



**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA**

LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA



**EL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN COMO
PROYECTO INSTITUCIONAL EN APOYO
AL SISTEMA EDUCATIVO**

**DAYANI BEATRIZ NOVELO CASTRO
MARITZA DE JESÚS VALDÉZ CANCHÉ**

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO. 2017



**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA**



LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA

**EL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN COMO
PROYECTO INSTITUCIONAL EN APOYO
AL SISTEMA EDUCATIVO**

**DAYANI BEATRIZ NOVELO CASTRO
MARITZA DE JESÚS VALDÉZ CANCHÉ**

TESIS EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL
PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE:

LICENCIADO(A) EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA

LÍNEA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA:

GESTIÓN EDUCATIVA

**MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO
2017**



SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN



DICTAMEN

Mérida, Yuc., 17 de mayo de 2017.

DAYANI BEATRIZ NOVELO CASTRO
SEDE MÉRIDA.

*En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta **Unidad 31-A** y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado:*

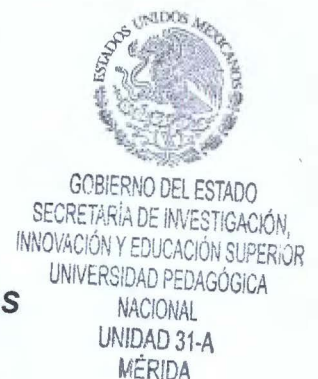
EL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN COMO PROYECTO INSTITUCIONAL EN APOYO AL SISTEMA EDUCATIVO

OPCION: Tesis en la modalidad de Investigación Documental, de la Licenciatura en Intervención Educativa, Línea de Formación Específica: Gestión Educativa, y a propuesta del Dr. Armando Peraza Guzmán, Director del trabajo, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

*Por lo anterior, se **DICTAMINA** favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Examen Profesional.*

ATENTAMENTE

DRA. AZURENA MARÍA DEL SOCORRO MOLINA MOLAS
Directora de la Unidad 31-A Mérida





SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN



DICTAMEN

Mérida, Yuc., 17 de mayo de 2017.

MARITZA DE JESUS VALDEZ CANCHE
SEDE MÉRIDA.

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta **Unidad 31-A** y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado:

EL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN COMO PROYECTO INSTITUCIONAL EN APOYO AL SISTEMA EDUCATIVO

OPCION: Tesis en la modalidad de Investigación Documental, de la Licenciatura en Intervención Educativa, Línea de Formación Específica: Gestión Educativa, y a propuesta del Dr. Armando Peraza Guzmán, Director del trabajo, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se **DICTAMINA** favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

DRA. AZURENA MARÍA DEL SOCORRO MOLINA MOLAS
Directora de la Unidad 31-A Mérida



GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
UNIDAD 31-A
MÉRIDA

AGRADECIMIENTOS

Este presente trabajo de titulación agradece a nuestros padres, familiares y amigos por brindarnos su apoyo moral y emocional para seguir preparándonos en nuestra vida profesional para un futuro mejor.

A la Universidad Pedagógica Nacional por facilitarnos a los docentes que contribuyeron a nuestra formación académica como futuras Licenciadas en Intervención Educativa, en especial queremos agradecer al cuerpo académico de la Línea de formación de Gestión Educativa por proporcionarnos las herramientas necesarias y suficientes para desarrollarnos en el ámbito laboral de manera satisfactoria.

De igual manera al Doctor Armando Peraza Guzmán por guiarnos y asesorarnos en la elaboración del presente trabajo de investigación.

También queremos agradecer a todas las personas de las instituciones que conforman al Parque Científico Tecnológico de Yucatán por habernos apoyado con la información, para que podamos elaborar este trabajo.

INTRODUCCIÓN

El presente documento de tesis para recibir el grado de Licenciatura en Intervención Educativa por la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 31-A. Es un trabajo de investigación documental sobre el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY), cuyo modelo es la Triple Hélice (el sector académico, empresarial y gubernamental). El PCTY está ubicado en carretera Sierra Papacal km. 5, tablaje 31267, Mérida Yucatán.

El propósito de la investigación consiste en explicar cómo las instituciones que pertenecen al Parque Científico Tecnológico de Yucatán permiten la generación de vínculos entre el conocimiento científico y la educación de nivel básica hasta superior, para el mejoramiento de la productividad, la innovación y la investigación mediante el análisis y comparación de trabajos que se realizan en él desde el 2009 hasta el 2016. Con el fin de conocer el avance de estos vínculos y su impacto actual.

El contenido del trabajo de investigación está basado en: ¿Qué son los Parques Científicos?, ¿cómo el conocimiento científico se transforma a favor de comunidad educativa?, ¿cuál es el potencial de conocimiento científico generado, los que se encuentran en investigación y la formación de recursos humanos? Conocer las capacidades con las que cuenta el PCTY.

El trabajo de investigación consta de tres capítulos, el primero son Antecedentes del Origen de los Parques, entre polos y tecnopolos, el segundo es la descripción del Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY) y el tercero está enfocado al PCTY como generador de conocimiento Científico desde el 2009 hasta el 2016.

Dicha información fue obtenida de diferentes documentos digitales y físicos, así como de la elaboración de instrumentos de carácter cualitativo aplicadas a las personas que laboran en las instituciones que forman parte del PCTY.

La presente investigación contenida en esta tesis, aportará a la comunidad científica información de gran utilidad, en esta están plasmados datos correspondientes a programas, proyectos y posgrados, así como también estadísticas relacionadas a la matrícula de estudiantes que son necesarios conocer para realizar acciones futuras, en diferentes ámbitos pero principalmente en el ámbito de la educación.

De la misma manera ayudará como medio de difusión para dar a conocer el Parque Científico, ya que no existen antecedentes de alguna investigación como la actual.

El aporte de la tesis a la sociedad, será brindar información relevante con la finalidad de exponer el Parque Científico como un medio de desarrollo para la ciencia en el ámbito educativo.

Uno de los aportes de mayor relevancia, fue explorar nuevas áreas de oportunidad para que los estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 31-A en

un futuro puedan visualizar al PCTY como una alternativa para insertarse a desarrollar sus trabajos académicos o profesionales.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES DEL ORIGEN DE LOS PARQUES.

1.1 Concepto de Parque Científico.....	4
1.2 Cuántos y cuáles existen.....	15
1.3 Parques Científicos y Tecnológicos en México.....	17
1.4 Clasificación de los Parques Científicos.....	18

CAPÍTULO 2

CREACIÓN DEL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN.

2.1 Antecedentes.....	23
2.2 Surgimiento del Parque Científico Tecnológico de Yucatán como política pública.....	26

2.3 Instituciones que lo conforman.....	31
2.4 Descripción del Parque Científico Tecnológico de Yucatán.....	33
2.5 Modelo de implementación, características y funciones.....	38

CAPÍTULO 3

EL PCTY COMO GENERADOR DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DESDE EL 2009 HASTA EL 2016.

3.1 Centro de Investigación Científica del estado de Yucatán (CICY).....	41
3.1.1 Unidad de Energías Renovables.....	43
3.1.2 Banco de Germoplasma.....	45
3.1.3 Centro de Innovación Tecnológica.....	48
3.1.4 Unidad Productora de Semillas.....	51
3.1.5 Jardín Botánico.....	53
3.1.6 Biofábrica.....	56
3.2 Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ).....	56
3.3 Heuristic “Automation of Knowledge Work”.....	63
3.4 Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.....	66
3.5 Centro de Investigación en Matemáticas.....	67
3.6 Centro Nacional de Innovación y Transferencia Tecnológica.....	69

3.7. Tabla de posgrados, proyectos de investigación e innovación y programas educativos científicos desarrollados en las instituciones y centros de investigación que se encuentran en el interior del PCTY, dirigidos desde el nivel básico de educación hasta el nivel superior.....	70
CONCLUSIONES.....	80
REFERENCIAS.....	83
ANEXOS.....	88

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES, EL ORIGEN DE LOS PARQUES.

1.1 Concepto de Parque Científico

Durante nuestra estancia en el parque científico de Yucatán, pudimos percatarnos que actualmente existen parques por todo el mundo y que cada uno tiene diversas funciones y finalidades, también observamos que no existe un único concepto que los pueda definir.

A lo largo de la historia y dependiendo del país donde se crean, su función, su misión y su objetivo se van denominado de muchas maneras, sin embargo, “El origen de los parques científicos y tecnológicos está estrechamente ligado a la experiencia del Silicon Valley” (Ondategui R. J., 2001 p.133) lo anterior hace referencia que en ella se desencadenó toda una sinergia de actores involucrados que dio como resultado la innovación de aquella región en California, EU. Y en consecuencia se detonó un desarrollo económico inusual, gracias a la innovación, muestra del éxito, es que hoy en día se establecen parques imitando el modelo de Silicon Valley adaptado a otras regiones.

En la actualidad cada región adapta un modelo de acorde a sus condiciones, pero todos estos parques comparten una característica, el trabajo colaborativo y la innovación.

Para conocer un poco más sobre los parques citaremos a Romera (2010) en su artículo sobre Infraestructuras para la innovación: el papel de los Parques Científicos y Tecnológicos, nos menciona que:

Los Parques Científicos y Tecnológicos normalmente están asociados a un espacio físico dotado de infraestructuras de alta calidad y dispone de distintos lugares donde ubicar empresas innovadoras (preincubadoras, incubadoras, nidos, contenedores y parcelas) además de otras infraestructuras propias de los sistemas de innovación como son los centros tecnológicos y los centros de formación especializados. (p.141)

El concepto de parque es relativamente nuevo, si revisamos la bibliografía en los años 50' aparece el término "polo industrial" como un antecedente de parque, cuya finalidad es el desarrollo económico de una región, Ondategui (2001), menciona que cuando se busca información sobre los parques, uno puede encontrar el término "Polo industrial" en los años 1950, 1960 e incluso en la década de los setenta en España, cuando el crecimiento económico se planificó para el desarrollo de las regiones según F. Perroux, quien en 1955 planteó por primera vez este concepto.

Conforme pasaban los años y evolucionaban los parques, se menciona otro término por Ondategui, 2001 (p.46): "El término tecnopolo aparece regularmente

en la literatura a finales de los años 1970". Con ello se van determinando nuevos modelos para su ejecución, así como también, se focalizan nuevos sectores.

Este mismo autor llamado Ondategui (2001), nos describe que es un tecnopolo:

Inicialmente son un agrupamiento de organizaciones de centros de investigación y de empresas que buscan el desarrollo científico desde la etapa de laboratorio hasta la comercialización de los productos. En Francia son iniciativas puestas en escena por ciudades, donde la estrategia de desarrollo económico se apoya en el aprovechamiento del potencial universitario y de investigación con la esperanza de abrir iniciativas de industrialización nuevas mediante empresas de alta tecnología. (p. 45)

En este tipo de modelo de parque los laboratorios juegan un papel esencial, pues en ellos se inicia el proceso donde se lleva a cabo un nuevo producto al mercado. Debido al crecimiento y beneficio que estos parques brindaba a la región se multiplicaron de inmediato como menciona Ondategui (2001) la aceleración de los tecnopolos surge en los intentos de una política para crear estos espacios de desarrollo en la región de París. Así mismo estos espacios surgen como políticas regionales o iniciativa local, de esta manera todos los organismos públicos o privados pueden crear estos tecnopolos o parques tecnológicos, lo que explica la diversidad de términos tanto en Francia como actualmente en Italia, en España y en general en el mediterráneo occidental. El tecnopolo visto desde cierta perspectiva tiene su nacimiento en la espontaneidad, décadas más tarde el

fenómeno ha pasado a la planificación estratégica y ejecutiva del modelo, el cual tiene su equivalente en el surgimiento de los parques científicos cuyo inicio fue entre 1947 y 1948.

Posteriormente surge el concepto de parque científico y tecnológico (Ondategui, 2001), y nace de la experiencia del Silicon Valley. Allí se tejió durante mucho tiempo la colaboración entre empresas, organizaciones militares, universidades, departamentos del gobierno norteamericano y entidades financieras de capital riesgo. Consecuencia de ello fue el rápido avance tecnocientífico en las áreas social, empresarial e investigador.

En los años 70' con el involucramiento de las universidades se detonó un desarrollo regional por la sinergia entre todos los que trabajan al interior, lo cual dio como resultado la creación de nuevas empresas y un cambio en las ya existentes, puesto que estas se reestructuraban, como menciona Ondategui (2001):

Una serie de avances tecnológicos y científicos convergentes surgidos décadas atrás, cristalizaron por los años setenta en Estados Unidos en grandes innovaciones tecnológicas en los sectores de la electrónica, informática, ordenadores y satélites espaciales. En estas actividades las nuevas empresas creadas y otras ya existentes reorientadas se localizaron en nuevos espacios industriales denominados en principio parques tecnológicos. Fueron tan innovadores que los parques

posiblemente no existirían sin la universidad de Stanford, que con sus graduados favoreció la implantación de empresas. (pp.148-149).

Los resultados son evidentes, la Universidad de Stanford es prueba del éxito que se logró entre la interacción y acuerdo de varios actores, que como consecuencia de la sinergia se alcanzaron avances tecnológicos inimaginables. Es importante también reconocer que el hecho que la universidad este inserta en este mundo, permite mayor accesibilidad a sus estudiantes para desarrollar nuevas innovaciones.

Castells Hall (citado por Ondategui,2001) menciona que los parques científicos son utilizados como instrumentos en todo el mundo para fomentar la innovación y competitividad, pues su infraestructura permite actividades conjunta, el cual tienen como consecuencia el nacimiento de nuevas ideas, conocimientos y la cooperación entre sectores, institucional, académico y productivo cuyo resultado son proceso de innovación constantes. Esta idea es certera ya que los parques en todo el mundo son utilizados como objetos de valor agregado, pues la innovación que se desarrolla en el interior permite la competitividad regional, y puede tener alcance por todo el mundo, sin embargo, hay que reconocer que los esfuerzos por crear este tipo de modelo requieren de una capacidad de organización entre los actores involucrados, la búsqueda de un financiamiento económico y la apertura de la colaboración e inserción de nuevos socios en la región. A falta de alguno de estos compromisos difícilmente se pueda crear un nuevo parque.

