS EN ESTE PROGRAMA.

2.- EL TIPO DE MUESTRAS A OBTENER PARA CADA CASO DEPENDERA DEL CARACTER DE LA EVALUACION QUE SE CONSIDERE Y PODRAN SER : AISLADAS, COMPUESTAS, CORRESPONDIENTES Y/O COMPENSADAS.

3.-NOMENCLATURA:

Q: Caudal Máximo

q: Caudal Mínimo

## BARROS CLOACALES

### Consideraciones generales:

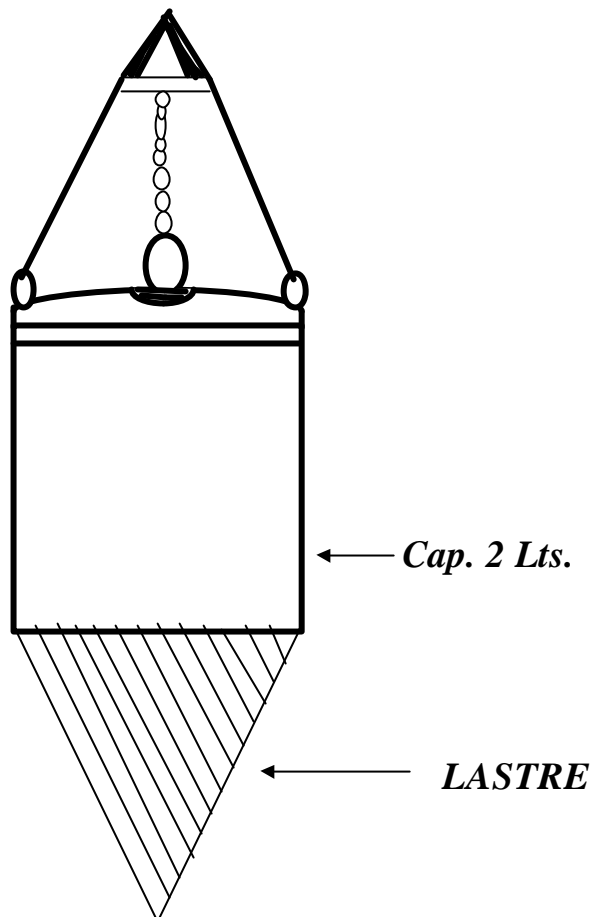
Un barro se obtiene por sedimentación de líquido cloacal crudo o parcialmente tratado.

El primero es el que se extrae de los sedimentos primarios y el segundo de los sedimentos secundarios, o sea que éstos son barros provenientes en general de lechos percoladores, donde la materia orgánica ha sido parcialmente descompuesta.

Si una planta tiene unidades de tratamiento para digerir lodos, o sea para efectuar la descomposición anaeróbica de la materia orgánica que contienen, las muestras deben ser extraídas de los digestores.

### Equipos de extracción de muestras:

Recipiente lastrado: Es un dispositivo como el de la figura proyectado para contener suficiente cantidad de muestras para su análisis, (2 litros aproximadamente). Debe contar con un tapón unido a un hilo o alambre que sirve para quitar y volver a poner el tapón una vez extraída la muestra.



# **ESTUDIO DE LA CONTAMINACION EN CUERPOS DE AGUA POR INFLUENCIA DE DESCARGAS CLOACALES O DE LÍQUIDOS RESIDUALES RESIDUALES INDUSTRIALES.**

## **EXTRACCION DE MUESTRAS**

### **Generalidades**

Las aguas de arroyos, lagos, lagunas, depósitos, están sujetas a condiciones variables, resultantes de causas naturales como cambios climáticos, lluvias, vientos y corrientes internas.

Es prudente evitar hacer la extracción cuando hay mucho viento y lluvias para eliminar en lo posible las causas de contaminación accidental.

Otro detalle que es necesario tener en cuenta es que en ciertos efluentes, la composición puede variar con la profundidad, ya que descargas de residuos, diferencias de temperaturas, etc., pueden causar una estratificación vertical de la corriente.

### **Sitios de Extracción:**

Los lugares y frecuencia de recolección estarán determinados por el tipo de estudio a realizar y las características del efluente.

En general, conviene extraer muestras aguas arriba y aguas abajo de la descarga cloacal o residual industrial que produce la contaminación. El lugar de extracción, salvo indicación especial, queda librado al criterio de la persona encargada de la operación, quien deberá tener en cuenta la presencia de otros Establecimientos en zonas cercanas a la descarga, cuya influencia se estudia, así como el horario de funcionamiento de los Establecimientos.

En algunos casos será necesario extraer muestras superficiales y profundas, como también examinar la calidad del lodo depositado en el fondo de los lugares donde se presume que la descarga deja abundante sedimento.

### **Datos Complementarios:**

Al extraer las muestras se deberá llenar una planilla de Datos Complementarios, con todas las informaciones que permitan interpretar los resultados analíticos.

Además de los datos que allí figuran, es conveniente agregar un croquis que aclare la ubicación de los sitios de extracción y de las descargas cloacales y/o industrial

Se hará constar también toda información que se recoja de la inspección realizada y del estado del cuerpo receptor, como por ejemplo: la presencia de materias que flotan en el río, formación de bancos por el asiento de las materias en suspensión provenientes de las descargas, comparación del aspecto del río aguas arriba y aguas abajo de las mismas, desprendimiento de burbujas, olor, etc..( ver modelo de planilla adjunta).

