



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

**JUSTICIA SOCIAL E INEQUIDAD EDUCATIVA EN  
LA FORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
DE JÓVENES DE COMUNIDADES RURALES EN  
YUCATÁN**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL  
GRADO DE

**DOCTOR EN CIENCIAS SOCIALES**

POR

**Maestro en Investigación Educativa Roger Jesús  
González González**

**Directora de Tesis:  
Dra. Edith J. Cisneros Chacón**

Mérida, Yucatán, México, octubre de 2020

## **Resumen**

Esta investigación presenta las experiencias y los retos de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que se forman en competencias para la investigación científica a través del programa Jóvenes Talentos, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El programa se implementa en Yucatán desde el año 2004 y tiene como objetivo “fomentar y estimular la formación de nuevos cuadros de científicos y tecnólogos que demandan los sectores productivo, instituciones de educación superior e investigación, los centros de investigación y desarrollo tecnológico, gubernamental y social del país, tanto públicos como privados” (CONACYT, 2005, p. 4).

El proyecto sigue un diseño por estudio de caso cualitativo, y se enmarca en el paradigma interpretativo, por lo que no se pretende que los resultados sean generalizables y aplicables a otros contextos o participantes, sino que se buscó profundizar en las vivencias de jóvenes yucatecos originarios del interior del estado con interés en la investigación científica y tecnológica.

En la investigación se aborda el problema de las desigualdades y la inequidad que viven los jóvenes de comunidades rurales en Yucatán que tienen interés por el conocimiento científico y tecnológico, para ello se planteó como propósito comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que la política nacional de fomento científico Jóvenes Talentos ha tenido desde la perspectiva de los actores.

La investigación completa se desarrolla en dos etapas, en la primera se llevaron a cabo los estudios de caso de Mex y Flor, jóvenes de comunidades rurales que han participado desde los 11 años en todas las etapas de Jóvenes Talentos, identificando cuestiones críticas que han experimentado durante su formación en ciencia y tecnología.

Con el objetivo de estudiar estas cuestiones críticas con poblaciones más amplias de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que han participado en el programa, posterior a los estudios de caso se llevó a cabo la segunda etapa de la investigación, la cual estuvo integrada por una encuesta y grupos de enfoque.

En el último capítulo se pueden encontrar la discusión, conclusiones y cuestiones críticas finales del estudio. Es importante mencionar que como parte de los resultados se integraron 20 categorías de todas las etapas de la investigación, siendo las principales Calidad de la

educación rural, Pobreza, Colonialidad, Discriminación, Estereotipos de género en la Ciencia y Tecnología, Migración académica, Acceso a la formación en Ciencia y Tecnología, así como Estrategias para la descentralización y seguimiento de egresados.

**Palabras clave:** Justicia social, ciencia, tecnología, formación de investigadores, joven rural.

## **Abstract**

This research presents the experiences and challenges of young people from rural communities of Yucatan who are trained in research competitions through the Young Talents program of the National Council of Science and Technology. The program has been implemented in Yucatan since 2004 and its objective is "to promote and stimulate the training of new scientists and technologists who are being demanded by the productive sectors, higher education and research institutions, research and technological development centers, government and of the country, both public and private" (CONACYT, 2005, p. 4). The project follows a design of qualitative case study, and is framed in the interpretive paradigm, so it is not intended that the results generalize and apply to other contexts or participants, but it sought to have an in-depth experiences of young Yucatecan natives from the interior of the state with an interest in scientific and technological research.

The research addresses the problem of inequality and inequity experienced by young people from rural communities in Yucatan who have an interest in scientific and technological knowledge, for this purpose it was proposed to understand the experiences and challenges experienced by young people in rural communities that are formed in science and technology, as well as the impact that the national policy for the scientific promotion of Young Talents has had from the actors' perspective.

The complete investigation is developed in two stages, in the first one the case studies of Mex and Flor were carried out, young people from rural communities who have participated since the age of 11 in all the stages of Young Talents, identifying critical issues they have experienced during their science and technology training.

With the aim of studying these critical issues with broader populations of young people from rural communities in Yucatan who have participated in the program, after the case studies, the second stage of the research was made, which consisted of a survey and focus groups.

In the last chapter you can find the final discussion, conclusions and critical questions of the study. It is important to mention that as part of the results, 20 categories were integrated from all stages of the research, the main ones being Quality of Rural Education, Poverty, Coloniality, Discrimination, Gender Stereotypes in Science and Technology, Academic

Migration, Access to Training in Science and Technology, as well as Strategies for decentralization and monitoring of graduates.

**Keywords:** Social justice, science, technology, research training, rural youth.

## **Declaración de autoría**

Declaro que esta tesis es mi propio trabajo, con excepción de las citas en las que he dado crédito a los autores; asimismo afirmo que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de algún otro título profesional o equivalente. El autor otorga su consentimiento a la UADY para la reproducción del documento con el fin del intercambio bibliotecario siempre y cuando se indique la fuente.

*Roger Jesús González González*

## **Agradecimiento al CONACYT**

Agradezco el apoyo brindado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme otorgado la beca No. XXXX durante el periodo de marzo de 2018 a julio de 2020, para la realización de mis estudios de Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, que concluye con esta tesis.

*Roger Jesús González González*

## **Agradecimientos**

En primer lugar agradezco a Dios, que sin él nada de esto sería posible, que puso todo y ordenó todo para que llegue este momento.

A las mujeres mi vida, mi motor y la razón de todo esto:

- A Elena, gracias por llegar a mi vida y cambiar mi mundo. Por alegrar cada uno de mis días y ser mi nueva razón en este camino.
- A Sofía, gracias hija por enseñarme a ser una mejor persona, por crecer junto a nosotros y ser la alegría de mi hogar.
- A mi madre, gracias mamá. Todo esto ha sido gracias a ti, porque con tus acciones y tu motivación me hiciste creer que sí se podía, porque este logro también es tuyo.
- A Ruby, por las horas acompañándome, por las ideas y consejos para este trabajo.

Gracias por tu paciencia todos estos años y tu dedicación a nosotros. Te amo.

A mis hermanos, Rajiv y Juan Pablo; por su apoyo, por escuchar mis ideas, por leer mis trabajos y dar sus opiniones para mejorarlos.

En especial a mi Directora de tesis, la Dra. Edith J. Cisneros Chacón, muchas gracias Doctora por darme la oportunidad de aprender de usted en este camino que inició hace más de cinco años. Gracias por ser una increíble maestra, consejera y amiga, por enseñarme un nuevo mundo en la investigación cualitativa, la evaluación y la justicia educativa.

A los miembros de mi Comité de tesis. Agradezco todo el apoyo al Dr. Aurelio Sánchez Suárez, que con sus consejos e ideas fortaleció este trabajo en temas antropológicos y cuestiones críticas que enfrenta la población maya de Yucatán. A la Dra. Deneb Magaña Medina, por todas sus recomendaciones en temas relacionados con la ciencia, tecnología, ingenierías, matemáticas y la participación de la mujer en estos sectores.

A Galo, mi gran amigo. Gracias por escucharme, por compartir ideas, por tus opiniones y consejos.

A los jóvenes talentos, y a los jóvenes mayas de Yucatán que buscan un espacio en la ciencia y tecnología, que enfrentan retos importantes desde que inician con su proceso formativo. Gracias por construir juntos esta investigación, especialmente gracias a *Mex* y a *Flor*.



## **Dedicatoria**

*A Ruby, mi amiga, mi compañera, mi esposa y mi confidente.*

## Índice de contenidos

Capítulo 1 .....	1
Introducción.....	1
Antecedentes .....	1
Contexto de la investigación.....	13
México.....	16
El contexto de Yucatán. ....	17
Educación, ciencia y tecnología en México.....	23
Descripción del programa.....	27
Estructura de cada etapa del programa Jóvenes Talentos Yucatán. ....	32
Planteamiento del problema.....	39
Problema de investigación. ....	41
Propósito de la investigación .....	41
Preguntas de investigación.....	41
Justificación .....	41
Capítulo 2 .....	43
Aproximación metodológica .....	43
Paradigma de investigación .....	43
Método .....	43
Diseño de investigación .....	44
Estudio de caso evaluativo. ....	44
Tipología del caso. ....	45
Diseño del caso.....	45
Etapas de la investigación.....	50
Primera etapa de la investigación.....	50

Segunda etapa de la investigación.....	52
Modelo de evaluación.....	55
Participantes en el estudio.....	57
Primera etapa de la investigación.....	57
Segunda etapa de la investigación.....	58
Técnicas para la colecta de datos.....	59
Triangulación del estudio.....	63
El papel del investigador.....	64
Aspectos éticos de la investigación.....	65
Meta-evaluación del proyecto.....	66
Estándares de propiedad.....	66
Estándares de precisión.....	67
Estándares de utilidad.....	67
Estándares de viabilidad.....	68
Capítulo 3.....	69
El caso de Mex, el joven maya que nada en la modernidad y colonialidad.....	69
Caracterización del caso.....	69
Diseño del caso.....	70
Contextos.....	71
Participantes.....	72
Técnicas para la colecta de datos.....	73
Acercamiento al contexto.....	75
Familia.....	76
Formación académica y en investigación.....	76
Análisis de la información.....	79

