



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 16
“HIDALGO”



ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN GENERADA EN LABORATORIOS DE EDUCACIÓN DEL NMS

PRESENTA
RUEDA BENITEZ JOSE LUIS

DIRECTORA
D. En C. IRASEMA LETICIA ISLAS GARCÍA



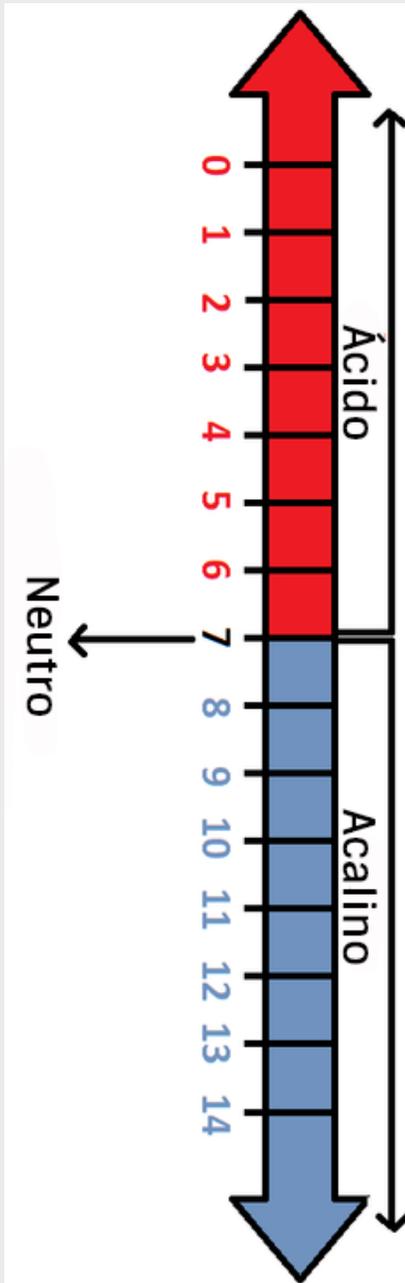
CONTAMINACION GENERADA EN LOS LABORATORIOS

EN LOS LABORATORIOS DE QUIMICA, CLINICA Y BIOLOGIA DEL CECyT 16 "HIDALGO" SE ENCONTRARON NIVELES DE CONTAMINACION DEL AGUA RESIDUAL POR ARRIBA DEL PROMEDIO ESTABLECIDO POR LAS NORMAS DE AGUA RESIDUAL Y AGUA POTABLE

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISICOQUIMICOS

pH y temperatura

Muestra	pH	Temperatura (°C)
Perfiles clínicos	7.51	6.9
Perfiles clínicos	7.71	6.7
Parasitología clínica	7.8	7
Parasitología clínica	8.09	6.6
Perfiles clínicos	7.81	7.8
Parasitología clínica	7.7	6.5
Agua de entrada cisterna	7.67	10.2
Identificación biológica en el lab.	8.19	7.1
Agua de entrada lab.	7.98	7.9
Agua de entrada lab. Química	8.22	8
Agua de entrada lab. Biología	8.28	8





FISICOQUIMICO

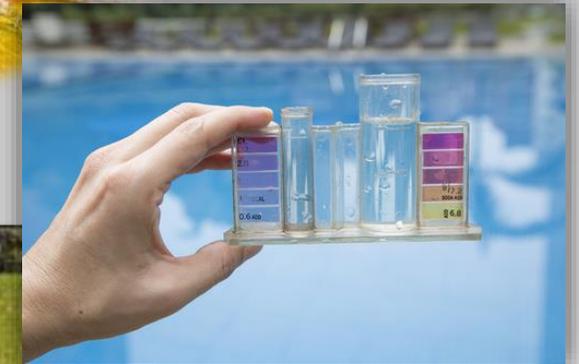
pH

- Con base en la NOM-127-SSA1-1994, el límite permisible en agua para que sea considerada potable es de 6.5 a 8.5.
- Todas las muestras cumplen con el límite permisible.



Alcalinidad y acidez total

- El límite máximo de alcalinidad total de mg/L como CaCO_3 es de 300.
- Todas las muestras analizadas cumplen ese margen.



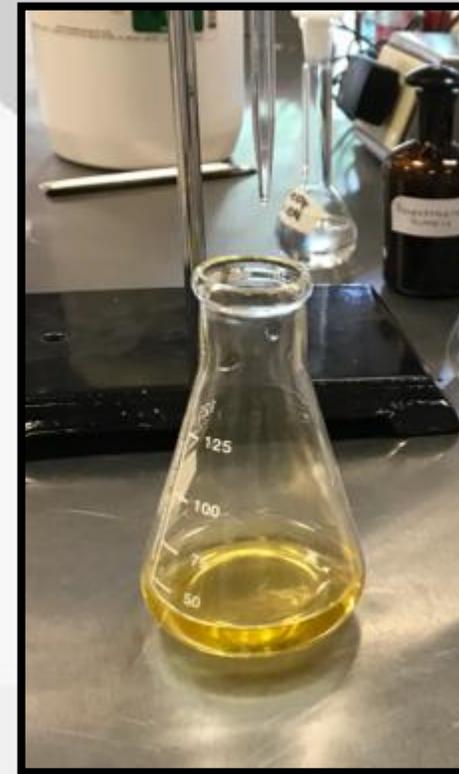
Cloro residual

- El límite permisible es de 0.1
- Sólo la muestra de agua de entrada de cisterna presentó niveles altos de cloro residual (1.0)



Cloruros

- Con base en la NOM-127-SSA1-1994 el límite máximo permisible de cloruros (mg/L Cl^-) es de 250.
- Las muestras analizadas están en el rango adecuado (12.49-22.49).