### **Rotulado:**

Si las muestras se envían lejos del sitio de extracción, debe tomarse especial cuidado, en ver que los frascos estén debidamente rotulados. Para ello ver el procedimiento indicado en la sección correspondiente de instrucciones para Líquidos Cloacales.

### **Muestras para el análisis químico:**

Se procede de la siguiente forma:

Se utiliza como envase un frasco de 2 litros. Se quita la tapa evitando que se ensucie. Se sumerge rápidamente el frasco, que se sostendrá por el cuello, hasta que la boca quede a 20 cm. bajo la superficie del agua y oponiéndose a la dirección de la corriente. En el caso de aguas quietas, un lago por ejemplo, se mueve el frasco en semicírculo bajo el agua. Una vez llenado el frasco se levanta y se tapa enseguida.

En algunos casos se necesitarán muestras de más de 2 litros, cuando se hagan determinaciones especiales como metales, hidrocarburos, detergentes. Generalmente una muestra de 4 litros permite un análisis completo.

Los cuidados especiales en la extracción de muestras para determinaciones particulares, pueden consultarse en el capítulo correspondiente a líquidos residuales.

### **Muestras para análisis bacteriológicos:**

Se utiliza como envase un frasco de 250 ml. con tapón esmerilado y envoltura protectora de papel. Se desata cuidadosamente el piolín que mantiene el papel que protege el tapón y sin tocar el interior del frasco, ni la parte esmerilada del tapón, se conserva este último en la mano, impidiendo toda contaminación accidental hasta que se vuelve a colocarlo en el frasco una vez llenado el mismo. Mediante una pinza de brazos largos y preferiblemente esterilizada con la llama de una lámpara de soldar, o de una estopa humedecida en alcohol, etc., se toma el frasco por el cuello y se lo sumerge hasta que la boca quede a 20 cm. bajo la superficie del agua y oponiéndose a la dirección de la corriente. En el caso de aguas quietas, un lago por ejemplo, se mueve el frasco en semicírculo bajo el agua. Una vez llenado el frasco se levanta y se tapa enseguida. Se coloca un capuchón de goma o de papel impermeable para asegurar el tapón durante el transporte, y se conserva la muestra con hielo. Otra alternativa es el uso de frascos de plásticos estériles descartables.

### **Conservación de las muestras:**

En general, las muestras de aguas contaminadas se conservan con hielo. Si hay que remitirlas a otro lugar distinto del sitio de extracción deben acondicionarse con hielo molido y aserrín en forma similar a la indicada para los líquidos cloacales. No debe agregarse sal al hielo.

### **Envío de las muestras:**

Es de suma importancia para el análisis a efectuarse, que cuando las muestras deben viajar, transcurra el menor tiempo entre la extracción de las muestras y su análisis, así se evitarán alteraciones en su composición. Las indicaciones para el envío al laboratorio que corresponda, son las mismas establecidas anteriormente para líquidos cloacales y residuales.

### **ELEMENTOS PARA EL MUESTREO**

- 1) Damajuana de 10 - 20 litros - cantidad necesaria.
- 2) Recipiente metálico de 1 litro con perforaciones al 1/2 litro provisto de manija y cuerda.
- 3) Embudo plástico de 20 cm. de diámetro.
- 4) Heladera para conservar las muestras, en caso de no poder contar con la misma se puede implementar el sistema de damajuana enterrada en un pozo, recubierta en su contorno por capas alternadas de hielo y aserrín para su conservación y una protección para los rayos solares.
- 5) Termómetro de mercurio 0 - 60° C.
- 6) Capa de lluvia para el extractor.
- 7) Botas de lluvia para el extractor.
- 8) Guantes de goma para el extractor.
- 9) Linterna.
- 10) Toalla, jabón, desinfectante (alcohol, espadol, etc.)
- 11) Hielo - cantidad necesaria.
- 12) Planillas de "Datos Complementarios" para las muestras parciales.
- 13) Planillas de "Datos Complementarios" para las muestras compensadas.
- 14) Carpeta de cartulina.
- 15) Bolígrafo.
- 16) Cajón heladera con capacidad para 4 frascos.
- 17) Aserrín en cantidad necesaria.



18) Bolsas de Polietileno transparentes - cantidad necesaria -.

19) Bobina de hilo de algodón.

20) Tijera.

21) Cinta adhesiva transparente.

22) Reloj alarma.

