



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

TÍTULO DE TESIS

**DESARROLLO DE PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES

NOMBRE DEL SUSTENTANTE

L.A. OFIR LAILANI ALVAREZ BENITEZ.

DIRECTOR(ES):

**DR. PEDRO ANTONIO MÁRQUEZ AGUILAR, DRA. ANA CECILIA RODRÍGUEZ
GONZÁLEZ.**

NOMBRE DE LOS SINODALES:

**MTRO. MIGUEL ODILÓN CHÁVEZ LOMELÍ, DRA. ARIADNA ESTRADA
TRUJILLO, DR. MANUEL SALDAÑA MALDONADO**

CUERNAVACA, MORELOS

AGOSTO, 2019.



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS
 Coordinación de Posgrado en Comercialización de Conocimientos Innovadores

"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Morelos, a 29 de marzo de 2019.

MTRA. MARGARITA FIGUEROA BUSTOS
COORDINADORA DEL POSGRADO EN
COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES
P R E S E N T E

Atendiendo a la solicitud para emitir DICTAMEN sobre la revisión de la TESIS titulada: **DESARROLLO DE PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**, que presenta la alumna **OFIR LAILANI ALVAREZ BENITEZ**, para obtener el Grado de **MAESTRÍA EN COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES**.

Nos permitimos informarle que nuestro voto es:

NOMBRE	DICTAMEN	FIRMA
DR. MANUEL SALDAÑA MALDONADO	Aprobada	
DRA. ARIADNA TRUJILLO ESTRADA	Aprobada	
MTRO. MIGUEL ODILÓN CHÁVEZ LOMELÍ	A PROBADA	
DRA. ANA CECILIA RODRIGUEZ GONZÁLEZ	Aprobada	
DR. PEDRO ANTONIO MÁRQUEZ AGUILAR	Aprobada	

PLAZO PARA LA REVISIÓN 20 DÍAS HÁBILES (A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO)

NOTA. POR CUESTION DE REGLAMENTACIÓN LE SOLICITAMOS NO EXCEDER EL PLAZO SEÑALADO, DE LO CONTRARIO LE AGRADECEMOS SU ATENCIÓN Y NUESTRA INVITACIÓN SERÁ CANCELADA.

RESUMEN

Esta tesis se encuentra destinada para aquellas personas interesadas en la transferencia tecnológica así como para la generación de conocimiento innovador con fines comerciales.

La comercialización de conocimientos innovadores se vuelve un medio importante para la generación de nuevas tecnologías que permitan a la comunidad una mejora en su calidad de vida, así mismo como una opción de nueva generación de empleos con nuevas empresas de base tecnológica. Los investigadores y científicos nacionales se vuelven los nuevos emprendedores del país.

Se presenta la manera de valuación y evaluación de tecnología para la integración de un paquete tecnológico. De igual forma se presentan herramientas auxiliares para lograr comprender desde los niveles de maduración tecnológica hasta la presentación de modelos que propicien valor tanto a una empresa como a una figura de Propiedad Intelectual.

Así mismo es presentado el Marco Legal que, en este caso en el sector del agua, deben considerarse para una futura explotación comercial. El conocimiento de Normas Oficiales para el investigador ayudará a que éste logre alcanzar los niveles necesarios legales desde etapas tempranas del desarrollo de proyectos.

Tomando en cuenta lo anterior, se presenta una metodología para integrar paquetes tecnológicos hasta llevarlo al mercado por medio de transferencia tecnológica.

ABSTRACT

This thesis is intended for those interested in technology transfer as well as for the generation of innovative knowledge for commercial purposes.

The commercialization of innovative knowledge becomes an important means for the generation of new technologies that allow the community to improve their quality of life, as well as a new generation of jobs with new technology-based companies. National researchers and scientists become the new entrepreneurs of the country.

The way of valuation and evaluation of technology for the integration of a technological package is presented. Likewise, auxiliary tools are presented to achieve an understanding from the levels of technological maturity to the presentation of models that propitiate value to both a company and an Intellectual Property figure.

In addition, the Legal Framework is presented, which, in this case in the water sector, should be considered for future commercial exploitation. The knowledge of Official Standards for the researcher will help him to reach the necessary legal levels from the early stages of the development of projects.

Taking into account the above, a methodology is presented to integrate technological packages until it is brought to market through technology transfer

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos por su empeño de ser punta de lanza en la generación de un ecosistema innovador dentro del Estado. Sin programas que impulsen la calidad no podrían existir oportunidades para nuevas generaciones con actitudes de emprendimiento.

Al Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, por lograr producir e incubar conocimiento que pueda ser un parte aguas en la ciencia nacional. A todo el personal académico y administrativo que lo integran, Margarita, Merle, Raquel, Mayumi, que en todo momento se encuentran en disposición de desempeñarse en mejorar todos los aspectos que al Centro integran. En especial, al cuerpo de académicos que conforman mi Comité Tutoral, a la Dra. Ariadna Trujillo Estrada por su valioso tiempo en capacitarme en torno al tema de biofiltros; Dr. Manuel Saldaña, por la orientación y la motivación de continuar con proyectos relacionados a esta noble carrera; Mtro. Miguel Chávez, por su entera disposición para guiarme en temas relacionados con la innovación; Dra. Ceci Rodríguez, por su entera disposición siempre y por apoyarme en los nuevos retos que trae este ciclo; Dr. Pedro Márquez, por su confianza a lo largo de este camino que fue nuevo para mí, por la aceptación desde un principio a cada una de las aportaciones que tenía para el proyecto, gracias infinitas por aceptarme como su estudiante.

Al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas de Madrid, España, por aceptarme durante mi estancia de investigación, especialmente a Helena Cabal por la compañía y por el apoyo para lograr nuevos objetivo final, gracias por enseñarme sobre la multidisciplinariedad de los proyectos pero sobre todo muchas gracias enseñarme a ser una mujer orgullosa y empoderada. A Antonio por ser el enlace para CIEMAT, al equipo de trabajo de la Unidad de Análisis de Sistemas de Energía: Yolanda, Natalia, Ana, Carmen, Dany.

A mi amiga entrañable Irene, por esas enseñanzas filosóficas, por el nuevo arte que hemos creado y nadie podría entender, gracias por las “hermanas”, Ana y Marta. A Paola por todas las tardes de risas y aprendizaje, que emocionante conocer a una mexicana en España.

A mi generación de compañeros de la MCCI, amigos de tribu, con los mismos ideales para hacer de este país un mejor lugar, que juntos somos una gran clase.

A mis “Lindos Embajadores”, Anilú y Andrés, por permitirme ser mejor con ustedes y por aprender a salir del cuadrado, pero sobre todo por dejarse llevar por mis ideas.

A Kary por ser mi “compi” en nuestra aventura española.

A Dra. Ari, porque al final creíste en mí para lograrlo.

DEDICATORIA

Por ayudarme a ser la mejor versión de mí durante este proceso y siempre, a mi familia.

Mi madre, mi padre, mi hermana Luisa, Paquito, Lui, Javo, Ara, Guaguis, Brenda, Cynthia.

Lailani, 2019.

ÍNDICE

CAPÍTULO PRIMERO.	12
1. INTRODUCCIÓN.	12
1.1. Alcance	13
1.2. Problemática Identificada	13
1.3. Antecedentes del tema.	13
1.4. Objetivos.	14
1.4.1 Objetivo General	14
1.4.2. Objetivos Específicos.	14
1.5. Articulación con la MCCI.	15
1.6. Impacto posible.	15
1.7. Recursos materiales y técnicos disponibles.	16
1.8. Justificación.	16
CAPÍTULO SEGUNDO	18
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. PAQUETE TECNOLÓGICO	18
2.1.1. Modelos de Gestión de Tecnología	19
2.1.2. Características de los paquetes tecnológicos	21
2.1.2. Niveles de Maduración de Tecnología (TRL).	21
2.2. PROPIEDAD INTELECTUAL: PATENTES	23
2.2.1. Legislación para Patentes.	23
2.3. MODELOS DE NEGOCIOS.	25
2.3.1. Modelo Canvas de Patentes	26
2.6. FACTIBILIDAD TÉCNICA	28
2.6.1. Factibilidad técnica: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva	28
CAPÍTULO TERCERO.	30

3. METODOLOGÍA	30
3.1. Modelo Metodológico.	30
CAPÍTULO CUARTO.	33
4. RESULTADOS FINALES	33
4.1. Evaluación TRL	34
4.2. Factibilidad Técnica: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.	35
4.3. Canvas de Patentes	41
4.4. Solicitud de Patente.	42
4.5. Mercado	43
4.5.1 Tipos de tratamiento existentes en México para PTAR	43
4.5.2 PTAR en Morelos	45
4.6. Propuesta de Valor (PV)	50
4.6.1. Elementos de PV	50
4.7. Normatividad del Producto	55
CAPITULO QUINTO.	56
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	56
5.1 Conclusiones.	56
5.2. Recomendaciones.	60
Bibliografía.	61
Anexos	64

Tabla de Figuras

Figura 1 Contenido y alcance de la gestión tecnológica en diversos modelos.(Medellín Cabrera, 2013)	20
Figura 2 Elementos para un Paquete Tecnológico, elaboración propia.....	21
Figura 3. Fuente: Niveles de Madurez de la Tecnología.	22
Figura 4 Procedimiento de Concesión de Patentes. Fuente IMPI.....	25
Figura 5 Plantilla Modelo Canvas de Patente.	27
Figura 6 Fases dentro de la VT	29
Figura 7 Marco Metodológico.....	31
Figura 8 Elementos de Paquete Tecnológico.	34
Figura 9 Elaboración propia. Fuente: Fondo de Innovación Tecnológica. 3.....	34
Figura 10 Bases de datos.	36
Figura 11 Limitación de términos para búsqueda.	37
Figura 12 Ecuaciones de búsqueda.	37
Figura 13 Canvas de Patente.	42
Figura 14 Adaptado de Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales, diciembre 2015.	44
Figura 15 Elaboración propia. Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales, diciembre 2015.	45
Figura 16 Número de PTAR municipales del Estado de Morelos. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos, 2017.....	47
Figura 17 Municipios con PTAR con mayor funcionamiento. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos 2017.....	49
Figura 18 Número de PTAR privadas del Estado de Morelos. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos, 2017.....	49

Figura 19 Detalle de plantas de tratamiento Primario de aguas residuales industriales Fuente: CONAGUA. 2016. Subdirección General Técnica. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).	48
Figura 20 Detalle de plantas de tratamiento Secundario de aguas residuales industriales Fuente: CONAGUA. 2016. Subdirección General Técnica. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).	49
Figura 21 Detalle de plantas de tratamiento que no ha sido especificado de aguas residuales industriales Fuente: CONAGUA. 2016. Subdirección General Técnica. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).	50
Figura 22 Propuesta de valor.....	54

CAPÍTULO PRIMERO.

1. INTRODUCCIÓN.

Los investigadores de CIICAP, desarrollan tecnología con el objetivo de mejorar y preservar el medio ambiente, detectaron áreas de oportunidad en el tratamiento de agua residual. Las cuáles se describen a continuación:

- Los Residuos de Manejo Especial (RME) que se generan en las casas habitación deriva de las actividades domésticas, provienen también de otra actividad que se desarrolla dentro de establecimientos o vía pública
- Durante el tratamiento del agua residual de origen industrial, utilizando el paquete tecnológico se pretende obtener mayor nivel en la calidad del agua la cual es suministrada para riego en campos agrícolas ubicados cerca de la planta.
- El aumento de la calidad, permite que a la planta tratadora de agua tener un suministro de agua de buena calidad para el beneficio en la salud de los habitantes.

La gestión del paquete tecnológico para ECCACIV, S.A. de C.V. es una oportunidad donde los investigadores del Centro de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAP) pueden comercializar de manera adecuada, apropiada y ordenada la tecnología que se genera dentro del Centro. El paquete tecnológico permitirá obtener el licenciamiento del conocimiento generado por los investigadores del CIICAp.

1.1. Alcance

Esta investigación desarrollará un paquete tecnológico en el cuál se reflejen las características y las ventajas de integrar tecnologías renovables y sustentables dentro de los procesos de tratamiento de agua.

La empresa ECCACIV, S.A de C.V., aliado estratégico para la gestión de recursos materiales y de infraestructura, se vuelve fundamental su apoyo durante el desarrollo de este trabajo por su aporte con la que ha adquirido en el sector de tratamiento de aguas residuales. ECCACIV, S.A de C.V. es pionera en el proceso anteriormente mencionado y está dedicada al control de contaminación del agua en el municipio de Jiutepec (ECCACIV, S.A de C.V, 2013).

1.2. Problemática Identificada

Con el presente proyecto, se logrará elaborar un paquete tecnológico que pueda ser explotado por medio de licenciamiento de patente para desarrollar un biofiltro capaz de limpiar agua de uso doméstico y que ésta pueda ser reutilizada. Otro fin es la utilización de los RME.

1.3. Antecedentes del tema.

Una de las consecuencias ambientales causadas por el vertido de aguas residuales sin un tratamiento adecuado, es el ocasionar zonas muertas en ríos, lagos, mares y océanos que además se encuentran desoxigenadas afectando los ecosistemas que habitan en estos puntos en una superficie aproximada de 245,000 km² a nivel mundial. (UNESCO,2017)

La segunda parte del siglo XX, ha sido testigo del aceleramiento de la industria en México debido a la demanda de bienes y servicios de una población que en

crecimiento. Lo que ha provocado el fenómeno de la expansión de la llamada “mancha urbana”, la cual ha generado una enorme cantidad de residuos de todo tipo en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso.

El agua es uno de los recursos naturales de mayor importancia que requiere el hombre para disfrutar de una vida de calidad. Sin embargo, no sólo es un tema de importancia para los seres humanos, sino que también es de relevancia para los ecosistemas naturales (SEMARNAT, 2013).