La calidad de la educación rural, una mirada a través de la comunidad. ....	80
Mi encuentro con la educación rural: Contrastes con la realidad. ....	81
Apoyo familiar para la formación en investigación. ....	82
Otras realidades rurales en la formación para la investigación: Los amigos de Mex. ..	83
Mex, el joven maya que nada entre el neoliberalismo y la modernidad. ....	85
Y al final, ¿qué ocurrió con Mex?.....	87
Temas críticos que emergen del estudio de caso de Mex. ....	88
Capítulo 4 .....	90
Pobreza, migración académica y género en la ciencia: el caso de Flor .....	90
Caracterización del caso .....	90
Diseño del caso .....	92
Contextos .....	93
Participantes .....	94
Técnicas para la colecta de datos .....	95
Análisis de la información .....	95
El caso de Flor: Pobreza, migración académica y género en la ciencia. ....	96
Pobreza. ....	96
Consecuencias de Flor en la ciencia: Presión académica y expectativas familiares. ....	99
Migración y acceso a la educación. ....	101
Género en la familia e “ingenierías femeninas”. ....	103
Calidad de la educación y la formación en ciencia en la comunidad. ....	106
Modelos para la formación académica e investigación. ....	108
Temas que emergen del caso de Flor. ....	110
Capítulo 5 .....	112
Experiencias y retos de los Jóvenes Talentos. .rurales .....	112

Segunda etapa de la investigación .....	114
Cuestionario para la evaluación del programa Jóvenes Talentos.....	114
Grupos de enfoque con jóvenes que participan actualmente y egresados del programa Jóvenes Talentos Yucatán. ....	135
Capítulo 6 .....	159
Discusión, conclusiones y cuestiones críticas finales.....	159
Discusión .....	161
Conclusiones .....	163
Cuestiones críticas finales del estudio .....	170
Referencias bibliográficas .....	172

## Índice de figuras

Figura 1. Investigadores por cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa .	6
Figura 2. Número de investigadores SNI por región en México.....	10
Figura 3. Número de investigadores SNI por estado.....	11
Figura 4. Enfoques del desarrollo en América Latina. Los enfoques de desarrollo en América latina – hacia una transformación social-ecológica .....	14
Figura 5. Estructura del programa Jóvenes Talentos Yucatán .....	32
Figura 6. Estructura del subproyecto Jóvenes Talentos Secundaria.....	33
Figura 7. Disciplinas científicas en las que los participantes del subprograma Jóvenes Talentos Bachillerato pueden incorporarse a proyectos de investigación .....	35
Figura 8. Dinámica general del programa Jóvenes Talentos Yucatán, implementada a través de sus tres subproyectos .....	38
Figura 9. Esquema del planteamiento del problema de investigación .....	40
Figura 10. Diseño del caso Jóvenes Talentos (Modificado de Stake, 2006) .....	46
Figura 11. Etapas del proyecto de investigación Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de comunidades rurales en Yucatán.....	50
Figura 12. Descripción de la primera etapa de la investigación realizada a través de los estudios de caso de Mex y Flor .....	52
Figura 13. Cuestiones críticas que emergen de la primera etapa de la investigación, técnicas utilizadas en la segunda etapa del proyecto y principales características.....	53
Figura 14. Actividades destacadas en la Evaluación Responsiva (Stake, 2002).....	57
Figura 15. Diseño del caso de Mex. Fuente: Realizado a partir de Stake (2006, p. 5).....	71
Figura 16. Contextos en los que interactúa Mex .....	72
Figura 17. Participantes en el estudio de caso de Mex.....	73
Figura 18. Temas críticos que emergieron del estudio de caso de Mex, el primer caso que a su vez forma parte de la primera etapa de este proyecto de investigación .....	88
Figura 19. Diseño del caso de Flor. Fuente: Realizado a partir de Stake (2006, p. 5) .....	93
Figura 20. Principales contextos en los que interactúa Flor .....	94
Figura 21. Temas críticos que emergieron del estudio de caso de Flor, el segundo caso que forma parte de la primera etapa de la investigación Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes en comunidades rurales de Yucatán.....	110

Figura 22. Temas que emergen de los estudios de caso de Mex y Flor, jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos .....	112
Figura 23. Resultados de la investigación en cada una de sus etapas .....	114
Figura 24. Distribución de participantes en la encuesta por sexo .....	116
Figura 25. Distribución de participantes en la encuesta por edad .....	117
Figura 26. Comunidades de los Jóvenes Talentos participantes en la encuesta .....	118
Figura 27. Distribución de participante en la encuesta por etapas del programa Jóvenes Talentos .....	119
Figura 28. Carreras profesionales que cursan los participantes en esta etapa de la investigación .....	120
Figura 29. Distribución de participantes en la encuesta por institución de educación superior .....	121
Figura 30. Categorías que emergieron en la pregunta uno del cuestionario: ¿Qué retos enfrentaste durante tu formación en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos?.....	122
Figura 31. Categorías que emergieron en la segunda pregunta del cuestionario: El programa Jóvenes Talentos, ¿contempla la diversidad cultural, étnica y los saberes tradicionales de los jóvenes del interior del estado de Yucatán?.....	124
Figura 32. Categorías que emergieron en la tercera pregunta del cuestionario: ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu vida?.....	126
Figura 33. Categorías que emergieron en la cuarta pregunta del cuestionario: ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?.....	128
Figura 34. Categorías que emergieron en la quinta pregunta del cuestionario: Elementos importantes acerca del programa. ....	131
Figura 35. Categorías que emergieron en la encuesta dirigida a los jóvenes de comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán .....	134
Figura 36. Distribución porcentual de participantes en grupos de enfoque .....	136
Figura 37. Distribución de participantes en los grupos de enfoque por edades .....	137
Figura 38. Distribución de participantes en los grupos de enfoque por comunidad .....	137

Figura 39. Número de años en Jóvenes Talentos de los participantes en los grupos de enfoque .....	138
Figura 40. Educación formal de los Jóvenes Talentos que participaron en los grupos de enfoque .....	139
Figura 41. Instituciones en las que cursan la educación media superior y superior los participantes en los grupos de enfoque.....	140
Figura 42. Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?.....	141
Figura 43. Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son sus principales experiencias con relación a la calidad de la educación que se imparte en las comunidades del interior del estado?.....	144
Figura 44. Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Existe discriminación en el ámbito académico/científico debido al lugar de procedencia de los estudiantes?.....	147
Figura 45. Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cómo ha influido el hecho de ser de una comunidad del interior del estado en su incursión en el ámbito de la ciencia y tecnología? .....	151
Figura 46. Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son sus propuestas para la mejora del programa? .....	154
Figura 47. Categorías que emergieron en los grupos de enfoque desarrollados con los jóvenes de comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán.....	158
Figura 48. Categoría finales del estudio .....	161



## **Índice de tablas**

Tabla 1 .....	7
Tabla 2 .....	8
Tabla 3 .....	29
Tabla 4 .....	60
Tabla 5 .....	74
Tabla 6 .....	105

## **Capítulo 1**

### **Introducción**

Este capítulo tiene como propósito presentar los antecedentes de esta investigación, realizando un análisis de indicadores vinculados a temas como la historia de la formación de capital humano en ciencia y tecnología, la juventud rural, la situación de América Latina y México con relación a estos temas, así como el número de investigadores en México en comparación con otras regiones y particularmente en el estado de Yucatán.

Para su mejor comprensión, en esta sección se presentan los antecedentes, el contexto de la investigación, la descripción del programa, el problema que da origen a la investigación, el propósito del estudio, las preguntas que guían el proyecto y la justificación del mismo.

#### **Antecedentes**

La historia y los antecedentes del desarrollo científico, la tecnología y la formación de capital humano en estos ámbitos, de acuerdo con García (2000), han tenido un lento surgir, una transformación paulatina e imperceptible que hace difícil contestar la pregunta acerca de los orígenes mismos. A su vez Ander-Egg (2004) afirma que el desarrollo de la ciencia se encuentra ligado históricamente a los valores de la burguesía, y se vincula con los intereses de las clases dominantes. Esta afirmación es relevante en esta investigación, pues en la actualidad la ciencia se relaciona al paradigma dominante, el neoliberalismo, la colonialidad y la modernidad, conceptos que emergen en esta investigación.

Históricamente, el desarrollo científico y tecnológico han representado instrumentos de poder que a su vez propiciaron eventos históricos como la colonia para el caso de América, siendo la ciencia y la tecnología una estrategia fundamental para la imposición del eurocentrismo y la creación de estados imperiales ibéricos (Cagle, 2019). Es a partir de ello que surge la necesidad del desarrollo científico y tecnológico para la navegación, la construcción, la producción de materiales, alimentos, entre otras necesidades de la humanidad.

En los últimos años la formación de investigadores en el mundo ha sido analizada y estudiada desde diferentes aristas, como son los programas de posgrado (Álvarez y Calderín, 2010; Lamar, Clemens, y Dunbar, 2019; Chima, Nkwanyana, y Esterhuizen, 2015), la docencia (Greca, Meneses Villagrá y Diez Ojeda, 2017; Cervantes, 2019;

Kozubovska, y Popovych, 2015), la comunicación y divulgación de la ciencia (González de Dios, González-Muñoz, Alonso-Arroyo y Aleixandre-Benavent, 2014; Watanabe y Kawamura, 2016) y desde las políticas públicas principalmente (Segura Mojica y Borjas García, 2014; Ezquerro Martínez, Fernández-Sánchez y Magaña Ramos, 2015).

