



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
Fecha: Jueves 24 de Mayo de 2024

C. Alexis de Jesús Jonapa Sanchez

Pasante del Programa Educativo de: Ingeniería Ambiental

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE UN OJO DE AGUA EN ZONA SUR DE TUXTLA GUTIERREZ,
CHIAPAS.**

En la modalidad de: INFORME TECNICO

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Dr. José Manuel Gómez Ramos

Dr. Rubén Alejandro Vázquez Sanchez

Mtro. Ulises González Vázquez

Firmas:

Ccp. Expediente



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFORME TECNICO

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE UN OJO DE AGUA EN
ZONA SUR DE TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS.**

**PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

PRESENTA:

JONAPA SANCHEZ ALEXIS DE JESÚS

DIRECTOR DE INFORME:

MTRO. ULISES GONZÁLEZ VÁZQUEZ

CODIRECTOR:

Dr. JOSÉ MANUEL GÓMEZ RAMOS

Dr. RUBEN ALEJANDRO VAZQUEZ SANCHEZ



AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

Agradezco a mis padres Elísea S. y Ain J. por su apoyo y el amor incondicional que siempre me han dado, mi padre siempre me decía que la mejor herencia es el estudio, pero siendo sinceros, lo mejor que me pudieron dar, fue el estar siempre conmigo y no dejarme solo en ningún momento. Mi madre que siempre trabajaba, para apoyarme en todo, para que me complementara si me hacía falta algo, para mis estudios. Siempre estaré agradecido con ellos. Mis padres siempre serán el motor de mi vida, y siempre están y estarán dentro de mi mente y corazón.

A MIS HERMANAS

Mis hermanas, Gabriela, Silvana y Franceli. Siempre han estado conmigo en todo momento, los regaños, enseñanzas y apoyos que me dieron y me siguen dando, a pesar de todo, siempre están ahí aconsejándome y no dejarme rendir ante la vida. Siempre estaré agradecido con mis padres y la vida, por darme el mejor regalo del mundo, mis hermanas.

A MIS SOBRINOS

Mis sobrinos, Ian, Eliza y la que viene en camino Paula. Son mis adoraciones y gracias a ellos tengo motivo para seguir adelante en la vida. Por si algún día me llegan a necesitar estaré para ellos. Igual para los que vengan a futuro.

A MIS AMIGOS

Mis amigos Mauricio, Alejandro, Adrián, Ulises, Gerardo, Julián y Martín, ellos se convirtieron en hermanos para mí, han estado conmigo desde hace 9 años, agradezco su amistad sincera.

Andrea y Cristina, que siempre me han apoyado emocionalmente a no rendirme a pesar de las dificultades, que pase en el transcurso de la carrera, aunque no tengamos parentescos, y no seamos hermanos de sangre, siempre serán para mí, hermanas del alma.

Mis compañeros, amigos y colegas, Karla, Cesar, Andrea, Eduardo G, Eduardo D, Alejandro y mi mejor amiga Daniela, tuve el placer de conocerlos en la carrera y formar una gran amistad, siempre nos apoyábamos entre todos, entramos juntos y salimos juntos.

A MIS TUTORES

El poder finalizar este proyecto, no hubiera sido posible sin el apoyo profesional de mi tutor, el Mtro. Ulises González Vázquez, quien me aconsejó de que retomara el tema y lo terminara, también el cual con paciencia y conocimiento guió mi trabajo, para lograr un producto de alta calidad. De igual manera agradezco al Dr. José Manuel Gómez Ramos, Dr. Ruben quienes confiaron en mi capacidad y dedicación para realizar este proyecto.

DEDICATORIA

A MI FAMILIA

Dedico el presente documento a mi familia, que gracias a su apoyo incondicional, pude culminar esta carrera. Mis padres y hermanas, por todo el apoyo y confianza, gracias a a ustedes por estar un paso mas cerca de mis metas. A mi abuelo Teofanes Jonapa Guzmán, quien en vida siempre me aconsejo, y siempre estuvo presente en mi crecimiento, y gracias a él, le dedico este documento y la meta lograda este donde este.

A la Facultad de Ingeniería

En especial dedico este producto a la facultad de ingeniería, por haberme dado enseñanzas y aprendizajes, Agradezco que me dieron la oportunidad de ser el protagonista en este trabajo. A la directora, Ing. Mónica Cisneros quien bajo su dirección me permitió convertirme en un profesional competitivo.

CONTENIDO

I.- INTRODUCCIÓN	8
II.- JUSTIFICACIÓN	9
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
IV.- OBJETIVOS	12
4.- OBJETIVO GENERAL.....	12
4.1.- OBJETIVO ESPECIFICO	12
V.-ANTECEDENTES	13
VI.- MARCO TEÓRICO	14
6.1-AGUA DE CONSUMO HUMANO.....	15
6.1.2-AGUA SUPERFICIAL DESTINADA A POTABILIZACIÓN.....	15
6.1.3-CALIDAD DEL AGUA	16
6.1.4-CALIDAD DEL AGUA PARA DISTINTOS USOS	17
6.1.5-DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA	17
6.1.6-CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL AGUA	18
6.1.7-SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	18
6.1.8-SOLIDOS.....	19
6.1.9-TURBIEDAD.....	20
6.1.10-COLOR	20
6.1.11-DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)	22
6.1.12-DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5).....	22
6.1.13-CONDUCTIVIDAD.	22
6.1.14-PH.....	23
6.1.15-TEMPERATURA.	23
6.1.16- ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA	23
6.1.17-LEY DE AGUAS NACIONALES.....	24
6.1.18-LGEEPA	27
6.1.19-LEY AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE CHIAPAS.....	28
6.1.20-LEY DE AGUAS PARA EL ESTADO DE CHIAPAS	29
VII.-METODOLOGIA	31
MATERIALES A UTILIZAR.....	31
UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	32
VIII.-RESULTADOS	36
8.1.- GASTO DE AGUA QUE GENERA EL OJO DE AGUA.8.1	36
8.2- CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS	38
MARCO NORMATIVO	42
CONCLUSION	43
RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	46
INSTRUCTIVO DE LLENADO INTRODUCCION.....	51
ASIGNACIÓN	51
CONCESIÓN.....	52

CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES	52
CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS	52
CERTIFICADO DE CALIDAD DEL AGUA	52
CERTIFICADO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SALOBRES.....	52
PERMISO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.....	53
CONCESIÓN PARA LA OCUPACION DE TERRENOS FEDERALES.....	53
CONCESIÓN PARA LA EXTRACCION DE MATERIALES	53
CONSULTAS AL REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA Y EXPEDICIÓN DE CERTIFICADOS, YA SEA DE EXISTENCIA O INEXISTENCIA.....	53
PERMISO PARA REALIZAR OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	53
MODIFICACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES Y/O PERMISOS DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	54
AUTORIZACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE TÍTULOS Y REGISTRO	54
AUTORIZACIÓN PARA CAMBIO DE USO DE AGUAS NACIONALES CUANDO SE MODIFIQUEN LAS CONDICIONES DEL TÍTULO.	54
PRÓRROGA DE TÍTULOS DE CONCESIÓN, ASIGNACIÓN Y/O PERMISO DE DESCARGA	54
RECOMENDACIONES GENERALES	55
“SOLICITUD ÚNICA DE SERVICIOS HÍDRICOS, DATOS GENERALES”	56
A. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	56
LA INFORMACIÓN REQUERIDA SE FUNDAMENTA EN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 21, 21 BIS, 24, 25, 30, 33, 42,	59
CONJUNTAMENTE CON ESTE TRÁMITE, DEBERÁ LLENAR LA SOLICITUD ÚNICA DE SERVICIOS HÍDRICOS, DATOS GENERALES	59
2. INFORMACIÓN GENERAL Y UBICACIÓN DEL PREDIO DONDE SE LOCALIZARÁ EL APROVECHAMIENTO	60
3. CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	61
TURISMO, RECREACIÓN Y FINES TERAPÉUTICOS.....	62
6. DURACIÓN DE LA CONCESIÓN SOLICITADA (5 A 30 AÑOS)	62
7. EN SU CASO, INDIQUE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS EXISTENTES O POR REALIZAR....	63
8. INDIQUE CUÁL ES O SERÁ EL PUNTO DE DESCARGA DE LAS AGUAS RESIDUALES	63
9. FIRMA O HUELLA DIGITAL DEL (DE LOS) SOLICITANTE (S) O REPRESENTANTE LEGAL (ES).....	63
RESOLUCIÓN.....	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 2	31
Tabla 3. Dia 1.	39
Tabla 4. Dia 2.	40
Tabla 5. Dia 3.	40
Tabla 6. Grafica comparativa.....	41

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Fuente: Google earth	32
Imagen 2. Ojo de agua. Fuente: Propia	33
Imagen 3. Fauna acuática. Fuente: Propia.....	34
Imagen 4. Bovino hidratándose. Fuente: Propia.	34
Imagen 5. Toma de parámetros. Fuente: Propia.	35
..... ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 6. Toma de parámetros. Fuente: Propia.	35
.....	38
Imagen 7. Fuente: Propia.....	38
.....	38
Imagen 8. Fuente: Propia.....	38

I.- INTRODUCCIÓN

El agua cubre casi las tres cuartas partes de la superficie terrestre. Los principales almacenes de agua son: los océanos con el 97,2% del volumen total, los glaciares con el 2,2%, aguas subterráneas con un 0,6% y los ríos y lagos el cual almacenan el 0,002%. En la atmosfera se encuentra el 0,001%. Dichas estas cifras son orientativas y varían según el autor. Actualmente el desarrollo actual ha provocado que la mayor parte de los recursos hídricos se encuentren parcial o totalmente contaminados.

La contaminación del agua es un problema a escala mundial, y no solo afecta a unos cuantos, y por tal motivo, es una tarea el cual todos deben contribuir a cuidar este recurso valioso, con el que se cuenta. Muchos piensan que este recurso el cual es muy indispensable para el ser humano, siempre estará ahí, o que es infinito, pero de manera lamentable es que no es así, ya que no se toma conciencia de actos o actividades que se realizan con el recurso. La contaminación del agua es cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua el cual tiene un efecto dañino en cualquier cosa viva. Cuando un ser humano ingiere este fluido contaminado, normalmente tienen problemas de salud (Guzman, R . 2016).

Con el objetivo de mitigar el porcentaje de contaminación de las aguas, se están desarrollando diversos métodos de depuración de las mismas, el cual dependen del tipo y características del agente contaminante (Gutierrez. M 2009).

La protección de del agua es de suma importancia en la actualidad, ya que el planeta está presentando cambios drásticos, por el cambio climático, y México no se queda atrás, estados están sufriendo sequias, lo que antes no se veía.

Es de suma importancia, el mantener y cuidar un nacimiento u ojo de agua, ya que esta provee de este importante líquido, en la temporada de estiaje es cuando más se necesita este vital líquido. No solamente para el consumo humano, sino también para hidratar animales de granja y vegetación. Pero para poder aprovechar o poder explotar este recurso hídrico, se necesita obtener una concesión ante CONAGUA.

II.- JUSTIFICACIÓN

El agua es un elemento esencial para el desarrollo de la vida en nuestro planeta ya que es parte fundamental del equilibrio ecológico de los ecosistemas, interviene en gran parte de los procesos biológicos, satisface las necesidades básicas del ser humano y es utilizada en la mayoría de sus actividades productivas; además de ser un factor de suma importancia en el desarrollo y bienestar económico y productivo de todos los países (Paredes, 2015).

En la búsqueda de su bienestar, el ser humano ha dado origen a las grandes ciudades que hoy en día conocemos, las cuales, al paso del tiempo, se han poblado más y, como se ha mencionado anteriormente, esto puede ocasionar problemas de contaminación.