Para el 2030, se prospecta que la población de la República se concentre en las ciudades lo que ocasionará que los puntos anteriores mencionados sean puntos críticos para las urbes, problemas en abastecimiento de agua y la producción de RSU (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017).

Tomando en cuenta los puntos anteriores, se iniciará la creación de una red de colaboración entre la empresa ECCACIV, S.A. de C.V. y los investigadores del CIICAP, quienes serán los responsables de desarrollar un sistema tecnológico para las aguas residuales que emergen de la planta de la empresa.

1.4. Objetivos.

1.4.1 Objetivo General

Elaborar un PAQUETE TECNOLÓGICO para el tratamiento de aguas residuales que permita a las plantas tratadoras de agua y las industrias textiles tener mayor eficiencia en el uso de este recurso.

1.4.2. Objetivos Específicos.

1. Realizar vigilancia tecnológica y competitiva para la determinación de un estudio de viabilidad.
2. Elaborar estudio de factibilidad para la protección de la Propiedad Intelectual.

3. Desarrollar un preliminar para el licenciamiento de tecnología y los términos del mismo.

1.5. Articulación con la MCCI.

Para el desarrollo de la presente investigación, es necesario tener el conocimiento de las siguientes materias académicas que se imparten en la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores (MCCI) dentro de la línea de investigación de Gestión de Innovación:

- Planeación estratégica.
- Paquetes tecnológicos.
- Valuación de negocios de base tecnológica.
- Propiedad Intelectual.
- Evaluación de procesos y tecnologías.
- Seminario de Gestión de la Innovación.

1.6. Impacto posible.

Los beneficios que se generarán con el desarrollo de éste paquete tecnológico son:

- Beneficios Tecnológicos: El desarrollo del paquete tecnológico permitirá que sea transferible a otras plantas de tratamiento de agua residual en México para permitir que cuenten con una tecnología alternativa para el logro de agua de mayor calidad.
- Beneficios sociales: La elevación en la calidad del agua dispondrá de una mejora en el recurso para el riego de campos agrícolas lo que traerá como consecuencia alimentos de mejor calidad provocando en la comunidad beneficios en salud.

1.7. Recursos materiales y técnicos disponibles.

Se cuentan con los siguientes recursos humanos y de infraestructura para el desarrollo y terminación de la investigación:

- Investigadores de CIICAp.
- Instalaciones de ECCACIV, S.A. de C.V.
- Laboratorio de CIICAp.
- Biblioteca Central de la UAEM.
- Biblioteca de CIICAp.
- Sitios y artículos de SEMARNAT, CONAGUA, COFEPRIS
- Legislación centrada en materia de Agua, Residuos, Tratamiento de Aguas.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Revistas Científicas.

1.8. Justificación.

Los RME, que se encuentran descritos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), son los que se producen *“los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos”* (DOF, 2003).

Para el periodo de 2006-2012, las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) produjeron un aproximado de 234 toneladas de lodos.(SEMARNAT, 2013)

El tratamiento de los RME como medio para tratamiento de agua propone una forma de utilizar estos residuos y transformarlos en componentes de tratamiento de agua residual y que ésta pueda ser reutilizada dentro de la misma comunidad. Además,

resulta en una baja de costo en su consumo de agua y al mismo tiempo una utilización efectiva de los RME.

CAPÍTULO SEGUNDO

2. MARCO TEÓRICO

De acuerdo con el *Manual de Oslo*, la innovación puede iniciarse en diversos tipos (producto, mercadotecnia, proceso y organización) y estos a su vez crean factores y objetivos que pueden ir desde el aspecto organizacional hasta el impacto ambiental (OECD, 2005:124).

Los impactos que se pueden producir en una empresa haciendo uso de la innovación tecnológica pueden ser en las ventas, en el mercado siendo consecuencia directa una mayor eficiencia y productividad (OECD, 2005).

2.1. PAQUETE TECNOLÓGICO

Los paquetes tecnológicos se muestran como un esquema para la transferencia de tecnología que permitan obtener eficiencia en los procesos, la protección de la Propiedad Intelectual y la correcta explotación comercial de la misma (Carvajal, 2013).

El paquete tecnológico se encuentra integrado por los elementos que a continuación se mencionan (Arvanitis, R., & Villavicencio, D., 1994):

- Conocimientos empíricos.
- Información técnica externa a la organización.
- Perfiles de factibilidad técnico-económica.
- Ingeniería básica.
- Ingeniería de detalle.
- Diseño y manufactura de equipos.

- Cumplimiento de normas y especificaciones.
- Protección de la propiedad industrial.
- Negociaciones contractuales.
- Capacitación técnica del personal.
- Cumplimiento de normas y controles gubernamentales.
- Provisión de equipos.
- Construcción y arranque de planta,
- Ajusta del paquete a condiciones de operación reales.
- Adecuación del producto a los requerimientos del mercado

2.1.1. Modelos de Gestión de Tecnología

Las empresas, sin importar el de sus actividades o el tamaño de as mismas, pueden requerir del uso de la tecnología como un auxiliar competitivo, luego entonces adquieren ciertas características tecnológicas que les permitan tener ventajas con respecto a la competencia de mercado.(Medellín Cabrera, 2013)

La gestión tecnológica requiere de todas las áreas funcionales que contempla una empresa, incluyendo departamentos como la I+D hasta finanzas, producción entre otras, con el fin único de tener un panorama interdisciplinar.(Chanaron & Jolly, 1999)

En el Figura 1 se presentan modelos de gestión de tecnología(GT) describiendo su contenido, dejando ver las diversas formas de transferencia de tecnología.

Modelo NRC (1987): elementos de GT en la práctica industrial	Modelo Morin y Seurat (1987): Gestión de los recursos tecnológicos (funciones)	Modelo Gregory (1995):procesos de la gestión tecnológica	Modelo Cotec y otros (1999): funciones y elementos de GT e innovación	Modelo Premio Nacional de Tecnología (PNT) México (1999-2004):criterios de evaluación	Modelo PNT México (2005-2008):funciones de gestión tecnológica.
Planeación de capacidades tecnológicas		Seleccionar (pronóstico, benchmarking, criterio de decisión, monitoreo y mejora del proceso)	Focalizar (desarrollo de respuesta estratégica: líneas de acción que generen	Planeación estratégica	Planear (planeación tecnológica)

				ventajas competitivas)	
Gestión de proceso de innovación, a través de la I+D, incluyendo la factibilidad de proyectos	Enriquecer (aumentar el patrimonio tecnológico vía inversión propia, ajena o mixta)	Adquirir (I+D interna, licencias y joint ventures, cambio organizacional, gestión de proyectos, inserción tecnológica)	Capacitarse (adquirir el conocimiento necesario, dedicar capacidad y recursos para I+D o adquisición)		Habilitar (hacerse de tecnologías y recursos para proyectos de I+D)
	Proteger (salvaguardar el patrimonio, propiedad intelectual, gestión eficiente de los recursos tecnológicos)	Proteger (identificación de opciones de protección, diseño de estrategia, monitoreo)			Proteger (protección intelectual)
Implantación de nuevas tecnologías en productos y procesos	Optimizar (provechar el patrimonio tecnológico, uso óptimo de capacidades internas y externas, valorizar potencialidades)	Explotar (red de proveedores, desarrollo incremental, gestión de productos y complementarios)	Implantar (la innovación, de la idea al lanzamiento de un nuevo producto, o nuevo proceso dentro de la organización)		Implantar (la innovación de producto, proceso, organización y mercadotecnia)
Identificación y evaluación de opciones tecnológicas	Vigilar (adquirir información del entorno y detectar señales de amenazas u oportunidades, tendencias)	Identificar (evaluación de tecnología, marco de preselección, vigilancia tecnológica y comercial, gestión de la información)	Vigilar (explorar en el entorno señales de la innovación potencial: oportunidades de I+D, leyes, necesidades, competidores)	Conocimiento estratégico e integración de mercados y clientes	Vigilar (monitoreo tecnológico, benchmarking, estudios de mercado y clientes)
	Inventariar (conocer a fondo patrimonio tecnológico)			Patrimonio y capacidad tecnológica (masa crítica y recursos)	
				Competitividad de productos, procesos y servicios (propios y de la competencia)	
			Aprender (reflexionar sobre los demás elementos de GT, y revisar experiencia)		
Reemplazo de tecnología obsoleta					Alinear (la gestión tecnológica)
Integración de la tecnología en operaciones				Resultados de la GT (financieros, trayectoria, tecnológicos, impacto)	Resultados de la GT (financieros, mercados, posición)

Figura 1 Contenido y alcance de la gestión tecnológica en diversos modelos. (Medellín Cabrera, 2013)

2.1.2. Características de los paquetes tecnológicos

No obstante, para el desarrollo del paquete tecnológico del biofiltro se ocupan elementos de los modelos de transferencia de tecnología presentados para una mejor adaptación de la producción de innovación, ya sea esta en proceso, producto, mercadotecnia. Proponiendo un modelo tal como aparece en la Figura 2.



- Pronóstico
- Benchmarking.
- Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva.
- Identificación de figuras de PI para su protección.
- Estudio de mercado y de clientes.
- Valuación del patrimonio tecnológico (viabilidad financiera)
- Gestión de conocimiento (manuales, equipos, capacitación, licenciamiento.)

Figura 2 Elementos para un Paquete Tecnológico, elaboración propia.

2.1.2. Niveles de Maduración de Tecnología (TRL).

Por sus siglas en inglés TRL's: Technology Readiness Levels, los Niveles de Maduración de Tecnología surgen con base a los proyectos tecnológicos que

desarrolló la NASA permitiendo generalizarse aplicándose a cualquier tipo de proyecto sin la necesidad que de ser proyectos espaciales o de aeronáutica. Se puede tener un seguimiento puntual y acertado desde la idea original hasta el lanzamiento comercial.(Ibáñez de Aldecoa Quintana, n.d.)

Los TRL´s se han dividido en 9 niveles que van desde la concepción de una idea hasta el éxito en un entorno real:

Nivel	Concepto
TRL 1	Idea básica
TRL 2	Concepto o tecnología formulados
TRL 3	Prueba de concepto
TRL 4	Validación a nivel laboratorio
TRL 5	Validación de componentes a nivel entorno relevante
TRL 6	Validación de sistema en entorno relevante
TRL 7	Validación de sistema en un entorno real
TRL 8	Validación y certificación completa en un entorno real
TRL 9	Pruebas con éxito en entorno real

Figura 3. Fuente: Niveles de Madurez de la Tecnología.

Durante los primeros 3 niveles se abordan temas de investigación tanto básica como aplicada, con formulaciones de la tecnología hasta llega a una prueba de concepto.

El desarrollo tecnológico se ve reflejado en los niveles TRL 4- TRL 7, cuando se tiene un primer prototipo o un sistema tecnológico que pueda demostrar su viabilidad comercial.

Finalmente su puesta en marcha en el mercado y su lanzamiento comercial se encuentran contemplados del TRL 8 – TRL 9, donde queda comprobado su escalamiento industrial así como la certeza de que se tiene un producto comercial.

2.2. PROPIEDAD INTELECTUAL: PATENTES

En el último siglo, la investigación ha producido nuevos inventos o desarrollos tecnológicos que han acelerado exponencialmente acciones para la protección de toda propiedad intelectual que surja como consecuencia de la generación de nuevo conocimiento.

Esta protección se representa a través de diversas figuras, pero también podría considerarse como una solución estratégica que tenga un resultado comercial. Entre las figuras de protección intelectual se encuentra la patente. Si bien es común encontrar patentes, en tema de investigación, también es común que muchas no se encuentren en explotación comercial.

2.2.1. Legislación para Patentes.

En México, la Propiedad Intelectual se encuentra regulada en la “Ley de la Propiedad Industrial” publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 27 de junio de 1991.

Esta ley señala como puntos objetivos:

1. Las bases para dar lugar a un sistema para el mejoramiento de los sectores productivos del país.
2. El fomento a las invenciones con aplicación industrial.
3. Mejorar la calidad de los servicios y de los bienes dentro de la industria.
4. Permitir un ecosistema creativo para nuevos productos.
5. Protección de la propiedad industrial por medio de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, avisos comerciales, denominaciones de origen y secretos industriales.

La ley establece que la persona que sea creadora de una invención, diseño industrial tiene derecho exclusivo, refiriéndose que sólo bajo su consentimiento y solo de él, puede haber una explotación comercial, obteniendo beneficios económicos por esta transacción.

Para considerarse como patente, la invención debe tener 3 características importantes:

- a) Actividad inventiva, no debe ser obvio en conocimiento y práctica para un conocedor de la materia.
- b) Nuevo.
- c) Debe tener una aplicación industrial, es decir que pueda ser aplicado en la práctica, se pueda producir.

Dentro del artículo 21 de esta ley, especifica que el derecho de una patente será determinado por las reivindicaciones que son aprobadas. Todo aquello que no quede establecido en ellas no tendrán protección dentro de la patente.

Ahora bien uno de los puntos importantes de este trabajo es la comercialización de la tecnología, siendo el primer paso la solicitud escrita ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), esto se encuentra contemplado en el Capítulo V De la Tramitación de Patentes de manera concreta en el artículo 38.

En la Figura 4, el IMPI muestra la cronología que lleva una patente, contemplando desde la divulgación realizada con anterioridad que exista de la invención hasta el momento en que se otorgan legalmente los derechos de la patente.



Figura 4 Procedimiento de Concesión de Patentes. Fuente IMPI

2.3. MODELOS DE NEGOCIOS.

Para el logro exitoso y efectivo de todo proyecto comercial, sobre todo aquel que es innovador, es necesaria la elaboración de un modelo de negocio, que no es más que una forma de descripción de como la empresa creará, captará y dará valor (Osterwalder & Pigneur, 2010).