# **TECNICAS DE PRESERVACIÓN DE MUESTRAS PARA EL ANALISIS FÍSICO - QUÍMICO DE LIQUIDOS RESIDUALES INDUSTRIALES Y CLOACALES**

## **PARÁMETROS:**

- 01.- TEMPERATURA
- 02.- pH
- 03.- ALCALINIDAD
- 04.- CLORUROS
- 05.- SOLIDOS SEDIMENTABLES EN 10' y 2 Hs.
- 06.- SOLIDOS EN SUSPENSIÓN
- 07.- RESIDUOS TOTAL POR EVAPORACIÓN
- 08.- CLORO RESIDUAL
- 09.- DEMANDA DE CLORO
- 10.- OXIGENO DISUELTO
- 11.- OXIGENO CONSUMIDO
- 12.- DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (D.B.O.)
- 13.- DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (D.Q.O.)
- 14.- NITRÓGENO DE AMONIACO
- 15.- NITRÓGENO DE NITRITO
- 16.- NITRÓGENO DE NITRATO
- 17.- NITRÓGENO KJELDAHL
- 18.- FÓSFORO TOTAL
- 19.- DETERGENTES (SURFACTANTES)
- 20.- COMPUESTOS FENOLICOS
- 21.- SULFUROS
- 22.- CIANURO
- 23.- CROMO HEXAVALENTE Y CROMO TOTAL
- 24.- ARSENICO
- 25.- PLOMO
  
- 26.- MERCURIO
- 27.- CADMIO
- 28.- COBRE
- 29.- HIERRO
- 30.- NIQUEL
- 31.- ZINC
- 32.- SODIO
- 33.- BORO
- 34.- DUREZA
- 35.- CONDUCTIVIDAD
- 36.- CALCIO
- 37.- MAGNESIO
- 38.- SUSTANCIAS SOLUBLES EN FRIO EN ETER ETÍLICO
- 39.- HIDROCARBUROS

# **TECNICAS DE PRESERVACION DE MUESTRAS PARA EL ANALISIS FISICO - QUIMICO DE LIQUIDOS RESIDUALES INDUSTRIALES Y CLOACALES**

**Abreviaturas:** P = polietileno

V = Vidrio Neutro

R = Refrigerar a 4°C

**(01) TEMPERATURA:**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml

PRESERVACION: No requiere.

PLAZO: Medir la temperatura inmediatamente después de la extracción de muestra.

**(02) POTENCIAL HIDROGENIONICO (pH):**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 6 Horas.

NOTA: El frasco deberá ser mantenido tapado después del muestreo. Siempre que sea posible, efectuar la medición “in-situ” inmediatamente después del muestreo.

**(03) ALCALINIDAD:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 24 horas.

NOTA: Reducir al máximo la exposición al aire colocando la muestra en recipiente perfectamente cerrado.

**(04) CLORUROS:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: R

PLAZO: 7 días.

**(05) SOLIDOS SEDIMENTABLES EN 10'Y EN 2 HORAS:**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 2.000 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: 48 Horas.

- (06)      **SOLIDOS EN SUSPENSION:**  
FRASCO: P, V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: 7 dias.
- (07)      **RESIDUO TOTAL POR EVAPORACION:**  
FRASCO: P, V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: 7 dias.
- (08)      **COLOR RESIDUAL:**  
FRASCOS: V, !No exponer a la luz solar!.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: Analizar inmediatamente, preferentemente in-situ.
- (09)      **DEMANDA DE CLORO:**  
FRASCOS: V, !No exponer a la luz solar!.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: 48 horas.
- (10)      **OXIGENO DISUELTO:**  
FRASCOS: V, boca estrecha y tapa esmerilada (especiales para OD.).  
VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.  
PRESERVACION: No se requiere para determinaciones "in-situ".  
PLAZO: Analizar inmediatamente después de extraída la muestra.
- (11)      **OXIGENO CONSUMIDO:**  
FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACIÓN: R.

PLAZO: 48 horas.

(12) **DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (DBO):**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 48 horas.

(13) **DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO):**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 500 ml.

PRESERVACION: 2 ml/l de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (llevar hasta pH < 2),R

PLAZO: 7 dias.

(14) **NITROGENO DE AMONIACO:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION:a)40 mg/l de Cl<sub>2</sub>Hg, R, b)1ml/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a pH<2, R

PLAZO:a) 7 dias

b) 24 dias

(15) **NITROGENO DE NITRITO:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION:a)40 mg/l de Cl<sub>2</sub>Hg, R, b)R

PLAZO:a) 7 dias

b) 48 Horas

(16) **NITROGENO DE NITRATOS:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION:a)40 mg/l de Cl<sub>2</sub>Hg, R, b)1 ml/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a pH<2, R

PLAZO:a) 7 dias

b) 24 dias

NOTA: Si se utiliza el método de conservación ácida la muestra debe ser neutralizada a pH=7 inmediatamente antes que el análisis comience.

(17) **NITROGENO ORGANICO (KJELDAHL):**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: 40 mg/l de  $\text{Cl}_2\text{Hg}$ , R.

PLAZO: 48 Horas.

(18) **FOSFORO TOTAL:**

FRASCOS: V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: a) 40 mg/l de  $\text{Cl}_2\text{Hg}$ , R, b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a pH < 2, R.

PLAZO: a) 7 días

b) 24 Hs.- 28 días para aguas servidas

NOTA: Los frascos de vidrio deben lavarse con HCl diluido (1:1) caliente y enjuagarse varias veces con agua destilada. Debe evitarse el uso de detergentes que contengan

fosfatos

para la limpieza del material usado en la recolección y análisis de los mismos.

(19) **DETERGENTES(SURFACTANTES):**

FRASCOS: P.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 48 Horas.

(20) **COMPUESTOS FENOLICOS:**

FRASCOS: V, Color ambar.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: a) Adicionar 1 grs. de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  por litro de muestra, ajustando a pH=4, con ácido fosfórico 1:9, R y guardar al abrigo de la luz.

b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 ml/l a pH < 2, R

PLAZO: a) 24 horas.

b) 28 días.