La gaceta SIIDETERY No. 40, Parques en el mundo, (2012), nos menciona que en la actualidad han incrementado los parques científicos debido a que logran el desarrollo económico de una región, así como también les permite una mayor competitividad, generando con ello nuevos negocios, el valor agregado al producir bajos costos y lograr oportunidades de inserción laboral a su población.

Estos nuevos espacios de innovación surgen por todo el mundo, son importantes pues en ellos se proyectan nuevas iniciativas relacionadas con áreas de oportunidad en sectores vulnerables de una región, como explica Ondategui (2001): “En estos espacios productivos es donde se crean nuevas estructuras científicas y socioeconómicas apoyadas en el conocimiento, en las ideas y en la cooperación entre los entornos institucional, académico y productivo”. (p.47)

Estos espacios contemplan en su estructura a miembros necesarios para lograr su finalidad. Ondategui (2001) explica la importancia de sectores como: las universidades y los institutos de investigación son fundamentales por su función en los parques. El potencial que ofertan y el acceso a servicios de formación, información y de capitales, benefician a las industrias de alta tecnología. Así también el mismo autor menciona que:

El medio ambiente agradable, las infraestructuras de transporte y comunicaciones, la flexibilidad en materia de recursos humanos y sus cualificaciones, son sólo factores coadyuvantes. Y, las economías de aglomeración junto a las políticas de descentralización, configuran un

último bloque de factores externos a empresas para configurar los nuevos espacios productivos. (p. 47)

Los factores mencionados por el autor son sumamente importantes, los nuevos espacios demandan una serie de condiciones para su surgimiento, pues la tarea de conseguirlos no es nada fácil ya que se necesita pensar en cómo adquirir y hacer posible la realización de estos, para ello se crean y modifican leyes, también se solicitan apoyos gubernamentales o privados que quieran apostar al desarrollo económico, social y comunitario de la población.

Romera (2010), describe que los parques científicos desarrollan sistemas virtuosos de innovación al relacionarse tres actores fundamentales: la ciencia o el mundo científico apegado a la universidad y el sector empresarial. Es importante mencionar que estas relaciones son complejas puede cada un sector estar enfocado a distintos objetivos particulares. En el sector empresarial la meta es ganar dinero, el sector universitario es crear conocimiento y en algún momento el objetivo puede coincidir, sin embargo, si se implementan estrategias en general pueden ser diferentes y la colaboración se hace evidente cuando la creación del conocimiento está dirigida a un objetivo empresarial.

Los acuerdos entre el sector empresarial y la universidad son indispensables porque cada uno tiene una visión distinta y al trabajar colaborativamente pueden propiciar el éxito, como menciona Romera (2010, p.132): “La flexibilidad, el riesgo, el llegar a tiempo al mercado son atributos que se desarrollan en la empresa y que están muy lejos del ambiente que se vive en la universidad”, en este sentido

podemos analizar que ambos sectores tienen finalidades muy marcadas por las que se debe su razón de ser y por ello generar acuerdos es un tema a trabajar conjuntamente.

En la gaceta SIIDETAY No. 40, Parques en el mundo, (2012): menciona que un parque puede tener éxito, pero el modelo no puede ser transferible a otras regiones u otro sector por las particularidades que presentan, sin embargo es recomendable que se consideren factores como: la colaboración con las instituciones académicas, la capacidad del recurso humano científico, política regional industrial y tecnológica, el compromiso continuo de impulso público, la infraestructura, los costos y los servicios de negocios, entre otros, para que se puedan adaptar el modelo a la región y con ello lograr el éxito.

Es importante considerar estos aspectos, a falta de concientización se corre el riesgo que al replicar idénticamente algún modelo en varias regiones se fracase, porque como menciona la gaceta: cada región tiene sus particularidades, son únicas y que se deben considerar cuando se quiere desarrollar alguna alternativa de crecimiento regional. La sugerencia sobre los factores a considerar de la Gaceta es positiva e importante al planear estratégicamente el nacimiento de un parque.

Romera (2010) menciona que una característica principal de los parques científicos y tecnológicos es que cuentan con empresas innovadoras que tienen una relación con el conocimiento científico, a través del cual se logra la innovación. El mismo autor menciona que el equipo de gestión tiene una misión

fundamental que diferencia a un parque científico de una iniciativa privada o de soporte empresarial, pues este elemento tiene la responsabilidad de fomentar el intercambio de conocimiento entre las empresas y el propio parque, también del sector empresarial externo y el sector científico. Estos aspectos contribuyen a que se constituyan sistemas locales de innovación y con ello se logran un éxito verdadero teniendo como resultado un sistema virtuoso de innovación.

El equipo de gestión es la parte esencial para lograr el propósito planteado, hay que considerar que el éxito de un parque requiere de la responsabilidad y el compromiso de este equipo.

El término 'parque científico' ha ido evolucionando con el tiempo. Este concepto, hoy en día, es reconocido por diferentes nombres y dependiendo de la época de surgimiento, actualmente puede tener su sinónimo en: "Parques Tecnológicos, Parques Científicos, Parques Científicos y Tecnológicos, Parques de Investigación, polos industriales, Tecnópolis y Tecnopolos" (Romera, 2010).

Para efectos de este documento se usará el término como Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT).

Los PCyT son espacios planeados estratégicamente por un grupo de actores que gestiona una serie de condiciones para estos puedan surgir.

Actualmente existen parques por todo el mundo y para tener conocimiento de cuáles y cuantos hay, han surgido asociaciones que llevan los registros a nivel

internacional. Cada asociación considera ciertas características a cumplir con el objetivo de poderlos identificar y clasificar.

El primero que mencionaremos es la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP), y según el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY, 2013) menciona que la IASP define a un parque científico como “una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas asociadas e instituciones basadas del conocimiento”. De igual manera la IASP menciona que para lograr estas metas consecutivas, se debe gestionar y estimular el tráfico del conocimiento y tecnología entre las universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; empujar al nacimiento y desarrollo de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrifuga, a su vez que proporciona otros servicios de valor agregado y así como también infraestructura de calidad.

Al considerar la creación de un parque se deben cumplir con ciertos indicadores como menciona Ondategui (2001) la estructura de los proyectos de parques europeos más clásicos, hay un denominador común entre estos, los cuales tienen tres componentes que caracterizan y segmentan positivamente al crecimiento tecnológico: los centros de investigación públicos, las universidades y las empresas. La combinación de estos elementos puede variar, pues estos componentes pueden ser internos o externos al parque, y las funciones que realizarán pueden depender de las orientaciones del proyecto.

La segunda asociación es la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE 1999), Ondategui (2001) la cita para describir a un parque científico; un espacio que provee de servicios avanzados, en el cual se encuentran empresas que se relacionan formalmente u operativamente con universidades, centros de investigación o una institución de educación superior. El diseño del parque permite el desarrollo de industrias basadas en el conocimiento y de empresas de alto valor agregado al sector de servicios. Adicionalmente las empresas mejoran su competitividad, porque el equipo de gestión fomenta la transferencia tecnológica.

Hoy en día término de un Parque Científico y/o Tecnológico según Ondategui (2001) es algo utilizado por científicos e investigación especializada. Su forma se aproxima a un grupo de localizaciones abiertas que ofertan un componente esencial para el incremento tecnológico. La sinergia que se concibe en el espacio de un PCyT se transforma en una atmosfera armonioso capaz de propiciar el incremento tecnológico, económico y social que da nacimiento a un tejido reciente. Los PCyT tiene la obligación de contar con un espacio físico con elementos existenciales que produzcan estructuras e infraestructura, en los cuales puedan ofertarse servicios que ayuden a las empresas nuevas a su crecimiento, consolides y maduración.

Por su parte, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY, 2013) describe a un parque como:

Un parque científico tecnológico consiste esencialmente de infraestructura para el establecimiento y desarrollo basadas en el conocimiento en lugar formalmente enlazado (y normalmente cercano físicamente) a un centro de excelencia tecnológica, usualmente una universidad. Incorpora soporte para negocios y otros servicios, así como un enlace al centro de excelencia tecnológica. (p.11)

En la literatura actual podemos contemplar muchas definiciones de los parques, cada autor las describe considerando ciertas visiones y condiciones que a su parecer son los elementos que las componen.

1.2 Cuántos y cuáles existen.

En la actualidad los dos organismos que llevan un registro de los parques en operación, son la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP) y la segunda es la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE):

La gaceta SIIDETERY No. 40, Parques en el mundo, (2012) menciona “La asociación internacional de parques científicos (IASP) reconoce la afiliación de 70 países miembros y 218 Parques Científicos y Tecnológicos bajo el concepto establecido por este organismo”. Otros países registran Miembros Asociados, un ejemplo de esto es México, en la ciudad de Monterrey se reconoce al Parque de Innovación e Investigación Tecnológica (PIIT) con el término de parque.

El registro de IASP demuestra el éxito alcanzado de los parques a nivel internacional, porque la matrícula de estos espacios es cada vez mayor, el potencial de estos instrumentos es inigualable, por la competitividad e innovación que se logra lo que permite en una región.

Según Romera (2010) “los parques científicos y tecnológicos del mundo se han organizado en redes de ámbito global, nacional y regional. El deseo de compartir información y el de colaborar en el desarrollo de los parques han hecho que éstos se organicen”. Como se menciona: es la IASP, es la red mundial e internacional de los PCyT y nace en Francia, hace más de 25 años, desde el año 1996 tiene su origen en Málaga, específicamente en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y actualmente abarca cerca de 400 parques en más de 80 países diferentes. En 1988 se crea por gerentes de los primeros parques otra la red pero en esta ocasión en España, a esta red se le llama Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE), en este momento cuenta con 80 con parques asociados de los cuales 44 están en actividad y los demás son proyectos en diferentes etapas de construcción.

El mismo autor menciona que existen otra red como la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), la cual cuenta con 50 asociados, la diferencia de radica en que los parques científicos y tecnológicos participan los centros tecnológicos, los centros europeos de empresas e innovación (CEEI) y otros agentes del sistema como las OTRI de las universidades entre otros.

1.3 Parques Científicos y Tecnológicos en México.

La transformación que los parques pueden lograr en una región, es la razón por la cual está apostando en México, sus esfuerzos compartidos están acompañados de una planeación acorde a sus necesidades regionales y sobre todo a la búsqueda de recursos económicos, la gaceta SIIDETERY No. 40, Parques en el mundo, (2012), menciona que en la Republica se están visionando estos espacios de manera decidida, actualmente se puede observar en algunas ciudades la inversión en infraestructura científica y tecnológica, los acuerdos en las leyes políticas acerca de la materia científica y aproximación con empresas de base tecnológicas al firmar acuerdos en conjunto.

En la misma gaceta se menciona que Yucatán, Aguascalientes, Baja California Norte y sur, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Tabasco y Morelos trabajan en la concepción de parque científico y tecnológico y se reconoce que falta mucho por hacer. Ejemplifican el éxito del Parque Industrial de la Universidad de Stanford, en California, EU. Cuya fundación fue en 1915 y su transformación dio paso al Parque Tecnológico de Silicon Valley. Además en México se está fortaleciendo la vinculación entre los diferentes organismos, instituciones, centros de investigación y las empresas, sin embargo, se avanzado en este concepto, pero los resultados aún son embrionarios, como se observa en la Tabla 1: *Los Parques Científicos y Tecnológicos que existen en México (Anexo 1)*

1.4 Clasificación de los Parques Científicos.

Todos los parques del mundo tienen una clasificación y tipología que los identifica y diferencia unos de otros. Los modelos de cada región están adaptando dependiendo de sus necesidades y objetivos a alcanzar, como lo explican Vedovello y Iofsten and Indelof (citados por el CICY, 2013):

Los PCyT tienen una clasificación y tipología, los cuales pueden ser por áreas de estudio, por generaciones, por facilidad e instalaciones, por factor de empuje o motor de desarrollo y por especialización. De acuerdo a las áreas de estudio se divide en dos: en la perspectiva institucional se visualiza al parque científico como una institución que provee asistencia a sus inquilinos de maneras específicas dictadas por una política o mecanismo la cual busca enfatizar temas como el funcionamiento de las incubadoras, números de spin-off's, y se enfoca principalmente a cuantificar las ventajas competitivas provistas por el Parque a sus inquilinos, así como los efectos positivos del "spillover" a las empresas situadas a su vecindad y en la economía regional. (p.13)

El CICY (2013) define que hay tres clasificaciones por generaciones: el primero en donde se utilizan los descubrimientos científicos para realizar acciones y mejorar las empresas, en esta primera clasificación se le da mayor importancia a los emprendedores académicos que utilizaban la investigación y desarrollo como el componente esencial de la innovación tecnológica.

La segunda generación está enfocada a la creación de productos y servicios, pues estos son la base principal de las empresas que se dedican a trabajar con alta tecnología, este es sumamente fundamental en su infraestructura. Los Parques de tercera generación tiene como objetivo buscar alianzas entre tres sectores: gobierno, universidades e iniciativa privada y realizar acuerdos, a este modelo se le llamo la “triple hélice”. Los parques de cuarta generación buscan la unión con las partes interesadas, creación de alianzas internacionales, acuerdos entre países para la migración de profesionales o científicos con el fin formarse en área específica con las que no cuenta su país, laboratorios experimentales y eventualmente en todo el campo de investigación.

A continuación el CICY (2013) argumenta otra clasificación por facilidades: en primer lugar la innovación/ incubación; un Parque en esta categoría procura utilizar nuevas tecnologías para estimular la innovación industrial. El parque facilita y crea nuevas plataformas y tecnologías industriales con el propósito de atraer a personal de las universidades y los institutos de investigación que apliquen los resultados de la investigación básica en nuevos productos y procesos; empresas de nuevas tecnologías se originan en ese ambiente. Este parque se localiza generalmente cerca de las universidades e institutos de investigación.

Investigación /desarrollo; estos parques intentan desarrollar tecnologías industriales y promover la mejora en la industria, sus productos y procesos. También tiene el propósito de atraer empresas regionales y adoptar medidas que las motiven a participar en investigación y desarrollo, muchos de estos parques también están localizados alrededor de las universidades y centros de

investigación. De esta manera, los parques pueden acceder al nuevo conocimiento y las infraestructuras tecnológicas de las universidades, además, se convierten en imanes para nuevos actores, tanto investigadores como empresarios que deseen fortalecer la innovación en sus empresas.