El modelo de negocio mayormente conocido es el desarrolla por Osterwalder y Pigneur en el año 2010, modelo llamada Canvas. Los autores consideran que es necesario dividirlo en 4 secciones importantes: clientes, oferta, infraestructura y factibilidad económica, dichas secciones se encuentran contempladas en los 9 módulos que presenta este modelo(Osterwalder & Pigneur, 2010):

- 1) Segmentos de mercado
- 2) Propuestas de valor
- 3) Canales
- 4) Relaciones con los clientes
- 5) Ingresos

- 6) Recursos claves
- 7) Actividades clave
- 8) Socios clave
- 9) Costos

2.3.1. Modelo Canvas de Patentes

Siguiendo con el patrón de encontrar mejores formas de generar valor, Universidad Federal de Sao Paulo en asociación con la empresa 3M, se dieron a la tarea de crear un modelo que permitiera valorar y evaluar visualmente una patente. La necesidad que encuentran para crear un nuevo modelo es de explicar de manera simple, clara y comprensible una patente (Bueno García, Blanes, & Horibe, 2015). Es decir, con este nuevo modelo, las empresas pueden ser capaces de conocer el potencial verdadero de cada una de sus invenciones o cualquier otra figura de PI que tuviera en su posesión.

El modelo se representa de la siguiente forma (Bueno García et al., 2015):

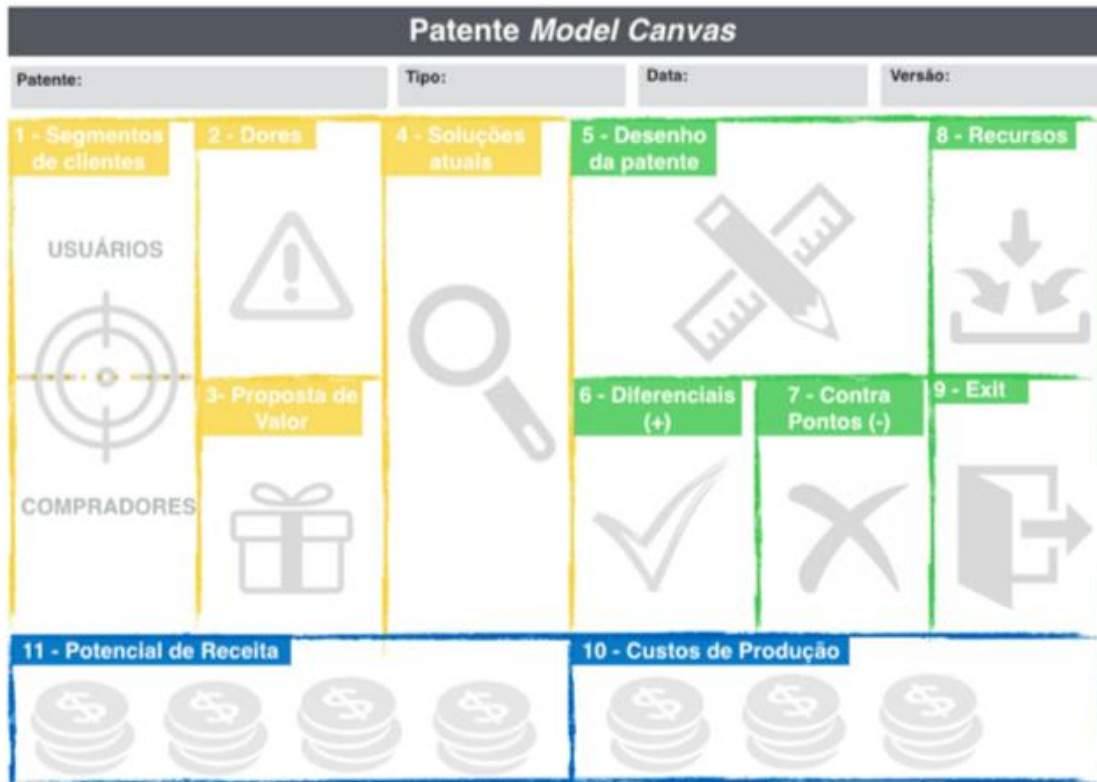


Figura 5 Plantilla Modelo Canvas de Patente.

Una de las ventajas de este modelo es el de poder integrar fotografías o ilustraciones que permitan un entendimiento más claro, logrando que cualquiera pueda comprender el Canvas.

Este modelo se divide en 3 temas diferentes identificados por 3 colores:

1. Verde. "Show me the Patent". En esta sección se presenta el diseño de la patente, los recursos que se necesitan para producirlo, ventajas y desventajas de la PI, así como las formas en que saldrá comercialmente.
2. Azul. "Show Me the Money". Aquí se muestran las cuestiones financieras, es decir el costo de producción y el precio de venta, este último es aproximado de acuerdo al desarrollo comercial de la PI.
3. Amarillo. "Show me the Context". Muestra los perfiles socio demográficos de un cliente potencial como la edad el sexo, motivaciones sus angustias,

problemas, también identifica los posibles competidores, lo cuál es relevante para conocer el contexto comercial real.

2.6. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para todo paquete tecnológico se requiere de una certeza técnica, en concreto, en conocer si un proyecto se encuentra encaminado hacia una ruta correcta, o bien si es necesario cambiar el rumbo de los objetivos para una mejor aplicación de la investigación.

2.6.1. Factibilidad técnica: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva

Una de las maneras para lograr una factibilidad técnica es llevar a cabo una Vigilancia Tecnológica (VT).

La VT es la herramienta que permite interpretar todos los datos que se encuentran en el entorno y canalizarlos para generar ideas en beneficio de la empresa.

Arroja información tanto de carácter técnico, competencia, de mercados y del entorno socio político (Martínez Cadavid & Palop Marro, 2012).

Para Palop, F (2012), con respecto a la Inteligencia Competitiva (IC) es el proceso de recopilar datos validados y ya organizados listos para facilitar la toma de decisiones a los encargados de ellas. Permite conocer con anticipación las tendencias de cambio que puedan existir en el entorno comercial, social, medioambiental o bien político.

Las fases que Palop y Martínez presentan en su “Guía Metodológica de Práctica de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva”, son las siguientes:

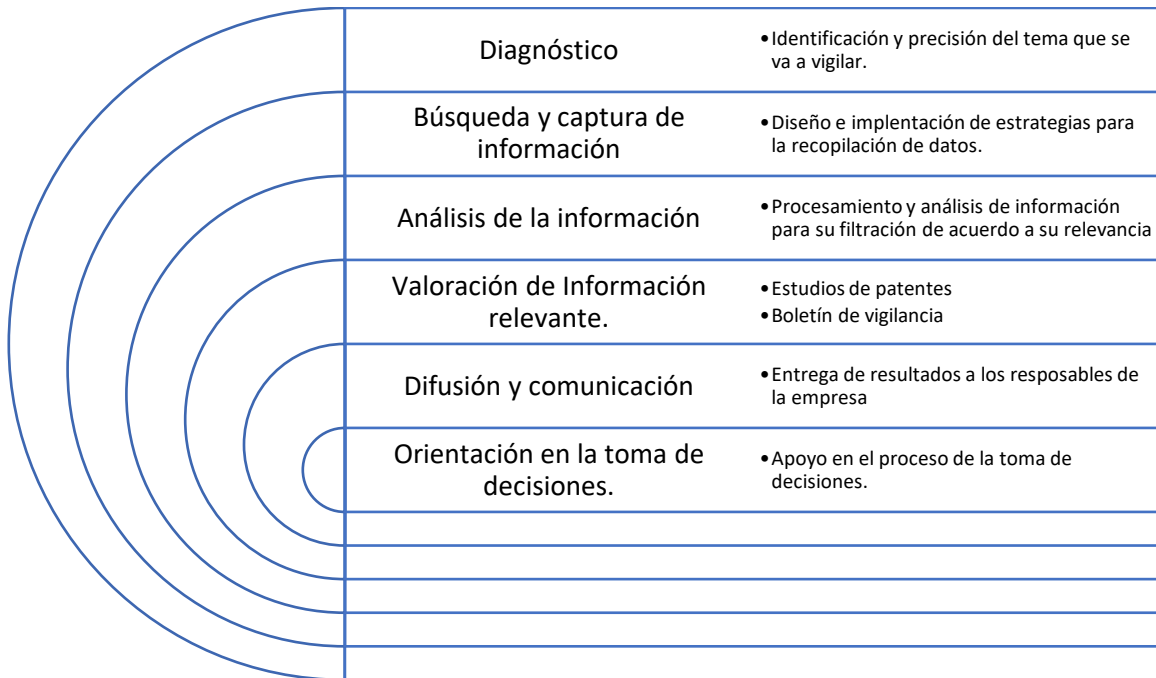


Figura 6 Fases dentro de la VT

CAPÍTULO TERCERO.

3. METODOLOGÍA

La metodología a la cuál se apego el siguiente trabajo de investigación es la de Investigación Acción(IA), ocupándola como una opción a consecuencia de su generosidad durante la investigación, puesto que permite en primer momento la generación de conocimiento a la par que se van respondiendo de manera concreta las problemáticas que se presentan durante el desarrollo del proyecto. Dicha metodología, permite originar un producto para cada etapa del plan de acción que se establece(Colmenares E., Ana Mercedes; Piñero M., 2008).

Ahora bien para el desarrollo del presente trabajo, si bien la metodología IA tiene diferentes enfoques para su aplicación, sin embargo es de mayor conveniencia para la presente tesis el que postula Teppa (2006), que divide la investigación en momentos que a continuación se mencionan:

- Inducción: Diagnóstico.
- Elaboración del plan: Planificación.
- Ejecución del plan: Observación- Acción.
- Producción intelectual. Reflexión.
- Transformación: Replanificación.

Aunque existen modelos de la IA, es cierto que también se puede modificar de acuerdo con los momentos y los actores que intervienen en la investigación. Para la adaptación del modelo mencionado anteriormente, sólo se omitirá la última parte para dar pie sólo a Recomendaciones para el proyecto.

3.1. Modelo Metodológico.

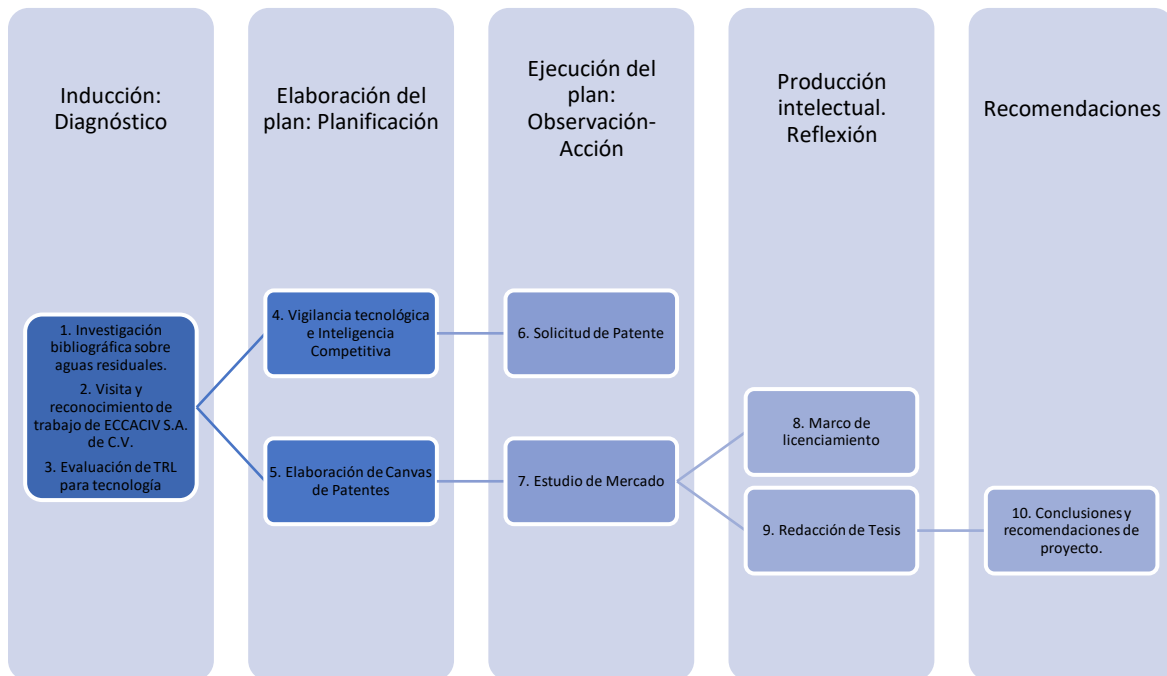


Figura 7 Marco Metodológico.

1. Investigación bibliográfica sobre aguas residuales. Durante este momento de la investigación, se hace una recopilación de dato referentes al tema de aguas residuales así como a los temas relacionados con el desarrollo de biofiltros. Dicha investigación permitirá el adentrarnos al tema en un carácter un poco técnico y conocer el tema desde fondo para comprender mejor la dirección del proyecto.
2. Visita y reconocimiento de trabajo de ECCACIV S.A. de C.V.. Aquí se hace el primer acercamiento a la planta de aguas residuales con el fin de lograr tener observaciones del trabajo en práctica del trabajo que se desempeña.
3. Evaluación de TRL para tecnología. Uno de los puntos importantes para determinar si la tecnología con la que se está trabajando es potencialmente comercial, es el la evaluación del TRL. Con esta medida, podemos determinar el nivel de maduración que tiene nuestro proyecto.

Así se tomará en cuenta con los niveles tanto tecnológicos como de negocios que bien publica CONACyT, antes mencionados.