(21) **SULFUROS:**

FRASCOS: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: Evitar el contacto con el aire. Adicionar 4 ml/l de acetato de zinc 2N, R.

PLAZO: 48 horas.

(22) **CIANURO:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: NaOH 10N hasta pH > 12, R

PLAZO: 48 Horas evitando el contacto con el aire. En efluentes industriales tratados con cloro, remover el exceso de este oxidante con solución de tiosulfato de sodio al 1%.

(23) **CROMO HEXAVALENTE:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 48 Horas.

**CROMO TOTAL:**

FRASCO: P, V

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: R.

PLAZO: 48 Horas.

(24) **ARSENICO:**

FRASCO: P

VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml

PRESERVACION:  $\text{HNO}_3$  concentrado hasta pH < 2, R previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ )

PLAZO: 6 meses, para concentraciones del orden del microgramo por litro se debe realizar tan pronto sea posible.

(25) **PLOMO:**

FRASCO: P.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: R; agregar  $\text{HNO}_3$  concentrado hasta pH < 2 previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ ).

PLAZO: 6 meses.

(26) **MERCURIO:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.

PRESERVACION: 0,5 g/l de  $K_2Cr_2O_7$  y 50 ml/l de  $HNO_3$  pro-análisis de bajo tenor de mercurio.

PLAZO: 10 días.

(27) **CADMIO:**

FRASCO: P, V.

VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.

PRESERVACION: R; agregar  $HNO_3$  concentrado hasta  $pH < 2$  previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ ).

PLAZO: 6 meses.

(28) **COBRE:**

FRASCO: P

VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml

PRESERVACION:  $NO_3H$  concentrado hasta  $pH < 2$ , R previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ )

PLAZO: 6 meses, para concentraciones del orden del microgramo por litro se debe realizar tan pronto sea posible.

(29) **HIERRO:**

FRASCO: P

VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml

PRESERVACION:  $NO_3H$  concentrado hasta  $pH < 2$ , R previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ )

PLAZO: 6 meses, para concentraciones del orden del microgramo por litro se debe realizar tan pronto sea posible.

(30) **NIQUEL:**

FRASCO: P.

VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml

PRESERVACION:  $NO_3H$  concentrado hasta  $pH < 2$ , R previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ )

PLAZO: 6 meses, para concentraciones del orden del microgramo por litro se debe realizar tan pronto sea posible.

(31) **ZINC:**

FRASCO: P.

VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml

PRESERVACION:  $NO_3H$  concentrado hasta  $pH < 2$ , R previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de  $0,45\mu$ )



PLAZO: 6 meses, para concentraciones del orden del microgramo por litro se debe realizar tan pronto sea posible.

- (32) **SODIO:**  
FRASCO: P.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1000 ml  
PRESERVACION:R, agregar HNO<sub>3</sub> concentrado hasta pH<2 previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de 0,45μ).  
PLAZO: 180 dias
- (33) **BORO:**  
FRASCO: P.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 100 ml  
PRESERVACION:R.  
PLAZO: 180 dias
- (34) **DUREZA:**  
FRASCO: P,V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml  
PRESERVACION:R.  
PLAZO: 7 dias
- (35) **CONDUCTIVIDAD:**  
FRASCO: P,V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 300 ml.  
PRESERVACION: R.  
PLAZO: 28 dias - de disponer de un conductímetro se aconseja la medición in-situ.
- (36) **CALCIO:**  
FRASCO: P,V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.  
PRESERVACION: R, agregar HNO<sub>3</sub> concentrado hasta pH<2 previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de 0,45μ).  
PLAZO: 180 dias.
- (37) **MAGNESIO:**

FRASCO: P, V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml.  
PRESERVACION: R, agregar HNO<sub>3</sub> concentrado hasta pH < 2 previo filtrado con membrana (filtro de porosidad de 0,45μ).  
PLAZO: 6 meses.

(38) **SUSTANCIAS SOLUBLES EN FRIO EN ETER ETILICO:**

FRASCO: V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml  
PRESERVACION: R, 2 ml/l de HCL hasta pH < 2  
PLAZO: 48 horas

(39) **HIDROCARBUROS:**

FRASCO: V.  
VOLUMEN DE MUESTRA: 1.000 ml  
PRESERVACION: R, 2 ml/l de HCL hasta pH < 2  
PLAZO: 48 horas

**TECNICAS ANALITICAS PARA EL EXAMEN DE LIQUIDOS RESIDUALES INDUSTRIALES Y CLOACALES.**

**1) TEMPERATURA:**

**METODO:** Termómetro de mercurio escala Celsius.

**SENSIBILIDAD:** 0,1 °C.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 2550-B.

**2) pH:**

METODO: Potenciométrico.

SENSIBILIDAD: 0,1 unidad pH.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 4550-H B

**3) ALCALINIDAD:**

METODO: Volumétrico.

SENSIBILIDAD: Ninguna.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 2320-B

**4) CLORUROS:**

METODO: Volumétrico de Mohr.

SENSIBILIDAD: Ninguna

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 4500-CI B

**5) SOLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN. Y EN 2 HS.:**

METODO: Sedimentación en Conos Imhoff, en  
condiciones standard.