Producción; los Parques con esta orientación intentan responder a las industrias y promover el desarrollo económico de la región. Generalmente, manufacturan o ensamblan productos innovadores y con tecnología de punta (p.17)

La siguiente clasificación del Centro de Investigación Científica (CICY, 2013) menciona cuatro modelos de motor de empuje: el primero es la alianza por motor, su nombre nos indica que éste es, cuando dos o más socios se juntan para lograr el desarrollo y crecimiento de parque. Este modelo se centra en un objetivo general de desarrollo económico basado en la innovación y transferencia de conocimiento. La infraestructura se desarrolla con recursos financieros del sector público disponibles. La estructura se proyecta para administrar y desarrollar el Parque y con ello lograr sus objetivos.

El segundo, es el modelo es llamado las “Universidades con motor”, en este caso el parque se encuentra en el campus de una universidad y es el propietario de este. Los asociados a este parque son nuevas empresas innovadoras centradas en desarrollo tecnología (stars ups) y enfocadas en el desarrollo de servicios de cualquier tipo (spin offs) la particularidad de esta última es que por lo general nacen en el seno de una institución y los participantes son académicos, tutores, socios, etc. El CICY menciona que en este modelo “El emprendedurismo tiene valor

curricular. Las universidades tienen sus propios espacios para su propio spin outs y spin ins provenientes de la economía local”.

La tercer es empresas con motor: en este tipo de parque una empresa establecida es la tiene la mayor extensión en él. Captación de secuencia de provisiones. Disposición de “innovación abierta” entre la empresa fija y los arrendadores. Las empresas fijas del parque integran la investigación de las universidades afiliadas.

El cuarto son los Clúster con motor: un clúster de empresas impulsadas en un grupo, cuya ubicación es cercana. Un acuerdo concebido para impulsar servicios a las empresas del clúster. Vinculación con los impulsores del reciente conocimiento nutrido por la solicitud de empresas, no por impulso de los académicos o de los gobiernos. La táctica del marketing como atención de la ciencia para favorecer el crecimiento económico. (p.19)

Existe otra clasificación y está es por especialidades, según el CICY (2013) describe 3 modelos:

La primera es la Generalista: admiten compañías/centros y actividades de cualquier sector de la tecnología. La segunda son los Parques que han escogido especializarse en algún sector (o en un número limitado de sectores tecnológicos). Y por último los semi-especialistas favorecen ciertos sectores de tecnologías sobre otros, pero admiten compañías, centros de trabajos entre otros sectores de tecnologías diferentes a esos seleccionados como preferentes. (p.21)

Como se menciona en el texto, existen muchas clasificaciones de parques, cada surgimiento dependiendo del lugar donde se encuentre, los actores involucrados, las compañías o empresas asociadas, su orientación, el tipo de investigación que realice, entre otros, que enmarca modelos claros al planearse estratégicamente. Estos dependerán de la visión del grupo gestor cuyo objetivo es potencializar un área de oportunidad de una región.

CAPÍTULO 2

CREACIÓN DEL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN (PCTY)

2. 1 Antecedentes

El gran proyecto del Parque Científico Tecnológico de Yucatán surge hace más de una década y de ahí que en algunas referencias el PCTY pueden encontrarse como PCTYUC O PCyT. Una de las fechas que sin duda alguna será memorable para la historia de este gran Parque Científico es el 18 de Octubre de 2007, cuando nace la idea de este proyecto entre empresarios y científicos, donde el principal factor es llevar la ciencia, la tecnología y la innovación en Yucatán a niveles de vanguardia, no solo estatal sino nacional.

Después de haberse planteado la idea, fue expuesta a la entonces gobernadora constitucional del Estado de Yucatán la C. Ivonne Ortega Pacheco a través del ex director del CONACYT, Juan Carlos Romero Hicks, entre otros personajes.

Dos años después, el 27 de abril de 2009, la C. Ivonne Ortega Pacheco, por medio del Instituto de Vivienda del Estado de Yucatán (IVEY) comunica que la construcción del complejo se dará en las afueras de la comisaría meridana de Sierra Papacal, luego de la donación de 200 hectáreas por parte de la Junta de Gobierno.

Según la revista en línea, Línea Recta (2014) recuperado el noviembre 22 (2015) menciona que:

La historia del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, comienza a escribirse hace seis años cuando la entonces gobernadora del estado, Ivonne Ortega Pacheco y el actual secretario de educación estatal, Raúl Godoy Montañez, cumpliendo con la Ley de ciencia y tecnología, anunciaron con mucho entusiasmo, una firma histórica la cual dio paso al establecimiento del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEY).

Dos hechos más relevantes en la historia de la ciencia en la entidad: la primera se da con la creación de la sección regional de la Academia Mexicana de Ciencias el 7 de Septiembre de 2000 y el establecimiento del SIIDETEY un 26 de Mayo de 2008.

La Academia Mexicana de Ciencias es una asociación civil independiente y sin fines de lucro. Tiene aproximadamente 52 años de creación y agrupa a 2,499 miembros que laboran en diversas instituciones del país y en el extranjero.

Con el establecimiento del SIIDETEY se crea una propuesta innovadora de hacer ciencia utilitaria que sería el brazo operativo de la política del Estado en esta materia.

De manera formal se crea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETHEY) el 26 de Mayo de 2008, y fue el resultado de una amplia consulta estatal entre investigadores, funcionarios y empresarios; sin duda alguna esta es una fecha más que debemos recordar como un momento donde el Estado inició un viaje para afrontar los grandes retos que la ciencia y la tecnología exigen a nuestra sociedad y que aspiran a mejorar sustancialmente la calidad de vida de sus habitantes.

Uno de los retos que debe mantener este sistema es el fomento al quehacer científico, donde la participación articulada de los centros de investigación del Estado, sea evidente para definir una identidad académica regional de acuerdo con proyectos de investigación que reflejen las exigencias, fenómenos y problemáticas locales.

De la misma manera la búsqueda del Estado para un perfil integral, es una de las visiones compartida por los miembros del SIIDETHEY a corto, mediano y largo plazo; debe existir la voluntad e interacción de parte de las empresas, el gobierno y la academia; que se dé un involucramiento interinstitucional y que se puedan alinear las prioridades de la sociedad yucateca con las capacidades de capital humano e infraestructura con que se cuenta.

Como se menciona en la Gaceta SIIDETHEY No. 13 “Política de Estado” (Junio 2010).

Convertir al SIIDETHEY en un modelo de vanguardia científica y tecnológica no es tarea fácil. Se conformó un Consejo Asesor integrado por especialistas del más alto nivel que discuten, cuestionan y proponen

las acciones del SIIDETHEY; se proyectó la construcción de un Parque Científico y Tecnológico en donde coexistirán laboratorios interinstitucionales; se creó un sistema innovador de canalización de recursos públicos (Fomix, fondos mixtos) y se continúa promoviendo la sinergia de integración entre 10 de las instituciones académicas más importantes del Sureste del país. (p. 2)

Un personaje impulsador del Parque Científico Tecnológico de Yucatán fue el Dr. Alfonso Larqué Saavedra, investigador del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY, 2013) y Premio Nacional de Ciencias, quien comenta que: “Yucatán es un estado con antecedentes serios para valorar la cultura de la ciencia y tecnología”.

2.2 Surgimiento del PCTY como Política Pública.

El gobierno del Estado ha contribuido indudablemente a la creación de múltiples proyectos que ayuden a la consolidación de un Yucatán Científico, este hecho no puede ser posible sino se tiene la firme convicción de llevar la ciencia, la innovación y la tecnología a conformarse como una Política de Estado, que convierta el proyecto “Destino Yucatán Exitoso” en una realidad para los amplios sectores de la población que requieren atención a sus demandas y necesidades.

Los pasos han sido firmes consistentes, prueba de ello es la creación de un Plan Estatal de Desarrollo (PED) que contemplaba la consolidación de un Yucatán Científico y Tecnológico, así como la promoción del “Modelo Yucatán” para la

integración de Universidad, Gobierno y Empresa en una sinergia interinstitucional encaminada a fortalecer la infraestructura académica y su relación con el sector productivo y el gubernamental.

El PED demanda tres aspectos fundamentales: la integración productiva (Academia, Gobierno, Empresa) la innovación y la formación de recursos humanos, aspectos en los que el PCTY trabajará constantemente, para esta integración se requieren altas dosis de planificación, pues resulta particularmente necesaria en el plano operativo. La innovación debe apuntar, como es natural, a los aspectos tecnológicos pero también a los de integración académica y a formas novedosas de interacción y financiamiento. Y la formación ha de consolidar la especialización científica y tecnológica y el uso profesional de los recursos.

Para lo cual, el Plan de Desarrollo Estatal también ha desarrollado sus objetivos, como lo menciona la gaceta SIIDETAY No. 7, Financiamiento de la Ciencia y Tecnología en Yucatán, (2009) un objetivo fundamental es:

Contribuir a cristalizar las aspiraciones que comparten Gobierno y Sociedad en tema científico mediante la generación de conocimiento y formación de recursos humanos: la utilización de resultados de investigación y desarrollo tecnológico en la producción de bienes y servicios, y la vinculación de acotes en el proceso de modernización tecnológica y de innovación en beneficio de la sociedad yucateca. (p. 2)

Para el gobierno de Yucatán la dinámica antes señalada ha sido importante para definirse en apoyo a la ciencia y tecnología, anunciándola como política gubernamental y tomando medidas claras para consolidarlas, dentro de esta medida destacan tres de ellas como políticas de estado según la gaceta SIIDETAY No. 1, Impulsando el Desarrollo Científico y Tecnológico para un Yucatán exitoso, (2009):

1. Se crea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETAY), como organismo base para apuntalar la ciencia [...]

2. Autorizan financiamiento para desarrollar investigación científica, desarrollos tecnológicos, escalamiento de proyecto y estudios de factibilidad a través del programa de fondos mixtos [...]

3. Para facilitar que se manifiesten los nuevos talentos se lanza una convocatoria entre jóvenes yucatecos, establece una convocatoria para apoyar la formación de recursos humanos del más alto nivel [...]

Con la creación del SIIDETAY, Yucatán consolida la descentralización de la ciencia y la tecnología en el país, ya que en el año 2008 el organismo se formaliza como un decreto del gobierno del Estado, siendo aprobado en el 2011 por el Congreso del Estado de Yucatán, integrándolo a la ley de ciencia y tecnología, una acción que sólo Yucatán ha hecho a nivel nacional. (p.2)

La revista Línea Recta (2014) explica que:

El SIIDETHEY trabaja con un modo de gobernanza sin presupuesto, el Dr. Larqué Saavedra, detalla que los recursos utilizados para el ejercicio de la investigación del PCTY, se logra gracias a la labor de gestión que el organismo realiza con instancias federales, estatales y privadas, resaltando que para Noviembre de 2009, ya se habían canalizado cerca de 300 millones de pesos en apoyo a la Ciencia y Tecnología, un presupuesto jamás antes visto en el estado.

El Decreto 86 plantea la creación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán. En el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. (Mayo 2008) plantea en el Artículo 5° que:

Las instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y Empresas de base tecnológica en el Estado, que deseen formar parte del SIIDETHEY y participar en sus programas, deberán estar dispuestas a contribuir a los fines del mismo, mediante esquemas de colaboración en materia de formación de recursos humanos, investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico. (p.5)

También se establecieron claramente diversos objetivos de promover y fortalecer la ciencia y la tecnología como parte de la cultura del Estado de Yucatán:

- I. Potenciar las capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta el Estado para la atención de problemáticas relevantes del desarrollo económico y social de la entidad;

II. Fortalecer las capacidades productivas y la competitividad del Estado;

III. Aprovechar de manera integral los recursos físicos y humanos generados por la sinergia de las entidades participantes en la realización de programas y proyectos cuyo objetivo sea el desarrollo de un Estado productivo, generador de inversión y con un desarrollo regional equilibrado y sustentable;

IV. Promover la formación de científicos y tecnólogos altamente competentes para impulsar el desarrollo de la región;

V. Impulsar la calidad de la educación que se imparte en el Estado;

VI. Estimular la innovación en la región como factor de impulso al desarrollo sustentable;

VII. Convertir a Yucatán en un polo de desarrollo científico, de innovación y desarrollo tecnológico, así como también de formación de científicos y tecnólogos altamente competentes, reconocidos ampliamente a nivel nacional e internacional;

VIII. Colaborar en la atracción de inversionistas nacionales y extranjeros que pretendan obtener su consolidación o desarrollo competitivo a través del conocimiento y personal altamente calificado;

IX. Contribuir a la industrialización y al desarrollo económico del Estado, mediante la implementación de tecnologías modernas, altamente competitivas y respetuosas del medio ambiente;

X. Fomentar la creación de empresas de base tecnológica en el Estado;

XI. Contribuir a la generación de políticas públicas de innovación, ciencia y tecnología que beneficien a la sociedad, y

XII. Fomentar en todos los sectores de la sociedad, el aprecio por la ciencia. (p.4)

2.3 Instituciones que lo conforman.

El SIIDETAY es un sistema conformado por instituciones de educación superior y centros públicos de investigación en Yucatán; la gaceta SIIDETAY No. 27, Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social: Unidad Peninsular (CIESAS) (2011 b) menciona que:

El SIIDETAY está conformado por los 5 centros de investigación los cuales son: el Centro de Investigación Científica del Yucatán (CICY), Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco (CIATEJ), Centro de Investigación y Estudios Avanzados del PNI- Unidad Mérida (CINVESTAV), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y 6

instituciones de educación superior: Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Universidad Nacional de México (UNAM), Instituto Tecnológico de Mérida (ITM), Universidad Tecnológica Metropolitana (UTM), Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) actualmente se agregó la Universidad de Texas A&M (TAMU).