Para poner en práctica el estudio ecológico en la materia del agua, resulta fundamental definir los criterios ecológicos de calidad del agua, con esta referencia, en el que se precisan los niveles de los parámetros y de las sustancias que se encuentran en el agua, o sus efectos como son color, olor o sabor, potencial de hidrógeno y sus niveles permisibles, las autoridades competentes podrán calificar a los cuerpos de agua, como aptos para ser utilizados como fuente de abastecimiento de agua potable, en actividades recreativas con contado primario, para riego agrícola, para uso agropecuario, para uso en la acuicultura, o bien, para el desarrollo y la conservación de la vida acuática. Si, el lugar es apto para su aprovechamiento, después se puede hacer el proceso, para obtener la obtención de una concesión.

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La importancia de cuidar, preservar y manejar correctamente los cuerpos de agua radica no solamente en el importante papel que estos tienen en el funcionamiento adecuado de los ecosistemas donde se encuentran, sino también al representar una de las principales fuentes de suministro de agua para nuestras ciudades, ser de gran relevancia para las actividades como la pesca, agricultura y recreación, regular el clima, poseer una belleza paisajística, además de ser el hogar de diversas especies vegetales y animales, entre otras (SEMARNAT, 2002).

El problema más grande que ataca a los cuerpos de agua es la contaminación, ya que altera la calidad de un recurso de suma importancia para la vida en nuestro planeta y produce alteraciones en diferentes escalas afectando a todos los integrantes del medio que requieren de sus servicios (CONAGUA, 2010).

El mayor impacto sobre la salud pública se da a través de los sistemas de abastecimiento de agua; la alteración de las características organolépticas físicas, químicas y microbiológicas de la fuente de abastecimiento el cual incide directamente sobre el nivel de riesgo sanitario presente en el agua.

En la mayoría de países en desarrollo, el riesgo microbiológico es bastante marcado principalmente asociado a un inadecuado saneamiento, lo que se ratifica en la Agenda 21 de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que afirma que aproximadamente 80% de todas las enfermedades y más de una tercera parte de las defunciones en estos países tienen por causa el consumo de agua contaminada y hasta una décima parte del tiempo productivo de las personas se dedica a enfermedades relacionadas con agua.

Posteriormente como resultado de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, (CIAMA), la Declaración de Dublín (2) (como se citó en Villena Chávez, 2018) de 1992, estableció principios rectores para atender la relación agua y desarrollo sostenible. Con esta declaración se inicia a nivel mundial una nueva visión, de la relación del agua con el desarrollo sostenible, los cuatro principios rectores son plenamente vigentes en la actualidad y pueden conducir los esfuerzos

mundiales hacia las metas de la Agenda del Desarrollo Sostenible al 2030 de las Naciones Unidas (3) (como se citó en Villena Chávez, 2018).

En la Conferencia de Dublín se reunieron quinientos participantes, entre los que figuraban expertos designados por los gobiernos de cien países y representantes de ochenta organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales. Los expertos consideraron que la situación de los recursos hídricos mundiales se estaba volviendo crítica (2) (como se citó en Villena Chávez, 2018).

IV.- OBJETIVOS

4.- OBJETIVO GENERAL

- 1.- Realizar un diagnóstico ambiental de un ojo de agua en zona sur de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

4.1.- OBJETIVO ESPECIFICO

1. Calcular caudal de agua, que genera el ojo de agua.
2. Caracterizar parámetros medioambientales, con multiparametrico “HANNA COMBo” (**pH, Conductividad, Salinidad, Solidos totales y Temperatura**).
3. Encontrar los lineamientos normativos, de cumplimiento, para trámite de concesión.

V.-ANTECEDENTES

La relación de la calidad de agua con la salud, es evidente y es una prioridad sanitaria desde siempre, incluso a nivel programático desde Alma Ata (1) (como se citó en Villena Chávez, 2018) que fue el evento de política de salud internacional más importante de la década de los setenta, cuyo lema fue «Salud para todos en el año 2000». La síntesis de sus intenciones se expresó en la Declaración de Alma Ata, subrayando la importancia de la atención primaria de salud como estrategia para alcanzar un mejor nivel de salud de los pueblos, priorizándose el desarrollo de una adecuada fuente de agua potable y de salubridad básica. Además de la relación de la calidad del agua y la salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) encuentra, también, relación directa entre la calidad del agua y la pobreza (Villena Chávez, 2018).

Posteriormente como resultado de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, (CIAMA), la Declaración de Dublín (2) (como se citó en Villena Chávez, 2018) de 1992, estableció principios rectores para atender la relación agua y desarrollo sostenible. Con esta declaración se inicia a nivel mundial una nueva visión, de la relación del agua con el desarrollo sostenible, los cuatro principios rectores son plenamente vigentes en la actualidad y pueden conducir los esfuerzos mundiales hacia las metas de la Agenda del Desarrollo Sostenible al 2030 de las Naciones Unidas (3) (como se citó en Villena Chávez, 2018).

En la Conferencia de Dublín se reunieron quinientos participantes, entre los que figuraban expertos designados por los gobiernos de cien países y representantes de ochenta organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales. Los expertos consideraron que la situación de los recursos hídricos mundiales se estaba volviendo crítica (2) (como se citó en Villena Chávez, 2018).

VI.- MARCO TEÓRICO

El agua potable ha sido definida en las Guías de Calidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como “adecuada para el consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal”. Es el agua libre de microorganismos causantes de enfermedades que afecten la salud.

Las aguas superficiales están expuestas a una amplia variedad de factores que alteran su calidad con diferentes niveles de intensidad, pueden actuar como vehículo de transmisión de contaminantes, arrojados a la atmósfera y la corteza terrestre y de microorganismos patógenos de origen gastrointestinal.

En el proceso de abastecimiento del agua, pueden surgir causas que predisponen el ingreso y multiplicación de microorganismos a partir de distintas fuentes como: las conexiones cruzadas, retrosifonaje, rotura de las tuberías, cámaras de bombeo, surtidores, reservorios de distribución, tendido de nuevas tuberías o reparaciones, construcción defectuosa de pozos e irregular mantenimiento de estas instalaciones.

El principal riesgo de contaminación del agua en la red de distribución es la contaminación con materia fecal por infiltraciones y debido a la presencia de sedimentos en el fondo de las tuberías que favorecen la colonización de microorganismos.

Las fuentes de agua superficial son eje de desarrollo de los seres humanos que permiten el abastecimiento para las diferentes actividades socioeconómicas llevadas a cabo en los asentamientos poblacionales; no obstante muchas de estas actividades causan alteración y deterioro de las mismas. Normalmente, las aguas superficiales están sometidas a contaminaciones naturales (arrastre de materia orgánica natural y de origen antrópico).

El control de la calidad microbiológica del agua de consumo humano (ACH) requiere del análisis de microorganismos patógenos, lo cual se dificulta, debido a la gran variedad de bacterias patógenas cultivables, la complejidad de los ensayos de

aislamientos, la baja concentración de varias especies muy agresivas y la necesidad de laboratorios especializados; además de demandar varios días de análisis y un costo elevado.

La rápida industrialización y el progreso de las nuevas tecnologías traen consigo la contaminación ambiental con metales pesados debido a su naturaleza disipadora y la capacidad de penetrar incluso las barreras biológicas menos permeables, donde, estos iones pesados se consideran una grave amenaza para la vida humana y el tratamiento oportuno de las aguas residuales y de los suelos contaminados para la eliminación de estos metales.

Los recursos hídricos en México, al igual que en el resto del mundo, se encuentran bajo una creciente presión. El crecimiento demográfico, la urbanización y el aumento en el consumo de agua en los hogares, la agricultura y la industria, han aumentado significativamente el uso global del agua. Este desarrollo conduce a la escasez y perjudica gravemente el avance hacia el logro de los Objetivos del Milenio (Peña, M. 2013).

6.1-AGUA DE CONSUMO HUMANO

Según nuestra legislación establece la frecuencia, técnicas de muestreo y procedimientos de análisis tanto para el agua a la salida de las estaciones de tratamiento, como para el agua en la red de distribución; también se aplica las recomendaciones dadas por la OMS, para el caso de parámetros que no están contemplados en las normas vigentes.

Sólo recordar que se consideran una serie de características analíticas relativas a “parámetros microbiológicos”, “parámetros fisicoquímicos” y que deben ser investigados en el agua potable de consumo público (Barreto, et al., 2010).

6.1.2-AGUA SUPERFICIAL DESTINADA A POTABILIZACIÓN.

La frecuencia de muestreo y análisis de aguas superficiales destinadas a producir agua potable de consumo público vienen marcadas por la correspondiente normativa nacional.

Se clasifican las aguas Categorías de diferente calidad:

(a) aguas de USO I: Aguas de Abastecimiento doméstico con simple desinfección;

(b) aguas de USO II: Aguas de abastecimientos domésticos con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación sedimentación, filtración y cloración; para cuya potabilización se requieren tratamientos físicos y químicos intensivos, procesos desinfección.

En función de estas calidades se establecen los muestreos y los parámetros concretos a analizar. Los parámetros de interés para evaluar la calidad del agua pueden ser: temperatura, olor, color, turbidez, O₂ disuelto, conductividad, pH, Fe y Mn totales, amonio, nitritos, bicarbonatos, materia orgánica, fósforo total y coliformes totales y fecales (Barreto, et al., 2010).

6.1.3-CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua es un parámetro de suma importancia en el análisis de una cuenca hidrográfica, que en muchos de los casos se ve alterada por el uso del suelo, actividades agrícolas y ganaderas, industriales, entre otras, el tratamiento que se le dé al agua antes de volver a las fuentes hídricas como ríos o lagos, depende de su capacidad de purificación (Almachi Tipán & Guachi Guachi, 2020, como se citó en Baculima y Camposano, 2022).

La calidad del agua se define por sus características física, químicas y biológicas, es de gran importancia sobre aspectos hidro-morfológicos y eco-sistémicos (Ramos, 2008, como se citó en Baculima y Camposano, 2022).

Los límites permitidos de los diferentes contaminantes o sustancias en el agua están establecidos por la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, entre otros (Montaguano Solis & Salamea Ramirez, 2012, como se citó en Baculima y Camposano, 2022).

El acelerado crecimiento de la población (Álvarez et al., 2008, como se citó en Baculima y Camposano, 2022), sumando a esto las actividades forestales, urbanas, pecuarias, agrícolas e industriales, incluso, las condiciones químicas, físicas y biológicas del terreno en general ha resultado en afectar directamente la calidad del agua, alterando su composición natural (Álvarez et al., 2008, como se citó en Baculima y Camposano, 2022).

6.1.4-Calidad del agua para distintos usos

La disponibilidad de agua es de suma importancia para la vida y el desenvolvimiento económico de cualquier región del mundo. Los recursos disponibles deben repartirse entre numerosos usuarios además de tener en cuenta las necesidades del medio ambiente. Durante muchos años, todos los recursos eran considerados disponibles para cualquier uso antrópico, sin tener en cuenta la calidad o las necesidades para los usos ambientales. Cuando se considera la distribución del agua entre los distintos usuarios, la agricultura aparece como el sector de mayor demanda. Las dos terceras partes de los recursos hídricos se destinan al uso agrícola, con una demanda creciente para el turismo, usos urbanos e industriales, compitiendo por un acceso a un recurso cada vez menos disponible (Fernández Cirelli, 2012).

Normalmente los recursos hídricos se obtienen de aguas superficiales o de aguas subterráneas. El uso de unas u otras depende de muchos factores, inicialmente de la disponibilidad de cada recurso. Normalmente las aguas superficiales ofrecen cantidades mayores de agua a corto plazo, mientras que las subterráneas son un recurso más constante, al menos, a mediano plazo (Fernández Cirelli, 2012).