SENSIBILIDAD: 0,1 ml/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 2540-F

**6) SOLIDOS EN SUSPENSION: TOTALES, FIJOS y VOLATILES:**

METODO: Gravimétrico por filtración en crisol de  
Gooch, desecación y pesada.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 2540-D

**7) RESIDUO TOTAL POR EVAPORACION, SOLIDOS FIJOS y VOLATILES:**

METODO: Gravimétrico por desecación de un volumen standard de muestra  
y pesada.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed.1989 2540-B

**8) CLORO RESIDUAL:**

METODO: Ortotolidina

SENSIBILIDAD: 0,05 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Análisis de las aguas J.RODIER - Ed.1981

**9) DEMANDA DE CLORO:**

METODO: Volumétrico, por medición del consumo de cloro (como agua de cloro) requerido para que el cloro residual luego de 10 minutos de contacto sea de 0,1 mg/l.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Análisis de las aguas - J.RODIER - Ed.1981

**10) OXIGENO DISUELTO:**

METODO: Potenciométrico, utilizando un electrodo de membrana específico para oxígeno disuelto.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a edición 1989 4500-O.G.

**11) OXIGENO CONSUMIDO:**

METODO: Volumétrico, por medición del contenido de materia orgánica oxidable expresada en mg/l de oxígeno por titulación con  $MnO_4K$ .

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Análisis de las aguas - J.RODIER - Ed.1981

**12) DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (DBO)(5 DIAS - 20 °C):**

METODO: Medición del oxígeno disuelto consumido en la estabilización biológica de la materia orgánica.

SENSIBILIDAD: Ninguna.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 - 5210-B.

**13) DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO):**

METODO: Volumétrico basado en la digestión a reflujo abierto con dicromato de potasio en medio ácido ( $\text{SO}_4\text{H}_2$ ) y ( $\text{SO}_4\text{Ag}_2$ ) como catalizador.

SENSIBILIDAD: Ninguna.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a edición 1989 - 5220 - B.

**14) AMONIACO:**

de Nessler en amarillo al naranja. METODO: Colorimétrico basado en la reacción del amoníaco con el reactivo medio alcalino produciéndose una coloración que va del

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 - 4500 -  $\text{NH}_3$  -C.

**15) NITRITOS:**

METODO: Colorimétrico.

SENSIBILIDAD: 0,02 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 - 4500 -  $\text{NO}_2$  B.

**16) NITRATOS:**

nitratos METODO: Colorimétrico basado en la reacción del fenol-disulfónico con los formando un compuesto de color amarillo.

SENSIBILIDAD: 0,02 mg/l

Nac. de BIBLIOGRAFIA: Técnicas de laboratorio de análisis de agua Tomo V Div. Saneam. Ambiental pag. 126-130.

**17) NITROGENO TOTAL:**

METODO: Volumétrico de Kjeldahl.

SENSIBILIDAD: Ninguna.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a edición 1989 4500 Norg. - B.

**18) FOSFORO: I-TOTAL / II-ORTOFOSFATO:**

METODO: Colorimétrico de ácido ascórbico.

I-Con digestión ácida.

II-Con muestra filtrada sin digestión

SENSIBILIDAD: 0,01 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 - 4500-PE

**19) DETERGENTES:**

METODO: Colorimétrico del azul de metileno.

SENSIBILIDAD: 0,01 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed.1989-5540C.

**20) FENOLES:**

METODO: Colorimétrico, basado en la reacción de la 4 aminoantipirina con el fenol y sus derivados orto y meta sustituidos.

SENSIBILIDAD: 0,001 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
5530 - C.

**21) SULFUROS:**

METODO: Colorimétrico, basado en la formación del azul de metileno por reacción del sulfuro con cloruro férrico y dimetil -p-fenilendiamina.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
4500 - S D.

## **22) CIANUROS:**

reacción con  
con el reactivo piridina - ácido

**METODO:** Colorimétrico, basado en la conversión del CN en CNCl por  
cloramina - T y la formación de color por reacción  
barbitúrico.

**SENSIBILIDAD:** 0,02 mg/l

**BIBLIOGRAFIA:** Standard Methods 17a ed. 1989.  
4500 CN - E.

## **23) CROMO HEXAVALENTE - CROMO TOTAL:**

difenilcarbocida en

**METODO:** Colorimétrico, basado en la reacción del Cr(VI) con  
solución ácida.

**SENSIBILIDAD:** 0,005 mg/l

**BIBLIOGRAFIA:** Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500 Cr-D.

## **24) ARSENICO:**

en solución

**METODO:** Colorimétrico, basado en la reducción del arsénico mediante Zn  
ácida y posterior reacción de la arsina con dietilditiocarbamato de  
plata en solución clorofórmica.

**SENSIBILIDAD:** 0,001 mg/l

**BIBLIOGRAFIA:** Standard Methods 17a ed. 1989 3500-As .C

## **25) PLOMO:**

clorofórmica.

**METODO:** Colorimétrico, basado en la reacción del  
plomo con la ditiizona en solución

**SENSIBILIDAD:** 0,001 mg/l

**BIBLIOGRAFIA:** Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Pb D.

## **26) MERCURIO:**

reacción del METODO: Colorimétrico, basado en la medición del color producido en la reacción del mercurio con la ditizona en solución clorofórmica.