El Sistema tiene un Consejo que está integrado por los directores y rectores de las instituciones fundadoras y un presidente que es el secretario de la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES) el Dr. Raúl Godoy Montañez. (p.8)

Como parte integral del SIIDETAY, su decreto establece en el Artículo 7°: “el SIIDETAY para la consecución- operación de un Parque Científico Tecnológico, en el que podrán instalarse las instituciones de educación superior, los centros de investigación y empresas de base tecnológica, sin perder por ello, su identidad y régimen jurídico propio”. (Revista Recta, 2014).

2.4 Descripción del Parque Científico Tecnológico de Yucatán.

Según el documento recabado que lleva por nombre: Diseño y establecimiento del modelo de operación y administración, el plan estratégico de implementación y desarrollo del Parque Científico-Tecnológico de Yucatán a corto, mediano y largo, (2013):

La Asociación Civil Parque Científico Tecnológico de Yucatán, fue creada el 8 abril 2009 como persona moral cuyos objetivos son la creación y edificación del Parque Tecnológico, el establecimiento de reglas y política de operación, mantenimiento y nuevos asociados al Parque, entre otros, en el acta constitutiva del PCTY establece la designación de la junta directiva, la cual tiene todas las facultades y obligaciones que sean necesarias para cumplir con el fin para el cual fue creado. Para auxiliar a la junta directiva en el cumplimiento de sus facultades y obligaciones, se nombra un director general de la asociación, el cual tendrá bajo su cargo la administración, vigilancia y coordinación del PCTY, al que se le cede algunas facultades y obligaciones de la junta directiva. (pp. 387- 388)

El Parque Científico Tecnológico de Yucatán está a cargo del Dr. Raúl Godoy Montañez (Presidente del Parque), se ubica a 5.5 km de Sierra Papacal con tablaje 31267 (C.P 97302) comisaría de Mérida en el Estado de Yucatán localizado en el sureste de México. Sierra Papacal se encuentra localizada al norte del centro de la ciudad de Mérida, al poniente de la autopista que conduce de Mérida al puerto de Progreso.

Cuenta con un espacio aproximado de 221.28 has. y está dividido en cinco etapas, de las cuales actualmente se está trabajando en la segunda, cuenta con servicios generales básicos como luz, agua, carreteras, internet e infraestructura general, académica y laboratorios especializados en el que se encuentran Centros de

Investigación, laboratorios e Instituciones de Educación Superior, así como empresas de base tecnológica (Anexo 2).

Los Centros de Investigación, laboratorios e Instituciones de Educación Superior, y las empresas privadas que ahí se encuentran, comparten el objetivo de trabajar coordinadamente para impulsar el desarrollo de la región basado en el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación en sectores estratégicos.

El informe técnico final del modelo del Parque Científico de Yucatán nos explica de manera detallada las instalaciones con que cuenta el PCTY en su primera y segunda etapa:

El Parque Científico contempla en su primera etapa la mayor parte de las construcciones a nivel institucional, como son el caso de las unidades y laboratorios del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco (CIATEJ), Centro de Investigación y Estudios Avanzados del PNI-Unidad Mérida (CINVESTAV), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (CONCIYTEY) que actualmente pasó a formar parte del Sistema de investigación, innovación y educación superior (SIIES), más áreas comunes del Parque como lo son la Biblioteca, la Unidad de Servicios, Aulas, la exposición temporal del Museo Ciencias del Cráter de Chicxulub, un

edificio de residencias para estudiantes y la Unidad de Mantenimiento, principalmente; en total, todas estas construcciones, más los correspondientes andadores, estacionamientos y demás áreas en común, representan 69.9 hectáreas, que albergan la primera etapa del Parque. (p. 201)

Actualmente en esta primera etapa ya se tiene el 70% urbanizado, donde operan algunos centros de investigación como CIATEJ, también algunos laboratorios como el de energía renovables, laboratorio de micro propagación, la biofábrica y el banco de germoplasma, al igual que ya se encuentran en funcionamiento una torre residencial de las 7 contempladas y que por el momento tiene alojado a 15 estudiantes de posgrados pero tiene capacidad para más, la unidad académica que está conformada por 4 auditorios (Anexo 3), 4 aulas de usos múltiples equipadas con capacidad total de 400 personas y son utilizadas para dar clases a los estudiantes de los diferentes programas que ofrecen las instituciones, la unidad de servicios generales que tiene a disposición el dispensario médico, una tienda de abarrotes, una tienda de souvenirs (Anexo 4), restaurantes (Anexo 5) y Telecom, los jardines botánicos los cuales aún no están concluidos pero se ofrecen como parte de investigaciones (Anexo 6), una biblioteca la cual no está habilitada pero en ella se encuentra la exposición temporal del Museo de Ciencias del Cráter de Chicxulub (Anexo 7).

En la segunda etapa se contempla colocar empresas privadas de base tecnológicas especializada en agroindustria como: FRUTECH, ZNOVA, PPMar, en las TIC's HEURISTIC que ya está operando, la empresa Energías renovables del

sureste (Enersureste), grupo PLENUM que ya puso la primera piedra para iniciar los trabajos de construcción, *Public Sector Research* y en el área médica CECYPE, a excepción de una universidad. Esta etapa contempla 33.54, y las 117.87 hectáreas restantes están divididas para las tres etapas que aún no han iniciado.

Actualmente en la segunda etapa ya se consolidaron la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Anexo 8), el Centro de Innovación Tecnológica Heuristic, Centro de Innovación Tecnológica (CIT) que trabajan con polímeros y una empresa privada llamada Centro Nacional de Innovación y Transferencia Tecnológica (CNITT), que aún se encuentra sin operar.

También de la página en línea del PCTY que se mencionó anteriormente obtuvimos la misión, visión y objetivos del Parque, los cuales son:

Desde la creación del Parque su Misión ha sido:

Impulsar el desarrollo tecnológico y la competitividad del Estado de Yucatán por medio de la transferencia de conocimiento y tecnología entre el sector académico, gobierno y productivo, con el objetivo de contribuir a la creación, desarrollo e incubación de empresas de base tecnológica e innovadora, formación de recursos humanos de alto nivel y la promoción del desarrollo económico, social y ambiental en beneficio de la humanidad.

Y su Visión:

Ser un Parque Científico Tecnológico de prestigio internacional altamente competitivo, productor de bienes y servicios de alto valor agregado para la sociedad, mediante la generación de conocimiento científico y tecnológico basado en la innovación y formación de recursos humanos de alto nivel.

Los objetivos del PCTY, son:

- Facilitar el tránsito de Yucatán a la economía del conocimiento.
- Establecer infraestructura de clase mundial para la realización de investigación científica de calidad y con pertinencia social.
- Promover la transferencia de conocimiento científico tecnológico para incrementar los niveles de competitividad de las empresas en sectores estratégicos.
- Generar un polo de atracción que dinamice la inversión en la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Facilitar la creación de empresas de base tecnológica que generen productos de alto valor y que impacten significativamente en el desarrollo regional.

2.5 Modelo de implementación, características y funciones.

Muchos fueron los indicadores establecidos por el SIIDETAY para lograr avances significativos en el sistema, por lo cual, como menciona el documento de Diseño y

establecimiento del modelo de operación y administración, el plan estratégico de implementación y desarrollo del Parque Científico-Tecnológico de Yucatán a corto, mediano y largo (2013), se establecieron los siguientes medios:

Además del Parque, se reconoce también la importancia de las sinergias interinstitucionales para fines de formación de recursos humanos de alto nivel; las complementariedades entre las propias instituciones de educación superior (IES) e investigación científica en materia de infraestructura analítica y de plantas piloto; la continuidad del financiamiento estratégico para la investigación e innovación tecnológica y la importancia del establecimiento de redes de colaboración entre los miembros de la triple hélice como palanca de desarrollo. Con todos estos elementos, la resultante está expresamente diseñada para facilitar el tránsito del Estado a una economía del conocimiento, a través del impulso de una estrategia competitiva capaz de generar ventajas a corto, mediano y largo plazos y favorecer la generación de proyectos que sirvan de base para la generación de empleos de mayor calidad, bien remunerados y que coadyuven al desarrollo sustentable. Para lograr llevar a cabo esta estrategia el PCTYUC debe contar con una planeación a lo largo de su establecimiento y consolidación que permita direccionar los recursos internos y externos en función de las prioridades de investigación y del Estado. Hasta ahora, en la etapa de arranque, la planeación del PCTYUC ha estado enfocada a resolver necesidades apremiantes del

Estado y la región, manifiestas como demandas específicas de los sectores productivos más representativos e integrarlos a la capacidad de desarrollar tecnologías por parte de las IES y de los Centros de Investigación. Esto ha implicado la convergencia de los distintos instrumentos y su alineamiento para enfocar recursos y capacidades. Con esta estrategia se han atendido los tres objetivos estratégicos del gobierno estatal: el fomento de una estrategia que propicie la productividad, la competitividad y el crecimiento económico sustentable y diversificado; la protección del medio ambiente y la garantía de un desarrollo urbano equilibrado; y el alcance de niveles de educación con excelencia en áreas pertinentes para el desarrollo social. En este contexto, es crucial considerar metas a corto, mediano y largo plazo que sirvan como referencia para la medición de los avances que el Parque ha alcanzado. (pp. 224- 225)

La gaceta SIIDETHEY No. 12 (2015), menciona que el modelo de la Triple Hélice es un modelo considerado como el corazón de la innovación y el desarrollo para impulsar la nueva producción del conocimiento; es entonces que el desarrollo basado en el conocimiento que incremente el Producto Interno Bruto, es considerado como un indicador del desarrollo socioeconómico.

Algo importante que hay que señalar, es que la Triple Hélice se basa en la idea de que los centros de investigación y las universidades juegan un papel crucial para el desarrollo, y para consolidarse propone como elementos críticos para su funcionamiento a las personas, los ideales y la innovación.

Sin duda alguna, un componente importante para el éxito de este modelo es la movilidad de esos elementos, es decir, la movilidad de las ideas, de las personas y de la innovación, ya que esto facilitaría la emergencia de nuevas iniciativas y procuraría su financiamiento para la implementación en el menor tiempo posible.

Por lo anterior, “se consideraron dentro del modelo las siguientes iniciativas proponiendo cuatro capacidades clave: Generación, Atracción y Retención de Talento Humano, generación de Infraestructura Estratégica para la Región, generación de Conocimiento, emprendimiento y Transferencia de Conocimiento” información consultada en la página del PCTY <http://pctyuc.org> el 02 de octubre de 2015.

CAPÍTULO 3.-
EL PCTY COMO GENERADOR DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DESDE EL
2009 HASTA EL 2016.

La información fue recabada por medio de revistas, gacetas, entrevistas y cuestionarios.

3.1 Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)

Este centro de investigación como la mayoría de los que se encuentran en el PCTY ha participado en publicaciones realizadas por la gaceta SIIDETAY, en esta ocasión fue la gaceta No. 30 Centro de Investigación Científica de Yucatán (2011) la cual menciona con respecto al CICY que su misión, visión y líneas de investigación son:

Misión: es generar conocimiento científico y tecnológico en las áreas de la bioquímica y la biología molecular de plantas, la biotecnología agrícola, farmacéutica y de combustibles alternos, los recursos naturales, la ciencia de los materiales, del agua y de la energía renovable, para avanzar la frontera del conocimiento, y contribuir al bienestar y al desarrollo sustentable de la región y del país. (p.2)

Líneas de investigación:

- Agrobiotecnología
- Tecnologías para la sustentabilidad
- Energías
- Polímeros (p.3)

El CICY se encuentra ubicado en la ciudad de Mérida, en la calle 43 No. 130 x 32 y 34, Chuburná de Hidalgo; CP 97205.

Sin embargo, es necesario aclarar que actualmente el Centro de investigación cuenta con algunas unidades y laboratorios en el interior del PCTY entre ellas se encuentra la Unidad de Energías Renovables (LENERSE), el Banco de Germoplasma, el Jardín Botánico, la Unidad Productora Semillas, entre otros que a continuación se describen:

3.1.1. Laboratorio de Energías Renovables

La siguiente información presentada fue obtenida por medio de un cuestionario aplicado a Daniela Esperanza Pacheco Catalán, Coordinadora del Posgrado en Energía Renovable.

Durante nuestro trabajo de campo observamos que esta unidad es una de las demandadas por estudiantes de posgrados, pues su matrícula de estudiantes en

el parque es la mayor, en la información obtenida de Pacheco (comunicación personal 22 de noviembre 2016) menciona sobre (LENERSE) que:

El programa de maestría cuenta con mayor demanda, actualmente tienen con 57 estudiantes inscritos hasta el mes de noviembre del 2016, 19 de doctorado y 38 de maestría. 65 es el total alumnos graduados de la Maestría y 4 alumnos del Doctorado.

Su demanda hace referencia a que la Unidad de Energía Renovable cuenta con posgrados (maestría y doctorado) en Ciencias en Energía Renovable del CICY, que son de calidad porque están registrados en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad de CONACYT (PNPC). Los posgrados según Pacheco (comunicación personal 22 de noviembre 2016) menciona (LENERSE) que:

Los posgrados están enfocados a la formación de recursos humanos de alto nivel en las áreas de la energía renovable, específicamente en los bioenergía, la tecnología del hidrógeno y los sistemas híbridos, para coadyuvar al desarrollo sustentable del país y de la industria energética regional y nacional, a través de un sólido ejercicio profesional, la docencia y actividades de investigación. Y como parte de las actividades académicas, los estudiantes participan en foros, conferencias, congresos y estancias.

Cabe recalcar que estos programas son reconocidos y brindan a los estudiantes ciertas facilidades para que puedan seguir su formación académica, como nos menciona Pacheco (comunicación personal 22 de noviembre 2016) menciona sobre (LENERSE) que:

Existen programas de intercambio y movilidad con apoyo interno por parte de la Dirección de Docencia del CICY, así como también cuenta con el apoyo de la modalidad de becas mixtas por parte del CONACYT, sin embargo, no cuenta con doble titulación. Actualmente hay 4 estudiantes extranjeros, uno de California, Málaga, Honduras y en Colombia y ha tenido estancias en España, Estados Unidos, Holanda, por mencionar algunos.

Como parte de nuestro trabajo nos dimos a la tarea de investigar cuales eran las ventajas y desventajas de formar parte del PCTY, y Pacheco (comunicación personal 22 de noviembre 2016) menciona sobre (LENERSE) que:

Ventajas:

Ser uno de los primeros residentes, así como ser el primer posgrado en impartirse en el PCTY, otra ventaja es el potencial de infraestructura tanto material como humana trabajando en consorcio.