Sin embargo, son escasos los estudios que aborden la relación de la formación de capital humano en ciencia y tecnología con jóvenes y poblaciones vulneradas (González González y Cisneros-Cohernour, 2020; Domínguez, Alonso-Novelo y Quiñonez, 2020; Domínguez Castillo, Chen, McMurtrey, Cisneros-Cohernour y Gabriel, 2019; Domínguez, Cisneros, Suaste, & Vázquez, 2019; Bowden, 2015) por el paradigma económico-social dominante que ha caracterizado a nuestra era; lo cual es altamente necesario, pues se ha encontrado que la formación en ciencia y tecnología es una necesidad para tener una sociedad que se involucre y pueda dar solución a los problemas que detienen el progreso hacia sociedades sostenibles, justas y equitativas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2016), pues como afirma el National Research Council (1996) “todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología” (p. 6).

A nivel mundial, la formación de capital humano especializado en ciencia y tecnología se ha limitado a programas especializados de posgrado, específicamente programas de doctorado (Cabra y García-Crespo, 2009; Rivas, 2004; Sebastián, 2003), siendo países de como Alemania, Francia y Reino Unido los que más tradición e infraestructura han desarrollado históricamente (Vogt, 2007; Samwer, 2009; Helmholtz Association, 2012; Max Planck Society for the Advancement of Science, 2014; Rombach, 2014; UNESCO, 2015).

En el contexto de México se tiene una larga tradición científica y tecnológica, desde los pueblos mesoamericanos como los Olmecas, Zapotecas, Nahuas y sobre todo los Mayas (Todd, González y González, 2009), civilizaciones con una sólida formación empírica en áreas como la herbolaria, la astronomía, la agronomía, las matemáticas, medicina entre otras disciplinas que se gestan a partir de los saberes tradicionales, indígenas y diálogos interculturales (Pérez Ruiz y Argueta Villamar, 2011). Sin embargo existe un serio

problema en la actualidad con relación a la ciencia tradicional indígena, que es el hecho de que “no se están transmitiendo de forma completa a las generaciones de jóvenes dentro de las comunidades rurales” (Can, Aguilar y Ruenes, 2017, p. 69).

En décadas recientes, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) ha sido la institución encargada de coordinar desde 1970 las acciones relacionadas a la actividad científica y tecnológica en el país. Sin embargo estas acciones se han enfocado en sectores como los centros de investigación, instituciones de educación superior, empresas e investigadores ya consolidados, dejando de lado en sus inicios a sectores poblacionales como niñas, niños y jóvenes interesados por el conocimiento científico. Debido a ello, y como se describe con detalle más adelante, el CONACYT inicia a principios de la década del dos mil con la implementación de programas enfocados en el fomento de vocaciones científicas, sin embargo estos programas se han enfocado a lo largo de casi dos décadas en jóvenes de zonas urbanas.

De esta forma, investigaciones como la de Acuña (2017) permiten afirmar que en México es necesario el estudio de la formación de investigadores como estrategia para resolver las serias problemáticas que enfrenta el sistema educativo nacional, y que con relación a la ciencia y tecnología, solo han sido abordados bajo los parámetros administrativos y contables de instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (Flores Osorio, 2018).

Adicionalmente se puede afirmar que la investigación en cuanto a la formación de investigadores tiene una larga tradición en México, destacando estudios como los de Moreno (2016a; 2011; 2007), Moreno y Romero (2011), De Ibarrola (2015), así como los trabajos de Acuña, Barraza y Jaik (2017). Sin embargo, la mayoría de la investigación realizada en el país se orienta a la formación de investigadores en ciencias sociales, humanidades y particularmente en la educación superior, encontrando un vacío en el estado del conocimiento con relación a la formación investigadores jóvenes, sobre todo en áreas como las ciencias exactas, naturales, tecnologías e ingenierías.

En Yucatán, desde hace algunos años se trabaja el tema de la formación de capital humano en ciencia y tecnología (Domínguez Castillo, Chen, McMurtrey, Cisneros-

Cohernour y Gabriel, 2019), particularmente con jóvenes en formación (González González, 2019; González González y Cisneros-Cohernour, 2020; González González, Cisneros-Cohernour y López Gamboa, 2020a), así como la evaluación de los programas en los que se forman en el estado (González González, Cisneros-Cohernour y López Gamboa, 2020b; González González, 2017; Cisneros-Cohernour, y Patrón, 2014; Cisneros-Cohernour, Domínguez Castillo y Canto Herrera, 2017).

Es así que, desde una visión moderna de desarrollo, el acceso a la educación y la acumulación de capital humano se han convertido en los medios más seguros para que cualquier sociedad aspire al progreso económico y social, siendo el nivel educativo de una comunidad el factor de mayor influencia en el desarrollo económico de los individuos; adicionalmente, se ha encontrado que en una nueva fase de desarrollo el conocimiento, la ciencia y la educación tienen un valor fundamental (Ayres, 1995; Mochi, 2006).

Por ello, la formación de capital humano especializado en investigación científica y tecnológica es un tema prioritario en la agenda pública de los gobiernos y los organismos internacionales. En este sentido, la formación en investigación se puede definir como aquellas actividades que buscan promover la apropiación y el desarrollo de competencias necesarias para poder realizar de manera óptima actividades propias de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en sectores académicos y productivos (Guerrero, 2007).

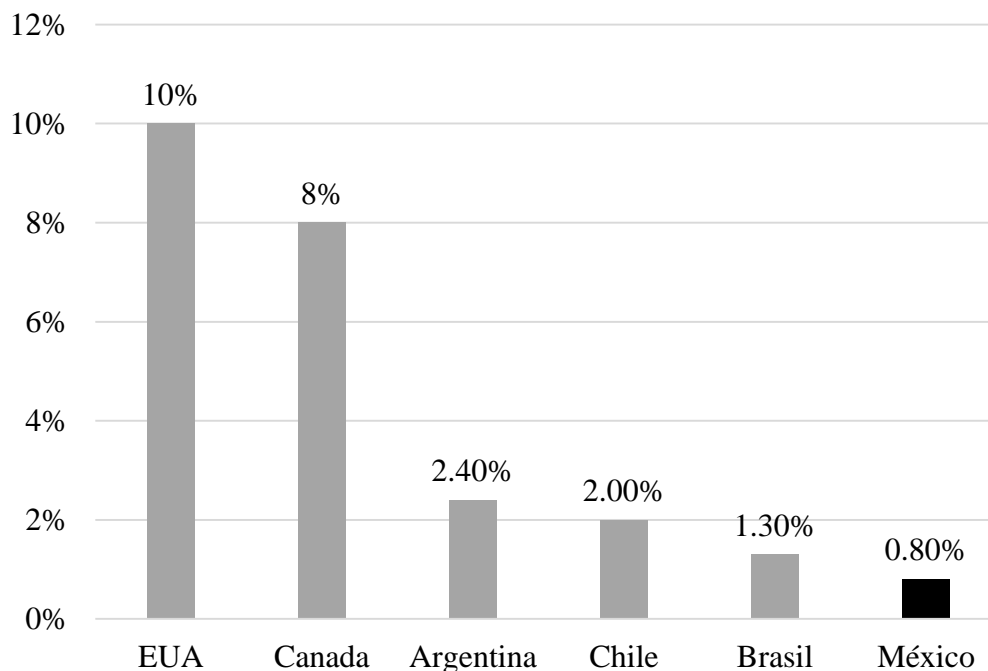
A nivel internacional, se desarrollan actividades y estrategias promovidas por instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, la Organización de los Estados Americanos, el Foro Consultivo Internacional, U.S. Department of Education,, Helmholtz Association, Max Planck Society for the Advancement of Science, National Science Foundation, entre otras. Estas instituciones trabajan en el desarrollo de capacidades humanas e institucionales a través de programas como el Programa Hidrológico Intergubernamental, Programa sobre el Hombre y la Biosfera, Programa Internacional de Ciencias de la Tierra y Geoparques, Programa Internacional de Ciencias Fundamentales, L'Oréal-UNESCO for women in Science, Elite Youth Program, Talented Young Scientist Program, entre otros.

En México diferentes organismos desarrollan estrategias con el fin de acercar a los jóvenes al ámbito científico y tecnológico, en el sector público destacan el CONACYT y sus 29 de Centros de investigación, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, instituciones de educación superior como la Universidad Nacional Autónoma de México y sus múltiples centros de investigación, el Instituto Politécnico Nacional a través del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados y sus distintas unidades. Al igual que instituciones del ámbito privado como pueden ser la Academia Mexicana de Ciencias, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, el Parque Científico Tecnológico de Yucatán, entre otras.

A pesar de todos estos esfuerzos desarrollados a nivel nacional e internacional, una de las principales preocupaciones de muchos países es el alejamiento de los jóvenes hacia la ciencia, pues este fenómeno es preocupante para cualquier sociedad que intente elevar sus capacidades en ciencia y tecnología, así como su alfabetización científica (Osborne, Simon y Collins, 2003). Por ello, estudios como el de Ríos (2014) permiten afirmar que las principales carencias en el ámbito de la formación de jóvenes investigadores se vinculan con el bajo rendimiento académico y la desmotivación de los estudiantes por continuar con su proceso formativo en investigación, lo cual a su vez genera un escaso interés de los estudiantes con relación a la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas, (*STEM* por sus siglas en inglés) (Badri, Alnuaimi, Mohaidat, Al Rashedi, Yang & Al Mazroui, 2016).