SENSIBILIDAD: 0,001 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Hg C.

### **27) CADMIO:**

color con cloroformo. METODO: Colorimétrico, basado en la reacción del cadmio con ditizona y extracción del color con cloroformo.

SENSIBILIDAD: 0,005 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500 - Cd D.

### **28) COBRE:**

METODO: Colorimétrico

SENSIBILIDAD: 0,003 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Cu D.

### **29) HIERRO:**

METODO: Colorimétrico

SENSIBILIDAD: 0,001 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Fe D.

### **30) NIQUEL:**

METODO: Colorimétrico

SENSIBILIDAD: 0,05 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Ni .



**31) ZINC:**

METODO: Colorimétrico

SENSIBILIDAD: 0,01 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Zn E.

**32) SODIO:**

METODO: Fotometría de emisión de llama.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989 3500 Na-D.

**33) BORO:**

sulfúrica de carmín

METODO: Colorimétrico, basado en la reacción del boro con solución

SENSIBILIDAD: 0,002 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
4500 B-C.

**34) DUREZA:**

METODO: Volúmetrico de EDTA

SENSIBILIDAD: Ninguna

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
2340 C.

**35) CONDUCTIVIDAD:**

METODO: Mediante conductímetro.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.

**36) CALCIO:**

METODO: Volúmetrico de EDTA

SENSIBILIDAD: Ninguna

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a ed. 1989.  
3500-Ca-C.

**37) MAGNESIO:**

METODO: de cálculo, a partir de la diferencia entre dureza y calcio

SENSIBILIDAD: Ninguna

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods 17a edición 1989.  
3500-Mg-E.

**38) SUSTANCIAS SOLUBLES EN FRIO ÉTER ETILICO:**

METODO: Extracción con éter, evaporación y determinación gravimétrica del residuo.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Método para el examen de las aguas y de los líquidos cloacales, B XV-  
Dto. Laboratorio O.S.N. 1967.

**39) HIDROCARBUROS:**

METODO: Cromatografía de gases con detección por ionización de llama.

SENSIBILIDAD: 0,1 mg/l

BIBLIOGRAFIA: Análisis de las aguas J.Rodier De. 1981.

## LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES PARA LAS DESCARGAS DE EFLUENTES LIQUIDOS A CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES

PARAMETROS	CUENCA DE APORTE	EMBALSE	CUENCA DE DRENAJE
<b>TEMPERATURA (I)</b>	≤ 40° C	≤ 30° C	≤ 40° C
<b>SOL. SED. 10 min.</b>	≤ 0,5 ml/l.	≤ 0,1 ml/l.	≤ 0,5 ml/l.
<b>SOL. SED. 2 Hs. (II)</b>	≤ 1,0 ml/l.	≤ 0,5 ml/l.	≤ 1,0 ml/l.
<b>pH.</b>	6,0 ~ 9,0	6,0 ~ 9,0	6,0 ~ 9,0
<b>OXIG.CONSUMIDO(I II)</b>	≤ 20 mg/l.	≤ 20 mg/l.	≤ 20 mg/l.
<b>D.B.O.5 (IV)</b>	≤30 mg/l.	≤ 30 mg/l.	≤50 mg/l. (V)
<b>DEM. DE CLORO (VI)</b>	Se deberá satisfacer y no exceder un residual de 0,10 mg/l	Se deberá satisfacer y no exceder un residual de 0,10 mg/l.	Se deberá satisfacer y no exceder un residual de 0,10 mg/l.
<b>SULFUROS</b>	≤ 1,0 mg/l.	≤1,0 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.
<b>FOSFORO TOTAL</b>	≤ 0,5 mg/l.	≤0,5 mg/l.	≤ 10 mg/l
<b>NITROGENO TOTAL KJELDAHL</b>	≤ 10 mg/l.	≤ 10 mg/l.	≤ 20 mg/l
<b>Cr. + 6</b>	≤ 0,2 mg/l	≤ 0,2 mg/l.	≤ 0,2 mg/l.
<b>Cr. TOTAL</b>	≤2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.
<b>CADMIO</b>	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
<b>PLOMO</b>	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.
<b>MERCURIO</b>	≤ 0,005 mg/l.	≤ 0,005 mg/l.	≤ 0,005 mg/l.
<b>ARSENICO</b>	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.

<b>COMP. FENOLICOS</b>	≤ 0,05 mg/l.	≤ 0,05 mg/l.	≤ 0,05 mg/l.
<b>CIANURO</b>	≤0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
<b>COBRE</b>	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
<b>ESTAÑO</b>	≤ 4,0 mg/l.	≤ 4,0 mg/l.	≤ 4,0 mg/l.
<b>HIERRO</b>	≤ 1,0 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.
<b>NIQUEL</b>	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.
<b>ZINC</b>	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
<b>SUST. SOLUBLES. EN ETER ETILICO</b>	≤ 20,0 mg/l.	≤ 20,0 mg/l.	≤ 50 mg/l.
<b>DETERGENTES</b>	≤ 0,5 mg/l.	≤0,5 mg/l.	≤1,0 mg/l.
<b>BACTERIAS COLIFORMES (VII) TOTALES</b>	5.000 NMP/100ml	5.000 NMP/100ml (VIII)	5.000 NMP/100ml
<b>BACTERIAS COLIFORMES FECALES</b>	1.000 NMP/100ml	1.000 NMP/100ml (VIII)	1.000 NMP/100ml
<b>HIDROCARBUROS</b>	≤ 10 mg/l.	≤10 mg/l.	≤30 mg/l.