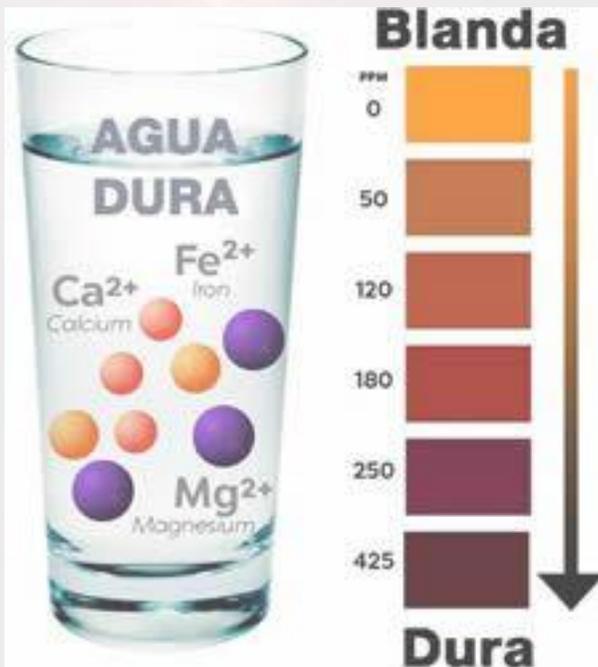


Dureza total

-Según las instrucciones del fabricante del kit, el agua es ligeramente dura cuando es menor a 20 ppm.

Sólidos totales

-Las aguas con abundantes sólidos disueltos son de menor potabilidad e inducen una reacción fisiológica desfavorable.
-El límite máximo permisible es de 500 mg/L.



RESULTADOS DE LOS ANALISIS BACTERIOLOGICOS



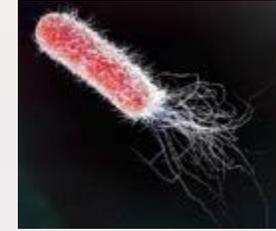


BACTERIOLOGICOS

Muestra	Crecimiento de colonias	Características
<i>EMB</i>		
Perfiles clínicos	Abundante	Negro azuladas con brillo metálico
Parasitología clínica	Medio	Negro azuladas con brillo metálico
<i>MacConkey</i>		
Parasitología clínica	Abundante	Colonias grandes, circulares y de color rosa
Perfiles clínicos	Poco	Colonias pequeñas, circulares y de color rosa
Parasitología clínica	Abundante	Colonias grandes, circulares y de color rosa



BACTERIOLOGICOS



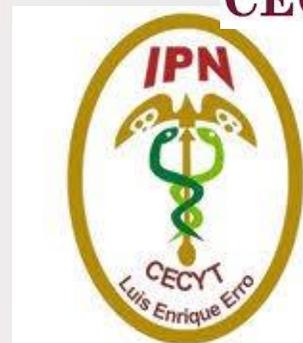
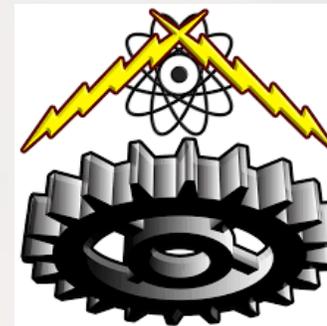
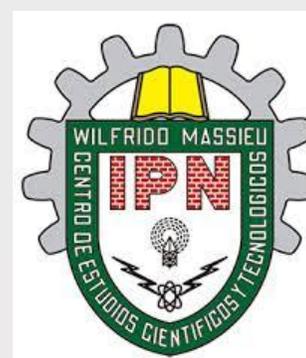
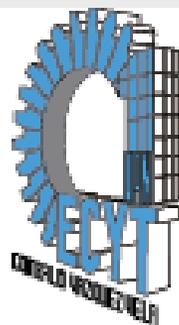
EMB

- Aislamiento de enterobacterias y Gram-negativas.
- Fermentadores de lactosa y sacarosa.
- Colonias negro-azuladas con brillo metálico.
- Las muestras de perfiles clínicos y parasitología presentan *Escherichia Coli*.

MacConkey

- El medio presenta peptonas, lactosa, sales biliares y cristal violeta.
- Colonias grandes, circulares y de color rosa.
- Fermentadores a la lactosa, y por tanto, pertenecen a la especie bacteriana *Escherichia Coli*.
- Parasitología y perfiles clínicos







POBLACION DEL CECyT 16 “HIDALGO”

- EL CECyT 16 CUENTA CON UNA POBLACION APROXIMADA DE 1875 ALUMNOS
- DONDE EL 61.6% UTILIZA LOS LABORATORIOS DE QUIMICA, BIOLOGIA Y CLINICOS.
- ESTE ULTIMO LABORATORIO ES EL QUE GENERA UNA MAYOR CANTIDAD DE CONTAMINANTES DE ORIGEN BIOLÓGICO INFECCIOSO
- LA CARRERA DE LABORATORISTA CLÍNICOS, CON UN TOTAL DE 8 GRUPOS EN TODA LA ESCUELA CON UN APROXIMADO DE CASI 40 ALUMNOS POR GRUPO.
- Y ENFERMERIA, CON UN TOTAL DE 6 GRUPOS EN TODA LA ESCUELA CON UN APROXIMADO DE 30-35 ALUMNOS POR CADA GRUPO.