Desventaja:

Una desventaja principal es la distancia y el transporte que aún representa un problema para la captación de tesistas de licenciatura quienes pueden ser candidatos a cursar el posgrado u otros candidatos.

Como parte de nuestra experiencia al realizar el trabajo de campo nos limitamos a realizar un cuestionario en esta unidad porque el personal tiene el tiempo muy restringido para sus actividades laborales y académicas, lo cual fue complicado que nos concedieran una entrevista.

3.1.2 Banco de Germoplasma

El Banco de Germoplasma (BG) es un lugar distinto, donde se investiga y se conservan el ADN de las semillas. En la gaceta SIIDETAY No. 36 Laboratorios SIIDETAY, (2012) nos describe que es este lugar:

Los Bancos de Germoplasma son los sitios de conservación de material biológico por excelencia, cuyo objeto es la conservación de la biodiversidad. Son recintos clave para evitar que se pierda la diversidad genética por la presión de factores ambientales, físicos, y biológicos y las actividades humanas. (p. 16)

Durante la recolecta de información notamos que este lugar cuenta con poco personal y que tiene una escasa matrícula de estudiantes porque su objetivo es muy específico como se menciona en la gaceta SIIDETAY Inauguración del Banco de Germoplasma, No. 43, (2013):

Desarrollar capacidades para establecer, administrar y operar un Banco de Germoplasma para la conservación ex situ e in situ de especies nativas del área maya de la península de Yucatán de importancia

agrícola, medicinal, ecológica y forestal que contribuya a la sustentabilidad de la región Sureste de México. (p.5)

En nuestra experiencia, el personal que esta cargo del BG es muy amable y nos concedió la entrevista. La persona que nos atendió fue la Doctora María Teresa Patricia Pulido Sánchez, encargada del Banco de Germoplasma que forma parte del CICY en el PCTY.

Durante la entrevista Pulido (comunicación personal 30 de septiembre de 2016) menciona que el BG cuenta con las líneas de investigación:

- Agro biología
- Tecnologías para la sustentabilidad
- Formación de recursos humanos
- Conservación de recursos vegetales a largo plazo

En cuanto a su Infraestructura, el Banco de germoplasma cuenta con:

- Cuentan con 5.2 hectáreas
- 6 laboratorios
- 6 cuartos fríos que son bodegas de conservación a bajas temperaturas.

Durante la entrevista notamos que la infraestructura es amplia y está bien equipada, sin embargo, la gente que ahí labora en su mayoría está dedicada a realizar investigación, para cumplir el objetivo del lugar.

En la entrevista la Dra. Pulido nos explicó el proceso que se sigue para la extracción del ADN de las semillas, con el fin de que comprendiéramos la importancia de su función y lo relevante de conservar las semillas.

Al preguntar sobre los posgrados, la Dra. Pulido nos mencionó que el BG no cuenta con maestrías ni doctorados, sin embargo, se tiene convenios y proyectos colaborativos en donde participan estudiantes con diferentes perfiles, interesados en la botánica, como se muestra en la tabla 3.7 de la página 70.

También nos explicó Pulido (comunicación personal 30 de septiembre de 2016) que:

Todos los proyectos que trabajan en el CICY se realizan por convenios, ya sea directamente con las comunidades o con grupos de ejidatarios pero siempre con marcos jurídicos legales muy cuidados, el CICY tiene todo un área jurídica y un departamento para transferencia de tecnología.

Hay que mencionar que este lugar es muy importante no solo por el trabajo que realiza sino porque como menciona Pulido (comunicación personal 30 de septiembre de 2016):

Se hizo el edificio de banco de germoplasma porque había mucho para resguardar con la finalidad de tener una importancia regional y nacional, pues está enfocado a todo el trópico mexicano, es el único banco en esa región (el trópico mexicano) y también es el único que está enfocado a la cultura y zona maya, idealmente en Mesoamérica que es

la zona donde la cultura maya ha tenido una aportación cultural muy importante.

Al preguntar sobre las ventajas y desventajas de formar parte del PCTY, ella respondió que la ventaja es que al tener una cercanía física, se cumple con la visión inicial de colaboración. Y en la desventaja se limitó a no responder.

El BG es un sitio con capacidad de infraestructura grande, que en nuestra opinión pudiera ser más aprovechada por estudiantes de los diferentes niveles académicos, sin embargo la limitante en este lugar sería que existe poco personal académico.

3.1.3 El Centro de Innovación Tecnológica (CIT).

En este Centro de investigación Tecnológica (CIT), notamos que es un lugar muy productivo y de gran utilidad para sector privado pues en él se recicla gran contenido de materiales de plástico para posteriormente desarrollar prototipos para las empresas con el fin de proporcionar nuevas alternativas al mercado.

Durante nuestra estancia en este lugar nos percatamos que el personal que labora ahí es reducido, también observamos que existen un escaso número de estudiantes colaborando.

El personal de este centro nos concedió una entrevista amablemente, y toda la información fue obtenida del Dr. Javier Guillen Malet encargado del Centro de Innovación Tecnológica del CICY.

Según Guillén (comunicación personal 22 de octubre de 2016) menciona:

El CIT es un laboratorio especializado del CICY, cuyo objetivo es apoyar al mejoramiento de la competitividad del sector productivo del país, especialmente de Yucatán y del Sureste del país, mediante la realización de proyectos y servicios tecnológicos, la creación de empresas de base tecnológica, la formación de recursos humanos, y la venta de productos especializados, en el área de los materiales (actualmente plásticos y concretos).

Durante la entrevista el Dr. Guillen nos mencionó las líneas de investigación las cuales son: Polímeros, Nano materiales, Energías, Tecnologías para la sustentabilidad y Ecología Marina.

En cuanto a su infraestructura notamos durante nuestra estancia que el CIT cuenta con dos laboratorios, uno es de Procesamiento de materiales plásticos el cual busca la transformación de la materia prima (plástico) a un producto antes de ser desechado en su totalidad y otro de interperismo este depende de lo que el sector privado solicite.

Al preguntar por el tema de posgrados el Dr. Guillen mencionó que no cuentan con maestría ni doctorado, sin embargo hay estudiantes de prácticas profesionales y servicio social colaborando en el centro en los proyectos que se desarrollan en este lugar. Como se aprecia en la tabla 3.7 de la página 70.

Al preguntar sobre las ventajas y desventajas de formar parte del PCTY, el Dr. Guillén mencionó que las ventajas son que la disposición de una infraestructura muy específica, también la cercanía física que se tiene con el resto de las instituciones y centros que se encuentran ubicados en el aquí, igual comento la proyección que tiene el PCTY de ser incluido en un futuro mediano en una zona económica especial del estado, será lo que detone a un mas esta vinculación de los sectores productivos de la región.

Con respecto a las desventajas menciono el tema del transporte, principalmente para el personal de apoyo como por ejemplo estudiantes, así como también dijo que la energía eléctrica tiene fluctuaciones importantes de voltaje, pues daña equipos electrónicos, también comento las cuestiones de emergencia con las que no se cuenta con el personal médico suficiente para atenderlo, pues se encuentra ubicado a una distancia considerable de la cd de Mérida y los municipios de su alrededor.

El Dr. Guillen nos aclaró que el principal logro obtenido al formar parte del PCTY, es la consolidación de una infraestructura y personal especializado que apoyaron para la atención de dos demandas específicas del mercado a nivel laboratorio.

En nuestra opinión, no cabe duda que este lugar tiene mucho por ofrecer, tanto al sector productivo como a estudiantes de diferentes niveles académicos, pues la infraestructura y el personal tienen el potencial para ser más aprovechados.

3. 1.4 Unidad Productora de Semillas.

La Unidad Productora de Semillas (UPS) es un lugar distintos a los demás edificios que se encuentran en el PCTY, pues cuenta con una infraestructura relativamente pequeña, sin embargo el espacio de terreno es uno de los más grandes, esto se debe a que esta unidad se dedica al cultivo en los invernaderos de chile habanero y se proyecta que en un lapso cercano se cultivará otro tipo de especies vegetales (Anexo 9).

La información que a continuación se presenta fue obtenida durante la entrevista de M. en C. Eduardo Balam Uc, responsable de la Unidad de Productora de Semillas (UPS).

Al preguntar cuál era el objetivo de la UPS, Balam (comunicación personal 9 de noviembre de 2016) menciona:

Objetivo General: Impulsar los trabajos de investigación que se han realizado con el chile habanero desde el 2002 hasta la fecha y la función principal de esta planta productora es reproducir la semilla y contribuir con la colaboración de proyectos de otros investigadores, la idea a futuro es dar servicio tanto a gente de la península como al país.

En cuanto a las líneas de investigación que se desarrollan en la UPS el M. Balam respondió que son dos: Agrobiotecnología y Tecnologías para la sustentabilidad

El M. Balam también nos comentó sobre la infraestructura con la que cuenta la UPS, dijo que tiene dos áreas: la agrícola, que es comúnmente conocida como los

invernaderos, actualmente cuenta con 6 y la planta productora de semillas (donde se encuentra el equipo con el cual se obtiene las semillas)

Al preguntar sobre los posgrados, el M. Balam nos comentó que la unidad trabaja en convenios con empresas privadas, por lo que no se imparten maestrías ni doctorados, sin embargo, actualmente se está buscando convenios con escuelas, para ver si algunos estudiantes pueden hacer sus trabajos como servicio social y prácticas profesionales, pues el personal que se desempeña en esta unidad cuenta con la preparación profesional suficiente para atender a los estudiantes.

El M. Balam mencionó que ha habido proyectos donde han participado estudiantes de diferentes niveles académicos, igual reciben a estudiantes de posgrados para realizar investigaciones, estos solicitan espacios de la unidad para trabajar en un área específica de estudio, como se observa en la tabla 3.7 de la página 70

En cuanto a las ventajas de pertenecer al PCTY, el M. Balam nos comentó: es contar con las instalaciones, el terreno y los servicios. Y sus desventajas fueron: la distancia, pues está retirado de la Cd. De Mérida y las fallas en la instalación eléctrica o el internet.

El M. Balam expresó que su logro al pertenecer al PCTY, es que los estudios realizados han dado como resultado la obtención de 9 variedades de chile registradas y tres de ellas con título de obtentor. Con las variedades registradas se pueden hacer uso de las semillas, sembrarlas y cosechar más, pero su mayor logro es poder producir semilla de alta calidad.

En esta entrevista observamos que el personal que labora ahí generalmente es gente contratada para hacer trabajos operativos, dedicados en su mayor parte del tiempo a la siembra y recolecta del chile habanero. El encargado de esta unida no está de tiempo completo en este espacio y la matrícula de estudiantes que realiza algún tipo de investigación está dedicada a estudios en los invernaderos.

3.1.5 Jardín botánico

Los Jardines botánicos (JB) son espacio que cuenta con bastantes hectáreas en el PCTY, estos ofrecen áreas recreativas, de aprendizajes y de exploración. En nuestro trabajo de campo notamos la presencia de alrededor de 5 Jardines por todo el parque, cada uno es distinto tanto en tamaño, forma y así como también colección de plantas.

Cuando realizamos la investigación, lo primero que se hicimos fue averiguar cuál es la misión de un jardín, en La gaceta SIIDETERY No. 42, Jardín Botánico, (2013) menciona que es:

Promover el uso sustentable y la conservación de la biodiversidad de recursos vegetales de la región para el bienestar social, a través del desarrollo de colecciones vivas, la investigación científica, el apoyo a la enseñanza y la formación pública de valores ambientales, (p. 6)

Para obtener más información acudimos a realizar una entrevista al Dr. Sigfredo Escalante, curador del Jardín Botánico Ornamental (JB) del CICY en el parque.

Al preguntar sobre la infraestructura del JB, Escalante (comunicación personal 22 de noviembre 2016) menciona que:

- Tiene 2.7 hectáreas, 20 colecciones establecidas entre las que destacan frutales, maderas yucatanenses, palmeras yucatanenses, palmeras exóticas, botánica económica, selva baja caducifolia con cactáceas, patas de elefante mexicanas y en colaboración con Sevic, está establecido un mariposario. Tiene una red de caminos de aproximadamente 1km y medio, un edificio con sala de usos múltiples, una cafetería, baños, bodega, una futura tienda y 3 bombas de agua operando.

Sobre los posgrados, Escalante mencionó que no cuentan con maestrías ni doctorados, pero están abiertos a la posibilidad de recibir a estudiantes de distintos niveles académicos para la realización de investigación, también están en disposición para recibir practicantes y servicio social. Como se muestra en la tabla 3.7 de la página 70.

Escalante también comento que actualmente el JB tiene colaboraciones con programas como los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (SEVIC) y unidad de vida silvestre donde reciben vistas escolares.

Las ventajas y desventajas de pertenecer al PCTY, el Dr. Sigfredo mencionó: en ventaja ser parte del grupo de personas fundadoras que desde el principio

contribuyó al establecimiento del mismo PCTY, dentro de su área como lo es el Jardín Botánico. La otra es estar rodeado de la naturaleza y animales que aquí habitan pues el Dr. Sigfredo se ha topado con venados, pavos de monte y otros ejemplares hermosos.

La desventaja fue la distancia, pues dijo que es muy difícil viajar todos los días, a veces es cansado, caro y no hay muchas facilidades de transporte.

En cuanto al logro de pertenecer al PCTY, él explicó que un Jardín Botánico puede tardar de 10 a 20 años en desarrollarse y tomando este dato en cuenta, éste va a un buen ritmo, pues en poco tiempo se ha logrado trabajar en infraestructura, aunque hay muchas cosas en las cuales se debe seguir trabajando.

Al estar realizando el trabajo de campo nos percatamos que solo hay una persona encargada de estas áreas (el curador), al intentar localizarlo no fue difícil de ubicar porque siempre estaba por diferentes espacios entre los jardines. El personal que colabora con él son trabajadores operativos, en caso son jardineros.

3.1.6 Biofábrica (CICY)

En este laboratorio, nos fue difícil conseguir una entrevista pues todo lo que se maneja es de carácter confidencial, por lo tanto no pudieron ayudarnos a obtener información.