6.1.5-DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA

El deterioro de la calidad del agua es un gran problema que va en aumento, y es considerado uno de los principales problemas ambientales (Salgot et al., 1999, como se citó en Fernández Cirelli, 2012).

Las principales causas, tanto para el agua dulce como la salada, son los vertidos incontrolados de las aguas residuales urbanas e industriales, muchas veces sin tratamiento, así como las prácticas agrícolas deficientes. La contaminación atmosférica, la acumulación de sustancias químicas en suelos y sedimentos, el exceso de bombeo de aguas subterráneas, la minería y otras industrias de extracción, la destrucción de zonas pantanosas, también contribuyen a su deterioro (Fernández Cirelli, 2012). Los principales efectos que produce el agua contaminada en el medio ambiente son: contaminación microbiológica del agua, con la transmisión hídrica de enfermedades; pérdida de los ecosistemas acuáticos;

riesgo de infecciones crónicas en el hombre, asociadas a la contaminación química; pérdida de la capacidad productiva en suelos regados, a causa de procesos de salinización, pérdida de la reserva de proteínas de los peces; pérdida de suelos por erosión (Fernández Cirelli, 2012).

6.1.6-CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL AGUA

La contaminación microbiológica es responsable de más del 90 % de las intoxicaciones y transmisión de enfermedades por el agua. Los principales microorganismos que se transmiten a través del agua engloban a las bacterias (*Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*), virus (*Enterovirus*, *rotavirus*, *adenovirus*), protozoos (*Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*) y helmintos (*Ascaris lumbricoides*).

6.1.7-SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS

Los sólidos suspendidos totales (SST) incluyen al plancton, minerales de arcilla, arena, limo, coloides agregados, materia orgánica e inorgánica finamente dividida y otros microorganismos en el agua. Pueden originarse en fuentes alóctonas o autóctonas, de levantamiento de tierra o resuspensión (Håkanson, 2004).

Para la determinación de este parámetro en laboratorio, los sólidos suspendidos totales son el residuo no filtrable de una muestra de agua natural o residual industrial o doméstica, se define como la porción de sólidos retenidos por un filtro de fibra de vidrio que posteriormente son secados a 103 -105 grados Celsius (°C) hasta llegar a un peso constate (Orjuela L. C, 2013). Los SST se asocian a la turbidez, color del agua, obedece también a la dinámica de los ríos, en cuanto al tipo de material del cauce y el clima de la región (precipitación). Valores altos de SST (>1000 mg L-1) afectan la entrada de luz, limitando el desarrollo de la vida acuática, así como es posible que transporte sustancias tóxicas o nocivas cuando existe partículas pequeñas (< 63 µm) (Kulkarni, 2011). En escenarios con menor intensidad de turbulencia, como lagos, embalses, ciénagas, los sólidos suspendidos encuentran condiciones propicias para la deposición y de esta manera el lecho de estas zonas son el depósito final de los sólidos. Este depósito puede impedir la transferencia de oxígeno y resultar en la muerte de los organismos enterrados bajo esta capa (Ruiz Ramírez, 2017).

Es el material constituido por los sólidos sedimentables, los sólidos suspendidos y coloidales que son retenidos por un filtro de fibra de vidrio con poro de $1,5 \mu\text{m}$ secado y llevado a masa constante a una temperatura de $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ (Ruiz Ramírez, 2017).

Los sólidos totales suspendidos, nocivos en exceso y recogidos como un contaminante convencional en la Ley sobre agua limpia de Estados Unidos, pueden ser un indicador de la calidad de cualquier muestra de agua, ya sea del océano o de aguas residuales. Cuando se vierte agua a través de un filtro previamente pesado, las partículas que quedan una vez que el filtro se seca se clasifican como TSS. Este tipo de medición proporciona un peso seco real de los sólidos en suspensión, por lo que los profesionales de la calidad del agua suelen combinar la medición de TSS con sus mediciones estándar de turbidez para desarrollar correlaciones específicas del lugar que pueden ayudar a conseguir una mayor eficiencia y ahorro de tiempo (Ruiz Ramírez, 2017).

6.1.8-SOLIDOS

“El agua puede contener tanto partículas en suspensión como compuestos solubilizados, definiéndose la suma de ambos como Sólidos Totales (ST)” (Loayza Ramos, 2017). “La determinación de ST se realiza evaporando un volumen conocido de muestra y secando el residuo en estufa a 105°C hasta pesada constante; indicándose el resultado en mg/L ” (Loayza Ramos, 2017). Esta medida nos permite conocer el contenido total de sustancias no volátiles presentes en el agua; además del contenido en sólidos totales, conviene conocer que parte de estos sólidos se encuentra disuelta (SD) y que otra es sedimentable (Ss) (Jiménez y Barba, 2000, como se citó en Loayza Ramos, 2017).

“Los Ss se determinan por decantación a partir de un volumen de muestra de un litro dejado en reposo en un recipiente cónico (cono Imhoff) durante una hora, expresándose el volumen sedimentado en el fondo del cono en mg/L ” (Loayza Ramos, 2017). “Los Ss nos dan una idea de la cantidad de lodos que se producirán en la decantación primaria” (Loayza Ramos, 2017). Los sólidos disueltos se determinan gravimétricamente mediante filtración a vacío o presión, con filtros de fibra de vidrio de boro silicato de diámetro de poro de $0,45 \mu\text{m}$, de un volumen

conocido de agua bruta, denominándose Sólidos en Suspensión (SS) el residuo seco retenido en los mismos expresado como mg/L (Loayza Ramos, 2017). Al residuo del filtrado secado a 105°C se le denomina Sólidos disueltos (SD) (Jiménez y Barba, 2000, como se citó en Loayza Ramos, 2017).

6.1.9-TURBIEDAD

Es un estimador simple de los sólidos en suspensión, Se aplica a las aguas que contienen materia en suspensión en tal medida que interfiere con el paso de la luz a través del agua. A mayor penetración de la luz solar en una columna de agua, es menor la cantidad de sólidos o partículas en suspensión en la columna y viceversa. Está relacionado con el uso del suelo, tipo de suelos, cobertura del suelo, y periodos de muestreos, entre otros. (OMS, 1998, como se citó en Jaya Cabrera, 2017).

Actualmente, el método más usado para determinar la turbidez es el método nefelométrico en el cual se mide la turbiedad mediante un nefelómetro y se expresan los resultados en unidades de turbidez nefelometría, UTN. Con este método se compara la intensidad de luz dispersada por la muestra con la intensidad de luz dispersada por una suspensión estándar de referencia bajo las mismas condiciones de medida. Entre mayor sea la intensidad de luz dispersada mayor será la turbiedad. Como suspensión estándar de referencia se usa una suspensión de un polímero de formalina, la cual es fácil de preparar y de mejores características reproducibles que otros materiales anteriormente usados como la arcilla. La determinación de turbidez es de gran importancia en aguas para consumo humano y en una gran cantidad de industrias procesadoras de alimentos y bebidas (Loayza Ramos, 2017).

Los valores de turbidez sirven para determinar el grado de tratamiento requerido por una fuente de agua cruda, su filtrabilidad y, consecuentemente, la tasa de filtración más adecuada, la efectividad de los procesos de coagulación, sedimentación y filtración, así como para determinar la potabilidad del agua (Romero Rojas, 2002, como se citó en Loayza Ramos, 2017).

6.1.10-COLOR

Las causas más comunes del color del agua son la presencia de hierro y manganeso coloidal o en solución; el contacto del agua con desechos orgánicos, hojas, madera,

raíces, etc. en diferentes estados de descomposición, y la presencia de taninos, ácido húmico y algunos residuos industriales (Loayza Ramos, 2017). El color natural en el agua existe principalmente por efecto de partículas coloidales cargadas negativamente; debido a esto, su remoción puede lograrse con ayuda de un coagulante de una sal de ion metálico trivalente como el Al^{+3} o el Fe^{+3} (Loayza Ramos, 2017).

“Los coloides hidrofóbicos no reaccionan con el agua, pero los hidrofílicos sí; las sustancias que producen el color son hidrofílicas” (Loayza Ramos, 2017). La importancia en el tratamiento del agua es que los coloides hidrofílicos pueden reaccionar químicamente con el coagulante usado en el proceso de tratamiento de agua; así, los colores hidrofílicos requieren mayor cantidad de coagulante que los hidrofóbicos (Romero Rojas, 2002, como se citó en Loayza Ramos, 2017).

Dos tipos de color se reconocen en el agua: el color verdadero, o sea, el color de la muestra una vez que su turbidez ha sido removida y el color aparente que incluye no solamente el color de las sustancias en solución y coloidales; sino también, el color debido al material suspendido (en Loayza Ramos, 2017). “El color aparente se determina sobre la muestra original sin filtración o centrifugación previa” (Loayza Ramos, 2017).

“La unidad de color es el color producido por un mg/L de platino, en la forma de ion cloroplatinato, el color es expresado en unidades de la escala Pt-Co” (Loayza Ramos, 2017).

“La remoción del color es una función del tratamiento del agua y se practica para hacer un agua adecuada para usos generales o industriales” (Loayza Ramos, 2017). La determinación del color es importante para evaluar las características del agua, la fuente del color y la eficiencia del proceso usado para su remoción; cualquier grado de color es objetable por parte del consumidor y su remoción es, por lo tanto, objetivo esencial del tratamiento (Romero Rojas, 2002, como se citó en Loayza Ramos, 2017).

6.1.11-DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

La demanda química de oxígeno se utiliza como una medida del equivalente de oxígeno del contenido de materia orgánica de una muestra susceptible de oxidación por un oxidante químico fuerte (Jácome Yáñez, 2014). Para las muestras de una fuente específica, la DQO puede relacionarse empíricamente con la demanda biológica de oxígeno, el carbono orgánico o la materia orgánica (APHA, AWWA, & WPCF, 1992, como se citó en Jácome Yáñez, 2014).

En condiciones naturales esta materia orgánica puede ser degradada u oxidada lentamente a dióxido de carbono y agua (CO₂ y H₂O) en un proceso lento que puede demorar dependiendo del tipo de materia orgánica que se encuentre y de las condiciones medioambientales de biodegradación (Jácome Yáñez, 2014).

En las pruebas de demanda química de oxígeno se acelera artificialmente el proceso de biodegradación mediante un proceso de oxidación forzada, utilizando oxidantes químicos y métodos estandarizados, que tienen por objeto garantizar la reproducibilidad y comparabilidad de las mediciones (Jácome Yáñez, 2014).

6.1.12-DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5).

Es una estimación de la cantidad de oxígeno que requiere una población microbiana heterogénea para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua en un periodo de 5 días. El método se basa en medir el oxígeno consumido por una población microbiana en condiciones en las que se ha inhibido los procesos fotosintéticos de producción de oxígeno en condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos.

6.1.13-CONDUCTIVIDAD.

La conductividad de una muestra de agua es una medida de la capacidad que tiene la solución para transmitir corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia, movilidad, valencia y concentración de iones, así como de la temperatura del agua. Se debe tener en cuenta que las sales minerales son buenas conductoras y que las materias orgánicas y coloidales tienen poca conductividad.

6.1.14-PH.

El pH es una medida de la concentración de iones de hidrógeno en el agua. Aguas fuera del rango normal de 6 a 9 pueden ser dañinas para la vida acuática. Estos niveles de pH pueden causar perturbaciones celulares y la eventual destrucción de la flora y fauna acuática. En el campo de abastecimiento de agua el pH tiene importancia en la coagulación química, desinfección, ablandamiento del agua y control de corrosión.

6.1.15-TEMPERATURA.