4. Vigilancia tecnológica e Inteligencia Competitiva. En este momento se realiza la investigación tanto comercial como de Propiedad Intelectual que existe en el entorno, logrando así el descubrimiento de las tendencias de investigación y comercial en el sector de agua residual y biofiltros. Que daría como conclusión un panorama actual para los investigadores sobre cómo se está desarrollando el sector.
5. Elaboración de Canvas de Patentes. La preparación de este Lienzo, que se diferencia del tradicional, podrá determinar el valor que ofrece la Propiedad Intelectual con respecto a la competencia comercial, así mismo arrojará una idea de la comercialización y diferentes modelos de negocios que pueden funcionar con esta patente.
6. Solicitud de Patente. Durante este proceso se empieza con el trámite de la protección de la tecnología por medio de la figura de la Patente, todo esto ante las instituciones mexicanas correspondientes para la legalidad de dicho trámite.
7. Estudio de Mercado. Aquí se estudiará desde el panorama general al particular de las PTAR's , es decir desde el ámbito nacional hasta el local en el estado de Morelos, del mismo modo la tipología en los procesos de tratamiento de agua residual, etc. , todo lo anterior para conocer el segmento exacto al que se debe llegar para explotar comercialmente la patente.
8. Marco de licenciamiento. Se hará un preliminar para el licenciamiento de la tecnología para que esta pueda transferirse a un tercero y así obtener beneficios de esta transacción.

9. Redacción de Tesis. Se escribirán todos los resultados que para la producción de un antecedente escrito del desarrollo de este paquete tecnológico.
10. Conclusiones y recomendaciones de proyecto. El último momento de la investigación, se presentan las conclusiones finales sobre el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO CUARTO.

4. RESULTADOS FINALES

Tomando en cuenta todo lo anterior, el paquete tecnológico, en el modelo de Transferencia de tecnología propuesto, hasta el momento se encuentra conformado de la siguiente forma:



- Pronóstico
- Benchmarking.
- Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva.
- Identificación de figuras de PI para su protección.
- Estudio de mercado y de clientes.
- Valuación del patrimonio tecnológico (viabilidad financiera)
- Gestión de conocimiento (manuales, equipos, capacitación, licenciamiento.)

Figura 8 Elementos de Paquete Tecnológico.

4.1. Evaluación TRL

Para el diagnóstico de nuestro proyecto, se emplea la evaluación de TRL de acuerdo con los parámetros establecidos. Así después de responder la evaluación correspondiente (Anexo 1).

Se determina que el proyecto se encuentra en el nivel 4 de TRL, cumpliendo con las características de concepto Industrial y de concepto de Negocios.

En este nivel ya existe un Desarrollo Tecnológico y es definido como "Validación de componentes o sistema en un ambiente de laboratorio"(Nivel, 2015)

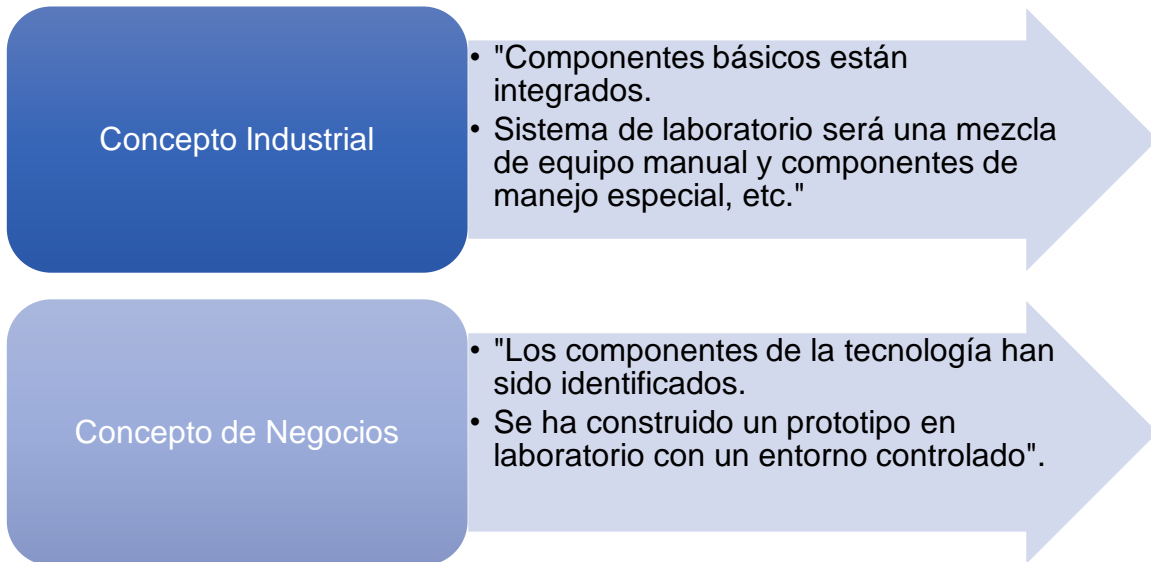


Figura 9 Elaboración propia. Fuente: Fondo de Innovación Tecnológica. 3

Si bien es un nivel bajo, no se ha incrementado el TRL debido a que se han encontrado con problemas para avanzar provocados a consecuencia de desperfectos técnicos (como la descompostura de ciertos equipos indispensables para la manufactura del biofiltro).

4.2. Factibilidad Técnica: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

La vigilancia que se realizó sirvió para determinar las aplicaciones y los competidores dentro del sector de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales.

Actualmente, la empresa ECCACIV, S.A de C.V. se encuentra en la búsqueda de nuevas opciones para tratamiento de agua residual que le permita tener mayor eficiencia en los recursos, así como también tener la posibilidad de hacer uso de los sedimentos orgánicos que se producen dentro de la planta, logrando así dar una alternativa para el manejo responsable de dichos lodos.

Como necesidad de información se busca:

- ✓ Métodos de tratamiento de agua.
- ✓ Recursos alternativos para tratamiento de agua.
- ✓ Tecnologías usadas de Lodos activados.
- ✓ Tecnologías usadas para carbón activado.

Las fuentes de información en las cuáles se hizo la búsqueda fueron las siguientes:

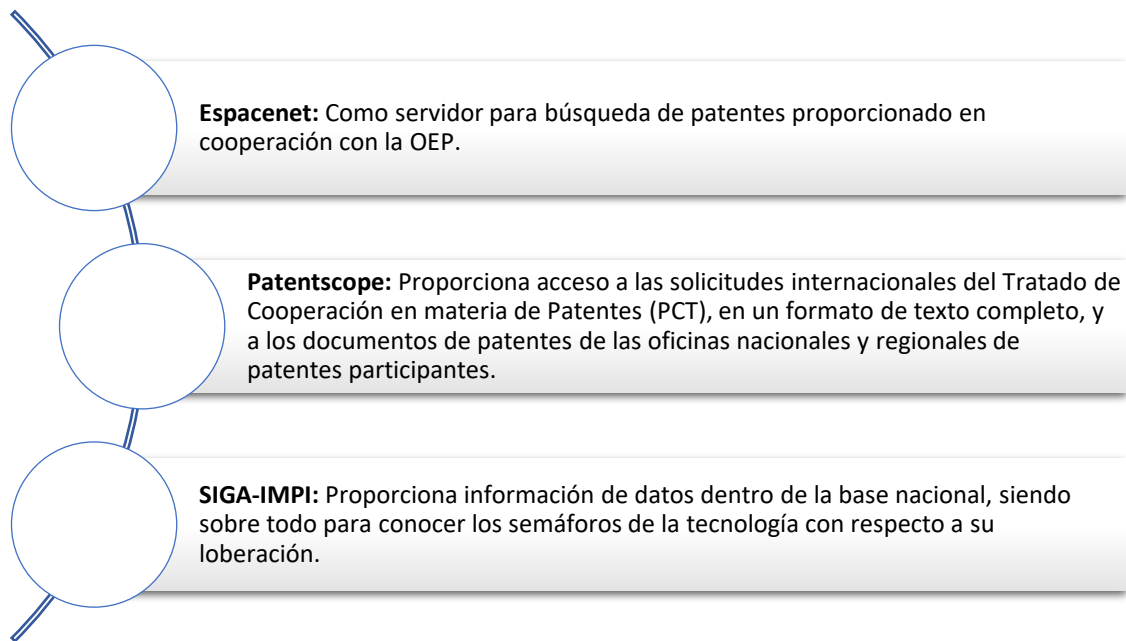


Figura 10 Bases de datos.

Para el análisis y el procesamiento de la información que contienen los mencionados buscadores y bases de datos, fue necesario establecer ecuaciones de búsqueda que permitieron lograr obtener toda la información oportuna y asertiva para la toma de decisiones.

Dicho lo anterior, se ocuparon los siguientes términos para limitar correctamente la información que se obtendría.

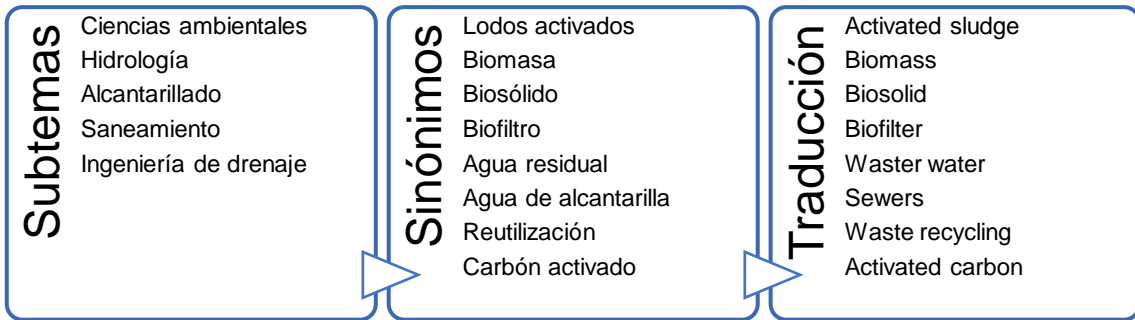


Figura 11 Limitación de términos para búsqueda.

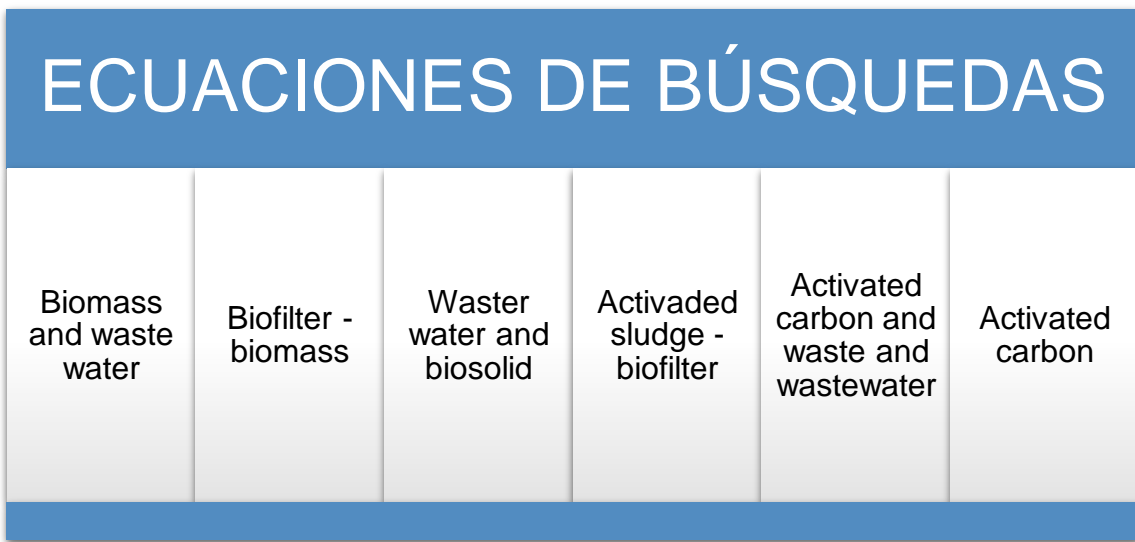


Figura 12 Ecuaciones de búsqueda.

Para la ecuación: *(Activated carbon and waste and wastewater)* la búsqueda arroja los siguientes datos:

Ecuación	Resultados
(Activated carbon and waste and wastewater)	285

De los cuáles:

Países	
Nombre	No
China	148
Republic of Korea	57
Japan	21
United States	20
PCT	10
European Patent Office	8

Siendo las siguientes instituciones las principales solicitantes:

- ✓ Saudi Arabian Oil Company
- ✓ The University Of Western Ontario
- ✓ Paradigm Environmental Technologies Inc.
- ✓ Zhejiang University

Entendiendo que durante el periodo del 2014 a la fecha se han otorgado **98** patentes relacionadas con el tratamiento de agua residual, carbón activado y los sedimentos generados por el tratamiento hídrico.

Para

Ecuación	Resultados
(biofilter and biomass)	2

El país acreedor de estas patentes es México, siendo INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA (IMTA) uno de los solicitantes. La otra patente pertenece a CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC.

Para

Ecuación	Resultados
(activated carbon)	2, 062

Donde los países de:

Nombre	No
Spain	904
Mexico	759
China	150
Total	1,813

Siendo los principales solicitantes:

Solicitante principal	
Nombre	No.
BRISTOL-MYERS SQUIBB COMPANY	36
JIANGSU TONGKANG SPECIAL ACTIVATED CARBON FIBER & GARMENTS CO., LTD.	36
F. HOFFMANN-LA ROCHE AG.*	26
F. HOFFMANN-LA ROCHE AG	22
PITTSBURGH ACTIVATED CARBON CO	21
SANOFI-AVENTIS	21
SANOFI-AVENTIS DEUTSCHLAND GMBH	21
MERCK PATENT GMBH	20
GLAXO GROUP LIMITED	18
SHANXI YUZHU ACTIVATED CARBON MANUFACTURING CO., LTD.	18

De acuerdo a la vigilancia tecnológica, se puede determinar que las principales tendencias son:

- Aprovechamiento de la energía obtenida de los residuos, a través del desarrollo de combustibles alternativos: biocombustibles, y de combustibles líquidos a partir de residuos sólidos industriales.
- Tipología y eficiencia de equipos de aireación en depuración de agua
- Tecnologías para la valorización energética de los fangos en húmedo.
- Ahorrar energía ahorrando agua: control de presiones y caudales, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia hidráulica.

Sin embargo, no existen indicios de que exista un proceso similar al que los investigadores de CIICAp se encuentran desarrollando. Así mismo se recomendaba realizar una solicitud de patente que no pasara un lapso no mayor a 6 meses debido a que el equipo de investigadores publicó un artículo con parte de la información necesaria para el estado del arte que solicitan como requisito las oficinas de Propiedad Intelectual.