Al realizar recorridos por esta área se aprecia que hay una gran cantidad de personas laborando, además por fuera del laboratorio se aprecia el proceso que realizan para clonar plantas.

3.2 Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) Sureste

El CIATEJ es un centro de Investigación que forma parte de la red de centros de desarrollo e innovación tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Desde hace más de 35 años se realizan actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), además que ofrece servicios tecnológicos y de formación de recursos humanos de alto nivel como por ejemplo maestría y doctorado. Todo ello favorece a soluciones tecnológicas y humanas que ayudan a la competitividad de los sectores agrícola, alimentación, salud y medio ambiente en el estado.

El CIATEJ unidad sureste está a cargo de la Dra. Patricia Ocampo Thomason, quien nos atendió amablemente.

Según la gaceta SIIDETERY No. 28 CIATEJ, (2011 a) menciona:

Misión: Somos un Centro Público de Investigación en el que desarrollamos actividades científico-tecnológicas, proveemos servicios técnicos, formamos recursos humanos y transferimos tecnología para los sectores agrícola, alimentario, salud y medio ambiente, con énfasis en la aplicación innovadora de la biotecnología, contribuyendo con ello al desarrollo sustentable del país.

Visión: Ser una organización de conocimiento e innovación con presencia estratégica en la geografía nacional, cuyas actividades de investigación científico-tecnológicas se ven fortalecidas a través del desarrollo de redes de colaboración nacionales e internacionales, generación de alianzas y formación de empresas de base tecnológica, contribuyendo con ello al bienestar económico, social y ambiental del país. (p. 3)

La siguiente información fue obtenida por medio de un cuestionario estructurado aplicado a la Dra. Julia del Socorro Cano Sosa, Investigadora-Coordinadora académica de posgrados del CIATEJ Unidad Sureste.

Cano (Comunicación personal 16 Octubre de 2016) menciona que las líneas de investigación con las que trabaja el CIATEJ son:

- Aprovechamiento de subproductos agrícolas para la obtención de metabolitos de interés biotecnológico.
- Desarrollo de antifúngicos y antimicrobianos
- Obtención de enzimas, e ingredientes nutraceuticos
- Desarrollo de procesos para la obtención de bioetanol
- Desarrollo de alimentos y Obtención de ingredientes nutraceuticos y/o funcionales.
- Obtención de compuestos antioxidantes, flavonoides, carotenoides
- Determinación de su capacidad antioxidante, antimicrobiana y antiparasitaria.

- Alimentos fermentados y/o fortificados
- Desarrollo de pro bióticos
- Aislamiento, identificación y caracterización de microorganismos con potencial biotecnológico.
- Diversidad genética de bacterias ácido lácticas y Actinomicetos
- Determinación de actividad antimicrobiana y antiparasitaria
- Conservación de alimentos regionales
- Adición de compuestos químicos y/o tratamientos físicos
- Prolongación de la vida de anaquel
- Biotecnología de especies vegetales
- Micro propagación de especies ornamentales
- Mejoramiento genético vegetal de especies ornamentales
- Manejo sanitario de especies vegetales
- Evaluación farmacológica y fito química de especies vegetales regionales

Cadenas productivas de interés en la unidad sureste de CIATEJ A.C.

- Miel
- Cítricos
- Chile Habanero
- Papaya
- Pitahaya
- Sábila

- Henequén
- Ornamentales
- Jatropha

Según la Dra. Cano Sosa, el CIATEJ cuenta con la siguiente Infraestructura:

- Laboratorios de Biotecnología vegetal denominado laboratorio de Micro propagación y Mejoramiento genético vegetal
- Laboratorio de Procesos Biotecnológicos
- Laboratorio de Tecnología y Conservación de alimentos
- Laboratorio de Calidad y el laboratorio de inocuidad. Planta piloto procesadora de alimentos.

En el caso del CIATEJ además de sus líneas de investigación cada laboratorio cuenta con líneas de investigación específicas:

- El laboratorio de procesos biotecnológicos tiene como líneas de investigación diseño, la optimización y aplicación de biocatalizadores y el diseño y optimización de procesos fermentativos.

-El Laboratorio de Tecnología de Alimentos tiene como líneas de investigación el desarrollo y calidad de alimentos y bebidas; la inocuidad alimentaria y tecnología de procesos alimentarios. Pone énfasis en el desarrollo de alimentos nutraceuticos y funcionales.

- El laboratorio de calidad tiene el objetivo principal de analizar la materia prima y los productos que de ella se elaboran, relacionados con la caracterización, calidad, cumplimiento de normas y trazabilidad de

alimentos, por lo que cuenta con el área de análisis fisicoquímicos y cromatografía de gases y de líquidos de alta presión.

-En el Laboratorio de Micro propagación y mejoramiento genético vegetal se desarrollan principalmente las líneas de investigación en fitopatología, Biología molecular cultivo de tejidos, así como todo lo relacionado con la Biotecnología vegetal.

-El laboratorio de inocuidad de chile Habanero tiene por objetivo dar servicio a los productos y procesadores como una Unidad de Verificación Certificada para confirmar el cumplimiento o conformidad a la NORMA Oficial Mexicana NOM-189-SCFI-2012: “Chile Habanero de la Península de Yucatán (*Capsicum Chinense* Jacq.) – especificaciones y métodos de prueba”; en la cual se describe el esquema regulatorio para la ostentación de la denominación de origen “Chile habanero de la Península de Yucatán”.

-La planta piloto de alimentos realiza diversos procesos industriales, mediante transferencia de tecnología que resulta en proyectos de investigación, soluciones a problemas de la agroindustria de la micro, pequeña y mediana empresas con la finalidad de incrementar la competitividad tecnológica del área de los alimentos con elevada demanda en el mercado.

Cano Sosa, hizo un análisis para saber cuáles eran las líneas de investigación con mayor demanda en el CIATEJ, por lo que resultaron:

- ✓ Desarrollo de alimentos y Obtención de ingredientes nutraceuticos y/o funcionales.
- ✓ Aprovechamiento de subproductos agrícolas para la obtención de metabolitos de interés biotecnológico.

La Dra. Cano Sosa también mencionó que el CIATEJ tiene realizado convenios con otras instituciones y empresas estatales, nacionales e internacionales, lo que permite que investigadores y estudiantes puedan desarrollar proyectos de investigación, estancias y colaboraciones en general para beneficio de los posgrados impartidos en el centro.

El CIATEJ cuenta con una oficina que se encarga de revisar la parte de patentes y propiedad intelectual. Por lo anterior, se analizan los resultados que se obtienen de proyectos en los que se involucran estudiantes de posgrados para determinar si cumplen con lo requerido para solicitud de patente, derecho de autor y así tener un registro de nuevas variedades. En el caso de publicaciones, en los posgrados que ahí se imparten es requisito de egreso que los estudiantes publiquen sobre su trabajo de tesis, artículos en revistas arbitradas y de preferencia pertenecientes al Journal Citation Reports (JCR) "Informes de citas de revistas".

La Dra. Cano Sosa mencionó algunas ventajas de pertenecer al PCTY las cuales son: ayuda a la difusión del CIATEJ en el estado, pertenecer al SIDETEY, contar con apoyo de salones para impartición de clases por parte de PCTY, contar con apoyo para traslado de estudiantes a un precio accesible, mayor interés por parte de estudiantes, empresarios y público en general, el contacto cercano con otras

instituciones como la UNAM, también una de las ventajas es estar ubicado en las afueras de la ciudad, pues el ambiente es más tranquilo y menos contaminado.

Con relación a las desventajas de pertenecer al PCTY la Dra. Cano menciona las siguientes:

- No contar con un sistema de transporte público para personal y estudiantes hasta el PCTY.
- No contar con colegios, guarderías, súper mercados, farmacias cercanas al PCTY ni hospitales.
- No contar con muchas opciones para compra de comida.
- Distancias que deben recorrer estudiantes del interior del estado.
- Falta de lugares recreativos para estudiantes.
- El transporte prestado por el parque para traslado se está volviendo insuficiente para la cantidad de personas que llegan o salen del parque por lo que los horarios de salidas y llegadas son limitados a un número de personas.
- Plagas de insectos como moscas, tábanos y moscos.

Logros de pertenecer al PCTY

- Aumento gradual en el número de matrícula de estudiantes.
- Mejor posicionamiento en el sector empresarial del estado.
- Inauguración de instalaciones y laboratorios CIATEJ por el gobernador del estado y el Presidente de la Republica.
- Visita de instituciones nacionales e internacionales.

- Mayor difusión de planta piloto de alimentos a nivel nacional e internacional.
- Crecimiento en infraestructura y equipos al poseer instalaciones propias dentro del PCTY.
- Mayor difusión de la Unidad Sureste del CIATEJ.

3.3 Heuristic “Automation of Knowledge Work”

Según la página web consultada de Heuristic menciona que:

Es un Centro de Innovación en Tecnologías de la Información apuntalado en el ecosistema de innovación del estado de Yucatán, cuyas diversas plataformas y capacidades articulan la cuádruple hélice para promover la ciencia, la tecnología y la innovación en favor del desarrollo económico y social.

La siguiente información presentada fue obtenida durante una entrevista al Licenciado Juan Carlos Rofes, Gerente de operaciones Heuristic, Ac.

Rofes (Comunicación personal 13 de septiembre 2016) describe de manera general Heuristic:

Actualmente está integrado por 9 empresas y una Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETTI), en total son 10 elementos.

Misión: Enfocarse al desarrollo de las empresas de Tecnologías de Información y al desarrollo transversal de los sectores estratégicos de la región sureste de México: Turismo, Salud, Agroindustria y Educación.

Con relación a las líneas de investigación con las que trabaja Heuristic son:

- Tic's y Telecomunicaciones.

Infraestructura:

- Un edificio que tiene alrededor de 3400 m².
- Un SAI de cómputo con capacidad de procesamiento y de almacenamiento
- Telecomunicaciones, redes privadas, telefonía, y bueno el edificio cuenta con medidas de seguridad, alarmas, cámara de vigilancia, acceso controlado de forma electrónica
- 23 oficinas con 25 secciones de trabajo y estas pueden seccionarse dependiendo del interés de cada persona o empresa.
- Sala de juntas.
- Cafetería
- Planta eléctrica de emergencia.
- Planta de tratamiento de agua y tienen sistemas del Ensai para seguridad contra incendios.

El Lic. Rofes también mencionó que Heuristic actualmente tienen firmado 11 convenios en el área de vinculación con las diferentes empresas de la región para poder hacer intercambio con alumnos para que puedan conocer el centro y puedan participar en los talleres y conferencias que ahí se imparten. Las instalaciones y empresas que forman parte de Heuristic están totalmente disponibles para realizar prácticas profesionales, alguna estadía y servicio social.

También tiene vinculación a través del gobierno del Estado con la universidad de Texas A&M. De manera regional Heuristic ha trabajado con varias universidades sin embargo, busca contar con más convenios y vinculaciones internacionales y nacionales. De la misma manera cuenta con convenios entre los centros de investigación que están en el PCTY para compartir información y ver donde se pueden realizar sinergias para apoyar a sus proyectos de investigación a través de las tecnologías que desarrollan sus asociados.

El Lic. Rofes mencionó algunas de las ventajas de pertenecer al PCTY, como por ejemplo, considera que por la ubicación aumenta la productividad laboral, pues el número de distractores es mínimo y la concentración aumenta, pero de manera paradójica esa ubicación se vuelve una gran desventaja ya que el PCTY se encuentra alejado de la Cd. de Mérida. También una ventaja es contar con contactos de gran importancia que pertenecen a otros centros de investigación, esto favorece a que las visitas se interesen en conocer Heuristic, esta cercanía se ha dado en áreas académicas, sociales y de gobierno.

El Lic. Rofes nos menciona que el mayor logro de pertenecer al PCTY ha sido atraer la atención de entidades internacionales.

3.4 Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)

Según la gaceta SIIDETHEY No. 27 CIESAS, (2011):

Misión: El análisis de la sociedad regional pasada y presente a partir de las distintas áreas de la antropología, la historia, le etnohistoria, la lingüística y las ciencias sociales que se abocan a la comprensión y explicación del desarrollo social, a través de la investigación básica y aplicada, de la innovación y la formación de recursos humanos, así como la difusión del conocimiento y la colaboración con otras instituciones que compartan la misma misión. (p. 3)

Actualmente en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán, existe un edificio de este centro de investigación, sin embargo durante la investigación realizada no fue posible la obtención de información debido a que la operatividad de este centro ubicado en el PCTY aún no inicia.

3.5 Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), unidad Mérida

El edificio del CIMAT se inauguró el día jueves 13 de octubre del 2016 en el PCTY y debido a que aún no se encuentra operando no fue posible realizar una visita para aplicar algún tipo de cuestionario o entrevista, por lo consiguiente se consultó su página web y obtuvimos la siguiente información:

Misión: El Centro de Investigación en Matemáticas AC es un centro público de investigación integrado al Sistema de Centros Públicos CONACYT, dedicado a la generación, transmisión y aplicación de conocimientos especializados en las áreas de matemáticas, estadísticas y ciencias de la computación.

Orientado hacia la investigación científica, la formación de recursos humanos de alto nivel, el mejoramiento de la competencia matemática de la sociedad, así como al apoyo en la solución de problemas que competen a sus áreas de interés, el CIMAT busca contribuir al desarrollo científico y tecnológico de México.

Visión: Ser un centro de investigación de excelencia y polo de desarrollo científico en progresiva consolidación, reconocido a nivel nacional e internacional en sus áreas de especialización; fortalecido en su capacidad de convocatoria y en la integración de una masa crítica en grupos de alto rendimiento científico, y ser modelo de eficiencia y crecimiento e impacto social para otros centros de investigación.

La presencia del CIMAT en el conjunto de los centros públicos de investigación y universidades que se establecerán dentro del Parque, brinda un enfoque multidisciplinario para retroalimentar la investigación y facilitar para la empresas, tanto del parque como de la región, la absorción del conocimiento científico y tecnológico ahí generado.