La temperatura juega un papel muy importante en la solubilidad de los gases, en la disolución de las sales y por lo tanto en la conductividad eléctrica, en la determinación de pH, en el conocimiento del origen de agua y de las eventuales mezclas, etc. Las descargas de agua a altas temperaturas pueden causar daños a la flora y fauna de las aguas receptoras al interferir con la reproducción de las especies, incrementar el crecimiento de bacterias y otros organismos, acelerar las reacciones químicas, reducir los niveles de oxígeno y acelerar la eutrofización.

6.1.16- ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA

El riesgo de contraer una enfermedad infecciosa es siempre mayor cuando las heces de humanos y/o animales son ingeridas oralmente. La transmisión indirecta es debido a que los patógenos son resistentes a la acción de condiciones medioambientales desfavorables. En el agua o en el medio ambiente los patógenos pueden sobrevivir por días o semanas (Cools *et al.*, 2003). No todos los organismos presentes en el agua son patógenos estrictos, algunos se encuentran naturalmente en el agua y producen enfermedades oportunistas afectando principalmente a personas inmunodeprimidas (Fayer *et al.*, 2000).

Tabla 1. Enfermedades infecciosas más comunes ocasionadas por bacterias

Microorganismo	Enfermedad
<i>Campylobacter</i> spp.	Síndrome de Guillian-Barré (trastorno neurológico autoinmune)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniosis (fiebre, dolor abdominal y diarrea hasta hemorrágica)
<i>Helicobacter pylori</i>	Úlcera péptica, cáncer gástrico
<i>Enterobacter</i> spp.	Gastroenteritis aguda, infecciones hospitalarias, infecciones de las vías urinarias por heridas.
<i>Citrobacter</i> spp.	Abscesos, meningitis, bacteremia
<i>Klebsiella</i> spp.	Artritis reactiva
<i>E. coli</i> O157:H7	Síndrome urémico hemolítico.
<i>E. coli</i> enterotoxigénica	Diarrea del viajero
<i>E. coli</i> enteropatogénica	Episodio diarreico, destrucción de las microvellosidades
<i>E. coli</i> enteroinvasiva	Diarrea disenteriforme, muerte celular
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	Síndrome urémico hemolítico, insuficiencia renal aguda
<i>E. coli</i> enteroagregativa	Septicemia, meningitis neonatal, gastroenteritis
<i>Salmonella</i> spp	Salmonelosis (fiebre tifoidea/paratifoidea)
<i>Shigella</i> spp.	Shigelosis (diarrea, fiebre, dolor abdominal, vómitos y náuseas)
<i>Vibrio Cholerae</i>	Cólera (enfermedad aguda diarreica)

Fuente: CENINC 201

6.1.17-LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos. Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, en correspondencia con la Fracción VIII del Artículo 3 de la presente Ley. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión.

La asignación de agua a que se refiere el párrafo anterior se regirá por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, salvo en la transmisión de derechos, y el asignatario se considerará concesionario para efectos de la presente Ley.

Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, a través de convenios de colaboración administrativa y fiscal para la ejecución por parte de estos últimos, de determinados actos administrativos y fiscales relacionados con el presente Título, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, la Ley de Coordinación Fiscal y otras disposiciones aplicables, para contribuir a la descentralización de la administración del agua.

Cuando las disposiciones a partir del presente Título se refieran a la actuación de "la Comisión", en los casos que a ésta le corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, o del Organismo de Cuenca que corresponda, se entenderá que cada instancia actuará en su ámbito de competencia y conforme a sus facultades específicas, sin implicar concurrencia. En lo sucesivo, esta Ley se referirá a "la Autoridad del Agua", cuando el Organismo de Cuenca que corresponda actúe en su ámbito de competencia, o bien, "la Comisión" actúe en los casos dispuestos en la Fracción y Artículo antes referidos.

ARTÍCULO 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

I. Nombre y domicilio del solicitante;

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;

VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;

VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas

residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y

VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas. La solicitud especificará la aceptación plena del beneficiario sobre su obligación de pagar regularmente y en su totalidad las contribuciones fiscales que se deriven de la expedición del título respectivo y que pudieren derivarse de la extracción, consumo y descarga de las aguas concesionadas o asignadas, así como los servicios ambientales que correspondan. El beneficiario conocerá y deberá aceptar en forma expresa las consecuencias fiscales y de vigencia

del título respectivo que se expida en su caso, derivadas del incumplimiento de las obligaciones de pago referidas.

Tratándose de solicitudes de concesión para el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de esta Ley, no se requerirá solicitar conjuntamente con la concesión el permiso de descarga de aguas residuales, siempre que en la solicitud se asuma la obligación de sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que correspondan, y a lo dispuesto en el Artículo 96 de esta Ley.

6.1.18-LGEEPA

ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico; Fracción reformada DOF 13-12-1996

III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos,

IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

ARTÍCULO 89.- Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:

I.- La formulación e integración del Programa Nacional Hidráulico;

II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

III. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;

IV.- El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva;

V.- Las suspensiones o revocaciones de permisos, autorizaciones, concesiones o asignaciones otorgados conforme a las disposiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en aquellos casos de obras o actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o que afecten el equilibrio ecológico;

6.1.19-LEY AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE CHIAPAS

Artículo 176.- Para el aprovechamiento sustentable del agua se considerarán los siguientes criterios:

I.La protección de los ecosistemas acuáticos, y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, corresponde al Estado y a la sociedad.

II. La protección de los suelos, en especial las áreas boscosas y selváticas, y las zonas de recarga de los mantos acuíferos.

III. Eficientar el uso del agua en la industria y la agricultura, así como el tratamiento y reutilización de las aguas residuales.

IV. Concientizar y capacitar a la población en el manejo y aprovechamiento sustentable del agua, para evitar su desperdicio.

V. Promover captación y aprovechamiento de aguas pluviales. Estos criterios, así como los del ámbito federal en esta materia, deberán considerarse en la aplicación de recursos destinados para el desarrollo de la infraestructura hidráulica estatal o municipal.

Artículo 177.- Los criterios para el uso racional y sustentable del agua serán considerados en:

I. La formulación e integración del programa estatal hidráulico.

II. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de jurisdicción estatal.

Artículo 178.- Corresponde a la Secretaría, el establecimiento y manejo de zonas de protección, cauces, vasos y corrientes de aguas de jurisdicción estatal, con la participación de los Ayuntamientos y autoridades relacionadas en la materia.

Artículo 179.- La Secretaría en coordinación con las autoridades de salud, expedirán las normas técnicas para el establecimiento de medidas emergentes ambientales para el manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos, y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promoverá el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

Artículo 180.- Corresponde a la Secretaría en coordinación con las autoridades competentes promover e impulsar la cultura y las acciones para el ahorro y uso eficiente del agua, así como el tratamiento de aguas residuales y su aprovechamiento.

6.1.20-LEY DE AGUAS PARA EL ESTADO DE CHIAPAS

ARTICULO 3º .- Para los efectos de esta ley se entenderá por:

I.- Agua para servicios: los volúmenes de agua potable destinadas a satisfacer las necesidades de la administración pública federal, estatal o municipal;

II.- Agua para uso agrícola: la utilización de aguas estatales o nacionales destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial;

III.- Agua para uso agroindustrial: la utilización de aguas estatales o nacionales para las actividades de transformación de los productos agrícolas y pecuarios; iv.- agua

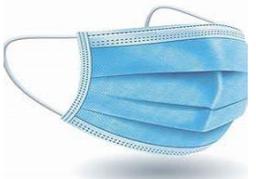
para uso comercial: los volúmenes de agua potable destinados para el ejercicio de la actividad comercial

VII.-METODOLOGIA

Es un ojo de agua, en propiedad privada, dentro del municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Donde se obtuvo el permiso para poder tomar las muestras, pero para ello se necesitaran materiales tanto de protección, como equipos de medición de parámetros.

MATERIALES A UTILIZAR

Tabla 1

<u>Hoja de campo</u>	
<u>Multiparametrico "HANNA COMBO"</u>	
<u>Bata de laboratorio</u>	
<u>Guantes</u>	
<u>Cubre bocas</u>	

UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO

El ojo de agua se encuentra en la zona sur de la capital chiapaneca, como referencia, dentro de la reserva el Zapotal. Se encuentra dentro de propiedad privada. El punto donde se tomó los análisis se encuentra en las coordenadas 16° 43' 38" N 93°05'19" W.

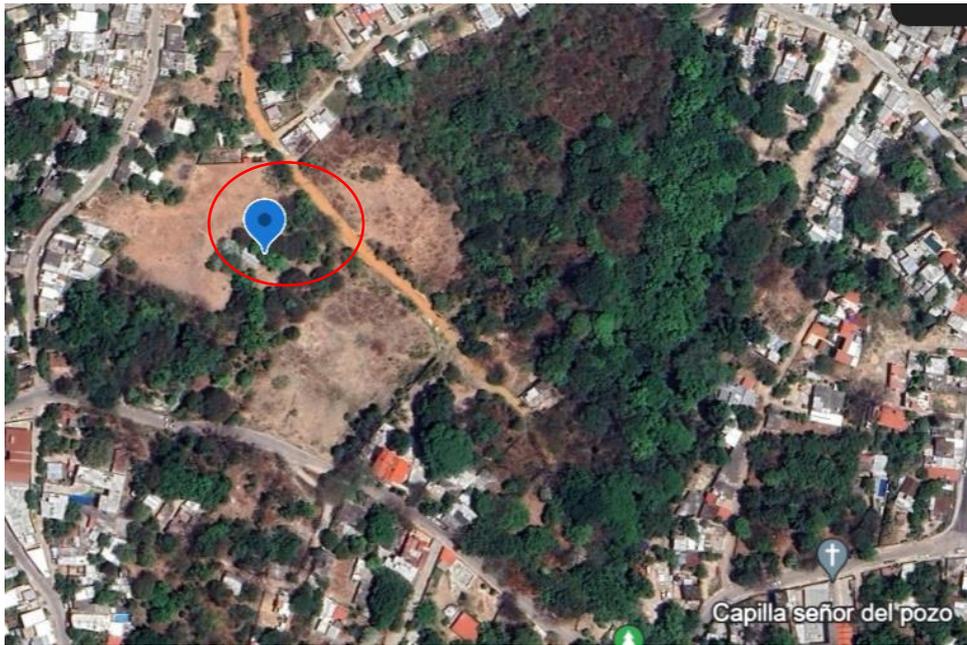


Imagen 1. Fuente: Google earth



Imagen 2. Ojo de agua. Fuente: Propia

Para calcular el gasto de agua se utilizara un recipiente de capacidad de 4 litros, se meterá dentro del caudal, y con la ayuda de un cronometro, se medirá el tiempo en el que se llenara el recipiente, para posteriormente, hacer los cálculos para obtener un gasto de manera mensual.

Las muestras se tomara a las orillas del ojo de agua.

Antes de tomar las pruebas se ubicara un punto en el área para tomar los parámetros con el equipo, el cual primero se tomara una lectura del ambiente y otra en el agua, esto con el fin de poder identificar los parámetros físico-químicos del agua y del medio.

Para la muestra en este punto se hará directo en el ojo del agua, el cual serán en el mismo punto.

Cabe recalcar, que dentro del pozo, se podrá encontrar fauna acuática y semis, como lo son mojarras "*Oreochromis niloticus*", caracoles de rio "*Pachychilus indiorum*", y Tortugas casquitos "*Kinosternon acutum*". Esto mencionado por el propietario.



Imagen 3. Fauna acuática. Fuente: Propia.



Imagen 4. Bovino hidratándose. Fuente: Propia.

Para la realización del muestreo, se utilizaran medidas de seguridad sanitaria para evitar la alteración de la muestra. Como se puede observar en la siguientes imágenes.



Imagen 5. Toma de parámetros. Fuente: Propia.



Imagen 6. Toma de parámetros. Fuente: Propia.