4.3. Canvas de Patentes

Una de las opciones importantes para la valuación de la tecnología en etapa temprana en el desarrollo tecnológico, debe ser el Canvas de Patentes.

Para el proyecto presentado se elabora uno, teniendo en cuenta las características actuales o bien dicho hasta el momento de la escritura de la presente tesis.

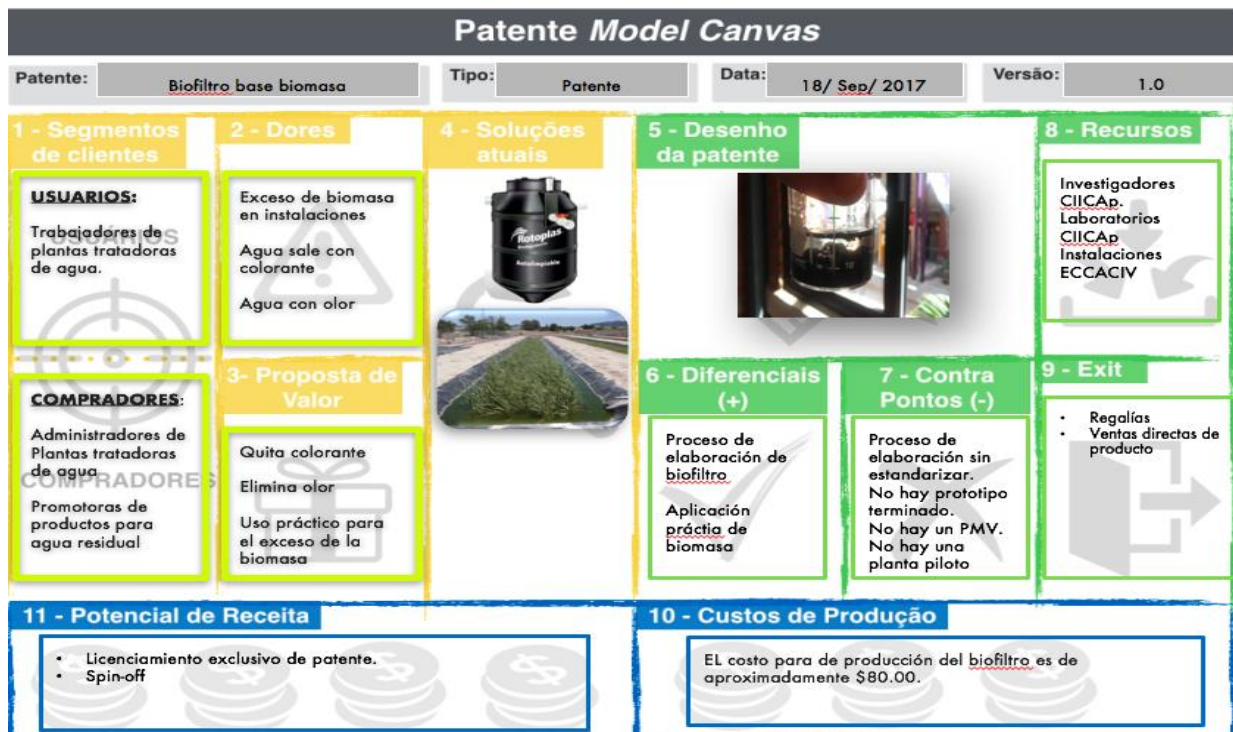


Figura 13 Canvas de Patente.

*El costo de producción de \$80.00 es por la cantidad de 25 gr. de biofiltro, si el costo es alto es debido a que actualmente se encuentra en un nivel de laboratorio.

Como importante paso para la materialización de esta tecnología, se ha realizado un manual de procedimientos así mismo descripción del equipamiento necesario para llevar a cabo su producción, por el momento sólo a nivel laboratorio (Anexo 2).

4.4. Solicitud de Patente.

Dentro del paquete tecnológico, la Propiedad Intelectual es una de las figuras de mayor importancia. Como ya anteriormente se comentó, es relevante para la protección del conocimiento que se ha desarrollado por los investigadores. En el Anexo 3 se encontrará con la siguiente información que representa la solicitud de Patente ante la autoridad mexicana correspondiente:

1. Solicitud de Patente ante el IMPI.
2. Oficio del Rector de la UAEM dirigido al IMPI.

4.5. Mercado

Para conocer el mercado en el que los biofiltros para tratamiento de agua residual puedan estar dirigidos, es necesario conocer los aspectos del mismo. A continuación, se elabora un estudio para determinar el escenario actual de los clientes potenciales.

Como segundo punto, se plantea un modelo de negocio para la tecnología que encuentra desarrollándose en el CIICAp. Y por último, la normatividad que debe cumplir dicha tecnología para su comercialización.

4.5.1 Tipos de tratamiento existentes en México para PTAR

Como es de suponer existen diferentes tipos de acuerdo al Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación a diciembre del 2015, emitido por la Comisión Nacional del Agua, en México existen 2,477 plantas, con una capacidad instalada de 177,973.50 l/s y con la capacidad de darle tratamiento a 120, 902.40 l/s.

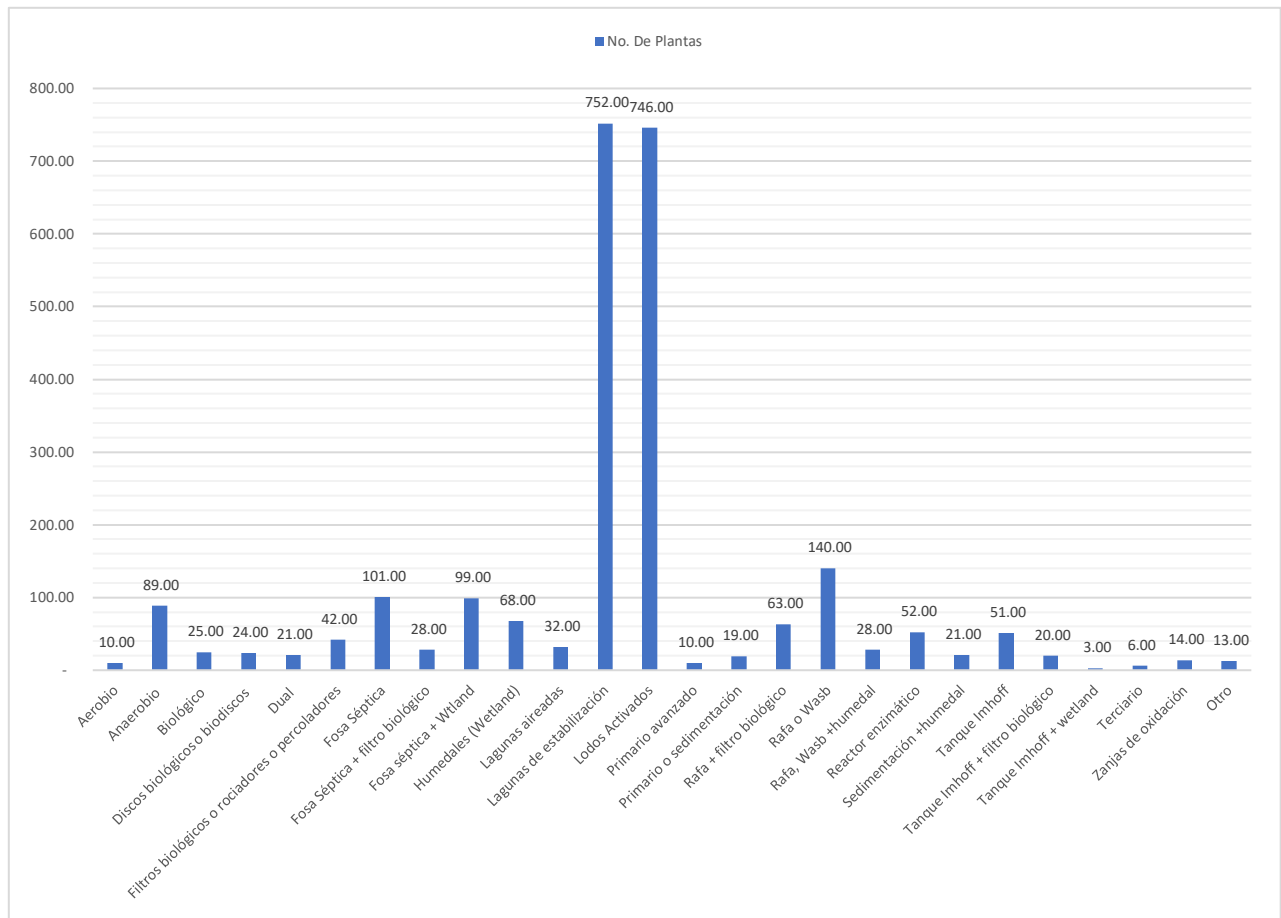


Figura 14 Adaptado de Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales, diciembre 2015.

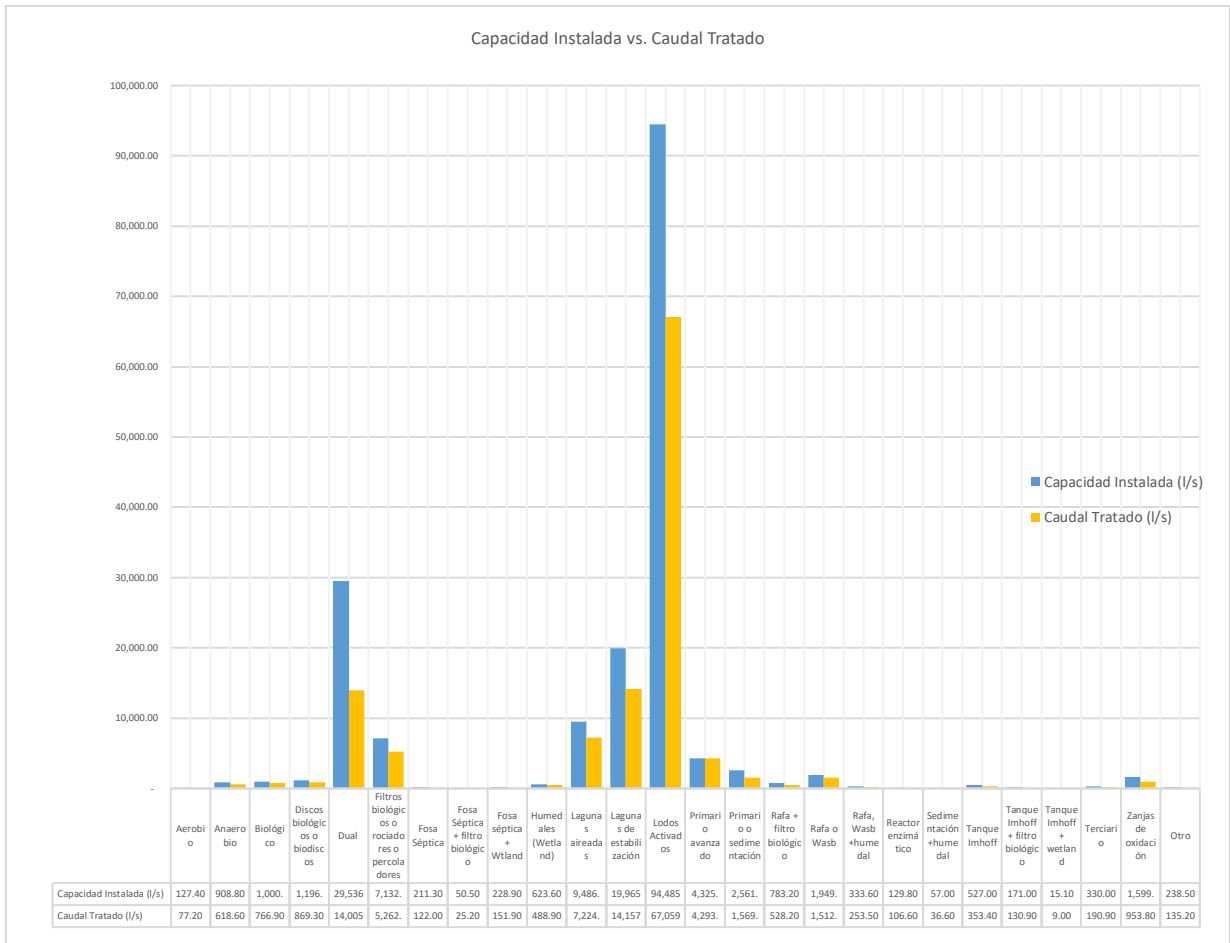


Figura 15 Elaboración propia. Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales, diciembre 2015.