MEDIO SUPERIOR DEL IPN

- DE ACUERDO A LA INVESTIGACION REALIZADA EN EL CECyT 16 SE ESTIMA QUE LOS DEMAS CECyT's EN DONDE SE IMPARTAN LAS CARRERAS MENCIONADAS, ASÍ COMO LA CARRERA DE LABORATORISTA QUÍMICO, TIENEN UN MAYOR USO DE LABORATORIOS POR LO TANTO UNA MAYOR CANTIDAD DE CONTAMINACION.
- PLANTELES EN CDMX Y FORÁNEOS
- REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS





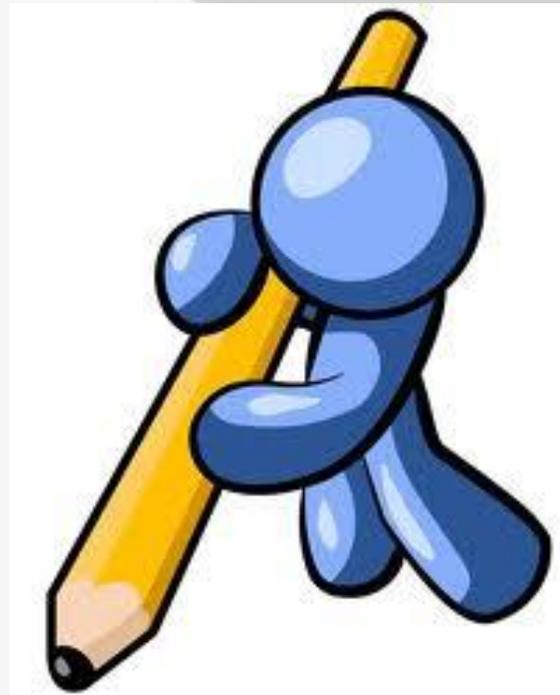
OTROS PLANTELES DE NMS

- SE ESTIMA QUE LOS CCH's, ESPECIFICAMENTE EN LAS AREAS DE MEDICO BIOLÓGICAS, AL IGUAL QUE LOS CECyT's, LA CONTAMINACIÓN SE ESTÉ GENERANDO EN LAS MISMAS PROPORCIONES
- ESTA INVESTIGACION SE BASO EN EL CECyT 16 Y CON ELLO SE EXAMINO A LAS DEMAS UNIDADES ACADÉMICAS, ASI COMO A OTROS PLANTELES DE NMS
- HABRÁ QUE TOMAR EN CUENTA LA EXISTENCIA DE OTROS PLANTELES EDUCATIVOS QUE LLEVEN A CABO PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS CONTAMINANTES
- DE AQUÍ SURGE LA PREOCUPACIÓN Y PROPUESTA DEL ANÁLISIS PRESENTADO



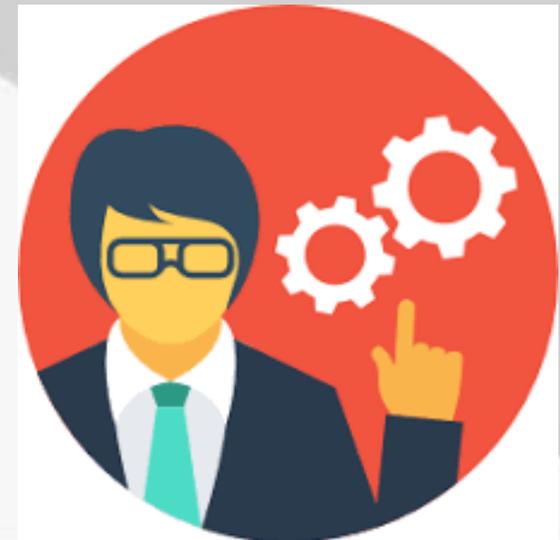


PROPUESTAS



CONCIENTIZAR AL PROFESORADO

- PRIMERAMENTE DEBEMOS CONCIENTIZAR A LOS PROFESORES CON EL FIN DE QUE REGULEN LOS DESECHOS GENERADOS POR SUS PRACTICAS DENTRO DE LOS LABORATORIOS
- TOMAR EN CUENTA LAS PROPUESTAS QUE PUEDE GENERAR EL ALUMNO PARA EL DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO
- REALIZAR PRÁCTICAS QUE CONTRIBUYAN A LA EDUCACIÓN, DISMINUYENDO LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL





CONCIENTIZAR AL ALUMNADO

- PROMOVER EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS QUE MINIMICEN EL IMPACTO AMBIENTAL
- GENERAR PROPUESTAS QUE MEJOREN EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO





REGULACION SANITARIA

- REGULAR LAS DESCARGAS DE LOS LABORATORIOS EDUCATIVOS
- PROPONER UNA REGULACIÓN ADECUADA A LOS RESIDUOS GENERADOS





PROYECTOS PARA REDUCIR LA CONTAMINACION

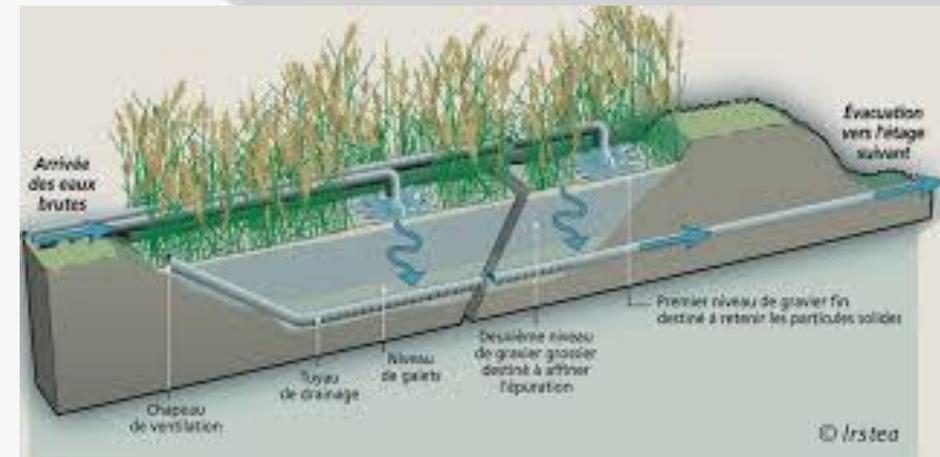
- CON LA CONCIENTIZACION DE LOS ALUMNOS Y PROFESORES, ESTOS PUEDEN TRABAJAR EN CADA PLANTEL PARA DESARROLLAR ALGUNA TECNOLOGIA PARA PODER REDUCIR O ELIMINAR LA CONTAMINACION, SE PODRIA UTILIZAR COMO UNA PROPUESTA DE PROYECTO AULA DONDE PARTICIPEN UNA GRAN CANTIDAD DE ALUMNOS