VIII.-RESULTADOS

8.1.- GASTO DE AGUA QUE GENERA EL OJO DE AGUA.8.1

Para obtener el gasto Mensual del agua, se utilizó la siguiente formula:

G: GASTO

V: VOLUMEN

T: TIEMPO

Quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$\mathbf{G} = \mathbf{V/T}$$

Utilizando un recipiente de agua de 4 litros y se enterró en el cauda, y se llenó en un tiempo de 2 minutos.

Los 4 litros se tuvo que pasar a m³, y los minutos a segundos. Entonces al convertir los datos se obtiene lo siguiente:

$$4 \text{ Litros} = 0.004 \text{ m}^3$$

$$2 \text{ Minutos} = 120 \text{ segundos}$$

Ahora bien, sustituyendo la formula:

$$\mathbf{G} = 0.004 \text{ m}^3 / 120 \text{ s}$$

$$\mathbf{G} = 0.000033333 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pero lo que nosotros queremos saber es el gasto mensual, y el resultado que obtuvimos es por segundo, lo que se necesita hacer es multiplicar el resultado, por el total de segundos que tiene un mes que es de:

S: SEGUNDOS

M: MES

$$\mathbf{M} = 2,592,000 \text{ s}$$

Como ya se sabe cuantos segundos tiene el mes, se procede a hacer la operación.

$$\mathbf{G} = 0.000033333 \text{ m}^3/\text{s} * 2,592,000 \text{ s}$$

$$\mathbf{G} = 86.399136 \text{ m}^3$$

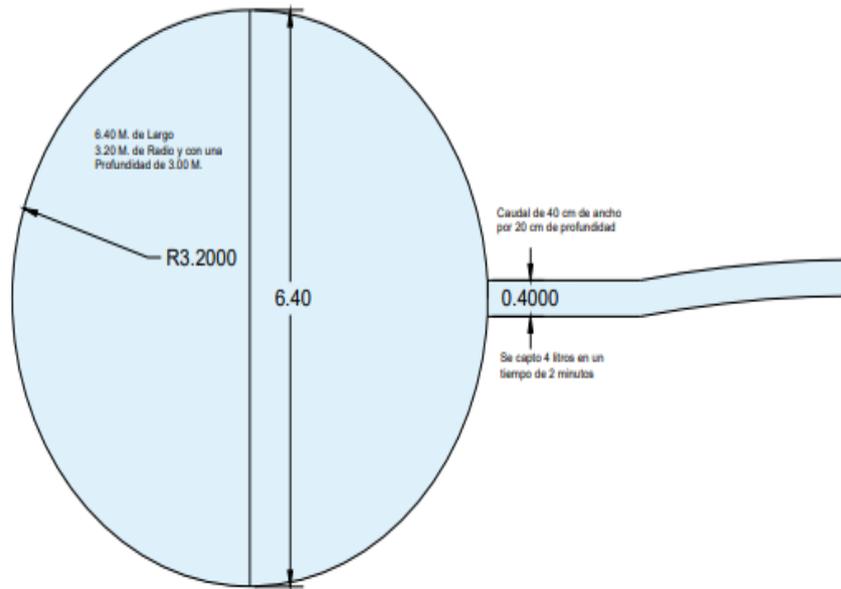
El resultado se paso a litros y queda en:

$$\mathbf{G} = 86,399.136 \text{ L/M}$$

En tiempo de estiaje, el desgaste total por mes es de 86,399.136 L/M, este desgaste se da de forma natural.

A continuacion se podra apreciar el diseño del pozo, junto con sus medidas.

Vista en planta



Vista en 3D

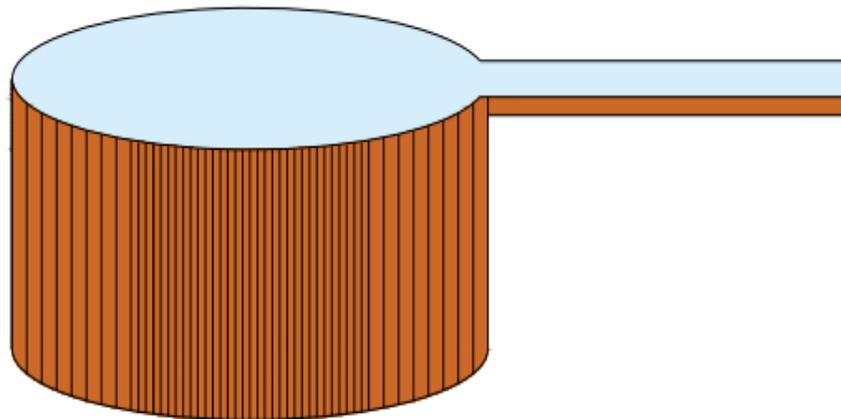


IMAGEN 9. Fuente: propia.

8.2- CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS



Imagen 7. Fuente: Propia.



Imagen 8. Fuente: Propia.

En las siguientes tablas se muestra los resultados obtenidos de los parámetros Físico – Químicos, analizados con el medidor de bolsillo combo HANNA HI98130 (**Imagen 7**):

En base a los parámetros tomados se obtuvieron los siguientes resultados.

Fecha 1: 10 de abril del 2024, Hora de la muestra: 11:00 am.

Fecha 2: 11 de abril del 2024, Hora de la muestra: 12:00 pm.

Fecha 3: 12 de abril del 2024, Hora de la muestra: 17:00 pm.

En las siguientes tablas se verán, los parámetros que se tomaron y la diferencia que tuvieron en los días.

MULTIPARAMETRO “HANNA COMBO”

TABLA 2. DIA 1.

Parámetro	Unidad	Resultado	Limite permisible	NMX	Aplica	OMS	Aplicación	Conagua	Aplicación
Temperatura ambiente	°C	33.0				Escriba			
Temperatura agua	°C	26.7	<35	NOM-127-SSA1-2021	✓	<40	✓	<35	✓
PH	Escriba aquí	7.30	6.5 a 8.5	NMX-AA-008-SCFI-2016	✓	6.5 a 8.5	✓	6.0 a 9.0	✓
PPM	Mg/L	500	≤1000	NOM-127-SSA1-2021	✓	≤1000	✓	≤1000	✓
Conductividad eléctrica	µs/cm	1006	≤3000	NMX-AA-093-SCFI-2018	✓	≤1500	✓	≤3000	✓

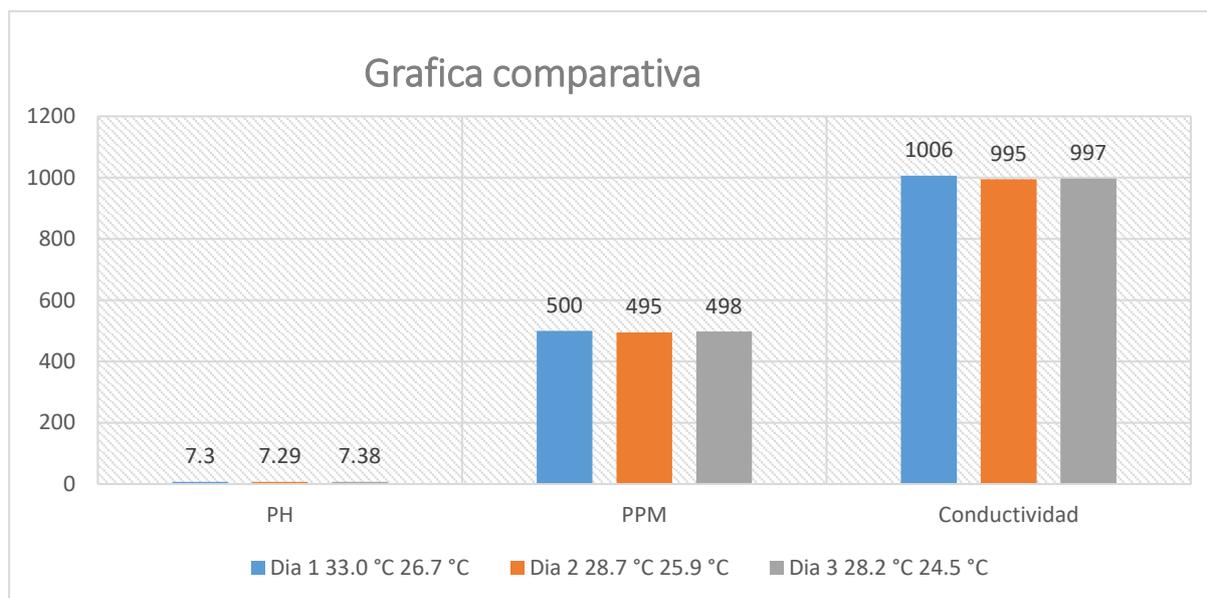
TABLA 3. DIA 2.

Parámetro	Unidad	Resultado	Limite permisible	NMX	Aplicación	OMS	Aplicación	Conagua	Aplicación
Temperatura ambiente	°C	28.7			Escriba:				
Temperatura agua	°C	26.9	<35	NOM-127-SSA1-2021	✓	<40	✓	<35	✓
PH	Escriba aq	7.29	6.5 a 8.5	NMX-AA-008-SCFI-2016	✓	6.5 a 8.5	✓	6.0 a 9.0	✓
PPM	Mg/L	495	≤1000	NOM-127-SSA1-2021	✓	≤1000	✓	≤1000	✓
Conductividad eléctrica	µs/cm	995	≤3000	NMX-AA-093-SCFI-2018	✓	≤1500	✓	≤3000	✓

TABLA 4. DIA 3.

Parámetro	Unidad	Resultado	Limite permisible	NMX	Aplicación	OMS	Aplicación	Conagua	Aplicación
Temperatura ambiente	°C	28.2			Escriba:				
Temperatura agua	°C	24.5	<35	NOM-127-SSA1-2021	✓	<40	✓	<35	✓
PH	Escriba aq	7.38	6.5 a 8.5	NMX-AA-008-SCFI-2016	✓	6.5 a 8.5	✓	6.0 a 9.0	✓
PPM	Mg/L	498	≤1000	NOM-127-SSA1-2021	✓	≤1000	✓	≤1000	✓
Conductividad eléctrica	µs/cm	997	≤3000	NMX-AA-093-SCFI-2018	✓	≤1500	✓	≤3000	✓

TABLA 5. GRAFICA COMPARATIVA.



Durante el proceso de muestreo, se puede observar en las tablas 3, 4 y 5, que el cual no hubo mucha variación, en sus parámetros, y cumple con los límites permisibles de las NMX. Como se observa en la **tabla 6**, se puede apreciar una gráfica, donde se ve los parámetros que se obtuvieron y su variación, el cual fue lo mínimo.

Esto se esperaba, ya que es una fuente de agua, no contaminada, tanto la vegetación que la rodea influye mucho, puede que en temporada de lluvia haya alguna variación, pero eso, se podría retomar si algún otro estudiante, quiere continuar con el tema.

En la toma de muestras, se observó vegetación alrededor del ojo, al ser barreras naturales, ayudan a retener el agua y que fluya de manera más lenta y no se seque. Flora como arboles de tamarindo "*Tamarindus Indica*" sus raíces llegan a crecer hasta 4 metros de largo, Arboles de mango "*Mangifera indica*", Plantas de plátanos "*Musa x paradisiaca*", "*Musa acuminata*", "*Hedychium coronarium*", "*Heliconia wagneriana*", "*heliconia stricta*", "*Ixora finlaysoniana*", y "*Xanthosoma violaceum*", esta última es una planta que da una especie de papa en el tallo, el cual es comestible.

MARCO NORMATIVO

Para tramitarse de una concesión se tiene que verificar ante las leyes de carácter federal, estatal y municipal. Ya que a veces el predio se puede encontrar en zona federal, algún área natural protegida.