En cuanto al número de investigadores por país, indicadores de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2012; CONACYT, 2013) y el Banco Interamericano de Desarrollo (2010) permiten hacer una comparación en cuanto al porcentaje de investigadores por cada mil habitantes de la población económicamente activa. En la Figura 1 se aprecia que el número de investigadores es claramente inferior en países como Argentina, Brasil y Chile, en relación a países altamente desarrollados como Estados Unidos de América y Canadá, los cuales concentran la mayor cantidad de investigadores entre su población, teniendo entre el 8% y 10% de investigadores por cada mil habitantes de la población económicamente activa, datos que no son consistentes con la realidad de América Latina, pues como se observa en países de la región el número de

investigadores por cada mil habitantes de la población económicamente activa oscila entre 0.8% y 2.40%. Esta situación evidencia el rezago de América Latina y en particular de México con relación al número de especialistas en investigación científica.



*Figura 1.* Investigadores por cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa.

Fuente: Elaboración propia.

En el contexto Latinoamericano la formación de investigadores se desarrolla principalmente en las universidades y específicamente se lleva a cabo a través de los programas de doctorado, aunque existen esfuerzos por desarrollar la vocación hacia las ciencias en el nivel de pregrado a través de la creación de estrategias para la formación de investigadores como elemento prioritario de las políticas nacionales (Guerrero, 2007), pues a nivel pregrado “la formación para la investigación permite adquirir nuevas maneras de comprender la realidad para poder enfrentarse a las dificultades de la producción de conocimientos” (Escamilla, 2014, p. 839); aunado a lo anterior se ha encontrado que el enfoque predominante en la formación de investigadores es anglosajón, modelo que se caracteriza por el énfasis en la formación en matemáticas, química, física y biología (Moreno, 2016b; Buendía, 2016; Mora, 2004), por ello se requiere la revisión de trabajos empíricos en Latinoamérica sobre el fomento a la actividad científica, así como el comparativo con los países altamente industrializados.

Por otro lado, la formación de capital humano en competencias para la investigación en América Latina está estrechamente relacionada a la normativa y las políticas científicas, así como al financiamiento que garantice la continuidad de los proyectos (Sebastián, 2003), lo cual impacta de manera directa en el acceso que la población en general y sobre todo la población de zonas rurales puede tener a la educación científica y tecnológica. Muestra de ello es que según datos reportados por la UNESCO (2015), en la región habitan un total de 288, 500 investigadores, lo cual indica un crecimiento desproporcionado en el ámbito de la formación de investigadores en el continente americano, pues en el norte de América habitan 1'433,300 investigadores, es decir, tan solo en los Estados Unidos de América y Canadá habitan 1'144,800 investigadores más que en todo el resto de América, pues como se observa en la Tabla 1 en América Latina apenas se encuentra el 3.6% de investigadores en el mundo, mientras que en regiones como la Unión Europea se encuentra cerca de la cuarta parte de la población total de investigadores en el planeta.

Tabla 1

*Comparación en cuanto a número de investigadores en la Unión europea, América del norte y América latina*

Región	Investigadores (miles)	Porcentaje de investigadores en el mundo (%)
Unión Europea	1'726,300	22.2
América del norte	1'433,300	18.5
América latina	288, 500	3.6

Fuente: Modificado de UNESCO (2015), Informe de la UNESCO sobre ciencia, hacia el 2030

Si bien en América Latina existe un rezago considerable en materia de investigadores y en consecuencia en la formación de profesionales en este rubro, en México los índices son aún más alarmantes, pues según cifras registradas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 2012, en el país únicamente el 0.8% de la Población Económicamente Activa por cada 1,000 habitantes se dedicaba a actividades relacionadas con la investigación científica, lo cual es un índice claramente bajo si se compara con el potencial económico e intelectual que existe en la nación, si la comparación se lleva a



niveles internacionales se tiene que las diferencias son abismales. En el mismo sentido, es necesario realizar un análisis y comparación del incremento de investigadores en México a través de los años, pues las estadísticas indican que del 2004 al 2012, el número de investigadores por cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa se mantuvo en 0.98%, habiendo incrementos y disminuciones mínimos y totalmente ajenos a la explosión demográfica registrada en ese periodo (CONACYT, 2012).

Aunado a todos los problemas de acceso a la formación en ciencia y tecnología, se tiene que en México los índices en cuanto a la formación de investigadores son realmente alarmantes, pues no se han logrado establecer bases sólidas para la generación de investigadores especializados que puedan diseñar y desarrollar investigaciones científicas de alta relevancia social.

Algunos datos relacionados con la formación de capital humano especializado en ciencia y tecnología, permiten afirmar que en México existe un considerable rezago en cuanto a la formación de investigadores, muestra de ello es que en países como los Estados Unidos de América se cuenta con 1, 265, 100 investigadores en todo el país, representando el 10% por cada 1,000 habitantes de la Población Económicamente Activa. Asimismo Canadá apuesta en gran medida por la formación de investigadores, pues en el país el 8.0% por cada 1000 habitantes de la Población Económicamente Activa se dedica a actividades relacionadas con la investigación científica, situando de esta manera al norte del continente americano como una región a la vanguardia en formación de investigadores y desarrollo científico (UNESCO, 2015; CONACYT, 2013).

Como se observa en la Tabla 2, en comparación con otros países de Latino América México se encuentra lejos de igualar las cifras en cuanto a número de investigadores por cada mil habitantes de la población económicamente activa, pues en nuestro país de cada mil personas ni siquiera una se dedica a la ciencia y tecnología de manera profesional, cifra que se reduce aún más en regiones rurales. Es importante prestar atención a la cifra mencionada, pues “constituye un factor crítico, que afecta la disponibilidad de estudiantes formados y motivados en condiciones de ser reclutados y entrenados para convertirse eventualmente en investigadores y técnicos capacitados” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010, p.5).

Tabla 2

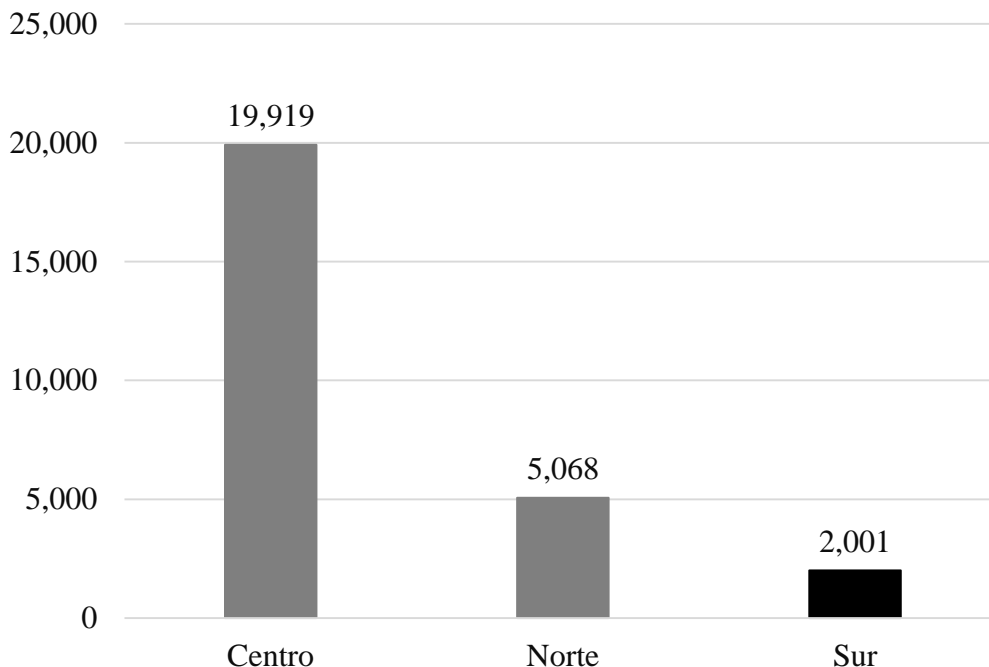
*Número de investigadores en América Latina por cada 1,000 habitantes de la Población Económicamente Activa*

País	Investigadores por cada 1,000 habitantes de la PEA
Argentina	2.4
Chile	2.0
Brasil	1.3
México	.80
Ecuador	.16
Guatemala	.15
Paraguay	.15
Panamá	.14

Fuente: Modificado de Banco Interamericano de Desarrollo (2010) y CONACYT (2012)