HUMEDALES

- COMO PARTE DE PROYECTO AULA SE LLEVARÁ A CABO EL DESARROLLO DE UN HUMEDAL ARTIFICIAL DESARROLLADO POR LOS ALUMNOS PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL GENERADA EN LOS LABORATORIOS





GRACIAS POR SU ATENCIÓN





CECyT1	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Construccion	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Técnico en Procesos Industriales	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Tecnologia de Materiales, Mecanizado en Torno Prarelo, Metrologia Geometrica, Procesos de Soldadura, Mecanizado en Torno por CNC.
Técnico en Sistemas de Control Electrico	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Software de Diseño Electronico, Instaciones Electricas Industriales.
Técnico en Sistemas Digitales	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Instrumentacion Electronica, Tecnologias de los Materiales, Aplicación de Mecanismos en Peocesos Industriales, Automotrizacion y Pruebas.

CECyT2	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Aeronautica	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), configuracion de las Aeronaves, Electricidad de la Aeronave, Sistemas de las Aeronaves
Técnico en Dibujo Asistido por Computadora	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Dibujo Apliado a la Ingenieria, Geometria de la Forma.
Técnico en Diseño Grafico Digital	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Sistemas de Impresión, Diagramacion, Modelado Fotorealistas.
Técnico en Maquinas con Sistemas Automatizados	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Operación de Torno y Fresadora, Operador de Equipo Electroneumatico, Instalacion de Sistemas Automatizados,
Técnico en Metalurgia	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Metalurgia, Labratorio de Metalurgia, Fusion de los Mtales no Ferrosos, Siderurgia, Procesos de Deformacion
Técnico en Sistemas Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contaminantes, Servicios en el Taller de Automotriz.



CECyT3	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Sistemas Digitales	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Software de Diseño Electronico, Instaciones Electricas Industriales.
Técnico en Computacion	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Algoritmia y Programacion, Circuitos Logicos Combnacionales, Sistemas Operativos Avanzados, Aplicaciones Multimedia.
Técnico en Sistemas de Control Electrico	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Software de Diseño Electronico, Instaciones Electricas Industriales.
Técnico en Manufactura Asistida por Computadora	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Eletrica, Electronica, Laboratorio de Pruebas y Mediciones, Oleodinamica,
Técnico en Aeronautica	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), configuracion de las Aeronaves, Electricidad de la Aeronave, Sistemas de las Aeronaves
Técnico en Maquinas con Sistemas Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contamintes, Servicios en el Taller de Automotriz.

CECyT4	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Aeronautica	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), configuracion de las Aeronaves, Electricidad de la Aeronave, Sistemas de las Aeronaves
Técnico en Construccion	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Técnico en Instalaciones y Mantenimiento Electricos	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Instalaciones Electricas Residenciales, Instalaciones Electricas Comerciales, Mantenimiento a Generadores Electricos, Instalaciones Electricas Industriales, Mantenimiento a Motores Electricos, Mantenimientos de Sistemas Electricos de Emergencia.
Técnico en Sistemas Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contamintes, Servicios en el Taller de Automotriz.
Técnico en Procesos Industriales	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Tecnologia de Materiales, Mecanizado en Torno Prarelo, Metrologia Geometrica, Procesos de Soldadura, Mecanizado en Torno por CNC.



CECy5	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Informatica	Fisica (1,2) Quimica (1,2),
Técnico en Contaduria	Fisica (1,2) Quimica (1,2),
Técnico en Comercio Internacional	Fisica (1,2) Quimica (1,2),

CECy6	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Ecologia	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Instrumentacion Ambiental, Biologia Celular, Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos, Instrumental para Monitore Ambiental.
Técnico en Enfermeria	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Introduccion a la Enfermeria, Enfermeria Medico Quirurgica, Enfermeria Materno Infantil, Puericultura
Técnico en Laboratorista Clinico	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Instrumentacion Clinica, Bacteriorologia Clinica, Quimica Clinica, Analisis Inmunologicos, Parasitologia Clinica, Analisis Hematologicos.
Técnico en Laboratorista Quimico	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Tecnica y Calidad Instrumental 1, Tecnica y Calidad Instrumental 2, Analisis Quimico, Analisis y Tratamiento de Agua para los Procesos, Tecnologia Quimica, Analisis Especiales.



CECyT7	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Mantenimiento Industrial	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Electrotecnica, Sistemas Neumaticos e Hidraulicos, Sistemas Electricas Industriales, Maquinas Electricas,
Técnico en Construccion	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Técnico en Instalaciones y Mantenimiento Electrico	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Instalaciones Electricas Residenciales, Instalaciones Electricas Comerciales, Mantenimiento a Generadores Electricos, Instalaciones Electricas Industriales, Mantenimiento a Motores Electricos, Mantenimientos de Sistemas Electricos de Emergencia.
Técnico en Aeronatica	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), configuracion de las Aeronaves, Electricidad de la Aeronave, Sistemas de las Aeronaves
Técnico en Soldadura Industrial	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Medicion y Trazo de Soldadura, Metodos de Trabajo en Soldadura, Optimizacion de la Energia Electrica.
Técnico en Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contaminantes, Servicios en el Taller de Automotriz.

CECyT8	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Plasticos	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Neumatica e Hidraulica, Soldadura por Arco, Procesos de Soplado, Protecciones Electricas, Prototipos Tecnologicos.
Técnico en Mantenimiento Industrial	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Técnico en Computacion	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Algoritmia y Programacion, Circuitos Logicos Combinacionales, Sistemas Operativos Avanzados, Aplicaciones Multimedia.
Técnico en Sistemas Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contaminantes, Servicios en el Taller de Automotriz.