Para esto está la Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, esto de manera federal, para el estado varía dependiendo de cada estado, para el estado de Chiapas esta, Ley de Aguas para el Estado de Chiapas, Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. Y ante municipio no se encontró nada.

Si el lugar de la concesión o el uso que se le dará, entra dentro de cualquiera de estas tres leyes, en algunos casos se necesitara de una manifestación de impacto ambiental.

Para verificar los parámetros de medición, se hizo mediando normas NMX y NOM como lo son, NOM-127-SSA1-2021, NMX-AA-093-SCFI-2018 Y NMX-AA-008-SCFI-2016. Esto para aguas superficiales, pozo.

CONCLUSION

Para obtener este resultado se tuvo que emplear lo aprendido en la carrera, de los 3 días de medición, para el parámetro de Ph, tuvo una alza al tercer día con una medición de 7.38 Ph, y la mínima de 7.29 Ph al segundo día, este parámetro se encuentra en el límite permisible que marca la *NMX-AA-008-SCFI-2016*.

para el parámetro PPM o Partes por millón, el punto más alto lo tuvo el primer día con una medición de 500 PPM y su mínima el segundo día con 495 PPM, esto se encuentra de igual manera dentro del límite permisible de *NOM-127-SSA1-2021*.

Por último para el parámetro de conductividad tuvo su punto más alto el primer día con una medición de 1006, y la mínima fue de 995 el segundo día, dado esto se encuentra de su límite permisible dentro de la *NMX-AA-093-SCFI-2018*.

Estos resultados no presentan ningún problema para el ojo de agua, en la obtención del gasto de agua, se utilizó una fórmula básica y un método básico utilizando un recipiente. Al obtener el resultado se comprobó que el gasto, no es demasiado, observando que el ojo de agua no es grande.

Para la obtención de la concesión, en el caso del ojo de agua, por el momento u el uso que le dan, aun no lo requiere. Ya que se necesitaría cambiar el tipo de uso, como por ejemplo, acuicultura, ecoturismo, u aprovechamiento de uso doméstico. ampliar más el ojo. Para el caso de uso en agricultura, esto no se necesita, ya que para solicitar la concesión, se requiere un terreno de alrededor de 100 hectáreas.

RECOMENDACIONES

La recomendación que se dio, es de darle una limpieza por lo menos al año, al ojo, ya que todo el lodo en la parte inferior se acumula, y incluso ha llegado a generar mal olor, y pérdida de fauna acuática, de igual manera se podría utilizar para uso agrícola, para siembras pequeñas, ya que si se utiliza para todo el terreno, no se daría abasto.

Lo otro es ampliar el ojo, y remodelarlo, para hacer acuicultura y tener una fuente de ingreso, aprovechando el lugar. Implementando un lugar ecoturístico.

Estos parámetros, son únicamente para la temporada de estiaje, si se quisiera saber que cambios hay, tanto en sus parámetros, como en el gasto de agua, invito a que si alguien quiere retomar el tema, podría darle continuidad

Referencias

Bencala, K.; R. Hains, E. Liu, T. Nogueira, D. Segan y S. Stevens [tesis de maestría] 2006, “A Framework for Developing a Sustainable Watershed Management Plan for San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México”, U. S., Donald Bren School of Environmental Science and Management.

Borges, J. R. P. [ponencia], 1999, “A percepção social como um instrumento para o gerenciamento hídrico: elementos para uma proposta metodológica”, II Encuentro de las Aguas, Foro Interamericano de Gestión de Recursos Hídricos, Montevideo, Uruguay, 15-18 de junio de 1999, en .

García Codrón, J. C. y F. Sillió Cervera, 2000, “Riesgos naturales en los Andes: cambio ambiental, percepción y sustentabilidad”, Boletín de la AGE, núm. 30, Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 69-84.

Lazos Chávez, Elena, 1999, “Percepciones y responsabilidades sobre el deterioro ecológico en el sur de Veracruz”, en Haydea Izazola, coord., Población y medio ambiente, descifrando el rompecabezas, Toluca, El Colegio Mexiquense/Sociedad Mexicana de Demografía, pp. 235-272.

Pérez López, Mario [ponencia], 2003, “Cambio en el paradigma de la gestión del agua en México”, III Congreso latinoamericano de manejo de cuencas hidrográficas, Arequipa, Perú

Por Practicante, E., Barreto Sáenz, P., Espinoza López, G., Collas, M., De Ciencias, F., Ambiente, D., & La, D. (2010). Revisado por responsable del Área de Monitoreo Aprobado por Jefe del Laboratorio PROTOCOLO DE MONITOREO DE AGUA LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL “SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO” Copia _____ asignada [ahttps://biorem.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_biorem/education/research/p_rotocols/Protocolo_Agua.pdf](https://biorem.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_biorem/education/research/p_rotocols/Protocolo_Agua.pdf)

La historia del tratamiento del agua potable: un camino hacia la mejora radical de la salud pública | Higiene ambiental. (s. f.). <https://higieneambiental.com/aire-agua-y-legionella/la-historia-deltratamiento-del-agua-potable-un-camino-hacia-la-mejora-radical-de-la-salud-publica>

DOF - Diario Oficial de la Federación. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11%2F03%2F2022&fbclid=IwAR3m_____xg0f_b04F-o0m31x2Y5T2_2v11x0OMRPUmWM_cIX4b1nfbPAWhNOK8A

NMX-AA-012-SCFI-2001 CDU: 546:21 CANCELA A LA NMX-AA-012-1980 ANÁLISIS DE AGUA - DETERMINACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS -

MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-012-1980) WATER ANALYSIS - DETERMINATION OF DISSOLVED OXYGEN IN NATURAL, WASTEWATERS AND WASTEWATERS TREATED -TEST METHOD. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 28 de noviembre de 2023, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166768/NMX-AA-012-SCFI2001.pdf?fbclid=IwAR3IFq9ZwkawP-5iC9W2D5MIyVAoDxhULGHytRbo5WrvJXVog2H8iPdyxoc>

Robert Pullés, M., (2014). Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en cuba. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, 45(1), 25-36..

LEY DE AGUAS NACIONALES

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

LEY AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE CHIAPAS

LEY DE AGUAS PARA EL ESTADO DE CHIAPAS

ANEXOS

Se adjunta Formato a rellenar en dado caso, se llegara a necesitar una concesión. Y sus requerimientos, si en dado caso cumple con los requisitos.



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

SOLICITUD DE SERVICIOS

**CNA-01-004 CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS, MODALIDAD A) GENERAL Y MODALIDAD B) CON REQUERIMIENTO
DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Indique con una "X" en los paréntesis su selección y en los espacios anote la información solicitada.

8.- Indique cuál es o será el punto de descarga de las aguas residuales:

() a) Red de alcantarillado

() b) Río, lago, laguna, presa, mar, etc.

() c) Suelo

() d) Otro (describa) _____

Conjuntamente con la solicitud de concesión para la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará:

a) Para el caso de que en el numeral 8 haya señalado alguna opción diferente a la a), requerirá el permiso de descarga de aguas residuales (Trámite CNA-01-001 Permiso de descarga de aguas residuales); y

b) Cuando requiera obra, el permiso para la realización de las obras necesarias para la explotación, uso o aprovechamiento del agua.

Tratándose de solicitudes de uso agrícola:

Al firmar la presente solicitud, el solicitante asume la obligación de sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que correspondan, y a lo dispuesto en el Artículo 96 de la Ley de Aguas Nacionales:

En las zonas de riego y en aquellas zonas de contaminación extendida o dispersa, el manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar las aguas nacionales superficiales o del subsuelo, deberán cumplir con las normas, condiciones y disposiciones que se desprendan de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.

FIRMA O HUELLA DIGITAL DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S) *
O REPRESENTANTE(S) LEGAL(ES)

NOMBRE(S): _____

* Agregar iniciales del (de los) solicitante(s) en la parte inferior de la huella digital.



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SOLICITUD DE SERVICIOS
CNA-01-004 CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS, MODALIDAD A) GENERAL Y MODALIDAD B) CON REQUERIMIENTO
DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRAMITAR SU TÍTULO DE CONCESIÓN DE
AGUAS SUBTERRÁNEAS

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
I SOLICITUD	Presentar debidamente llenados, los formatos denominados "Solicitud Única de Servicios Hídricos, Datos Generales" y "CNA-01-004 Concesión de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas, Modalidad A) General y Modalidad B) Con Requerimiento de Manifestación de Impacto Ambiental" en original y sus anexos en copia simple. También se puede presentar un escrito libre que contenga la información señalada en ellos, o bien por medios electrónicos cuando aplique.
II ACREDITACIÓN DE LA PERSONALIDAD JURÍDICA	Acreditar la personalidad jurídica de la persona física o moral interesada y en su caso, del representante legal autorizado.
III ACREDITACIÓN DE LA PROPIEDAD O POSESIÓN DEL PREDIO EN DONDE SE LOCALIZA O LOCALIZARÁ EL APROVECHAMIENTO	a) Propiedad Privada: escritura de propiedad, donación, cesión de derechos, sucesión testamentaria, permuta, información testimonial ad-perpetuum, usucapión-prescripción positiva por sentencia de adjudicación, inspección ocular: diligencia o testimonial, debidamente inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente. Contrato de: compra-venta, comodato, arrendamiento, certificado censal o decreto expropiatorio. b) Comunidades, ejidos o pequeñas poblaciones rurales menores de 2,500 habitantes: constancia de inscripción en el Registro Agrario Nacional, certificado de derechos agrarios expedido por autoridad competente, certificado parcelario de derechos comunes, acuerdos de asamblea general de ejidatarios para adquirir el dominio pleno de terrenos ejidales en términos de la legislación agraria, constancia expedida por el Agente o Presidente Municipal, contrato de arrendamiento o usufructo parcelario. c) Pequeños propietarios: constancia o certificado expedido por el Agente o Presidente Municipal en la que es requisito indispensable que aparezcan como testigos los propietarios o poseedores colindantes del predio.
IV ACREDITACIÓN DE LA PROPIEDAD O POSESIÓN DE LAS SUPERFICIES A BENEFICIAR (SOLO AGRÍCOLAS)	Documentos que acrediten la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar.
V CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO	- Dibujo que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las Aguas Nacionales, así como los puntos donde se efectuará la descarga.
VI MEMORIA TÉCNICA	La memoria técnica con el proyecto de las obras a realizar (en su caso), con los planos correspondientes que contengan: - La descripción y características de las obras realizadas o el proyecto de las obras por realizar para efectuar el aprovechamiento,
VII DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE SOPORTE LA SOLICITUD	La documentación técnica que soporte la solicitud en términos: 1- Del volumen de consumo requerido 2- El uso inicial que se le dará al agua 3- Las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas (en su caso)
Nota: De la documentación antes solicitada. Quedarán exceptuadas de presentar la memoria técnica, las personas físicas o morales que extraigan agua exclusivamente para uso doméstico en zonas rurales; para cualquier uso cuyo volumen anual, para un solo solicitante, no sea mayor de 150 metros cúbicos; y para uso público urbano en localidades con menos de 500 habitantes (Artículo 32 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales).	
VIII MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ÚNICAMENTE PARA LA MODALIDAD B)	El usuario deberá anexar el resolutivo de la manifestación de impacto ambiental o la exención de la misma, emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para los siguientes casos: Para el uso agrícola con más de 100 hectáreas, para uso acuícola y para el uso del agua con fines de desalinización y para todas las asignaciones.