(I) - A 50 metros del punto de descarga, el incremento de temperatura del cuerpo del agua no debe superar los 3°C.-

(II) - Se exigirá su eliminación cuando sea aconsejable por las características o por el estado higiénico del curso de agua receptor del efluente o por el uso a que se destine el agua del mismo en las inmediaciones de las descargas.-

(III) - Oxígeno Consumido Total: Este dato sólo se tendrá en cuenta para juzgar la calidad del efluente, cuando no pueda realizarse la D.B.O.

(IV) - D.B.O: En efluentes de lagunas de estabilización o aireadas, la determinación se hará sobre muestras filtradas para eliminar la influencia de las algas.-

(V) -Limite transitoriamente tolerado por el término de 2 (dos) años a partir de la vigencia de la presente reglamentación el que luego deberá ser reducido a 40 mg/l.-

(VI) - Demanda de Cloro: En aquellos establecimientos que justifiquen disponer de un tratamiento específico para reducir el contenido microbiológico que no sea sobre la base de la cloración, se podrá no exigir satisfacer la demanda de cloro en cuyo caso la descarga deberá tener menos de 5.000 NMP de bacterias coliformes/ 100 ml.-

(VII) - En caso que la autoridad de aplicación lo considere necesario la descarga deberá tener menos de 5.000 coliformes totales por 100 ml (por que así lo exige el uso del cuerpo receptor).-

(VIII) - En el 80% de las muestras colectadas, los valores indicados constituyen el nivel máximo admisible a una distancia de por lo menos 500 metros de una playa o área destinada a deportes náuticos, debiéndose restringir el desarrollo de los mismos en un radio de 500 metros de una playa alrededor del punto de descarga, lo cual deberá estar correctamente señalizado.-

No se admitirá en los cursos de agua la descarga directa de líquidos residuales que contengan:

- a) Gases tóxicos o malolientes o sustancias capaces de producirlos.
- b) Sustancias que puedan producir gases inflamables.
- c) Residuos o cuerpos gruesos (lana, pelo, estopa, trapos, etc.).
- d) Residuos provenientes de la depuración de líquidos residuales.
- e) Líquidos intensamente coloreados o de olor ofensivo.
- f) Sustancias que interfieran en los procesos de autodepuración en el cuerpo receptor.
- g) Sustancias capaces de producir olor y sabor en plantas de potabilización de agua o interfieran en el tratamiento de agua para consumo.

#### ASPECTOS ESTETICOS:

En el punto de descarga no deberán observarse sólidos flotantes, aceites, espumas.-

# LIMITES MAXIMOS ADMISIBLES PARA LAS DESCARGAS DE EFLUENTES LIQUIDOS A POZO ABSORBENTE, COLECTORAS CLOACALES Y CONDUCTOS PLUVIALES

PARAMETROS	POZO ABSORBENTE	COLECTORAS CLOACALES	CONDUCTOS PLUVIALES (I)
TEMPERATURA	≤ 40° C	≤ 40° C	≤ 40° C
SOL. SED. 10 min.	---	≤ 0,5 ml/l.	---
SOL. SED. 2 Hs.	≤ 1,0 ml/l	---	≤ 1,0 ml/l.
pH.	5,5 ~ 10	5,5 ~ 10	6,0 ~ 9,0
OXIG.CONSUMIDO (II)	≤ 60 mg/l.	≤ 80 mg/l.	≤ 20 mg/l.
D.B.O.5 (III)	≤ 150 mg/l. (IV)	≤ 200 mg/l.	≤ 50 mg/l. (V)
DEM. DE CLORO (VI)	---	---	Se deberá satisfacer y no exceder un residual de 0,10 mg/l.
SULFUROS	≤ 1,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.
FOSFORO TOTAL	---	---	≤ 10 mg/l.
NITROGENO TOTAL	---	---	≤ 20 mg/l
Cr. + 6	≤ 0,2 mg/l	≤ 0,2 mg/l.	≤ 0,2 mg/l.
Cr. TOTAL	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.
CADMIO	≤ 0,05 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
PLOMO	≤ 0,05 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.
MERCURIO	≤ 0,005 mg/l.	≤ 0,005 mg/l.	≤ 0,005 mg/l.
ARSENICO	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,5 mg/l.
COMP. FENOLICOS	≤ 0,05 mg/l.	Con Planta de tratamiento final: ≤ 5mg/l. Sin Planta de tratamiento final: ≤ 0,5 mg/l.	≤ 0,05 mg/l.
CIANURO	≤ 0,02 mg/l.	≤ 0,02 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
COBRE	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.	≤ 0,1 mg/l.
ESTAÑO	≤ 4,0 mg/l.	≤ 4,0 mg/l.	≤ 4,0 mg/l.
HIERRO	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.	≤ 2,0 mg/l.
NIQUEL	≤ 0,1 mg/l	≤ 0,1 mg/l	≤ 2,0 mg/l.
ZINC	≤ 0,1 mg/l	≤ 0,1 mg/l	≤ 0,1 mg/l
SUST. SOLUBLES EN ETER ETILICO	≤ 50 mg/l.	≤ 50 mg/l.	≤ 50 mg/l.
DETERGENTES	≤ 0,5 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.	≤ 1,0 mg/l.
BACTERIAS COLIF. TOTALES	---	---	5.000 NMP/100ml (VII)

<b>BAC. COL. FECALES</b>	---	---	1.000 NMP/100ml
<b>HIDROCARBUROS</b>	≤ 0,1 mg/l	≤ 30 mg/l.	≤ 30 mg/l.