**CECyT9**

Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Programacion	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Software de Diseño Electronico, Automotizacion de Pruebas.
Técnico en Sistemas Digitales	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Instrumentacion Electronica, Tecnologias de los Materiales, Aplicación de Mecanismos en Peocosos Industriales, Automotrizacion y Pruebas.
Técnico en Maquinas con SA	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Operación de Torno y Fresadora, Operador de Equipo Electroneumatico, Instalacion de Sistemas Automatizados,

CECyT10

Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Telecomunicaciones	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Electrotecnica de Corriente Directa, Circuitos Logicos Combinacionales, Radiocomunicaciones, Microcontroladores.
Técnico en Diagnostico y Mejoramiento Ambiental	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Meteorologia, Monitoero de Contaminantes Admosfericos, Sistemas Hidrologicos y su Contaminacion, Analisis de la Contaminacion del Agua, Operación y Procesos de Tratamiento del Agua, Manejo de Residuos.
Técnico en Metrolgia y Control de Calidad	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4),



CECyT11	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Construccion	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Técnico en Instalaciones y Mantenimiento Electrico	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Instalaciones Electricas Residenciales, Instalaciones Electricas Comerciales, Mantenimiento a Generadores Electricos, Instalaciones Electricas Industriales, Mantenimiento a Motores Electricos, Mantenimientos de Sistemas Electricos de Emergencia.
Técnico en Procesos Industriales	Fisica (1,2,3 y 4),Quimica (1,2,3,4), Tecnologia de Materiales, Mecanizado en Torno Prarelo, Metrologia Geometrica, Procesos de Soldadura, Mecanizado en Torno por CNC.
Técnico en Telecomunicaciones	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Electrotecnica de Corriente Directa, Circuitos Logicos Combinacionales, Radiocomunicaciones, Microcontroladores.

CECyT12	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Administracion	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Contaduria	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Informatica	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)

CECyT13	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Administracion	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Contaduria	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Empresas Turisticas	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Informatica	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)



CECyT14	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Técnico en Informatica	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Contaduria	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Técnico en Mercadotecnia	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)

CECyT15	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Alimentos	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Bioquimica de los Alimentos, Microbiologia de los Alimentos, Biotecnologia, Procesos de Produccion Carnicos.
Tecnico en Laboralista Clinico	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Instrumentacion Clinica, Bacteriorologia Clinica, Quimica Clinica, Analisis Inmunologicos, Parasitologia Clinica, Analisis Hematologicos.
Tecnico en Mercadotecnia	



CECyT16	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Administracion	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Tecnico en Comercio Internacional	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Tecnico en Laboratorista Clinico	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Instrumentacion Clinica, Bacteriorologia Clinica, Quimica Clinica, Analisis Inmunologicos, Parasitologia Clinica, Analisis Hematologicos.
Tecnico en Enfermeria	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Introduccion a la Enfermeria, Enfermeria Medico Quirurgica, Enfermeria Materno Infantil, Puericultura
Tecnico en Mantenimiento Industrial	Fisica (1,2,3 y 4), Quimica (1,2,3,4), Planimetria Aplicada, Obra Negra y su Representacion Grafica, Acabados en la Construccion, Admistracion de Obras.
Tecnico en Maquinas con Sistemas Automatizados	Fisica (1,2,3 y 4), Quimica (1,2,3,4), Operación de Torno y Fresadora, Operador de Equipo Electroneumatico, Instalacion de Sistemas Automatizados,
Tecnico en Procesos Industriales	Fisica (1,2,3 y 4), Quimica (1,2,3,4), Sistemas Hidraulicos y Neumaticos, Mecanizados y Prefabricacion en la Construccion, Mantenimiento Mecanico Instjustrial, Desarrollo de Proyectos.



CECyT17	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Administracion de Empresas Turisticas	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Tecnico en Comercio Internacional	Fisica (1 y 2), Quimica (1 y 2)
Tecnico en Sistemas Automotrices	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Mantenimiento al Sistema de Enfriamiento, Reparacion del Sistema de Control de Gases Contaminantes, Servicios en el Taller de Automotriz.
Tecnico en Aeronautica	Fisica (1,2,3 y 4), Quimica (1,2,3,4), configuracion de las Aeronaves, Electricidad de la Aeronave, Sistemas de las Aeronaves
Tecnico en Metrologia y Control de Calidad	Fisica (1,2,3 y 4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Alimentos	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Bioquimica de los Alimentos, Microbiologia de los Alimentos, Biotecnologia, Procesos de Produccion Carnicos.

CECyT18	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Sistemas Digitales	Fisica (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Instrumentacion Electronica, Tecnologias de los Materiales, Aplicación de Mecanismos en Peocesos Industriales, Automotrizacion y Pruebas.
Tecnico en Laboratorista Quimico	Fisica (1,2,3), Quimica (1,2,3,4), Biologia Celular, Tecnica y Calidad Instrumental 1, Tecnica y Calidad Instrumental 2, Analisis Quimico, Analisis y Tratamiento de Agua para los Procesos, Tecnologia Quimica, Analisis Especiales.



CCH Plantel Azcapotzalco	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Administracion de Recursos Humanos	
Tecnico en Analisis Clinicos	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Ciencias de la Salud
Tecnico en Bnaco de Sangre	
Tecnico en Educacion y Desarrollo Infantil	
Tecnico Instalaciones Electricas en Casa y Edificios	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico Juego Empresarial	
Tecnico en Mantenimiento de Sistemas de Microcomputo	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Mecatronica Basica	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Programacion de Plantas y Diseño de Areas Verdes	
Tecnico en Recreacion	
Tecnico en Sistemas Computacionales	
Tecnico en Sistema para el Manejo de la Informacion Documental	
Tecnico en Urgencias Medicas	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Ciencias de la Salud



CCH Plantel Naucalpan	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Asistente Dental	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecico en Laboratorio Quimico	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Robotica	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Urgencias Medicas	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Ciencias de la Salud

CCH Plantel Oriente	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Conservacion y Manejo de Colecciones ByD	
Tecnico en Contabilidad Informatica	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4).
Tecnico en Juego Empresarial	
Tecnico en Instalaciones Electricas en Casas y Edificios	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4).
Tecnico en Mantenimiento en Sistema de Refrigeracion	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4).
Tecnico en Recreacion	
Tecnico en Sistemas Computacionales	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4).
Tecnico en Mantenimiento de Sistemas de Microcomputo	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4).