4.5.2 PTAR en Morelos

Las descargas de agua residual se dividen, de acuerdo a su origen, en públicas y privadas. Hasta el año 2017, en todo el territorio del estado de Morelos existen 155 PTAR, tanto de carácter público como privado. De las cuáles, 97 están concentradas en los siguientes municipios:

No.	Municipio	PTAR existentes

1	Cuernavaca	26
2	Jiutepec	25
3	Ayala	18
4	Cuautla	11
5	Xochitepec	9
6	Emiliano Zapata	8
TOTAL		97

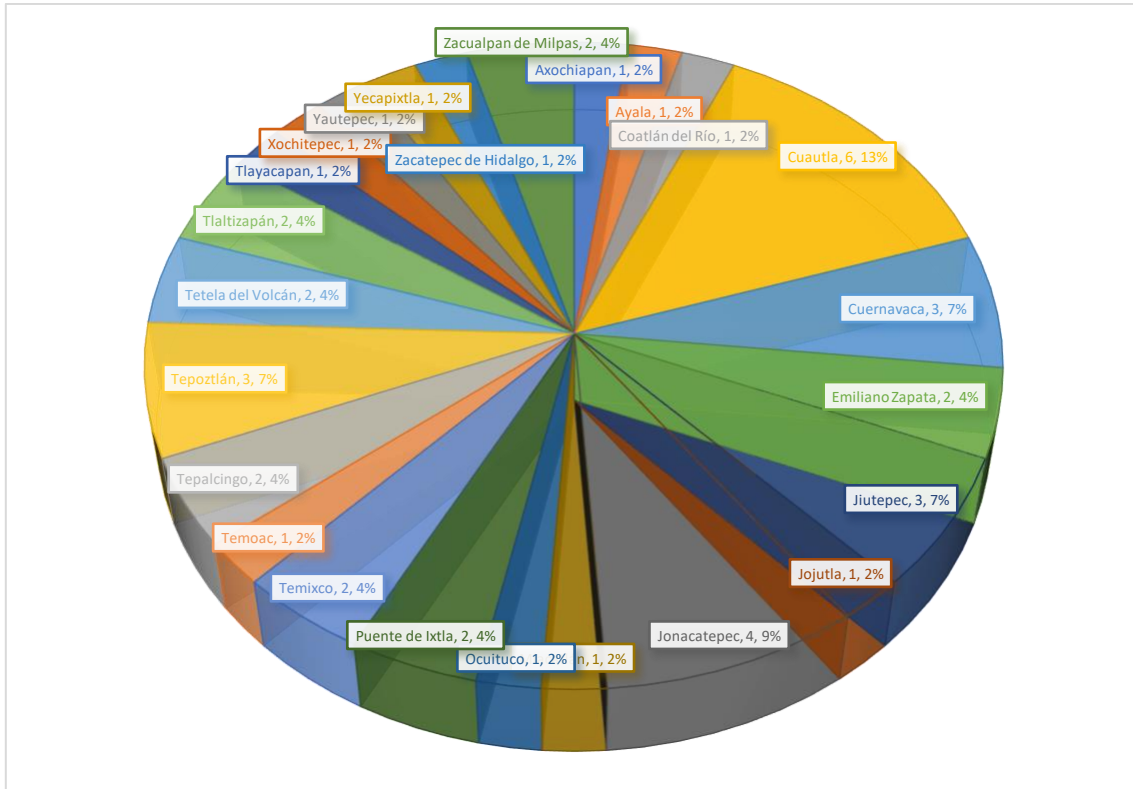


Figura 16 Número de PTAR municipales del Estado de Morelos. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos, 2017.

Con un padrón de 57 PTAR de carácter municipal en el Estado, las PTAR son parte una estrategia estatal para proveer a los habitantes de agua para sus diferentes usos, como son:

1. Agrícola
2. Agroindustrial
3. Industrial
4. Pecuario
5. Servicios Urbanos

Sin embargo, la situación actual de estas plantas no ha permitido ofrecer los servicios para los que fueron construidas:

Condiciones	No. De PTAR municipales
Funcionamiento	45
Fuera de operación	12

Figura. Condiciones PTAR Fuente: PROGRAMA ESTATAL HÍDRICO 2014-2018

Es preciso aclarar que aún bien que existen 45 plantas en funcionamiento, sólo 17 operan al 80% o más de su capacidad. Las cuáles se encuentran distribuidas de la siguiente forma en el Estado:

No.	Municipio	No. De PTAR	Porcentaje de agua tratada en comparación a Capacidad Instalada
1	Amacuzac	1	93.3%
2	Cuernavaca	1	100%
3	Jojutla	1	86%
4	Temixco	1	100%

5	Puente de Ixtla	2	82.35%
6	Zacatepec	1	100.56%

Figura 17 Municipios con PTAR con mayor funcionamiento. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos 2017.

De acuerdo con la Comisión Estatal del Agua (CEAGUA), aquellas PTAR que no se encuentran en funcionamiento es debido a las siguientes razones:

- Malas condiciones.
- Falta de pago en el suministro de energía eléctrica
- Falta de mantenimiento en la infraestructura por parte de los Organismos Operadores

Las 3 PTAR que representan el 64.4% de la capacidad instalada en el Estado, son:

1. Acapantzingo, Cuernavaca
2. Cuautla
3. La Gachupina, Jiutepec

Con respecto a las PTAR de carácter privado, existen 110, teniendo su mayor crecimiento en el periodo del 2012-2016

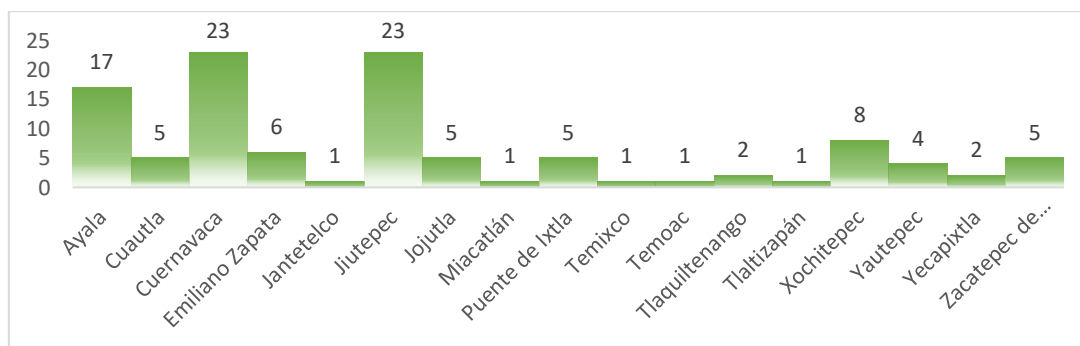


Figura 18 Número de PTAR privadas del Estado de Morelos. Fuente: Estadísticas del Agua en el Estado de Morelos, 2017.

La concesión de las aguas superficiales del territorio del Estado de Morelos, de acuerdo a información contenida en el Registro de Público de los Derechos del Agua (REPDA) en el año 2013, alcanza la cifra de 397 cuyo uso principal radica en las siguientes actividades:

Uso	Cantidad
Agrícola	204
Público Urbano	104
Pecuario	52

4.6. Propuesta de Valor (PV)

4.6.1. Elementos de PV

A continuación se presentan los elementos que conforman una PV, cada elemento es mostrado de manera independiente para su análisis.

PAINS AND FEARS

PAINS AND FEARS RELIVERS

-
- **No tiene capacidad para el problema de color, sino para cuestiones orgánicas**
 - **No hay un método para quitar colorante**
 - **Aunque se trate, no es suficiente para quitar el colorante**
 - **Costo de financiamiento de operación que es muy alto**
- **Sistema para eliminación total del color**
 - **Reducción de tiempo en tratamiento para agua con colorante**
 - **Reducción de costo de energía eléctrica**
-

Perfil de Jefe de Planta :

(Ingeniero Químico, Químico, Ing. electromecánico).

CUSTOMER JOBS

- **Coordinar los trabajos de los operadores, suministrar materiales y equipos de trabajo,**
 - **Realizar la evaluación del funcionamiento de la planta (reportes),**
 - **Coordinarse con otras áreas para resolver problemas que se presentan en las plantas;**
 - **Administración de su personal**
 - **Dar revisión a los proyectos de diseño de las nuevas PTAR's de la parte del tren de tratamiento.**
-

Perfil de Director o Gerente de Sistemas de Aguas y Saneamiento :

(Ingeniero Químico, Químico, Ing. electromecánico).

CUSTOMER JOBS

- **Auxiliar el departamento de recursos materiales en la contratación de servicios de mantenimiento para el equipo, así como en la adquisición de accesorios y útiles de oficina para informática.**
-

GAINS

- **Cumplimiento con la NOMX-52 SEMARNAT**
- **Aumento de calidad de agua residual.**
- **Agua de riego con menores contaminantes.**
- **Alternativa confiable para la industria textilera.**

GAINS CREATORS

- Eliminación de colorante.
 - Producto biodegradable.
 - Ingredientes provenientes de reciclaje.
 - Reutilización de biomasa.
-

PRODUCTOS Y SERVICIOS

- Filtro de biocarbón activado para tratamiento de agua residual
-

-
- Asesoría para caracterización de agua
-

PROPUESTA DE VALOR:

Propuesta de Valor: Eficiencia en la eliminación del colorante

Segmento de mercado: Jefe de planta (Ing. Químico, Químico, Ing. Electromecánico)

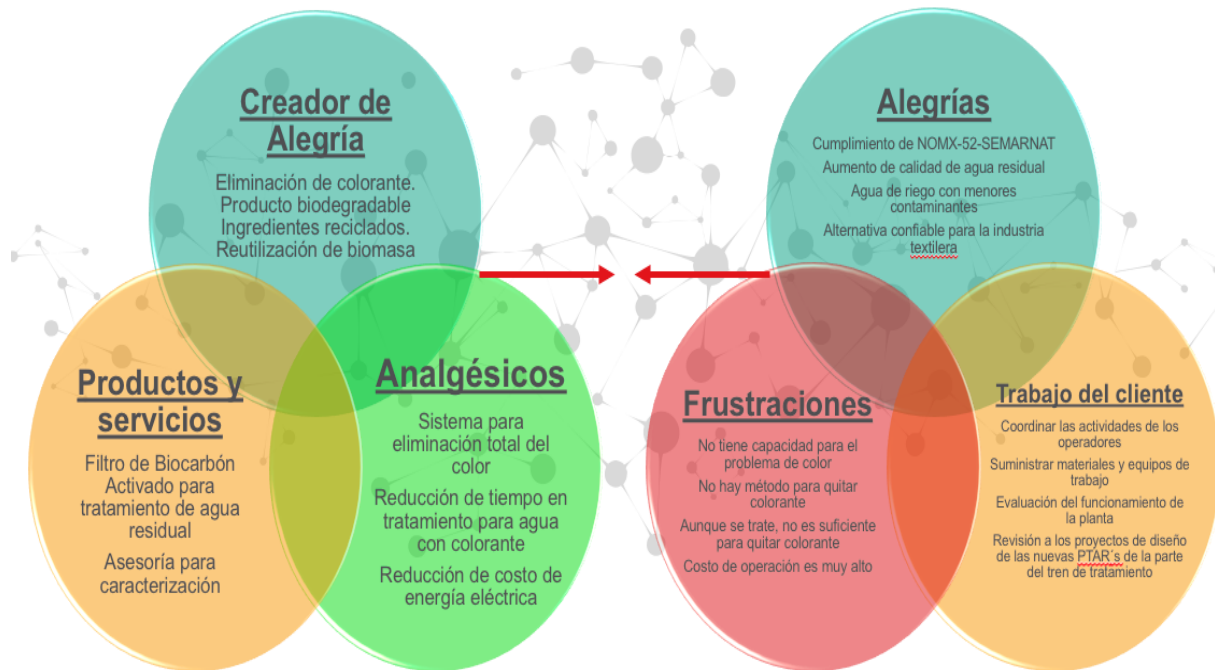


Figura 19 Propuesta de valor.

Para los jefes de las Plantas Tratadoras dentro de sus múltiples actividades de administración de las mismas, se han encontrado con un problema que les ha causado la eliminación del color en las aguas residuales.

El Filtro de Biocarbón activado ofrece una alternativa eficiente para la eliminación de su problema, la eliminación total del colorante del colorante, siendo ésta una opción biodegradable y bajo costo, así también reduce el tiempo de tratamiento del agua residual pues simplificaría esta tarea en una 20%. Adicional a esto, se ofrece el servicio de asesoría para la caracterización de agua en sus instalaciones,

logrando que los clientes tengan la seguridad de que cumplen cabalmente con la NOMX-52 SEMARNAT.

4.7. Normatividad del Producto

Como parte de una buena transferencia de tecnología, el paquete tecnológico debe cumplir con ciertos lineamientos para su comercialización. En México, dichas normas jurídicas a las cuáles todo producto y servicio debe acatarse, son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). A continuación, se enlistan las NOM que debe cumplir el filtro de biocarbón para salir al mercado:

Normatividad	Alcance
NOM-004-SEMARNAT-2002	“Límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos”.
NOM-052-SEMARNAT-2005	“Procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.”
NOM-053-SEMARNAT-1993	“Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.”
NOM-002-ECOL-1996	“Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal”.

NOM-003-ECOL-1997y “Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público”.

NOM-001-ECOL-1996 “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”.

CAPITULO QUINTO.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

Se determina que el proyecto se encuentra en el nivel 4 de TRL, cumpliendo con las características de concepto Industrial y de concepto de Negocios.

Si bien es un nivel bajo, no se ha incrementado el TRL debido a que se han encontrado con problemas para avanzar provocados a consecuencia de desperfectos técnicos (como la descompostura de ciertos equipos indispensables para la manufactura del biofiltro).

La vigilancia que se realizó sirvió para determinar las aplicaciones y los competidores dentro del sector de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo con esta, se puede determinar que las principales tendencias son:

- Aprovechamiento de la energía obtenida de los residuos, a través del desarrollo de combustibles alternativos: biocombustibles, y de combustibles líquidos a partir de residuos sólidos industriales.

- Tipología y eficiencia de equipos de aireación en depuración de agua
- Tecnologías para la valorización energética de los fangos en húmedo.
- Ahorrar energía ahorrando agua: control de presiones y caudales, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia hidráulica.

Sin embargo, no existen indicios de que exista un proceso similar al que los investigadores de CIICAp se encuentran desarrollando. Así mismo se recomendaba realizar una solicitud de patente que no pasara un lapso no mayor a 6 meses debido a que el equipo de investigadores publicó un artículo con parte de la información necesaria para el estado del arte que solicitan como requisito las oficinas de Propiedad Intelectual.

Dentro del paquete tecnológico, la Propiedad Intelectual es una de las figuras de mayor importancia por lo tanto es relevante para la protección del conocimiento que se ha desarrollado por los investigadores. Se presenta la solicitud de Patente ante la autoridad mexicana correspondiente:

1. Solicitud de Patente ante el IMPI.
2. Oficio del Rector de la UAEM dirigido al IMPI.

Existen 2,477 PTAR a nivel nacional, con una capacidad instalada de 177, 973.50 lts. y un caudal tratado por 120,902.40 lts.