(I) - Conductos Pluviales: Cuando los conductos pluviales se conducen a un embalse las descargas de efluentes líquidos deberán cumplimentar las exigencias establecidas para este cuerpo receptor, indicadas en la tabla correspondiente.-

(II) - Oxígeno Consumido Total: Este dato sólo se tendrá en cuenta para juzgar la calidad del efluente, cuando no pueda realizarse la D.B.O..-

(III) -D.B.O: En efluentes de lagunas de estabilización o aireadas, la determinación se hará sobre muestras filtradas para eliminar la influencia de las algas.-

(IV) - Este valor de DBO5 será reducida a 100 mg/l cuando los efluentes líquidos no sean de naturaleza cloacal.-

(V) - Limite transitoriamente tolerado por el término de 2 (dos) años a partir de la vigencia de la presente reglamentación el que luego deberá ser reducido a 40 mg/l.-

(VI) - Demanda de Cloro: En aquellos establecimientos que justifiquen disponer de un tratamiento específico para reducir el contenido microbiológico que no sea sobre la base de la cloración, se podrá no exigir satisfacer la demanda de cloro en cuyo caso la descarga deberá tener menos de 5.000 NMP de bacterias coliformes/ 100 ml.-

(VII) - En caso que la autoridad de aplicación lo considere necesario la descarga deberá tener menos de 5.000 coliformes totales por 100 ml.-

No se admitirá en los cuerpos receptores indicados la descarga directa de líquidos residuales que contengan:

- a) Gases tóxicos o malolientes o sustancias capaces de producirlos.
- b) Sustancias que puedan producir gases inflamables.
- c) Residuos o cuerpos gruesos (lana, pelo, estopa, trapos, etc.).
- d) Residuos provenientes de la depuración de líquidos residuales.
- e) Líquidos intensamente coloreados o de olor ofensivo.
- f) Sustancias que interfieran en los procesos de autodepuración en el cuerpo receptor.
- g) Sustancias capaces de producir olor y sabor en plantas de potabilización de agua o interfieran en el tratamiento de agua para consumo.
- h) Sustancias tóxicas.

#### ASPECTOS ESTETICOS:

En el punto de descarga no deberán observarse sólidos flotantes, aceites, espumas.-

# LIMITES MAXIMOS PARA LA CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES PARA EL RIEGO AGRICOLA

PARAMETROS	NIVELES MAXIMOS
ACROLEINA	≤ 0,1 mg/l
ALDRIN	≤ 0,02 mg/l
ALUMINIO	≤ 5,0 mg/l
ANTIMONIO	≤ 0,1 mg/l
ARSENICO	≤ 0,1 mg/l
BICARBONATOS	≤ 100 mg/l
BERILIO	≤ 0,1 mg/l
BORO	≤ 0,5 mg/l
CADMIO	≤ 0,01mg/l
CARBONATO DE SODIO RESIDUAL	≤ 2,5 mg/l
CIANURO	≤ 0,02 mg/l
CLORDANO	≤ 0,03 mg/l
CLORURO	≤ 142 mg/l
COBRE	≤ 0,2 mg/l
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	≤ 1000 μ mho/cm
CROMO HEXAVALENTE	≤ 1,0 mg/l
D.D.E.	≤ 0,04 mg/l
DIELDRIN	≤ 0,02 mg/l
HIERRO	≤ 5,0 mg/l
FLORURO (COMO F)	≤ 1,0 mg/l
FOSFATO TOTAL	≤ 5,0 mg/l
HEPTACLORO	≤ 0,02 mg/l
NIQUEL	≤ 0,2 mg/l
NITRATOS	≤ 30 mg/l
NITROGENO TOTAL KJELNDAL	≤ 30 mg/l
PLOMO	≤ 0,5 mg/l
POTASIO	≤ 250 mg/l
POTENCIAL DE HIDROGENO	≤ 6,5 ~ 8,5
RELACION DE ABSORCION DE SODIO (RAS)	≤ 3
SELENIO (COMO SELENATO)	≤ 0,02 mg/l
SODIO	≤ 250 mg/l
SOLIDOS DISUELTOS	≤ 500 mg/l
SOLIDOS SUSPENDIDOS	≤ 50 mg/l
SULFATOS	≤ 130 mg/l
TOXAFENO	≤ 0,005 mg/l



ZINC	$\leq 2,0$ mg/l
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	$\leq 30$ mg/l

## LIMITES MAXIMOS DE LA CALIDAD MICROBIOLOGICA DE LAS AGUAS RESIDUALES PARA EL RIEGO AGRICOLA

FALTA TABLA (ESTÁ EN EL DECRETO 415/99)