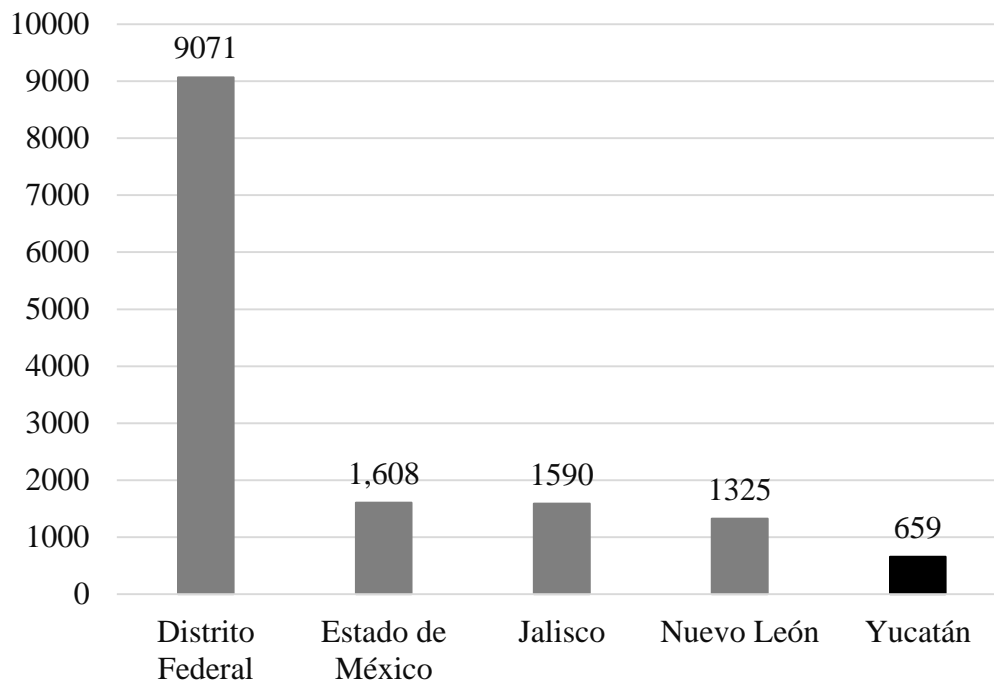
En cuanto a la distribución de investigadores en México, en un análisis por regiones realizado con base en datos tomados del Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT, 2018) se aprecia que el centro del país es la zona en la que se concentra el grueso de investigadores en nuestro país con 19, 919; seguido del norte del país, región en la que el desarrollo industrial y tecnológico contribuyen al desarrollo de capacidades en investigación científica e innovación, pues en dicha región se encuentran 5,068 investigadores registrados en el SNI.

Incluso internamente el desarrollo científico y el número de investigadores en México no son equitativos, pues como se observa en la Figura 2 el sur del país se caracteriza por el escaso número de investigadores, pues en estados como Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas apenas se encuentra a 2,001 investigadores registrados en el Sistema Nacional de Investigadores.



*Figura 2.* Número de investigadores SNI por región en México. Fuente: Elaboración propia con datos del CONACYT (2018)

Todos estos datos, permiten afirmar que si bien América Latina y en particular México son regiones en las que el desarrollo científico, tecnológico, la innovación y la formación de capital humano son escasos, el fenómeno se agrava a nivel regional y aún más para el caso del estado de Yucatán, pues contamos con apenas 659 investigadores registrados en el Sistema Nacional de Investigadores (Figura 3), lo cual representa el 2.3% de los 28,634 especialistas en investigación científica y tecnológica registrados en todo México (CONACYT, 2018). Es necesario señalar que en la base de datos del Sistema Nacional de Investigadores, de la cual se toman las cifras antes mencionadas, se encontraron 1,645 investigadores que no se ubican en algún estado en particular.



*Figura 3.* Número de investigadores SNI por estado. Fuente: Elaboración propia con datos del CONACYT (2018)

La problemática reside en niveles básicos del sistema educativo mexicano, pues el currículo nacional no contempla la educación en ciencias y la investigación como un elemento fundamental y de énfasis en la formación de los jóvenes, contribuyendo así a la desigualdad en la calidad de la educación que se imparte en las escuelas urbanas y rurales (Rivas,2004); muestra de ello son los bajos resultados obtenidos en el área de ciencias en pruebas estandarizadas como es la prueba PISA (Programme for International Student Assessment), dirigida a estudiantes de 15 años de edad que se encuentran cursando el primer ciclo de la educación media superior o están por ingresar a ella, pues en los últimos registros que se tienen del 2015 en el área de ciencias México ocupó el lugar 57 de 69 países participantes en el estudio (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2016).

Sin embargo es importante señalar que incluso las pruebas estandarizadas como PISA evidencian las desigualdades que predominan en la educación que se imparte en América Latina, pues este instrumento no es consistente con las características y el contexto sociocultural de los jóvenes de zonas rurales, perpetuando así la inequidad educativa y por

ende en la formación en ciencia y tecnología que persiste en Latinoamérica y sobre todo en México (Donosio, Arias, Gajardo y Frites, 2009; Tiramonti, 2014).

Adicionalmente se tiene que el acceso a la educación y en especial a la formación en ciencia y tecnología, son algunos de los principales problemas y de mayor influencia en las zonas rurales (Atchoarena y Gasperini, 2004), pues la inequidad y la baja calidad en este tipo de formación, así como de la educación superior, son los principales problemas del ámbito educativo en nuestro país (Miranda, 2013), perpetuando de esta manera la desigualdad social y obstaculizando el desarrollo para los pueblos rurales, que si bien los conceptos de desarrollo y progreso se basan en modelos occidentales, es necesario fortalecer las estrategias para promover la integración y la igualdad de la educación formal, científica y tecnológica de los jóvenes de zonas rurales pues en la actualidad México se caracteriza por las enormes injusticias respecto a la educación en el ámbito rural (Schmelkes, 2013; Mijangos, Castillo y Reyes Mendoza, 2017; Ezpeleta y Wiss, 2000; Weiss, 2000).

Debido a ello y en consistencia con González (2017), para el progreso social de los pueblos es necesario generar nuevos valores que sean capaces de desarrollar investigación científica de calidad, contribuyendo así a la mejora en la calidad de vida y combatir fenómenos sociales como la pobreza y la marginación en zonas rurales, pues en América Latina la etnicidad, la pobreza y la marginación son temas estrechamente relacionados con la población rural (Psacharopoulos y Patrinos, 1995).

Por otro lado, es necesario potenciar el acceso y la formación en ciencia y tecnología de los jóvenes indígenas y de zonas rurales, pues a diferencia del resto de la población y en consistencia con Gallart y Henríquez (2006, p. 32) “los indígenas optan por las ciencias naturales y exactas en proporción mayor que la población total”, permitiendo afirmar que es urgente atender a estos sectores de la población no solo por principios relacionados con la equidad e igualdad, sino debido a la demanda y la capacidad demostrada por los jóvenes rurales en el ámbito de la ciencia y la tecnología en México. De igual manera es importante señalar que estas tendencias se dan a pesar de la gran disparidad existente en la educación que se imparte en zonas rurales y urbanas (Gallart y Henríquez, 2006).

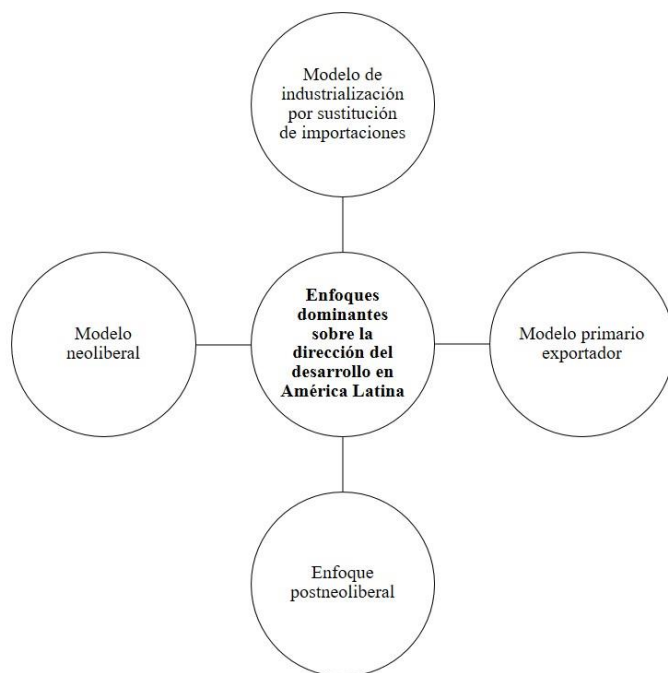
Aunado a lo mencionado previamente, en los últimos años ha predominado un enfoque anglosajón en la ciencia, considerando disciplinas científicas exclusivamente a aquellas que se relacionan con la computación, las matemáticas, la ingeniería, la física, entre otras (Carnevale, Smith & Melton, 2011). Esta nueva concepción de la formación en ciencia no toma en cuenta las necesidades de Latino América y particularmente de los contextos rurales que la conforman, por lo cual es necesario formar científicos con base en las necesidades de su región y particularmente de su comunidad (González González y Cisneros-Cohenour, 2020; González González, 2019); ya que no solo es una necesidad para el desarrollo de los pueblos, como se ha comentado, sino que estas acciones pueden llegar a representar principios de justicia y equidad en los sectores educativo, científico y tecnológico.

### **Contexto de la investigación**

Históricamente América Latina se ha caracterizado por ser una región con una preponderante dualidad cultural, económica y social, en la que la riqueza natural y cultural dista de las condiciones económicas en las que los pueblos latinoamericanos se han visto sumergidos por siglos. Este rezago en el desarrollo de la región se debe a múltiples factores, los cuales con base en Quijano (2000), se pueden resumir en: a) el desarrollo del capitalismo a través de la explotación y saqueo por parte de diversas naciones, en un principio europeas y posteriormente por los Estado Unidos; b) el eurocentrismo que incluso hoy en día permea en las sociedades latinoamericanas, que como modelo económico se alinea a los ideales capitalistas, pero que en la realidad social se contrapone a los países de la región; y c) La imposición y aprendizaje de la cultura dominante por parte de los colonizados para la reproducción de la dominación a través de diferentes vías, como la religiosidad europea.