CCH Plantel Sur	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Analisis Clinicos	
Tecnico en Administracion de Recursos Humanos	
Tecnico en Contabilidad con Informatica	
Tecnico en Recreacion	

CCH Plantel Vallejo	
Especialidad	Unidad Academica con Laboratorio
Tecnico en Mecatronica Basica	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4)
Tecnico en Sistema para el Manejo de la Informacion Documental	
Tecnico en Tecnico en Urgencias Medicas	Fisica (1,2,3,4), Biologia (1,2,3,4), Quimica (1,2,3,4), Ciencias de la Salud
Tecnico en Conservacion y Manejo de Colecciones ByD	



Trabajo de Word









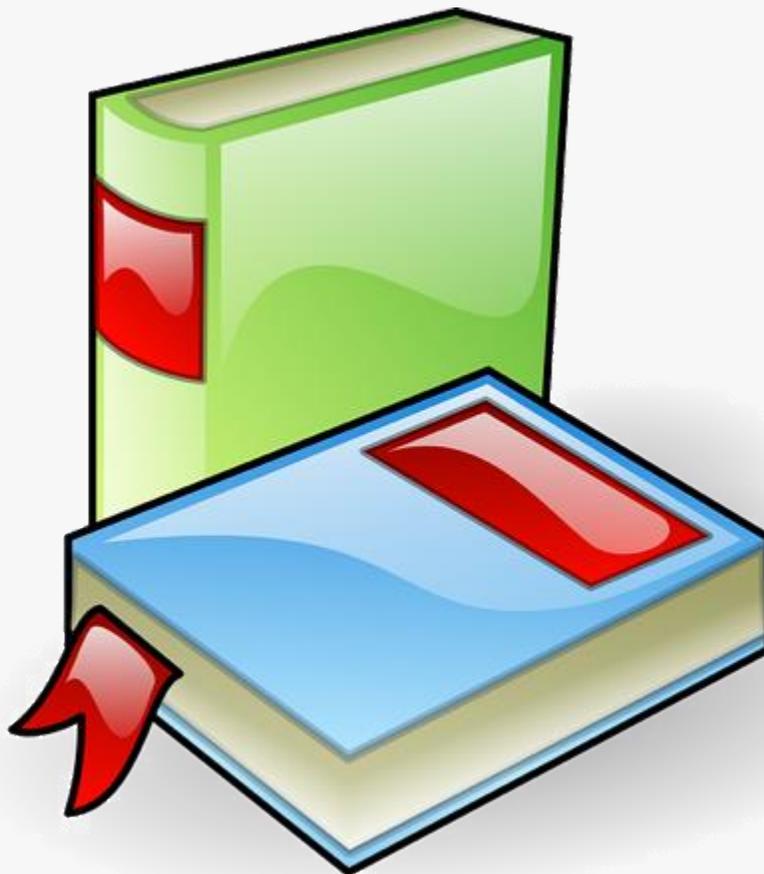


Presentacion del nivel medio superior del cecyt16.

Porque surgió el proyecto, la intención de la contaminación del agua de la lluvia, posteriormente agua residual pero no de aguas de baño y gracias a una propuesta de la dirección de laboratorios donde más o menos se llegó, hasta ahorita no hay contaminación pero hasta que punto van a estar contenidos, especificar que son de laboratoristas, donde ya eran expertos y trabajaron muestras, identificar el impacto ambiental que se tenía por la generación de residuos del cecyt 16 por el hecho de estar ubicados en una área rural donde tenemos un área protegida dentro de nuestro cecyt16 por ser la fauna indígena y por los desarrollos habitacionales y lo queremos proteger ya que no estamos en una zona cualquiera posteriormente se empezaron a hacer diferentes parámetros como ph y temperatura, cloros, alcalinidad y acidez