Los métodos de tratamiento mayormente utilizados son:

1. Lagunas de estabilización (752 PTAR)
2. Lodos Activados (746 PTAR)

En el estado de Morelos, ha un total de 155 PTAR de las cuáles 97 se concentran en los siguientes municipios:

1. Cuernavaca (26)
2. Jiutepec (25)
3. Ayala (18)
4. Cuautla (11)
5. Xochitepec (9)
6. Emiliano Zapata (8)

Del total de PTAR estatal, 57 son de carácter municipal, de las cuáles sólo 45 se encuentran en funcionamiento y de ellas, 17 operan al 80% de su capacidad. Las otras 12 se encuentran fuera de operación debido a las siguientes situaciones:

- Malas condiciones.
- Falta de pago de energía eléctrica.
- Falta de Mantenimiento por Organismos Operadores.

Los usos principales para el agua residual son:

1. Agrícola
2. Agroindustrial
3. Industrial
4. Pecuario
5. Servicios urbanos

Con respecto a las PTAR privadas, existen 110 en el estado de Morelos, teniendo su mayor crecimiento en el periodo del 2012-2016. Siendo los siguientes municipios con mayor número:

1. Cuernavaca (23)
2. Jiutepec (23)
3. Ayala (17)

Como propuesta de valor se determina lo siguiente:

- El Filtro de Biocarbón Activado ofrece una alternativa eficiente para la eliminación total del colorante.
- Una opción biodegradable
- Se ofrece servicio de asesoría para la caracterización de agua en sus instalaciones, logrando que los clientes tengan la seguridad de que cumplen cabalmente con la NOMX-52 SEMARNAT.

Para el cumplimiento del marco jurídico, se debe adecuar a los siguientes lineamientos:

Normatividad	Alcance
NOM-004-SEMARNAT-2002	“Límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos”.
NOM-052-SEMARNAT-2005	“Procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.”
NOM-053-SEMARNAT-1993	“Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.”
NOM-002-ECOL-1996	“Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal”.

NOM-003-ECOL-1997y “Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público”.

NOM-001-ECOL-1996 “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”.

5.2. Recomendaciones.

Para el siguiente trabajo se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Es necesario realizar una caracterización del agua tratada con el biofiltro, esto permitirá conocer si esta cumple con los requisitos que pide la Norma.
2. Nuevas Líneas de Investigación, la ampliación a nuevas áreas de conocimiento como el tratamiento de aguas grises o bien la llamada agua de nejayote. Estas pudieran convertirse en áreas de oportunidad comercial que permitirían un escalamiento más acelerado de la tecnología.
3. Para futuros proyectos de investigación, se recomienda un informe de avances llamado Reporte Cero integrado por lo siguiente:
 - i. Requisitos de futuros clientes, es decir cuál sería el perfil idóneo de un cliente potencial, su producción, su localización comercial, etc.
 - ii. Prevenciones sobre riesgos de salud, es necesario señalar cada uno de los efectos que puedan poner en riesgo la salud del usuario, esto permitirá que en un futuro comercial se tenga

a disposición información que pueda ser de interés para tanto autoridades sanitarias como para clientes.

- iii. Aspectos legales, en este punto se tendrá en cuenta aquellas normas mexicanas que son de necesarias cumplir, esto logrará conocer si la tecnología que se encuentra en desarrollo está cumpliendo con los requisitos mínimos legales para su futura comercialización.
- iv. Aspectos ambientales, qué elementos de la tecnología son contraproducentes para el medio ambiente, de igual forma si algún proceso de producción conlleva contaminación.

La combinación del Canvas de Patentes y el Reporte Cero puede ser la base para un paquete tecnológico, pues podemos comprender aspectos importantes desde la misma PI hasta cuestiones legales. Esto hará que posible conocer futuros mercados o alcances de nuevas áreas de conocimiento.

Deben ser formas de evaluación y de valuación tecnológica en etapas tempranas de desarrollos tecnológicos, volviéndose una guía comercial de la propia investigación hacia un camino comercial exitoso.

Bibliografía.

Arvanitis, R., & Villavicencio, D. (1994). Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. *Reflexiones basadas en trabajos empíricos. México: El Trimestre Económico*, 61(2).

Bueno García, E., Blanes, L., & Horibe, E. (2015). *Patente Canvas E Book.pdf*. Sao Paulo: UNIFESP.

Carvajal, L.. (2013). El paquete tecnológico, definición. 10 Julio, 2013, de Lizardo Carvajal Sitio web: <http://www.lizardo-carvajal.com/el-paquete-tecnologico-definicion/>

- Chanaron, J. J., & Jolly, D. (1999). Technological management: expanding the perspective of management of technology. *Management Decision*, 37(8), 613:620.
- Colmenares E., Ana Mercedes; Piñero M., M. L. (2008). La Investigación Acción. *Laurus*, 14, 96–114. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
- DOF. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2003 (8 de octubre).
- ECCACIV, S.A de C.V. (2013). <http://www.procivac.net>. Obtenido de <http://www.procivac.net/eccaciv>.
- Ibáñez de Aldecoa Quintana, J. M. (n.d.). Niveles de Madurez de la Tecnología.
- Martínez Cadavid, J. F., & Palop Marro, F. (2012). *Guía Metodológica de Práctica de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. Bogotá, Colombia: Strategy, Ltda.
- Medellín Cabrera, E. (2013). *CONSTRUIR LA INNOVACIÓN: Gestión de tecnología de la empresa* (Primera Ed). Ciudad de México: Grupo Editorial Siglo Veintiuno.
- Nivel, N. T. R. L. (2015). *Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT Etapas de maduración tecnológica , según metodología " Technology Readiness Level " de la NASA Anexo 1 Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT*.
- OECD (2005), *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. París, OECD/Euroestat/ Tragsa.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. (S. L. U.

Centro Libros PAPF, Ed.) (Primera ed). Barcelona, España.

SEMARNAT. (2013). SEMARNAT. (2013). Residuos. Informe de La Situación Del Medio Ambiente En México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave Y de Desempeño Ambiental, 319–361. <https://doi.org/978-607-8246-61-8>Residuos. *Informe de La Situación Del Medio Ambiente En México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental*, 319–361. <https://doi.org/978-607-8246-61-8>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). En el Día Mundial del Agua 2017, la ONU llama a reciclar el recurso. 22 de marzo 2017, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/en-el-dia-mundial-del-agua-2017-la-onu-llama-a-reciclar-el-recurso>.

UNESCO. WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2017. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado. París, UNESCO.

Teppa, S. (2006). Investigación Acción participativa en la praxis pedagógica diaria. Barquisimeto. UPEL-IPB

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para Evaluación de Nivel Tecnología.

La siguiente guía pretende presentar de una manera sistémica el proceso de Desarrollo Tecnológico e Innovación. Parte del modelo de Niveles de Maduración Tecnológica de la NASA y se complementa con conceptos del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología (NMX-GT-008-INNC-2012)



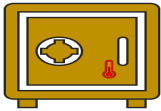
Nivel de Madurez de Tecnología	Elementos clave	ID	Parámetros esperados al final de la etapa. Si no ha cumplido con los siguientes aspectos, se encuentra en un nivel inferior del TRL.	Conteste sí o no	Checklist de información soporte que se incluye como parte de los insumos para la evaluación de la propuesta. Por favor identifique el nombre del archivo que contiene material probatorio para cada pregunta (artículos, tesis, libros, especificar otros). No es obligatorio, pero servirá como insumos para la evaluación de propuestas.
1	Investigación básica. Principios básicos observados y reportados. Artículos científicos publicados sobre los principios de la nueva tecnología.	1	¿Finalizó con la investigación básica de su idea?	sí	
		2	¿Identificó principios de investigación básica que pudieran trasladarse en principios nuevos que puedan ser utilizados en nuevas tecnologías?	sí	
Desarrollo de la invención	Investigación de Laboratorio. Concepto tecnológico y/o aplicación tecnológica formulada. Investigación aplicada. Publicaciones o referencias que subrayan las aplicaciones de la nueva tecnología. Inicio de la invención.	1	¿Realizó un análisis de los artículos científicos, modelos o teorías científicas que respaldan la aplicación de la idea en algún área tecnológica?	sí	
		2	¿Realizó estudios de búsqueda y análisis de patentes a nivel nacional e internacional, y los resultados indicaron que no existe un desarrollo igual a su idea? (benck mark Tecnológico)		
		3	¿Ha explorado principios básicos de manufacturabilidad?		
		4	¿Ha explorado posibles usuarios de la invención?		
		5	¿Cuenta con un grupo de investigación que pueda facilitar la evaluación inicial de factibilidad de la tecnología?		
		6	¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?		

Nivel de Madurez de Tecnológica	Elementos clave	ID	Parámetros esperados al final de la etapa. Si no ha cumplido con los siguientes aspectos, se encuentra en un nivel inferior del TRL	Conteste sí o no	Checklist de información soporte que se incluye como parte de los insumos para la evaluación de la propuesta. Por favor identifique el nombre del archivo que contiene material probatorio para cada pregunta (artículos, tesis, libros, especificar otros). No es obligatorio, pero servirán como insumos para la evaluación de propuestas.
3	Investigación de Laboratorio. Prueba experimental de concepto Primera evaluación de la factibilidad de un concepto y su tecnología.	1	¿Tiene identificados los componentes de su invención tecnológica?		
		2	¿Ha llevado a cabo algún proceso de validación de mercado sobre su invención? (I+D en laboratorio más primeras prácticas con posibles usuarios)		
		3	¿Realizó/actualizó estudios de búsqueda y análisis de patentes a nivel nacional e internacional, y los resultados indicaron que no existe un desarrollo igual a su idea? (benchmark tecnológico)		
		4	¿Los resultados de la búsqueda y análisis de patentes indicaron que la invención puede ser protegida mediante algún mecanismo de protección?		
		5	¿Ha realizado un estudio sobre los aspectos regulatorios (comités de ética, normas, ISO %, y certificaciones) que son requeridos para su invención tecnológica?		
		6	¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?		
Validación de concepto	Desarrollo Tecnológico. Validación tecnológica a nivel laboratorio Validación de un prototipo inicial con componentes integrados en laboratorio con baja confiabilidad de comportamiento.	1	¿Ha integrado los componentes principales de su invención tecnológica?		
		2	¿Ha realizado pruebas de validación de efectividad de dicha invención en laboratorio?		
		3	¿Ha explorado con mayor profundidad aspectos / certificaciones de manufacturabilidad relacionados con el desarrollo de su invención tecnológica?		
		4	¿Ha continuado la validación de mercado de su invención con más entrevistas con usuarios potenciales y estudios de mercado?		
		5	¿Su invención tecnológica funciona a nivel laboratorio?		
		6	¿Identificó los riesgos tecnológicos de mercado y financieros con un plan de mitigación de los mismos?		
4	Desarrollo Tecnológico. Tecnología validada en laboratorio pero en condiciones de un entorno relevante (condiciones que simulan condiciones existentes en un entorno real). La integración de los componentes empieza a ser de alta confiabilidad.	7	¿Actualizó el estudio de patentes nacionales e internacional, y tiene definida una estrategia de gestión de la propiedad intelectual? (benchmark tecnológico)		
		8	¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?		
		1	¿Ha probado su prototipo en laboratorio en condiciones de un ambiente real?		
		2	¿Tiene plenamente identificadas y considerados aspectos de manufacturabilidad del futuro producto?		
		3	¿El prototipo a escala real cumple con las normas y/o previsiones legales o del medio ambiente del sector?		
		4	¿Actualizó el estudio de patentes nacionales e internacional, y tiene definida una estrategia de gestión de la propiedad intelectual? (benchmark tecnológico)		
5	Desarrollo de prototipo	5	Para el caso de plataformas tecnológicas, el ambiente relevante debe considerar condiciones industriales, no de laboratorio experimental académico.		

Nivel de Madurez de Tecnológica	Elementos clave	ID	Parámetros esperados al final de la etapa. Si no ha cumplido con los siguientes aspectos, se encuentra en un nivel inferior del TRL	Conteste sí o no	Checklist de información soporte que se incluye como parte de los insumos para la evaluación de la propuesta. Por favor identifique el nombre del archivo que contiene material probatorio para cada pregunta (artículos, tesis, libros, especificar otros). No es obligatorio, pero servirán como insumos para la evaluación de propuestas.
Producción piloto y demostración	<p>Demostración tecnológica. Tecnología <u>demostrada</u> en un ambiente relevante (Para el caso de plataformas tecnológicas, el ambiente relevante debe considerar condiciones industriales, no de laboratorio experimental académico).</p> <p>Pre-producción de un producto, incluyendo pruebas en un ambiente real.</p>	1	¿Tiene integradas las tecnologías de producto y manufactura en una planta piloto? (considerando todos los aspectos de manufacturabilidad)		
		2	¿Tiene alineado el nuevo producto con las tecnologías de producción?		
		3	¿Cuenta con usuarios potenciales que pruebe la producción a baja escala?		
		4	¿Cuenta con una organización operativa acorde a las necesidades de operación de la producción? (mercadotecnia, logística, producción y otros)		
		5	¿Inició el proceso sobre el registro de las certificaciones requeridas por instancias gubernamentales para la producción y despliegue del prototipo?		
		6	¿Cuenta con un proceso de manufactura operacional en baja escala? (produciendo productos comerciales)		
Producción a baja escala para demostración en ambiente operativo real.	<p>Desarrollo de Producto. Demostración de prototipo a nivel sistema en un ambiente operativo real (sistema real)</p> <p>Producción a baja escala para demostración en ambiente operativo real.</p> <p>Producción a baja escala para demostración en ambiente operativo real.</p>	1	¿Se encuentra manufacturando el producto en su versión final?		
		2	¿Tiene un producto comercializable?		
		3	¿Su organización es operativa al 100%?		
		4	¿Su prototipo cumple con estándares de la industria en cuestión?		
Introducción inicial al mercado	<p>Desarrollo de Producto. Sistema completo y evaluado</p> <p>Manufacturabilidad probada y validada para ambiente real.</p> <p>Sistema completo y certificado. Producto o servicio comercializable. Resultados de las pruebas del sistema en su configuración final.</p>	1	¿Elaboró los documentos para la utilización y mantenimiento del producto (manual del usuario, soporte técnico)?		
		2	¿Cuenta con producción sostenida?		
		3	¿Cuenta con un producto que cuenta con un crecimiento de mercado?		
		4	¿Cuenta con cambios incrementales de producto que le lleven a crear nuevas versiones?		
Expansión de mercado	<p>Producto terminado. Pruebas con éxito en entorno real. Despliegue. Tecnología disponible en el mercado. Aplicación comercial.</p>	1	¿Los procesos de manufactura y producción son optimizados a través de innovaciones incrementales?		
		2	¿Cuenta con un producto que cuenta con un crecimiento de mercado?		
		3	¿Cuenta con cambios incrementales de producto que le lleven a crear nuevas versiones?		
		4	¿Los procesos de manufactura y producción son optimizados a través de innovaciones incrementales?		