Es por ello que es complejo entender el desarrollo en América Latina a través de modelos coloniales, neoliberales e incluso postcoloniales que priorizan el individualismo y la competencia por encima del bien común, el buen vivir y el fortalecimiento del tejido social en las comunidades de la región, factores imprescindibles para abordar el tema del desarrollo, que como Sen (2008) comenta debe enfocarse esencialmente en la mejora de las condiciones de vida más allá del ejercicio económico.

Desafortunadamente, los enfoques teóricos y los diferentes modelos en la región operacionalizan el concepto de desarrollo a través de cuatro paradigmas que han ido evolucionando a través del tiempo, pero que conservan los principios básicos de un modelo hegemónico que ha oprimido a la región desde los inicios del colonialismo en Latinoamérica. Como se aprecia en la Figura 4, esta clasificación está conformada por el modelo neoliberal, el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, el modelo primario exportador y el enfoque postneoliberal (Calix, 2016).



*Figura 4.* Enfoques del desarrollo en América Latina. Los enfoques de desarrollo en América latina – hacia una transformación social-ecológica. Fuente: Adaptado de Calix (2016, p. 5)

Como se observa, el desarrollo en América Latina se define a través de un enfoque eminentemente económico y capitalista, relegando aspectos básicos para el desarrollo humano y cultural de la sociedad como son la educación, la ciencia y la tecnología. Al respecto se ha encontrado que el desarrollo de las naciones se encuentra en gran medida determinado por el fomento científico y tecnológico que se promueve entre la población, independientemente del nivel socioeconómico, cultural o la zona geográfica en la que residan los habitantes, pues como comenta Lara (2009) “es indudable que el fomento a la

ciencia y la tecnología se presenta como un elemento primordial para el desarrollo de las naciones, de ahí que las políticas públicas aplicadas en este tenor sean tan urgentes” (p. 17).

Un tema determinante y que es necesario abordar para fines de este trabajo, pues constituye en sí a la región, es la ruralidad y los contextos rurales de América Latina. Esto se debe a que según estimaciones de las Naciones Unidas (2017), en 2020 la población rural en América Latina representa el 18.5% de la población total. Sin embargo, debido a los procesos de industrialización y el arraigo del neoliberalismo en la región, el porcentaje de la población rural ha disminuido, sometiendo al campo al dominio de la ciudad y convirtiéndose en un obstáculo para el progreso Marx y Engels (1974).

Por ello es importante abordar el desarrollo desde la ruralidad que predomina en América Latina, ruralidad que el imaginario colectivo vincula a procesos agrícolas pero que va más allá de la producción en el campo. Por ello Dirven (2019) propone ciertos indicadores para determinar el nivel de ruralidad en América Latina, los cuales se definen a continuación:

*La superficie.* Delimitación del territorio, que en términos de ruralidad es aquella ocupada en un 15% por la población indígena en el país (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO, 2018]).

*Densidad poblacional.* En el ámbito rural, la densidad poblacional consiste en el agrupamiento de individuos con una densidad menor a 150 habitantes por km<sup>2</sup> (González y Larralde, 2013), caracterizando a las regiones rurales los bajos índices de ocupamiento poblacional (Reig, Goerlich y Cantarino, 2016).

*Distancia.* En el ámbito rural, la distancia representa un verdadero obstáculos para la población y particularmente para los jóvenes en formación, pues por lo general se encuentran alejados del acceso a la información, la educación y el trabajo que ofrecen los núcleos urbanos (FAO, 2012).

*Actividad económica.* La nueva dinámica poblacional y social ha influido en las actividades económica de la población rural, sector en el que se ha desplazado lo rural por lo urbano (Ramírez Gómez, 2015), en el que las actividades no agrícolas han incrementado su influencia en los hogares y la economía rural (FAO, 2018).

*Uso de suelo.* Estas modificaciones en los procesos económicos y sociales de las comunidades rurales han influido incluso en el uso de suelo en estas regiones, pues “se



observa un modo de vida más “urbano” que se hace evidente al aumentar de manera gradual el número de viviendas y de población” (López, Balderas, Chávez, Juan y Gutiérrez, 2015).

Como se aprecia, la caracterización de las regiones rurales se ha modificado con relación a su conceptualización original. Hoy en día, la ruralidad va más allá del campo y la agricultura, por lo que es necesario estudiar cómo influyen estas modificaciones en la vida de los jóvenes de las comunidades rurales.

### **México.**

México es un país multicultural y con un alto porcentaje de población indígena, ya que según datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015) el 21.5% de la población se autorreconoce como indígena, siendo estados como Oaxaca, Chiapas y Yucatán las entidades federativas con mayor población indígena, pues acumulan el 42.6% del total de indígenas en México. Por ello, México se ubica como el país con la mayor cantidad de población indígena y lenguas originarias en toda América (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA], 2015).

Es necesario abordar los temas de ruralidad e indigenismo, que si bien no son sinónimos, en nuestro país existe una fuerte presencia indígena en la población rural, la cual a su vez representa el 23% de la población en México (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018). En cuanto a la población indígena y su relación con el sector rural, “el 62% de la población que habla lengua indígena (de 3 años y más) habita en localidades rurales, mientras que 20% en localidades de transición rural-urbano” (CEDRSSA, 2015, p. 6).

Con base en diversos estudios como los de Bracamonte y Lizama (2003); CEDRSSA (2015); Cimadamore, Eversole y McNeish (2006); Singer Sochet (2014); Juárez-Sánchez (2015); Téllez Vázquez, Ruiz Guzmán, Velázquez Isidro y López Ramírez (2013), e indicadores como son la actividad económica y ocupación (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2015), Desarrollo humano de los pueblos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2010), analfabetismo, salud y nutrición (Aguilar Ortega, 2016); se puede afirmar que los principales problemas por los que atraviesan los pueblos indígenas en México son la pobreza y la marginación, ya que el

77.6% se encuentra en condiciones de pobreza, de los cuales el 42.8% vive en condiciones de pobreza moderada mientras que el 34.8% vive en condiciones de pobreza extrema (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2017); además de que como describe Aguilar Ortega, “ser indígena en México es sinónimo de pobreza y marginación” (2016, p. 55).

En un contexto más amplio, de la población indígena que radica en México, el 77.6% se encuentra en condiciones de pobreza, de los cuales el 42.8% vive en condiciones de pobreza moderada mientras que el 34.8% vive en condiciones de pobreza extrema (CONEVAL, 2017). Lo anterior genera un marco de referencia acerca de las condiciones en las que vive la mayor parte de la población indígena en el país, sumidas en condiciones de marginación y sin posibilidades de encontrar estrategias o medios propios para salir adelante económica, social, educativamente y así contribuir al desarrollo del país.

Los procesos de industrialización, el capitalismo y la globalización han llevado a considerar como culturas avanzadas a aquellas que económicamente se encuentran en niveles elevados con respecto al resto del mundo, situación que ha rezagado a la civilización maya como un pueblo rico en términos de cultura, conocimiento e incluso territorial y materialmente.

### **El contexto de Yucatán.**

En Yucatán la pobreza y la marginación son elementos que caracterizan a las zonas rurales del estado y particularmente a la población maya que las habita (Robles-Zavala, 2010; Domínguez Castillo, Cisneros Cohernour y Barberá, 2019; Domínguez, Cisneros, Suaste, y Vázquez, 2019), limitando el crecimiento de las zonas más marginadas del estado (Domínguez Castillo, 2020). Es importante señalar que esta pobreza y marginación no se limitan únicamente a factores económicos, pues como afirma Sen (2008) la pobreza se relaciona con la privación de capacidades básicas como pueden ser la mortalidad, la desnutrición y el analfabetismo generalizado de los pueblos.

A través de los siglos los pueblos indígenas se han caracterizado por su riqueza cultural, humana y por sus profundas raíces históricas, que junto con un gran capital de conocimientos especializados en cuanto al medio ambiente, el universo y la ciencia en general (Navarrete, 2008; FIDA [Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola], 2012),

permiten afirmar que han sido grupos que cultural e ideológicamente superaron a muchas civilizaciones que en su momento se autodenominaban como “avanzadas”.

Las disputas territoriales han sido uno de los principales factores del decaimiento de las civilizaciones indígenas, pues históricamente algunos países europeos han ejercido poder y dominación sobre culturas prehispánicas, expropiando los derechos de los pueblos indígenas respecto de sus tierras y sus riquezas, convirtiéndolos en grupos minoritarios y relegándolos a un “estrato” en teoría inferior conocido como el tercer mundo, fortaleciendo la idea errónea de que el ser indígena aumenta las probabilidades de que una persona sea pobre (Cimadamore, Eversole y McNeish, 2006; Molina, 2009; Giddens, 1997).

En Yucatán existen 10 municipios en muy alta marginación y 23 en alta marginación, es decir más de la tercera parte de la población yucateca vive en condiciones desfavorables y alejadas de servicios que puedan elevar la calidad de vida de estas regiones (Gobierno del Estado de Yucatán, 2013). Se considera que estas cifras en cuanto a marginación, y que tienen sus raíces en aspectos económicos y de pobreza, se deben en gran medida a los procesos de industrialización que atravesaron los mayas durante la época henequenera, pues la mayoría de los municipios considerados como de muy alta marginación se encuentran en la llamada zona ex-henequenera (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2006).

El hecho de vivir en estas condiciones y adicionalmente carecer de acceso a la educación que les permita conocer sus raíces como una civilización rica, han contribuido a que desde una visión económica el pueblo maya se encuentre en total pobreza y marginación, aunado a la creación de políticas estatales y federales que indirectamente contribuyen a la perpetuación de dichas condiciones.