BIBLIOGRAFÍA



- [1] A. Z. M. Fabián Ruiz Luna, "Determinación de las variables de operación de filtros domiciliarios para la remoción de fluoruro presente en agua potable extraída de pozos," no. 1, pp. 444–449.
- [2] C. G. Lizbeth y González Castañeda Jaquelina, "Análisis de la calidad de agua termal de un manantial para uso humano," vol. 3, no. 1 pp. 75, 2017.
- [3] E. Pérez-López, "Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica," *Rev. Tecnol. en Marcha*, vol. 29, no. 3, pp. 3, 2016.
- [4] D. Arriaza, AE, Waight, SE, Contreras, CE, Ruano, AB, López A. y Ortiz, "Determinación bacteriológica de la calidad del agua para consumo humano obtenida de filtros ubicados dentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala" vol. 25, no. 2, pp. 21–29, 2015.
- [5] C. V. Enrique, "Abastecimiento De Agua Potable.," pp. 12-13,1994.
- [6] NUMERAGUA, "Numeragua México," *CONAGUA*, pp 26-98, 2016.
- [7] CONAGUA, "Estadísticas del agua en México Edición 2016," pp. 12-240, 2016.
- [8] R. Lecca and R. Lizama, "Caracterización de las aguas residuales y la demanda bioquímica de oxígeno," *Ind. Data*, vol. 17, no. 1, pp. 11, 2014.
- [9] Conagua, "Estadísticas del Agua en México," *Conagua*, vol. 2014, pp. 242, 2014.
- [10] Conagua., "Atlas del Agua en México 2016," *Com. Nac. del Agua. Subdirección Gen. Planeación.*, pp. 135, 2016.
- [11] C. Farrell, S. Turpin, and N. Suppen, "Huella de agua de uso público-urbano en México," *Rev. Int. Estadística y Geogr.*, vol. 4, no. 1, pp. 58–71, 2013.
- [12] A. (ed) Osorio, "Determinación de la huella del agua y estrategias de manejo de recursos hídricos," *Ser. Actas*, vol. N° 50, pp. 211, 2013.
- [13] M. Ana and F. Carlos, "El agua en bioquímica y fisiología," pp. 87-88 2013.
- [14] L. A. Rubio, "Características físicas, químicas y biológicas del agua y las influencias de éstas en mi región.," 2016. [Online]. Disponible: https://issuu.com/luzalbarubiot./docs/caracter_sticas_f_sicas_qu_mica.
- [15] A. S. osa J. Norma Elena Rojas Ruiz, Guillermo Muñoz Zurita and I. B. Peña, "Determinación de la calidad microbiológica del agua de la Laguna de Chapulco, Puebla.," *Investig. y Cienc. la Univ. Autónoma Aguascalientes.*, pp. 30, 2016. [16] M. Robert Pullés, "Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en cuba," *Rev. CENIC Ciencias Biológicas*, vol. 45, no. 451, pp. 25–36, 2013.
- [17] L. A. Ramírez., "Diagnóstico De La Calidad Microbiológica Cooperativas Del Sector El Zompopero, Bahía de Jiquilisco, Usulután. pp. 13-17, 2015.
- [18] B. Saavedra, "Aplicación de macrófitas en flotación como ayuda en el tratamiento de aguas residuales en la laguna UDEP," pp. 3-7, 2017.
- [19] Z. S. Varela, L. P. Lavallo, and D. E. Alvarado, "Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: Una mirada en Colombia," *Salud Uninorte*, vol. 32, no. 1, pp. 105–122, 2016.
- [20] I. Guardiola-Ávila, L. Noriega-Orozco, B. Gómez-Gil, and E. Acedo Félix, "Factores de virulencia de *Vibrio mimicus*," *Rev. Ciencias Biológicas y la Salud*, vol. 17, no. 2, pp. 38–49, 2015.
- [21] A. Pazos M and M. Guerrero F, "Inhibición de colonización intestinal por *Vibrio cholerae* con *Lactobacillus acidophilus* en conejos lactantes.," *Rev.MVZ Córdoba*, vol. 18, no. Supl, pp. 3689–3698, 2013.
- [22] S. Ríos-Tobón, R. M. Agudelo-Cadavid, and L. A. Gutiérrez-Builes, "Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano.," *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, no. 2, pp. 237-238, 2017.

- [23] D. Peláez, B. L. Guzmán, J. Rodríguez, F. Acero, and G. Nava, "Presencia de virus entéricos en muestras de agua para el consumo humano en Colombia: desafíos de los sistemas de abastecimiento," *Biomédica*, vol. 36, pp. 169, 2016.
- [24] "Las cianobacterias cambiaron el mundo y ahora reaccionan peligrosamente al calentamiento global." [Online]. Disponible: <http://noticiasdela ciencia.com/not/8754/las-cianobacterias-cambiaron-el-mundo-y-ahora-reaccionan-peligrosamente-al-calentamiento-global/>. [Consultada: 06-Mayo-2018].
- [25] "Cianobacterias.," Consultoría y *educación ambiental*, 2013. [Online]. Disponible: <http://ceambientalblog.blogspot.mx/2013/04/cianobacterias.html>. [Consultada: 06-Mayo-2018].
- [26] "Cianobacterias, cianotoxinas y salud." [Online]. Disponible: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7398%3A2012-cianobacteria-cianotoxinas-salud&catid=4716%3Ageneral&Itemid=39623&lang=es. [Consultada: 06-Mayo-2018].
- [27] A. Monroy, "Atacan las cianobacterias." [Online]. Disponible: <http://viajes.elpais.com.uy/2015/03/25/atacan-las-cianobacterias/>. [Consultada: 06-May-2018].
- [28] E. A. C. Uriza, A. D. A. Martínez, and M. A. Sanjurjo, "Cianotoxinas: efectos ambientales y sanitarios. Medidas de prevención," *Hidrobiológica*, vol. 27, no. 2, pp. 241–251, 2017.
- [29] D. N. de determinantes de la salud y la investigación. Salud, "COMO DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD Preguntas más frecuentes y sus respuestas Cianobacterias en agua ambiente y salud," pp. 1-3,2015.
- [30] F. Damiano *et al.*, "Inventario de fuentes puntuales de contaminación potencial del agua subterránea. Caso de estudio Mar de Plata.," *Conitec*, pp. 1–11, 2015.
- [31] R. Iván *et al.*, "Calidad microbiológica de pozos de abastecimiento de agua potable en Yucatán, México," vol. 19, no. 1, pp. 51–61, 2015.
- [32] V. César and G. Vásquez, "Sistemas De Tratamiento Y Disposición De Aguas Residuales," *Fund. Ica*, pp. 341, 2003.
- [33] C. E. Barrera Díaz, *Aplicaciones electroquímicas al tratamiento de aguas residuales*. pp. 45-65,2014.
- [34] R. Frago, "Aplicaciones de Medición de Sólidos Suspendidos y Orgánicos.," 2013.
- [35] DOF (Diario Oficial de la Federación), "NMX-AA-034-SCIFI-2015 Análisis De Agua - Medición De Sólidos Y Sales Disueltas En Aguas Naturales , Residuales Y Residuales Tratadas – Método De Prueba," *D. Of. la Fed.*, pp. 16, 2015.
- [36] L. ARGANDOÑA and R. G. MACÍAS, "Determinación De Sólidos Totales, Suspendidos, Sedimentados Y Volátiles, En El Efluente De Las Lagunas De Oxidación Situadas En La Parroquia Colón, Cantón Portoviejo, Provincia De Manabí, Durante El Período De Marzo a Septiembre 2013," pp. 26-44, 2013.
- [37] M. G. Mazzucchelli, "Diagnóstico físico químico y microbiológico del agua superficial del área serrana del arroyo Napaleofu.," pp. 84-94, 2016.
- [38] B. Riveros Olivares, "Tratamiento de Aguas Residuales Municipales en la Ciudad de México," *Univ. Nac. Autónoma México*, 2013o"
- [39] J. Antonio and L. Ramírez, "Ingeniería de aguas residuales.," pp. 1–33, 2014.
- [40] C. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, *Aguas residuales, el recurso desaprovechado*. pp. 39-47, 2017.
- [41] C. M. López Vázquez, G. Buitrón Méndez, H. A. Hernández García, and F. J. Cervantes Carrillo, *Tratamiento Biológico De Aguas Residuales: Principios, Modelación Y Diseño*. pp. 35-56, 2017.
- [42] T. R. B. Beltrán and C. M. C. Riveros, "Influencia de microorganismos lodo residual, planta de tratamiento de jauja," pp. 46-54,2016.
- [43] Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), "Fiscalización ambiental en aguas residuales," *Bibl. Nac. del Perú N° 2014-05991*, pp. 6-12, 2014.
- [44] A. Noyola, J. Morgan, and L. Guereca, "Selección De Tecnologías Para El Tratamiento De Aguas Residuales Municipales", vol. 1.pp. 11-36, 2013.