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SOLICITUD DE SERVICIOS
CNA-01-004 CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS, MODALIDAD A) GENERAL Y MODALIDAD B) CON
REQUERIMIENTO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
IX	COMPROBANTE DEL PAGO DE DERECHOS	<p>Al momento de solicitar el trámite, el interesado deberá presentar ante la Autoridad del Agua, el comprobante de pago de derechos, original para cotejo y copia simple (Art. 3 de la Ley Federal de Derechos) del pago del trámite de concesión, junto con el del permiso para la construcción del pozo, conforme a los Artículos 192 Fracción I y 192-A Fracción III de la Ley Federal de Derechos en materia de aguas nacionales (son dos pagos distintos).</p> <p>No pagaran los derechos antes citados, los usuarios que se dediquen a actividades agrícolas o pecuarias y el uso doméstico que se relacione con estos usos y las localidades rurales iguales o inferiores a 2,500 habitantes. (Art. 192-D de la Ley Federal de Derechos).</p>

Nota:

La documentación solicitada para estos trámites referente a la descarga de aguas residuales y que también se requiera al realizar la solicitud conjunta del trámite CNA-01-001 Permiso de descarga de aguas residuales, deberá presentarla una sola vez. Los documentos que acrediten la personalidad deben ser vigentes al momento de presentar la solicitud.

Los estudios y proyectos a que se refiere este listado, se sujetarán a las normas y especificaciones técnicas que en su caso emita "la CONAGUA".

Para mayor información consulte al personal del Centro Integral de Servicios (CIS) o Ventanilla de Servicios.

El presente trámite y la información requerida en él, se fundamenta en lo dispuesto en los artículos, 20, 21, 21 BIS, 22, 24, 25 y 42 fracción I de la Ley de Aguas Nacionales; 29, 30, 31, 32 y 38 de su Reglamento; 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3°, 192 fracción I y 192-D de la Ley Federal de Derechos; 3°, 15 y 15-A fracción III de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, Norma Oficial Mexicana NOM-011- CONAGUA -2000 "Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales" y 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental;

IMPORTANTE: En vez de entregar copia de los permisos, registros, licencias y, en general, de cualquier documento expedido por la propia SEMARNAT o sus órganos administrativos desconcentrados, los interesados podrán señalar los datos de identificación de dichos documentos, excepto cuando se trate de trámites de sustitución del titular de dichos documentos, caso en el que se deberá entregar el original para su cancelación

Todo Documento original puede presentarse en copia certificada y éstos podrán acompañarse de copia simple, para cotejo, caso en el que se regresará al interesado el documento cotejado.

La resolución del trámite CNA-01-004, en sus dos modalidades, debe emitirse y ponerse a disposición del solicitante dentro del siguiente plazo, contado a partir de la presentación de la solicitud y estando debidamente integrado el expediente: 60 días hábiles.

INSTRUCTIVO DE LLENADO INTRODUCCION

SR. USUARIO, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la única Autoridad Federal facultada para Administrar las Aguas Nacionales y sus Bienes Públicos Inherentes, especificados en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Por Aguas Nacionales y Bienes inherentes se entiende lo siguiente:

Aguas Nacionales: Son todas las Aguas propiedad de la Nación, localizadas tanto en la superficie (ríos, presas, arroyos, lagos, manantiales, esteros, canales, mar territorial, etc.); como bajo la superficie (las extraídas a través de pozos, norias, tajos, etc.) del Territorio Nacional, esto es, las contenidas en el párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Bienes Públicos Inherentes: Son las áreas Federales de los cauces y vasos Nacionales, que pueden aprovecharse para extracción de materiales, como terrenos para usos: agrícola, pecuario, silvícola, acuícola, ocupación con obras para extraer agua, para descargar aguas residuales o para otros usos y que se mencionan en el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Por ello, si usted utiliza, aprovecha o necesita dichos recursos, debe solicitar ante la CONAGUA la autorización correspondiente mediante la Solicitud de Servicios.

¿QUE ES LA SOLICITUD DE SERVICIOS?

La Solicitud de Servicios, es el formato que los solicitantes y usuarios de Aguas Nacionales y sus Bienes Públicos inherentes deben utilizar para tramitar los servicios hidráulicos que ofrece la CONAGUA, como son: asignaciones, concesiones, permisos, certificados y servicios del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), descritos a continuación.

ASIGNACIÓN

Es el título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las Aguas Nacionales, a los Municipios, a los Estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.

Las asignaciones se rigen por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, y el asignatario se considera concesionario para efectos de la Ley.

CONCESIÓN

Es el título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las Aguas Nacionales, y de sus Bienes Públicos Inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los Títulos de Asignación.

CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES

Es el título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para el uso, aprovechamiento y explotación de las aguas que se encuentran en la superficie del Territorio Nacional como ríos, presas, arroyos, lagos, manantiales, esteros, canales, etc.

CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS

Es el título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para el uso, aprovechamiento y explotación de las aguas que se encuentran bajo la superficie del Territorio Nacional y que se extraen mediante pozos, norias, tajos, etc.

CERTIFICADO DE CALIDAD DEL AGUA

Es el documento de vigencia anual expedido por la CONAGUA, que requiere el usuario para no pagar el derecho correspondiente, ya que certifica que el agua residual que descarga a su fuente original o en otro sitio, autorizado por la Comisión, cumple con los lineamientos de calidad del agua y las disposiciones establecidas en la legislación vigente.

CERTIFICADO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SALOBRES

Es el documento expedido por la CONAGUA y cuya vigencia puede ser hasta por tres años o ejercicios fiscales, que certifica que el usuario no pagará el derecho sobre agua, cuando use o aproveche aguas interiores salobres que contengan más de 2,500 miligramos por litro de sólidos disueltos totales, independientemente si se desalinizan o se tratan.

PERMISO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

Es el documento que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales que les permite descargar sus aguas residuales en forma permanente o intermitente en cuerpos receptores, sean estos Aguas Nacionales o demás Bienes Nacionales incluyendo aguas marinas; así como cuando se infiltren en terrenos que sean Bienes Nacionales o en otros terrenos que no sean Bienes Nacionales y puedan ocasionar la contaminación de los acuíferos.

CONCESIÓN PARA LA OCUPACION DE TERRENOS FEDERALES

Es el título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para ocupar, en su caso, la zona federal y los terrenos federales de cauces y vasos nacionales en actividades agrícolas, pecuarias, silvícola, acuícola, ocupación con obras de toma, derivación o descarga, etc.

CONCESIÓN PARA LA EXTRACCION DE MATERIALES

Es el título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para explotar los materiales (arena, grava y otros) de cauces y vasos Nacionales.

CONSULTAS AL REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA Y EXPEDICIÓN DE CERTIFICADOS, YA SEA DE EXISTENCIA O INEXISTENCIA.

El Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) es el Órgano de la CONAGUA, en el que se inscriben los Títulos de concesión, asignación y permisos a que se refiere la Ley de Aguas Nacionales, así como sus prórrogas, suspensión, terminación y los actos y contratos relativos a la transmisión total o parcial de los derechos que amparan los títulos y permisos.

PERMISO PARA REALIZAR OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

Es el documento que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales que les permite realizar obras de infraestructura hidráulica en zonas federales o en zonas reglamentadas, de veda o de reserva.

MODIFICACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES Y/O PERMISOS DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

Es la autorización que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales cuando se cambien las siguientes características de los títulos de concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales (superficiales o subterráneas) y/o permisos de descarga de aguas residuales, como son: cambio de razón social, corrección administrativa por error u omisión en información contenida en los títulos, o modificación administrativa por cambios en las características o en la información contenida en los títulos.

AUTORIZACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE TÍTULOS Y REGISTRO

Es la autorización que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para transmitir los derechos derivados de las concesiones para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales superficiales dentro de una misma cuenca, o de aguas del subsuelo dentro de un mismo acuífero, cuando estén vigentes e inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

AUTORIZACIÓN PARA CAMBIO DE USO DE AGUAS NACIONALES CUANDO SE MODIFIQUEN LAS CONDICIONES DEL TÍTULO.

Es el Título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales Cuando los concesionarios requieran cambiar el uso del agua en forma total o parcial, y se altere el uso consuntivo establecido en el título correspondiente, se modifique el punto de extracción, el sitio de descarga o el volumen o calidad de las aguas residuales.

PRÓRROGA DE TÍTULOS DE CONCESIÓN, ASIGNACIÓN Y/O PERMISO DE DESCARGA

Es el Título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales cuando los concesionarios o asignatarios que cuenten con título de concesión, asignación o permisos para explotar, usar o aprovechar Aguas Nacionales o Zona Federal, vigente e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua, y que no hubieren incurrido en las causales de extinción previstas en la Ley y requieran seguir usando, explotando o aprovechando las aguas y/o los bienes nacionales que tengan concesionados o asignados podrán solicitar la prórroga de sus títulos o permisos.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Recuerde que en todo momento cuenta con el apoyo del personal de la Ventanilla Única y de los Centros Integrales de Servicio (CIS) (Módulo de atención) de la CONAGUA para llenar su Solicitud de Servicios y sus anexos correspondientes.
- La solicitud deberá ser llenada a máquina o con letra de molde clara y legible, utilizando tinta azul o negra, cuando se cometa un error en el llenado de la solicitud, se deberá elaborar uno nuevo. Deje en blanco los espacios para los que no tenga respuesta o no procedan en su caso específico.
- Al presentar el croquis del sitio de su aprovechamiento, si requiere ayuda, solicítela al personal de la Ventanilla Única/CIS (módulo de atención).
- En caso del trámite de aprovechamiento de agua superficial debe solicitar simultáneamente la concesión para la ocupación de terrenos Federales cuya Administración compete a la Comisión Nacional del Agua (anexo 6). • Los usuarios de actividades agrícolas o pecuarias y el uso doméstico que se relacione con estos usos y las localidades rurales iguales o inferiores a 2,500 habitantes e Hidroeléctricas no requieren del permiso de descarga de aguas residuales, siempre que en la solicitud se asuma la obligación de sujetarse a las normas o a las condiciones particulares de descarga que corresponda.
- Puede solicitar información directamente en la Ventanilla Única, vía telefónica al teléfono 01800 1119303 o por Internet en la dirección electrónica www.cna.gob.mx en el apartado trámites.

PARA LLENAR LA SOLICITUD DE SERVICIOS, LEA CUIDADOSAMENTE LAS SIGUIENTES INDICACIONES.

“SOLICITUD ÚNICA DE SERVICIOS HÍDRICOS, DATOS GENERALES”

- Indique con una “X” en el paréntesis una de las 2 opciones según le corresponda:

Persona Física: Todo aquel individuo que tiene capacidad jurídica adquirida por el nacimiento.

Persona Moral: Son ciertas entidades a las cuales el derecho considera como una sola entidad para que actúe como tal en la vida jurídica, como por ejemplo: La Nación, los estados y los municipios, las corporaciones de carácter público reconocidas por la ley, las sociedades civiles o mercantiles, los sindicatos, las asociaciones profesionales, las sociedades cooperativas y mutualistas, las personas morales extranjeras de naturaleza privada.

-En el primer recuadro, el interesado anotará exclusivamente la información relativa a:

A. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

NOMBRE. Anotar nombre (s), apellidos paterno, materno

RAZÓN SOCIAL. Toda aquella designación, denominación, bajo la cual los comerciantes colectivos o individuales, realizan sus actividades mercantiles o identifican sus mercancías o servicios prestados.

Personas Físicas, anotar nombre (s), apellido Paterno y Materno, tal como aparece en su identificación oficial con fotografía. Por ejemplo Jesús Castillo Cadena.

Personas Morales, aquellas sociedades mercantiles que para constituirse deben reunir los requisitos que señala la Ley General de Sociedades Mercantiles como son entre otros, el nombre, domicilio y patrimonio. Para las sociedades de personas, en una razón social, que se forma con los nombres de los socios y de las palabras o de sus abreviaturas de cuya sociedad se trate por ejemplo López y Sánchez, S. C., para las sociedades de capitales exige una denominación de fantasía o bien con palabras que hagan referencia al objeto de la sociedad. Dicha denominación será distinta de la de cualquier otra sociedad, y, al emplearse, irá siempre seguida de las palabras “Sociedad Anónima” o de su abreviatura “S.A.” Por ejemplo Delta S.A. de CV.

B. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES. Es el que incluye información sobre el domicilio fiscal, obligaciones y declaraciones registradas de toda persona física o moral, que conforme a las leyes vigentes sea contribuyente y/o responsable del pago de contribuciones. La información contenida es confidencial y se conforma de la siguiente manera: a) Las dos primeras letras de su primer apellido; b) La letra inicial del segundo apellido; c) La letra inicial de su primer nombre; d) Año, mes y día de nacimiento y la homoclave asignada por la autoridad competente.

(Por ejemplo Juan Pérez Morales 24-Abril-1965 con homoclave BTP, su RFC Corresponderá PEMJ650424BTP)

CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP). Es una clave personal e irreplicable formada por números y letras y que sirve para registrar e identificar en forma individual a cada una de las personas físicas en el territorio nacional, así como también a las nacionales que residen en el extranjero.

Anotar la Clave Única del Registro de Población de la Persona Física que efectúa el trámite.

(Por ejemplo: PEMJ650424FKLSK09)

c. DOMICILIO. Es el lugar donde reside habitualmente el solicitante, y a falta de éste, el lugar del centro principal de sus negocios; en ausencia de éstos, el lugar donde simplemente residan y, en su defecto, el lugar donde se encontraren. Este domicilio es el que aparecerá en su título de concesión, asignación, permiso o certificado que solicite.

Deberá indicar Calle, número (s) o Nombre del Predio, Colonia, Código Postal (C.P.), Localidad, Municipio, Estado y Teléfono (opcional).

Nacionalidad: Estado propio de la persona nacida o naturalizada en una Nación.

Sólo para los trámites CNA-01-005 “Concesión para la Extracción de Materiales” y CNA-01-006 “Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales cuya Administración compete a la Comisión Nacional del Agua”.

D. NOMBRE DEL (O LOS) REPRESENTANTE (S) LEGAL (ES) (EN SU CASO).

El mandato es un contrato por el que el mandatario se obliga a ejecutar por cuenta del mandante los actos jurídicos que éste le encarga. Puede ser General para pleitos y Cobranzas, actos de administración de bienes y actos de dominio o especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley.

Cuando sea Representante Legal el que presente la documentación, anotar el nombre de la persona.

E. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR TODA CLASE DE NOTIFICACIONES.

Anotar el domicilio donde se realizarán las notificaciones, calle, número (s) o nombre del predio, colonia, Código Postal (C.P.), localidad, Municipio, Estado y Teléfono (opcional)

El domicilio que establezca el solicitante deberá encontrarse en la Ciudad donde solicite su trámite, o en su defecto un lugar cercano perfectamente ubicado, evitando en todo momento las referencias, sin calle y número determinados.

F. ACEPTO SE ME NOTIFIQUE CUALQUIER INFORMACIÓN DE MI TRÁMITE INCLUSO LA RESOLUCIÓN POR MEDIO ELECTRÓNICO.

Deberá indicar con una X en el paréntesis de si acepta o no se le notifique por este medio. En caso de marcar “SI” favor de anotar en el espacio correspondiente el correo electrónico en donde desea le sean enviadas las notificaciones correspondientes.

G. DESEA QUE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA PARA SU TRÁMITE SEA PÚBLICA: Indique con una “X” en el paréntesis una de las 2 opciones (la que desea):

Sí

No

La Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, establece que la información puede ser pública o confidencial conforme al Artículo 18 en los siguientes casos:

I. La entrega con tal carácter por los particulares o los sujetos obligados, de conformidad con lo establecido en el Artículo 19 de la propia Ley.

II. Los datos personales que requieran el consentimiento de los individuos para su difusión, distribución o comercialización en los términos de esta ley.

No se considerará confidencial la información que se halle en los registros públicos o en fuentes de acceso público.

Nota:

La información y documentación presentada se entenderán bajo protesta de decir verdad.

Favor de no llenar los recuadros que dicen “PARA USO EXCLUSIVO DE LA CONAGUA”

La información requerida se fundamenta en lo dispuesto en los artículos 21, 21 BIS, 24, 25, 30, 33, 42,

43, 88, 113, 113 Bis y 118 de la Ley de Aguas Nacionales; 29, 32, 44, 138, 141, 174, 175 y 176 de su Reglamento; 3, 15, 15-A fracción III, 35 y 69-C de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y el artículo Tercero Transitorio del Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites y servicios inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios que aplica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y 192, 192-A, 192-B, 192-C, 192-D y 224 de la Ley Federal de Derechos.

INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL FORMATO DEL TRÁMITE “CNA-01-004 CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, MODALIDAD A) GENERAL Y MODALIDAD B) CON REQUERIMIENTO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”

CONJUNTAMENTE CON ESTE TRÁMITE, DEBERÁ LLENAR LA SOLICITUD ÚNICA DE SERVICIOS HÍDRICOS, DATOS GENERALES

RECOMENDACIONES GENERALES:

- Recuerde que en todo momento cuenta con el apoyo del personal de los Centros Integrales de Servicio (CIS), Ventanillas Auxiliares de la CONAGUA para llenar su Solicitud de Servicios y sus formatos correspondientes.
- La solicitud deberá ser llenada a máquina o con letra de molde clara y legible, utilizando tinta azul o negra, cuando se cometa un error en el llenado de la solicitud, se deberá elaborar uno nuevo.
- Deje en blanco los espacios para los que no tenga respuesta o no procedan en su caso específico.
- Al presentar el croquis del sitio de su aprovechamiento, si requiere ayuda, solicítela al personal de la Ventanilla Auxiliar o CIS.
- En caso de más de un aprovechamiento en el mismo predio, proporcionar la información de cada uno de ellos en copia de este formato.

- Conjuntamente con la solicitud de Concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Subterráneas, se solicitará en su caso, el permiso para la realización de las obras que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y descarga de las aguas residuales respectivas (“CNA-02-002 Permiso para realizar Obras de Infraestructura Hidráulica”) y (“CNA-01-001 Permiso de Descarga de Aguas Residuales”).
- Puede solicitar información directamente en la Ventanilla Auxiliar o CIS, vía telefónica al número 01800 1119303 o por Internet en la dirección electrónica www.conagua.gob.mx en el apartado trámites.

DATOS DEL APROVECHAMIENTO

- Indique con una “X” en los paréntesis su selección y en los espacios anote la información solicitada:

1.- INDIQUE EL TRÁMITE QUE SOLICITA

- Indique con una “X” en el paréntesis el trámite que solicita, sólo marque una opción.

() CNA-01-004 A) General

() CNA-01-004 B) Con requerimiento de Manifestación de Impacto Ambiental. (Documento expedido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el Impacto Ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo).

Requerirá de la resolución por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para los siguientes casos:

- Para el uso agrícola con más de 100 hectáreas.
- Para uso acuícola.
- Para el uso del agua con fines de desalinización.

2. INFORMACIÓN GENERAL Y UBICACIÓN DEL PREDIO DONDE SE LOCALIZARÁ EL APROVECHAMIENTO

- -Indique el Nombre del Predio, Calle, Número(s), Colonia, Código Postal (C.P.), Comunidad/Ejido, Municipio, Estado, Teléfono (opcional). En caso de que el predio se encuentre fuera de algún núcleo de población, deberá plasmar los datos necesarios que permitan la fácil localización del mismo, así como los siguientes datos: Ubicación del Predio (señalando número de metros o kilómetros, Colindancias al Norte, Sur, Este y Oeste y Población conocida más cercana).

- **Régimen de Propiedad o Posesión del predio.** Indique con una “X” en el paréntesis su elección correspondiente al tipo de propiedad o posesión de su predio. Ejemplo Pequeña Propiedad, Arrendada, Comunal, Ejidal, Otra (Especificar).

3. CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Indicar el volumen de extracción solicitado ($m^3/año$), Gasto (l/seg.) (Por ejemplo volumen de extracción $6,000 m^3/año$) y Gasto 2.25 (l/seg)
- Régimen de la demanda, meses, días u horas en que se extrae el agua.

4. INDIQUE EL (LOS) USO (S) INICIAL (ES), ASÍ COMO EL DESGLOSE DEL VOLUMEN TOTAL SOLICITADO:

- Cada concesión tendrá un uso para destinar el agua, hay distintos usos como:

- 1. Agrícola:** La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.
- 2. Pecuario:** La aplicación de aguas nacionales para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprenden la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales.
- 3. Industrial:** La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.
- 4. Público Urbano:** La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.
- 5. Servicios:** La utilización de aguas nacionales para servicios distintos de los señalados anteriormente.
- 6. Acuicultura:** La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuática.
- 7. Agroindustrial.**
- 8. Doméstico.-** La aplicación de agua nacional para uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos

que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

9. Otro (especifique).

Conservación Ecológica o Ambiental: El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversas índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Generación de Energía Eléctrica para Servicio Público

Generación de Energía Eléctrica para Servicio Privado

Lavado y entarquinamiento de terrenos

Turismo, recreación y fines terapéuticos

Uso múltiple: Implica dos o más usos.

Además del uso deberá establecer el volumen que utilizará. (Ejemplo: Uso Agrícola Volumen 6,000 m³, Acuícola 3,000 m³, Pecuario 4,000 m³)

En caso de unidades de riego agregar el padrón de usuarios.

- Descripción del uso inicial, así como el desglose del volumen total solicitado.

5. EL AGUA QUE APROVECHARÁ, ¿REQUIERE DE DESALINIZACIÓN?

- Indicar con una "X" en los paréntesis su selección correspondiente a que Si requiere o No quitar la sal del agua del mar o de las aguas salobres, para hacerlas potables o útiles para otros fines.

6. DURACIÓN DE LA CONCESIÓN SOLICITADA (5 A 30 AÑOS)

- **Indique los años de duración de la concesión que solicita.** La concesión no es permanente ni vitalicia, sino que debe solicitarse por un tiempo determinado que va entre 5 y 30 años (por ejemplo 5, 10, 15, 20, 30 años). Cuando tenga el título de concesión y esté próximo su vencimiento deberá solicitar su prórroga dentro de los últimos cinco años previos al término de su vigencia, al menos seis meses antes de su vencimiento.

7. EN SU CASO, INDIQUE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS EXISTENTES O POR REALIZAR

- En algunas ocasiones al momento de solicitar su concesión para usar, aprovechar o explotar las aguas nacionales tiene una obra ya construida que podrá aprovechar y en otros casos tendrá que construir una nueva, en este caso, si cuenta con un proyecto de obras, descríballo. Por ejemplo: Pozo, Noria, Galería Filtrante, tajo.

8. INDIQUE CUÁL ES O SERÁ EL PUNTO DE DESCARGA DE LAS AGUAS RESIDUALES

- El agua generalmente se descarga después de utilizarla en el proceso para lo cual fue solicitada y es conducida a un sitio determinado. Describa brevemente ese sitio. Ejemplo: Red de Alcantarillado, Río, Lago, Laguna, Presa, Mar, Suelo u otro.

9. FIRMA O HUELLA DIGITAL DEL (DE LOS) SOLICITANTE (S) O REPRESENTANTE LEGAL (ES)

- Anotar nombre (s), apellidos paterno, materno y firma o a falta de ésta última la huella digital de quien presente la solicitud.

RESOLUCIÓN

- La resolución del trámite debe emitirse y ponerse a disposición del solicitante dentro del siguiente plazo, contado a partir de la presentación de la solicitud y estando debidamente integrado el expediente: 60 días hábiles.