Es importante tener en cuenta que estados como Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Chiapas conforman la zona maya de México, una región caracterizada por los altos niveles de pobreza y marginación de su población (Robles-Zavala, 2010; Bracamonte y Lizama, 2003).

Para el caso de Yucatán, el 65.4% de la población se reconoce como personas indígenas, siendo la segunda entidad con mayor población indígena en el país (INEGI, 2015), y se enfrenta a múltiples problemáticas sociales, económicas y culturales como la *pobreza, la marginación, el rezago educativo* en niñas y niños indígenas de Yucatán

(Mijangos, Canto y Cisneros, 2009), así como la *violencia de género en niñas y adolescentes* en el estado (Consejo Estatal de Población [COESPO], 2020). Como parte de los indicadores que sustentan estas problemáticas, a continuación se describe la situación de Yucatán en cifras específicas:

1. *Pobreza en Yucatán*. Según los datos reportados en el Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018 – 2024 (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019), en el estado 901 mil 864 personas se encuentran en situación de pobreza, lo cual representa al 41.9% de la población y 132mil 415 habitantes en extrema pobreza, el 6.1% de la población en Yucatán. Es decir, cerca de la mitad de la población en Yucatán se encuentra en situaciones de pobreza y pobreza extrema.

En cuanto a la población indígena, los indicadores evidencian aún más lo grave de este fenómeno, ya que el 58.7% de la población en municipios indígenas de Yucatán presenta situaciones de pobreza. Con relación a la pobreza extrema, el 14% de la población indígena en los municipios del estado padecen esta desfavorable situación.

2. *Marginación*. Yucatán ocupa el lugar número siete entre los estados con mayor marginación y rezago social en todo el país, pues se presenta rezago en temas como la educación, la vivienda, la distribución de la población y los ingresos monetarios, fenómenos constantes en los últimos 15 años en el estado. Asimismo, el 30.6% de la población de la entidad vive en municipios con exclusión social alta y muy alta, teniendo en la entidad a 68 municipios que presentan un grado alto y muy alto de marginación; es decir, el 64.1% de los municipios de Yucatán se encuentran con elevados índices de marginación y rezago social (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019).
3. *Rezago educativo*. Muchas de las problemáticas relacionadas con pobreza y marginación de las comunidades indígenas en Yucatán tienen sus raíces en la carencia de educación que este sector de la población ha recibido y el acceso mismo a ella (Mijangos, 2009), pues según el Gobierno del Estado de Yucatán (2019) el 30.1% de la población en los municipios indígenas de Yucatán presenta carencias por rezago educativo.

Aunado a lo anterior, en el estado el 87.6% de la población es indígena, colocando a Yucatán en el primer lugar de los estados con mayor proporción de personas indígenas

analfabetas; y el 75.9% de la población de 15 años y más con primaria incompleta son indígenas, ubicando a Yucatán como el estado con mayor rezago educativo a nivel primaria para la población indígena en todo el país.

4. *Violencia de género en niñas y adolescentes*. En la región de América Latina, México y Centro América constituyen las zonas donde se presentan mayores índices de violencia de género contra las mujeres (ONU Mujeres, 2017). En este contexto, el tema de la violencia de género en Yucatán es alarmante y una prioridad para la agenda pública, haciendo necesario el establecimiento de estrategias que coadyuven a disminuir y erradicar este fenómeno entre la sociedad yucateca, pues se ha encontrado que en el estado existe un “insuficiente acceso a las mujeres a una vida libre de violencia, una falta del enfoque de género en las políticas públicas, vulneración del derecho de las mujeres a una salud y educación de calidad e incluyente” (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019, p. 268). Como parte del fenómeno que persiste en Yucatán en cuanto a la violencia de género contra las niñas, el estado se encuentra por arriba de la media nacional en la Tasas de fecundidad en mujeres niñas de 10 a 14 años de edad, ya que según cifras de 2018 la media nacional en este indicador es de 1.6, mientras que en Yucatán se registra 1.7 embarazos de niñas en el mencionado rango de edad (COESPO, 2020), siendo la séptima entidad con mayor tasa de embarazos en niñas y adolescentes a nivel nacional (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019).

No se puede dejar de lado el acceso y la calidad a la educación que las niñas y las mujeres tienen en Yucatán, al respecto, el Gobierno del Estado (2019) a través del Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024 plantea que el rezago educativo para las mujeres es de 40.6% y para los hombres es de 37.6%, existiendo una brecha de tres puntos entre mujeres y hombres, lo cual pone de manifiesto la desigualdad educativa que viven particularmente las mujeres en Yucatán; este problema se hace más evidente si se compara con la media nacional, en la que el rezago educativo para las mujeres es de 36.4%.

Como se observa, en Yucatán la violencia que viven las niñas y mujeres, sobre todo de origen indígena, es multidimensional y multifactorial, por lo que se ha legislado como política estatal “incorporar la perspectiva de género en la asignación de apoyos y recursos de los programas federales dirigidos a la población indígena” (Gobierno del

Estado de Yucatán, 2019, p. 136), dando origen a propuestas innovadoras de educación científica inclusiva como la que se presenta a través del presente proyecto.

A través de la revisión de la literatura y el trabajo de campo realizado en este proyecto, se encontraron múltiples variables que intervienen en el desarrollo de las sociedades, de las comunidades rurales y en la participación de sus jóvenes en ámbitos como la educación, la ciencia y la tecnología. Como se observa en la Figura 5, se encontraron importantes consecuencias a partir de la incursión de estos jóvenes en el sector educativo, así como en la ciencia y la tecnología, emergiendo constructos como la colonialidad, modernidad, interculturalidad y migración que se traducen en injusticias, inequidades y la desigualdad para los jóvenes rurales, siendo todos estos constructos propios de la justicia social como han estudiado diferentes teóricos (Rawls, 2006; Mignolo, 2000; Quijano, 2020).

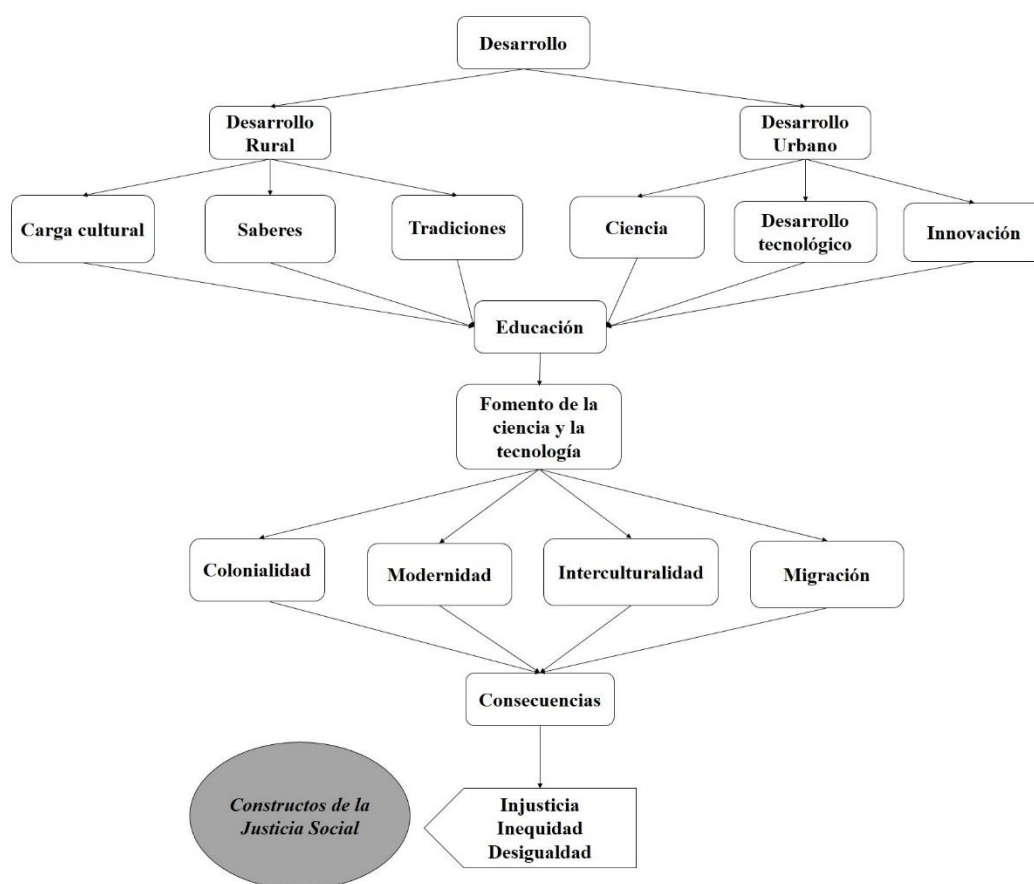


Figura 5. Constructos y categorías que emergen en la investigación

La civilización maya ha sido un pueblo con una gran cultura y organización social, que después de la conquista española se ha caracterizado por el hecho de que sus descendientes, que representan el 13.5% de la población total de pueblos indígenas predominantes en México (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2014), han vivido y actualmente atraviesan por altos niveles de pobreza y marginación (Bracamonte y Lizama, 2003).