- [45] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, “Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental - Salud Ambiental - Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos - Clasificación y Especificaciones de Manejo. NOM-087-ECOL-SSA1-2002.” *D. Of. la Fed.*, vol. 10, pp. 10–23, 2003.
- [46] “NMX-BB-086-1982”. (1982). A2. Recuperado a partir de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/nmx-bb-086-1982_18694.pdf
- [47] Ana Gabriela Cárdenas. (2014). “Guía de prácticas laboratorio de microbiología”. Recuperado a partir de https://www.udla.edu.ec/laboratorios/wp-content/uploads/2015/05/ENF303_MICROBIOLOGÍA.pdf pp 8.
- [48] Molina, José, C.A. (2015). “Escherichia coli diarrogénica”. Recuperado a partir de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/escherichia-coli.html>.
- [49] R. Carrascoso. (2016). “Características microbiológicas y clínico-epidemiológicas de enterobacterias productoras de carbapenemasa oxa-48 en el contexto de un brote hospitalario”. Recuperado a partir de <http://eprints.ucm.es/40124/1/T38031.pdf> pp 9-10.
- [50] Palusiak, Siwinska y Zablotni. (2015). “Proteus mirabilis RMS 203 como nuevo representante del serogrupo O13 Proteus”. Recuperado a partir de http://www.actabp.pl/pdf/4_2015/2015_1108.pdf pp.1
- [51] Stephanie Berrio. (2016). “Pseudomona aeruginosa”. Recuperado a partir de <http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2017/01/Pseudomona-Aeruginosa.pdf> pp.2-3
- [52] Agar SIM. (2015). Recuperado a partir de <http://www.labmedibac.com/wp-content/uploads/2015/04/AGAR-SIM-MEDIBAC-LAB.pdf>.
- [53] Christensen Medio (urea agar base). (2015). Recuperado a partir de https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5af086c156e97.pdf
- [54] Claudia Pérez Garrido, Frida María León Rodríguez, G. R. D. G. (2013). Tratamiento de aguas. Manual de Laboratorio. Recuperado a partir de http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/fondo_editorial/comite_editorial/manuales/tratamientodeaguas_manualprac.pdf pp. 35-36; 65; 113-114.
- [55] Diferentes técnicas de siembra de microorganismos (siembra por agotamiento, estría múltiple y técnica de los cuatro cuadrantes). (2016). Recuperado a partir de <https://fiestadelosmicroorganismos.wordpress.com/2016/12/14/practica-7-diferentes-tecnicas-de-siembra-siembra-por-agotamiento-y-estria-multiple/>
- [56] EMB. Agar (con eosina y azul de metileno). (2015). Recuperado a partir de http://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a28240e1c004.pdf.
- [57] Kligler iron agar. (2009). Recuperado a partir de http://f-soria.es/Inform_soria/Difco Fichas tecnicas/TUBOS DIFCO/FT KLIGLER IRON AGAR.pdf.
- [58] Lisina hierro agar. (s/f). Recuperado a partir de <http://www.brizuela-lab.com.ar/manuales/Lisina hierro.pdf>.
- [59] Mac Conkey agar. (2015). Recuperado a partir de https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a2ed674cf661.pdf.
- [60] “Microbiología”. Recuperado a partir de <http://microbiologia3bequipo5.blogspot.com/2014/10/tecnicas-y-metodos-de-estriado-en-caja.html>.
- [61] MIO medio. (2015). Recuperado a partir de http://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a2832fb81126.pdf.
- [62] Molina, José, T. U. (2017). “Generalidades de bacterias”. Recuperado a partir de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/generalidades.html>
- [63] NMX-AA-072-SCFI-2001. (2001) pp-1.
- [64] No Title. (2011). Recuperado a partir de <https://neetescola.org/wp-content/uploads/2011/07/titulación.jpg>.
- [65] NOM-127-SSA1-1994. (1994). Recuperado a partir de <http://www.agrolab.com.mx/sitev002/sitev001/assets/nom-127-ssa1-1994.pdf>.
- [66] Simmons citrate agar tubo. (2009). Recuperado a partir de http://f-soria.es/Inform_soria/Difco Fichas tecnicas/TUBOS DIFCO/FT SIMMONS CITRATE.