Objetivos del CIMAT Unidad Mérida:

- Contribuir a la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de las instituciones académicas y de investigación que desarrollen matemáticas de alto nivel en México.
- Fortalecer la oferta educativa especializada de posgrado en la modalidad de doctorado para Yucatán y la región, incluyendo el Caribe y Centro América, formando capital humano del más alto nivel que cuente con la habilidad de trabajar en la solución de problemas científicos y tecnológicos de gran impacto local, regional, nacional e internacional.
- Con la participación de profesores e instituciones locales, apoyar la oferta educativa de pregrado y maestría en matemáticas de Yucatán a través del fortalecimiento de las instituciones locales y regionales para generar alianzas estratégicas que posicionen al Estado en la investigación y enseñanza de las matemáticas.
- Impulsar el desarrollo de grupos multidisciplinarios de investigación básica y orientada en matemáticas, ciencias de la tierra, cómputo de alto rendimiento, probabilidad y estadística.
- Ampliar la infraestructura científica de Yucatán con la creación de un nuevo Centro de Investigación.
- Convertir a Yucatán en un centro de referencia nacional e internacional de investigación y enseñanza en matemáticas.
- Integrar capacidades científicas y tecnológicas del estado a través del diseño de esquemas colaborativos y de trabajo en red.

La infraestructura:

- Un predio de 1.2 hectáreas de superficie
- Dos edificios gemelos intercomunicados. El edificio tendrá capacidad para 20 miembros, biblioteca, espacios para estudiantes de doctorado, salas de reunión y un pequeño auditorio
- Una cafetería
- Áreas administrativas y de apoyo.

3.6 Centro Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología (CNITT)

El edificio del CNITT se inauguró el día 31 de agosto del 2016.

Durante nuestra investigación de campo no se obtuvo datos de este centro, pues actualmente no ha iniciado con sus operaciones.

3.7 Tabla de posgrados, proyectos de investigación e innovación y tabla de programas educativos científicos desarrollados en las instituciones y centros de investigación que se encuentran en el interior del PCTY, dirigidos desde el nivel básico de educación hasta el nivel superior.

EDIFICIO	OFERTA EDUCATIVA: PROYECTOS Y POSGRADOS	NO. DE ESTUDIANTES	PLANTA ACADÉMICA
UNIDAD DE ENERGÍAS RENOVABLES (CICY)	<p style="text-align: center;">POSGRADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maestría en Ciencias en Energía Renovable 	38 matriculados actualmente	9 investigadores, 5 técnicos y 1 administrativo
	<ul style="list-style-type: none"> • Doctorado en Energías Renovables 	19 matriculados actualmente	
	PROYECTOS:	6 al año, de PP o SS	6 investigadores, que

BANCO DE GERMOPLAS MA (CICY)	<ul style="list-style-type: none"> • Coco 		pertenece al SNI
	<ul style="list-style-type: none"> • Agave • Henequén 	No hay participación	
	<ul style="list-style-type: none"> • Maíz 	3 graduados	
	<ul style="list-style-type: none"> • Frijol • Amaranto • Ramón 	No hay participación	
CENTRO	<p>PROYECTOS CONCLUIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso innovador para obtener chapa de pseudo tallos de plantas de banano. 	3 de PP y SS	1 investigador que pertenece al SNI, 1 ingeniero de desarrollo académico y 2 técnicos académicos

<p>DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (CICY)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de tecnologías para la producción de madera plástica de coco para la industria de la construcción y del mueble 	<p>No hubo participación</p>	
<p>UNIDAD PRODUCTORA DE SEMILLAS (CICY)</p>	<p>PROYECTO CONCLUIDO : Tesis doctoral en la caracterización agronómica de materiales de los híbridos del Chile habanero</p>	<p>2 estudiantes de doctorado y 2 de licenciatura (SS)</p>	<p>1 académico</p>
<p>JARDÍN BOTÁNICO (CICY)</p>	<p>PROYECTOS CONCLUIDO: Plantas Amarillecías, censo biométrico y cartográfico de la colección jardín árido</p>	<p>1 estudiante de SS</p>	<p>1 investigador, perteneciente al SNI</p>
<p>BIOFÁBRI</p>	<p>PROYECTOS:</p>	<p>No hay participación</p>	<p>1 investigador, 18</p>

CA (CICY)	Agave: Henequén (Se está trabajando con las hojas largas para obtener fibra y toda la cosecha de 5 a 3 años)		auxiliares técnicos y 1 administrativo
	Coco (Se trabaja con libre amarillento letal de la planta)		
	Papaya (se trabaja con 100% hermafrodita y con ello conseguir un fruto seguro)		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.	<p>POSGRADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Maestría en Ciencias en Floricultura • La Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología • El doctorado Interinstitucional en Ciencias y Tecnología • Maestría en Ciencias en Innovación 	14 estudiantes matriculados	19 académicos, 6 pertenecen al SNI y Algunos investigadores

CIATEJ	<p>Biotechnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doctorado en Ciencias en Innovación Biotechnológica 		
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO UNAM	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Isotopos Estables 	No participantes	<p>4 investigadores asociados, 4 técnicos académicos, 8 profesores de carrera, 1 profesor titular y 3 docentes de CONACYT</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto de investigación en matemáticas 	1 estudiante de SS, 7 PP y 3 tesis de Licenciatura	
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Biología de la Conservación 	4 estudiantes de PP o residencias	
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Eco genómica 	3 alumnos de Licenciatura, 6 alumnos de maestría, 1 alumno de doctorado y 2 estancias post doctorales	
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Diabetes, Obesidad y 	No hubo participantes	

	Enfermedades Mentales.		
	<p>PROYECTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rodolfo Rioja 	5 alumnos de licenciatura, 7 alumnos de maestría y 2 de PP	
HEURISTIC	<p>PROYECTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de innovación tecnológica en el centro y en las empresas Conferencias ,Talleres y Diplomados 	<p>6 estudiantes de PP o SS.</p> <p>Participan continuamente universidades</p>	No aplica

*PP: Prácticas profesionales

*SS: Servicio Social

Programas educativos Científicos			
Nombre del programa	Objetivos y Descripción	A quién va dirigido	Responsable
1.- Formación Temprana de Científicos			I.Q. I. Carolina Buenfil Coordinadora de Educación para la Ciencia de la SIIES Edificio de vinculación
• Colaboradores de la Ciencia	Fomento de vocaciones científicas	Profesores y docentes	
• Raíces Científicas		Secundaria	
• Savia		Bachillerato	
• Impulso Científico Universitario		Licenciatura	
• Impulso Científico Profesional		Participantes anteriores	
2.- Estrategia Nacional para fomentar y fortalecer la Divulgación de la Ciencia y Tecnología en las entidades federativas: Yucatán 2016			
Apropiación Social de la Ciencia		Profesores,	
• Educación continua		investigadores y comunicadores	

<ul style="list-style-type: none"> • Estancias cortas de investigación 	<p>Divulgar la ciencia</p>	<p>Licenciatura</p>	<p>I.Q. I. Carolina Buenfil</p> <p>Coordinadora de Educación para la Ciencia de la SIIES</p> <p>Edificio de vinculación</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Concurso de Ciencia juvenil y robótica 		<p>Nivel Básico hasta superior</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Expo ciencias y feria nacional de ciencias e ingenierías 		<p>Para el público en general</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Programa artístico de divulgación “luces, arte, ciencia y acción” 		<p>Primarias</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingenio viral • Programa de radio de divulgación científica 		<p>Programas dirigidos al público en general</p>	
<p>3.- Tu Aula, el Parque Científico; una aventura de aprendizaje</p>	<p>Proporcionar espacios y servicios para que los docentes generen aprendizajes en sus</p>	<p>Educación Básica</p>	<p>L.A.R.N Alejandrina Bazán Godoy</p>

	estudiantes de educación básica de acuerdo a planes y programas de estudio.		Coordinadora general Edificio Biblioteca
4.- SEVIC (Sistema de Enseñanza, Vivencial e Indagatoria de la Ciencia)	Proveer a los estudiantes experiencias estimulantes en las ciencias físicas de la vida, de la tierra y la tecnología, mientras que de manera simultánea, desarrollan su pensamiento crítico y sus habilidades para la solución de problemas.	Educación Básica	Dra. Sonia Ruiz Novelo Coordinadora general Edificio Biblioteca
5.- Células de Innovación	Vincular a estudiantes de diferentes áreas	Licenciatura	M.I. Karen Salas Tejero

	<p>multidisciplinarias en etapa casi terminal de la universidad, a empresas, para desarrollar proyectos.</p>		<p>Coordinadora del programa de CANIETTI sureste Edificio Heuristic</p>
--	--	--	---

La tabla de posgrados, proyectos de investigación e innovación anterior fue realizada en colaboración con personal que labora en las diferentes instituciones, empresas y en programas desarrollados en el interior del PCTY: Balam E. (09 de noviembre 2016) Entrevista personal, Cano J. del S. (16 de octubre 2016) Entrevista personal, Escalante S. (22 de noviembre 2016) Entrevista personal, Guillen J. (22 de octubre 2016) Entrevista personal, Pacheco D. E (22 de octubre 2016). Entrevista personal, Pulido T.P (30 de septiembre 2016) Entrevista personal, Chiappa X. (11 de noviembre 2016) y en gaceta SIIDETAY No. 05, Ofertas SIIDETAY 70 Posgrados (Agosto 2009).

La tabla de programas educativos científicos Entrevista personal, Buenfil C. (3 noviembre 2016) Entrevista personal, Bazán A. (22 septiembre 2015) Entrevista personal.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se hace notar que la apuesta que hizo el gobierno de Yucatán para hacer de este un Estado de desarrollo científico ha sido favorable, pues uno de los indicadores es la creación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEY) el cual ha sido un modelo exitoso, muestra de ello es que ha servido como parte medular para el nacimiento del Parque Científico Tecnológico (PCTY), de igual manera el equipo de gestión que está conformado por miembros del Sistema son sin duda una fortaleza para el Parque Científico, pues son los encargados de atraer inversionistas de talla internacional que promueven el PCTY y sin duda el estado de Yucatán.

Otra gran fortaleza percibida es que el Parque Científico cuenta con infraestructura de primer nivel como los laboratorios de los diferentes centros de investigación CONACYT, además de otros centros especializados en transferencia tecnológica, al igual que un Centro de Innovación en Tecnologías de la Información (HEURISTIC), adicionalmente el Estado cuenta con capital humano, pues actualmente se tiene un registro de 591 investigadores miembros del SNI, y en el

Parque Científico hay un porcentaje de estos investigadores trabajando en los centros de investigación y laboratorios. Estos dos aspectos pueden ser bondades que permitan el desarrollo de la investigación, fomento a la ciencia y tecnología; sin embargo, durante el proceso de investigación se pudo observar que es necesario la divulgación al sistema educativo y la sociedad yucateca para que se pueda conocer y participar en las alternativas que se ofrecen, esta divulgación que debe estar en el interior de la península de Yucatán paulatinamente se podrá extender a nivel nacional y mundial, para aprovechar el fortalecimiento del capital humano que aún está en proceso de formación y el PCTY sea visto como una alternativa en la cual pueda seguir su desarrollo académico y en un futuro visualizarse como una oportunidad de inserción laboral.

La ubicación del PCTY en la península de Yucatán fue sin duda, utilizado de una manera estratégica, pues la inversión en la construcción de vías carreteras y en el puerto de altura que actualmente están en ejecución se está volviendo un espacio de gran accesibilidad para todos, no solo a nivel estatal, sino nacional y mundial, por lo tanto, permitirá que en Yucatán nazcan empresas sping-off de ideas de los estudiantes que visualicen áreas de oportunidad a potencializar como una alternativa de desarrollo económico y con ello se detone un Yucatán polo de innovación, como el ejemplo de Silicon Valley.

Otra de las conclusiones que se derivan de este trabajo de investigación es que el modelo operativo de la Triple Hélice fortalece la visión de colaboración del PCTY, consecuencia de ello es la sinergia entre los diferentes centros de investigación y laboratorios, empresas e instituciones que ahí se encuentran está siendo

estratégico, pues la cercanía física entre todos sus conformantes influye en el desarrollo de nuevas propuestas de colaboración, también se genera un ecosistema de intercambio interdisciplinario entre investigadores para conocer en qué se está trabajando y en qué se puede mejorar.

De igual manera durante la investigación de campo que se realizó, pudimos notar que la mayoría de las instituciones que se encuentran en el PCTY contribuyen de manera colaborativa para el desarrollo y difusión de sus actividades, muestra de esto es que las instituciones han creado programas de educación científica que van desde nivel básico hasta superior, es claro que los avances se están construyendo lentamente, pues actualmente el Parque Científico Tecnológico se encuentra en su etapa de crecimiento y esto permitirá que en un futuro muchas generaciones de estudiantes puedan ser testigo de las oportunidades que representa este espacio.

De igual manera, la mayor parte de la población inmersa en el PCTY como investigadores, docentes, personal administrativo y estudiantes, manifestaron el factor “distancia” como un limitante para poder aprovechar y dar mayor uso a todas las instalaciones del Parque Científico Tecnológico de Yucatán. La consecuencia de esto afecta de manera directa al vínculo que se ha ido generando gradualmente entre el conocimiento científico desarrollado en el PCTY y la incorporación de la sociedad yucateca, por esta razón, sugerimos la implementación de un programa de Transporte público y privado (institucional) más eficiente que pueda atender dicha necesidad a lo largo del día, para aprovechar que cualquier ciudadano pueda acudir sin limitantes.

Concluimos que el Parque Científico Tecnológico de Yucatán, es un ejemplo que se debe de replicar en otros Estados de la república Mexicana para potencializar el conocimiento científico con la sociedad, y así mejorar la calidad educativa en materias de investigación, muestra de esto, es que en el Estado de San Luis Potosí se destaca del Modelo de trabajo del SIIDETAY para la conformación de una réplica del Sistema adecuado a las necesidades de este Estado; y en consecuencia el nacimiento de un Parque Científico Tecnológico.

REFERENCIAS

Balam E. (09 de noviembre 2016) Entrevista personal.

Bazán A. (22 de septiembre de 2015) Entrevista personal.

Buenfil C. (3 noviembre 2016) Entrevista personal.

Cano J. del S. (16 de octubre 2016) Entrevista personal.