Anexo 2. Manual de procedimiento y descripción de equipo.

Materiales:

Equipo	Características
<p>Bio sólido</p> 	<p>Bio masa obtenida de sedimentos provenientes de ECCACIV, S.A. de C.V.</p>
<p>Vial/Crisol</p> 	<p>Vial de acero.</p>
<p>Mufla</p> 	<p>Capacidad: 2.1L (0.07 cu. ft.)</p> <p>Rango de temperatura: 100° a 1100°C</p> <p>Estabilidad de temperatura (uniformidad): ±0.5°C a 1000°C (±5.0°C a 1000°C)</p> <p>Dimensiones interiores P x An x Al: 15.2 x 12.7 x 10.8cm (6 x 5 x 4.25in.)</p> <p>Dimensiones exteriores P x An x Al: 40 x 25 x 37cm (15.8 x 10 x 14.5in.)</p> <p>Electricidad: 240V 50/60Hz 1520w;6.3A</p> <p>Peso de envío: 12.7kg (28 lb.)</p>
	<p>Fórmula Química: Ar</p> <p>Toxicidad: No tóxico, simple asfixiante</p>

Argón



Peso Molecular: 39,95 g/mol

Temperatura de ebullición (1 atm): -185,9°C

Temperatura crítica: -122,4 bar

Presión crítica: 48,65 bar

Densidad gas (20°C, 1 atm): 1,664 g/l

Densidad líquido (p.e., 1 atm): 1,391 g/l

Peso específico (aire=1): 1,38

Solubilidad en agua (10 °C, 1 atm): 0,0337 cm³/1
cm³ H₂O

Calor latente de vaporización (20 °C): 39 cal/g

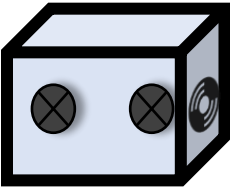
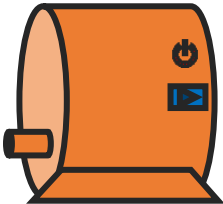

Compatibilidad de materiales: No corrosivo, Se
puede utilizar con los materiales estructurales
mas comunes



Volumen específico a 21°C y 1 atm: 0,604 m³/kg

Clase de Riesgo: Gas No Inflamable 2.2

No. ONU: 1006

No. CAS: 7440-37-1

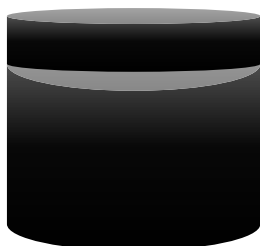
<p>Cámara de vacío</p> 	<p>Cámara en Acrílico PMMA Polimetilmetacrilato: Material transparente, pulido, espesor de 24 a 42 mm según el tamaño</p> <p>Puesta al vacío hasta – 920 mb (-999mb con opción de bomba eléctrica) / Manómetro integrado</p> <p>Puesta en presión posible (en opción) maxi 500 mb</p>
<p>Bomba de vacío</p> 	<p>Nombre Bomba de vacío de 2.5 CFM Aplicación R134A, R12, R22 refrigerante Capacidad 10 Pascal Caudal 2,5 CFM Altura del producto 9 in. Longitud del producto 11-1 / 4 pulg. Ancho del producto 4-3 / 4 pulg. Peso del envío 15.35 lb. Tamaño del hilo 1/4 in. SAE y 1/2 pulg. ACME NPT Voltios AC 120</p>
<p>Guantes de Nitrilo</p> 	<p>Compuesto de nitrilo de gran desempeño, combinación de fortaleza y resistencia química. Agarre y protección contra abrasión y pinchazos superior a la de guantes de neopreno o hule. Apto para actividades de limpieza pesadas. Altos niveles de flexibilidad, confort y destreza.</p>

<p>Lentes de seguridad</p> 	<p>Policarbonato</p>
<p>Mascarilla respirador</p> 	<p>Material: plástico</p> <p>Tipo: 2 filtros</p> <p>Conexión: rosca</p> <p>Válvula de exhalación</p>
<p>Recipiente de plástico</p> 	<p>Recipiente plástico para agua de 4.73 litros</p>
<p>Bomba sumergible</p> 	<p>Caudal: 500 l/h</p> <p>Potencia: 4.1 w</p> <p>Altura Máxima: 0.93 m</p>

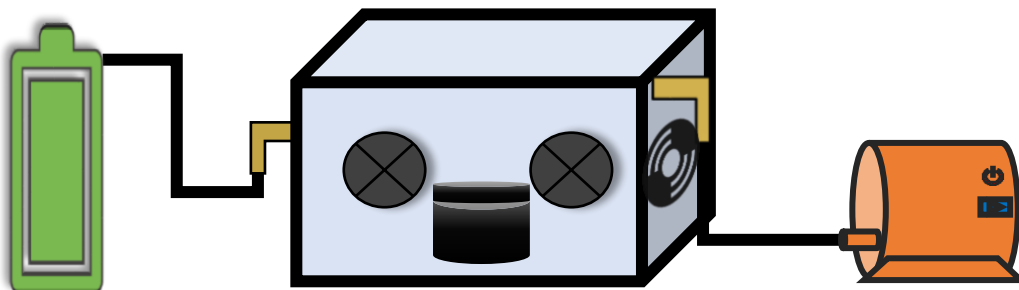
PROCEDIMIENTO.



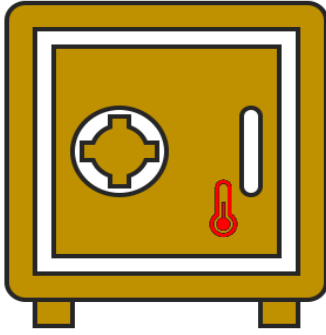
1. Se extrae de la PTAR de ECCACIV, S.A. de C.V. bio sólidos que se sedimentan durante el proceso de tratamiento de agua residual.



3. Una vez secado, se mezcla la muestra ya seca con vidrio reciclado.

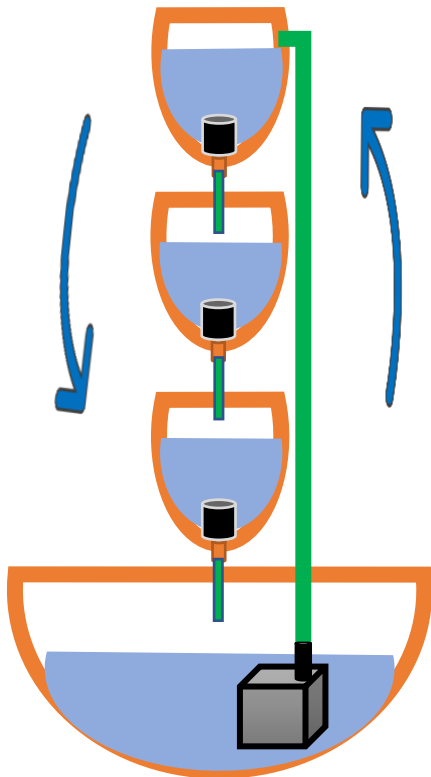


5. El vial es introducido en una cámara de vacío para la transferencia de argón.



6. Para convertir la mezcla en carbón activado, es necesario introducir el vial contenedor a la mufla.




7. Programar temperaturas entre 600° a 700° durante 30 minutos.



9. Obtenido el biofiltro, se dispone en el fondo de recipientes plásticos que se encuentran conectados para permitir la recirculación del agua.

10. El proceso de Recirculación dura aproximadamente de 2 a 4 horas para el completo tratamiento de color del agua.

Anexo 3. Solicitud de Patente y Oficio del Rector de la UAEM dirigido al IMPI.

																									
<input checked="" type="checkbox"/> Solicitud de Patente <input type="checkbox"/> Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad <input type="checkbox"/> Solicitud de Registro de Diseño Industrial, especifique cuál: <input type="checkbox"/> Modelo Industrial <input type="checkbox"/> Dibujo Industrial		Uso exclusivo del IMPI No. de expediente No. de folio de entrada Fecha y hora de presentación																							
Antes de llenar la forma lea las consideraciones generales al reverso																									
I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S) El solicitante es el inventor <input type="checkbox"/> El solicitante es el causahabiente <input checked="" type="checkbox"/> 1) Nombre (s): Universidad Autónoma del Estado de Morelos 2) Nacionalidad (es): Mexicana 3) Domicilio, calle, número, colonia y código postal: Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209, 5° piso, Torre de Rectoría (Secretaría Académica) Población, Estado y País: Cuernavaca, Morelos, México 4) Teléfono (clave): 01777 329 7004 5) Fax (clave):																									
II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES) 6) Nombre (s): Maryna Vlasova; Pedro Antonio Márquez Aguilar; Abigail Parra Parra. 7) Nacionalidad (es) rusa; mexicano; mexicana. 8) Domicilio, calle, número, colonia y código postal: Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209, 5° piso, Torre de Rectoría (Secretaría Académica) Población, Estado y País: Cuernavaca, Morelos, México 9) Teléfono (clave): 01777 3297004 10) Fax (clave):																									
III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO (S) 11) Nombre (s): Dr. Gustavo Urquiza Beltrán 12) R G P: DDAJ-22134 13) Domicilio, calle, número, colonia y código postal: Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209, 5° piso, Torre de Rectoría (Secretaría Académica) Población, Estado y País: Cuernavaca, Morelos, México 14) Teléfono (clave): 01777 329 7004 15) Fax (clave): 01777 329 7004 Ext. 3212 16) Personas Autorizadas para oír y recibir notificaciones: Lic. Emma Rivera Arroyo y Biol. Milton René Fragozo Ramírez																									
17) Denominación o Título de la invención: "MÉTODO PARA PREPARACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A BAJA TEMPERATURA A PARTIR DE BIOSÓLIDOS"																									
18) Fecha de divulgación previa 9 05 2017 Día Mes Año		19) Clasificación Internacional uso exclusivo del IMPI																							
20) Divisional de la solicitud Número Figura jurídica		21) Fecha de presentación Día Mes Año																							
22) Prioridad Reclamada: País Fecha de presentación No. de serie Día Mes Año																									
Lista de verificación (uso interno)																									
No. Hojas <table border="1"> <tr><td> </td><td>Comprobante de pago de la tarifa</td></tr> <tr><td> </td><td>Descripción y reivindicación (es) de la invención</td></tr> <tr><td> </td><td>Dibujo (s) en su caso</td></tr> <tr><td> </td><td>Resumen de la descripción de la invención</td></tr> <tr><td> </td><td>Documento que acredita la personalidad del apoderado</td></tr> </table>			Comprobante de pago de la tarifa		Descripción y reivindicación (es) de la invención		Dibujo (s) en su caso		Resumen de la descripción de la invención		Documento que acredita la personalidad del apoderado	No. Hojas <table border="1"> <tr><td> </td><td>Documento de cesión de derechos</td></tr> <tr><td> </td><td>Constancia de depósito de material biológico</td></tr> <tr><td> </td><td>Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa</td></tr> <tr><td> </td><td>Documento (s) de prioridad</td></tr> <tr><td> </td><td>Traducción</td></tr> <tr><td> </td><td>TOTAL DE HOJAS</td></tr> </table>			Documento de cesión de derechos		Constancia de depósito de material biológico		Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa		Documento (s) de prioridad		Traducción		TOTAL DE HOJAS
	Comprobante de pago de la tarifa																								
	Descripción y reivindicación (es) de la invención																								
	Dibujo (s) en su caso																								
	Resumen de la descripción de la invención																								
	Documento que acredita la personalidad del apoderado																								
	Documento de cesión de derechos																								
	Constancia de depósito de material biológico																								
	Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa																								
	Documento (s) de prioridad																								
	Traducción																								
	TOTAL DE HOJAS																								
Observaciones:																									
Bajo protesta de decir verdad manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos. Dr. Gustavo Urquiza Beltrán Cuernavaca, Morelos a 8 de mayo de 2018 Nombre y firma del solicitante o su apoderado Lugar y fecha																									

Cuernavaca, Morelos, México, 8 de mayo de 2018

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
A quien corresponda
Presente

Bajo protesta de decir verdad declaro, con respecto al beneficio en las Disposiciones Generales, cláusula Cuarta de la tarifa por los servicios que presta ese H. Instituto, de encontrarme en el supuesto abajo señalado, por lo que solicito el 50% de descuento de la tarifa establecida para el Artículo 1a

Hago la presente declaración en cumplimiento de dicho artículo, según el acuerdo por el que se da a conocer la tarifa por los servicios que presta el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 23 de agosto de 1995.

Marque con una (x)

Inventores o Personas Físicas	()
Micro o Pequeña Industria	()
Instituciones de Educación Superior Públicas o Privadas	(x)
Instituciones de Investigación Científica y Tecnológica del Sector Público	()

Atentamente
Por una humanidad culta



Dr. Gustavo Urquiza Beltrán
Apoderado Legal de la UAEM