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), unidad Mérida (03 octubre 2016) obtenido de <http://www.cimat.mx/es/content/cimat-establece-una-unidad-%C3%A1nea-en-m%C3%A9rida-yucat%C3%A1n>

Chiappa X. (11 de noviembre 2016) Entrevista personal

Centro de Investigación Científica de Yucatán. (2013). "Diseño y establecimiento del modelo de operación y administración, el plan estratégico de implementación y desarrollo del Parque Científico-Tecnológico de Yucatán a corto, mediano y largo". Mérida: CICY.

Escalante S. (22 de noviembre 2016) Entrevista personal.

Gobierno del Estado de Yucatán. (Lunes 26 de Mayo de 2008). Decreto que crea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del

Estado de Yucatán. Documento legal. Mérida, Yucatán, México: Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.

Guillen J. (22 de octubre 2016) Entrevista personal.

Heuristic. (04 de octubre 2016) obtenido de la pag. web. www.heuristic.center.

Ondategui, J. C. (2001). "Los Parques Científicos Tecnológicos de España: retos y oportunidades". Madrid, España: Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid.

Pacheco D. E (22 de octubre 2016). Entrevista personal.

Parque Científico Tecnológico de Yucatán. (02 de octubre de 2015). Misión, visión y objetivos del PCTY, Obtenido de la pag. web. <http://pctyuc.org/>

Pulido T.P (30 de septiembre 2016) Entrevista personal.

Romera, L. F. (2010). Infraestructuras para la innovación: el papel de los parques científicos y tecnológicos. *Mediterráneo Económico: "Innovación y desarrollo económico"* (Vol. 17).

SIIDETHEY. (Abril 2009). "Impulsando el desarrollo Científico y Tecnológico para un Yucatán Exitoso". *Gaceta SIIDETHEY No. 1*

_____ (Agosto 2009). "Oferta SIIDETHEY 70 Posgrados". *Gaceta SIIDETHEY No. 05*

- _____ (Agosto 2011 a). “Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ)”. *Gaceta SIIDETERY No. 28. Pp. 3-4*
- _____ (Agosto 2011 b). “Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social: Unidad Peninsular (CIESAS)”. *Gaceta SIIDETERY No. 27.*
- _____ (Enero 2013). “Jardín Botánico”. *Gaceta SIIDETERY No. 42.*
- _____ (Julio 2013). “Inauguración del Banco de Germoplasma”. *Gaceta SIIDETERY No. 43*
- _____ (Junio 2010). “Política de Estado”. *Gaceta SIIDETERY No. 13*
- _____ (Junio 2012). “Laboratorios SIIDETERY”. *Gaceta SIIDETERY No. 36*
- _____ (Mayo 2010). “El modelo de la Triple Hélice”. *Gaceta SIIDETERY No. 12.*
- _____ (Mayo 2015). “Primeros 15 años de la Sección Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias”. *Gaceta SIIDETERY No. 53*
- _____ (Octubre 2011). “Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)”. *Gaceta SIIDETERY No. 30.*
- _____ (Noviembre 2009). “Financiamiento de la Ciencia y Tecnología en Yucatán”. *Gaceta SIIDETERY No. 7.*
- _____ (Noviembre 2011). “PCTY Avanza”. *Gaceta SIIDETERY No. 31.*
- _____ (Noviembre 2012). “Parques en el mundo”. *Gaceta SIIDETERY No. 40*

S/a. (2014). El Parque Científico y Tecnológico de Yucatán. *Línea Recta*.

Obtenido de la página web. <http://www.linearecta.com.mx/?p=2019>)

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla: *Los Parques Científicos y Tecnológicos que existen en México*

Estado	Nombre del Parque	Descripción
Baja California Norte	Consortio Tecnológico de BC	<p>El centro que motivará las inversiones y los avances tecnológicos en distintos rubros de la industria.</p> <p>El modelo está certificado y apoyado por Conacyt, el sector empresarial, el respaldo de la Asociación de la Industria Maquiladora, el sector educativo a través del Comité. Su esquema de triple hélice, que ayudará a que el centro dé resultados en materia económica</p>
Baja California Sur	Biohelis	<p>El propósito de este parque es transformar el conocimiento científico en productos innovadores que mejoren la competitividad de las empresas, generen empleos y contribuyan a la seguridad alimentaria del país. La transformación del conocimiento se realizará en las áreas de acuicultura, pesca, agricultura y ordenamiento territorial, promoviendo la ecoeficiencia, así como la</p>

		<p>sustentabilidad.</p> <p>La ecoeficiencia es un término que apareció a principios de los años noventa y que significa crear más valor con menos impacto. BIOHELIS es el primer parque científico y tecnológico en México dedicado al aprovechamiento ecoeficiente y sustentable de los recursos naturales acuáticos y terrestres. En BIOHELIS se realizarán tanto proyectos biotecnológicos como de biorremediación, bioinformática o bioingeniería. BIOHELIS representa una oportunidad única para empresas que deseen desarrollar un proyecto tecnológico e innovador en las áreas mencionadas.</p>
<p>Nayarit</p>	<p>Ciudad Del Conocimiento (Cn2)</p>	<p>Es un museo y tienen planes de construir una ciudad del conocimiento; por ahora es un proyecto.</p> <p>Tiene planeado incursionar en siete áreas de conocimientos muy variadas, aunque las denomina prioritarias: alimentos y biotecnología agroalimentaria; recursos naturales, agua y cambio climático; educación; salud y turismo especializado; desarrollo regional; tecnologías de información y</p>

		<p>telecomunicaciones, y minería.</p> <p>Una mezcla muy amplia de áreas y que, a diferencia de otros conglomerados, no convergen en una especialización.</p>
	<p>Parque De Medios Interactivos De La Riviera De Nayarit</p>	<p>El objetivo de este nuevo parque consiste en desarrollar proyectos nacionales e internacionales de medios interactivos, como animaciones, videojuegos y efectos visuales.</p> <p>El Estado de Nayarit fue elegido como sede del Parque Tecnológico de Medios Interactivos gracias a la infraestructura con la que cuenta la entidad, la disponibilidad de talento creativo y por ser un atractivo turístico, además de la ubicación privilegiada que permite sumar los esfuerzos tecnológicos con la industria de alta tecnología establecida en la región occidente de México.</p>
Nuevo León	<p>Parque De Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT)</p>	<p>El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) es un Parque Tecnológico y Científico de cuarta generación basado en el modelo de triple hélice, el cual es una alianza entre gobierno, universidades e iniciativa privada para</p>

		<p>buscar el crecimiento económico vía la innovación.</p> <p>El PIIT es una de las principales estrategias del proyecto Nuevo León Economía y Sociedad del Conocimiento el cual tiene como visión a largo plazo el aumento del PIB per cápita del Estado, mediante las industrias y actividades del conocimiento, así como fomentar la cultura de innovación en el Estado.</p> <p>Cabe mencionar que el PIIT no es la Ciudad del Conocimiento, la cual es una alianza entre sociedad y gobierno para buscar el crecimiento vía la innovación.</p>
Guanajuato	Parque de Innovación Agrobioteg	El Parque de Innovación Agrobioteg (aún no inaugurado) consolida una plataforma de transferencia basada en la interacción de empresa, centros generadores de conocimiento, gobierno y sociedad, que ofrece un marco óptimo para la innovación en biotecnología.
	Tecnoparque	Con el objeto de incentivar la innovación, el conocimiento y la tecnología para el desarrollo de empresas de alto valor agregado, arrancó el proyecto Guanajuato Tecno Parque. El proyecto

		<p>representa una inversión pública y privada de 600 millones de pesos. Se espera que concluya en el 2019 con la meta de tener 100 empresas operando y generar más de 2,000 empleos de alto valor.</p> <p>Las áreas de conocimiento que impulsará este proyecto son: Tecnologías de la Información, pero también se incluirán las de materiales, energía, manufactura, salud, agroindustria, nanotecnología y la de cuero- calzado. También anunció que hay interés de participar por parte de los institutos de investigación, como el Centro de Investigación en Óptica, el Centro de Investigación en Matemáticas y el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas</p>
Aguascalientes	Parque Industrial Tecnopolo	No se registra información al respecto sobre estos dos parques. El Conacyt sólo lo menciona en su mapa conceptual y la página de la Secretaría de Economía lo ubica en su lista de parques tecnológicos.
	Green Park, Guzman It Cd	El Parque Tecnológico de Ciudad Guzmán esté enfocado en albergar empresas dedicadas a la tercerización de servicios de TI / BPO, el sector está

<p>Jalisco</p>		<p>en crecimiento a nivel mundial y es muy atractivo para realizar inversiones ya que estos servicios son una tendencia irreversible como herramienta de gestión.</p> <p>Los servicios TI / BPO que ofrezcan las empresas del Parque van dirigidos a las pequeñas y medianas empresas, la estrategia se enfoca principalmente a incrementar la dinámica de negocios de la región, lo que incluye la generación de 350 empleos, desde competencias especializadas hasta puestos administrativos, elevar los ingresos y principalmente incrementar el valor de los negocios a partir de la integración de servicios ofertados por las empresas alojadas en éste.</p>
	<p>PCiTEC (ITESM)</p>	<p>Actualmente, en el Pcitec -cuyo objetivo es reunir empresas que detonen la investigación en el campus- residen tres compañías del sector tecnológico: Metacube, NewArt Jalisco y Dell, pero se trasladarán a ese centro especializado el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT), que ya opera dentro del campus Guadalajara, y el SIE Center, que ofrece capacitación técnica y certificación para</p>

		<p>las empresas del sector software. A la fecha, seis empresas locales, nacionales y extranjeras operan en el PCiTEC: Perot Systems, New Art Jalisco, Metacube, Unima, Instituto Andaluz de Tecnología (IAT) y Fundación Metrópoli, con quienes se trabaja intensamente en esa transferencia de conocimiento.</p>
	<p>Chapala Media Park</p>	<p>Proyecto enfocado a impulsar la tecnología de punta y a ofrecer oportunidad a decenas de diseñadores gráficos en un proyecto 100% nacional que es, sin lugar a dudas, ambicioso.</p> <p>Así es el Chapala Media Park, un semillero de arte y diseño digital que buscar� posicionar a Jalisco como un lugar de primer mundo para producir cualquier proyecto relacionado con los multimedios. Por ello, este parque digital, que tardó 3 años en construirse y costó 55 millones de pesos, está equipado con estudios de grabación e islas para post-producción de audio y video, así como un foro de 800 metros cuadrados, diseñado para producción de cine, televisión y animación.</p>
	<p>Parque Tecnológico</p>	<p>El Parque Tecnológico ITESO promueve el desarrollo científico y tecnológico en los campos de</p>

	Del ITESO	la ingeniería, por medio de la colaboración universidad-empresa a través de alianzas con empresas privadas, organismos de investigación y de gobierno, con el fin de favorecer el desarrollo económico y social de la región.
Colima	Tecnoparque Clq	El complejo desarrollará los sectores logístico, agrícola, ganadero, de tecnologías de la información, energético y de salud.
Michoacán	Parque Tecnológico Ciudad tres Marías	<p>El Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías es una iniciativa encabezada por el CLUSTERTIM; es un conjunto de empresas michoacanas, instituciones de educación superior, dos centros de investigación, un centro de transferencia tecnológica y representantes del Gobierno del Estado, trabajando en conjunto con la finalidad de unir fortalezas, crear sinergias y desarrollar la industria de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en el estado, con esquemas de alta calidad y estándares internacionales.</p> <p>El objetivo es apoyar a nuevas PyMEs relacionadas con el sector TI y contribuir a la generación de más y mejores empleos, a la consolidación de un polo</p>

		tecnológico para ésta zona del estado, al posicionamiento de las tecnologías de la información y comunicaciones como detonante del desarrollo económico y a la consolidación de la informática, realidad virtual y animación digital, industrias nuevas en México.
	Parque Tecnológico Agroindustrial	Se busca impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia de conocimiento y tecnología, consolidar y fortalecer las empresas del sector productivo, fomentar la creación de nuevas empresas y de áreas de oportunidad de negocios, así como configurar un área de coordinación de la Ciudad del Conocimiento y de servicios generales, complementarios y de valor agregado.
Hidalgo	Parque Tecnológico de Pachuca	El Parque Tecnológico de Pachuca fomenta la investigación y la captación de talentos hidalguenses que hasta el momento han tenido que emigrar a otros estados, pero sobretodo permitirá un gran impulso industrial. Para este proyecto la Secretaría de Economía federal aprobó 30 millones de pesos, de los 180 millones que costará la primera etapa.

Tabasco	Tabasco Business Center	El parque industrial Tabasco Business Center se localiza en el Km. 17 + 920 de la autopista Reforma – Dos Bocas, la cual cuenta con un entronque hacia la autopista federal 180 que conduce a la ciudad de Villahermosa, la península de Yucatán y a los mercados del centro del País.
Morelos	Parque Científico Y Tecnológico Morelos I+D	<p>El Parque Tecnológico constituye una pieza clave en la consolidación del Sistema Estatal de Innovación y Desarrollo Tecnológico (I+DT). Ahí se albergan procesos de I+DT de las empresas localizadas en Morelos, ya sean PyMEs o empresas grandes.</p> <p>La especialización del parque se encuentra en la Biotecnología, enfocada a proyectos de Salud y Alimentos, la Mecatrónica, las Tecnologías de la Información y las Energías Alternativas. No obstante, la infraestructura y el capital humano están disponibles para cualquier otro proyecto de I+DT.</p>

ANEXO 2

Vista de la Biblioteca Central del PCTY.



ANEXO 3

Interior de uno de los auditorios de los cuatro con que cuenta el PCTY.



ANEXO 4

Tienda de Souvenirs “El Cráter”



ANEXO 5

Restaurante del PCTY, foto tomada durante una visita escolar al PCTY.



ANEXO 6

Jardín Botánico



ANEXO 7

Interior de la biblioteca donde se encuentra la exposición temporal del Museo de Ciencias del cráter de Chicxulub, fotos tomadas durante una visita escolar.



ANEXO 8

Infraestructura externa de la UNAM, localizado en el PCTY



ANEXO 9

Infraestructura de la Unidad Productora de Semillas