Es indudable que la forma y la estructura de la sociedad actual, son factores que violentan las formas de organización social de los pueblos mayas, muestra de ello es que en Yucatán más del 58% de la población es mayahablante (Gobierno del Estado de Yucatán, 2013) y la sociedad yucateca actual se comunica prácticamente en su totalidad a través del castellano, limitando las condiciones para la perpetuación y revalorización del pueblo maya como sociedad organizada.

Respecto al propio entendimiento del indígena maya como miembro de una sociedad, Robles - Zavala (2010) comenta que “La noción de persona será la del maya que en su vida social dice; aquellos que como yo pertenecemos a un grupo maya, somos personas porque sabemos ser personas mayas” (p. 30). El indígena maya se entiende y concibe como un individuo perteneciente a una sociedad, orgulloso de la misma y de sus condiciones para relacionarse con otras sociedades, lo cual permite afirmar que incluso socialmente el pueblo maya ha sido llevado a condiciones de pobreza y marginación.

Parte de esta problemática tiene su origen en el actual sistema de globalización y construcción de una sociedad capitalista-colonial que propicia una clasificación mundial a partir del concepto de raza (Quijano, 2000) y que en el sentido del colonialismo establece una relación directa de dominación en los ámbitos político, social y cultural (Quijano, 1992).

Por otro lado es necesario analizar el fenómeno del desarrollo de las comunidades rurales en Yucatán desde la perspectiva de la interculturalidad, que contribuye a mantener fuertes relaciones entre las políticas de identidad nacional y las estructuras identitarias en las instituciones (Dietz y Mateos, 2008). Elementos que no se han reproducido en las comunidades a través de las políticas públicas orientadas al fomento de la ciencia y la tecnología que predominan en Yucatán, pues su elaboración e implementación como se ha comentado, no son acordes a las características identitarias de la región.

Finalmente es importante abordar el concepto de justicia social, como elemento en el que se representa la desigualdad, la inequidad y la marginación por la que atraviesan las comunidades rurales con relación a la formación de capital humano en ciencia y tecnología. Al respecto, Rawls (2006, p. 18) afirma que los principios de la justicia social “proporcionan un modo para asignar derechos y deberes en las instituciones básicas de la sociedad y definen la distribución apropiada de los beneficios y las cargas de la cooperación social”.

Bajo esta concepción teórica acerca de la justicia social, no se está logrando beneficiar a todos los sectores y estratos sociales con relación a las políticas públicas y programas orientados al fomento de la ciencia y la tecnología, pues no existe una distribución apropiada de los beneficios que pueden llegar a tener las regiones rurales con relación a la formación de capital humano en ciencia y tecnología.

### **Educación, ciencia y tecnología en México.**

En nuestra región, la ciencia y la tecnología han estado presentes desde la conformación de las antiguas culturas mesoamericanas, sin el nombre y elementos que caracterizan a estas disciplinas en la época moderna, las antiguas civilizaciones tuvieron importantes avances técnicos en áreas como la metalurgia (Ríos Palma, 2012). Los avances en la astronomía son una de las principales características de culturas como la maya, que lograron estudios profundos del universo (Espinoza Sánchez, 2012), hasta llegar al desarrollo del campo, la producción agrícola y la botánica en el país (Vega y Ortega, 2012; Jiménez, 2012).

Sin embargo, son múltiples los factores que históricamente han limitan el desarrollo de México en la ciencia y la tecnología (Cuevas, Hernández, Leal, y Mendoza, 2016; Flores Camacho, 2012), sin embargo uno de los orígenes del rezago científico y tecnológico en el país está en la educación básica (Flores Camacho, 2012), pues en consistencia con Pérez Tamayo (2005), la concentración del apoyo en el periodo posrevolucionario a la educación básica por parte del estado, explica las profundas limitaciones sectores como la ciencia, la tecnología y la educación superior.

Lo anterior hace necesario estudiar la problemática y manifiesta la urgencia de crear política públicas que fomenten el desarrollo científico y tecnológico en todos los niveles educativos en el país (Ramírez Sánchez, 2006), pues la formación temprana de habilidades



para la ciencia y la tecnología, contribuyen al fortalecimiento del pensamiento crítico y la solución de problemáticas de los jóvenes ciudadanos (Murcia, 2009), ya que como afirman (Roberts y Wassersug, 2009), nunca se es demasiado joven para comenzar en la ciencia.

Adicional a estos datos, históricamente la formación de capital humano en investigación se remite a un modelo anglosajón (Buendía, 2016), una manera de hacer ciencia que se presenta como exclusiva de las universidades y particularmente de los programas de posgrado en elites urbanas y con acceso a todos los servicios, sin contemplar el hecho de que la formación de nuevos valores en todas las zonas y condiciones sociales contribuye al desarrollo regional de los Estados (Cypher y Dietz, 2009).

La calidad de la educación y la formación de nuevos valores en el ámbito de la investigación científica y tecnológica, son problemáticas que caracterizan a México y América Latina. Debido a ello diferentes instituciones, a través de políticas y programas han generado propuestas para reducir las brechas existentes en cuanto al número de especialistas en ciencia y tecnología en la región. Dichas estrategias han variado dependiendo de las características y políticas de los países que componen América Latina, sin embargo, se han caracterizados por fomentar el conocimiento científico y tecnológico en niños y jóvenes a través de concursos, ferias, certámenes, programas de formación y acompañamiento, entre otras variantes que contribuyen a acercar a la juventud de la región, y particularmente de México al conocimiento científico.

Elementos como la falta de oportunidades, la represión, la pobreza y la inequidad son determinantes en el nivel de libertad que un individuo puede llegar a tener y también son factores a través de los cuales el estado puede llegar a oprimir el desarrollo social de las comunidades (Sen, 1999).

Se ha encontrado que la educación y la formación de capital humano son los medios más seguros para que cualquier sociedad aspire al progreso económico y social, pues el nivel educativo de una comunidad es el factor de influencia más fuerte en el desarrollo económico de los individuos (Ayres, 1995). Por ello, es necesario establecer estrategias que coadyuven a potenciar el fortalecimiento del capital humano en las naciones, siendo la educación una de las principales estrategias para el logro del desarrollo social, pues una sociedad capacitada se encuentra al nivel de cualquier economía industrial.

Por otro lado, se puede afirmar que muchas de las problemáticas relacionadas con pobreza y marginación del pueblo maya y su influencia en el desarrollo regional de Yucatán, tienen sus raíces en la carencia de educación que el pueblo ha recibido y el acceso mismo a ella, pues según el Gobierno del Estado de Yucatán (2013) el 45.3% de la población mayahablante mayor a 15 años no concluyó la primaria, superando la media nacional para ese rango de edad y permitiendo confirmar que existe una evidente relación entre el analfabetismo de los pueblos mayas y las condiciones de pobreza y marginación a los que se han visto sometidos.

Desafortunadamente en Yucatán el pueblo maya ha tenido que adaptarse y tratar de ingresar a un sistema educativo ajeno a sus necesidades, con total desconocimiento del contexto y de sus raíces lingüísticas. Muestra de ello es el hecho de que el proceso de castellanización impuesto por el Sistema educativo mexicano a través de sus diferentes planes de estudio, libros de texto y procesos didácticos totalmente ajenos a las necesidades y costumbres del pueblo maya, ha llegado al grado de que los mismos niños y jóvenes con raíces mayas tengan que cursar asignaturas relacionadas con la lengua y cultura como parte de su formación integral (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2006); lo cual habla de un complejo sistema de desvalorización de los saberes de la civilización, llegando al grado de que los mismos habitantes de la península tengan ser formados nuevamente en temas relacionados con la cultura que los vio nacer, a través de un modelo educativo internacional que no logra vincular efectivamente el proceso educativo con las concepciones de la cultura y la lengua, obstaculizando el desarrollo económico, cultural y social de la región.

En cuanto a la educación científica, con base en los resultados publicados por el CONACYT, en 2016 se desarrollaron 96 programas enfocados en el fomento de vocaciones y desarrollo de competencias para la investigación científica, adicionalmente la Academia Mexicana de Ciencias desarrolla 12 programas que persiguen el mismo objetivo. Con base en la clasificación realizada por González (2017), a continuación se describirán los programas de fomento de vocaciones y desarrollo de competencias para la investigación más representativos en México.

***Programas orientados al fomento de vocaciones científicas.***

Cimarrones en la ciencia y la tecnología (Baja California). Este programa surgió en 2012 como parte de los esfuerzos de la Universidad Autónoma de Baja California por despertar en estudiantes de nivel básico el interés por la Ciencia y la Tecnología. Hacia el 2013 el programa había atendido a casi 37 mil alumnos de escuelas de educación básica de todo el estado.

Mujeres a la ciencia (Baja California Sur). Este programa brinda un espacio para el acercamiento de alumnas de nivel medio superior al trabajo profesional de mujeres dedicadas a la ciencia que laboran en las diversas instituciones de educación superior en el estado de Baja California Sur. El objetivo principal es animar la vocación científica de las estudiantes promoviendo la continuidad en su formación académica a través del fortalecimiento de sus expectativas profesionales y de proyecto de vida.

Taller de ciencia para jóvenes Campeche (Campeche). El Taller de Ciencia para Jóvenes es una actividad dirigida a estudiantes de entre 16 y 17 años de edad que tengan interés por la ciencia y que deseen pasar una semana de sus vacaciones de verano en un "Retiro Científico", este programa es organizado por El Colegio de la Frontera Sur. Ludoteca de la Ciencia (Chiapas). En este espacio lúdico se promueve, a través del juego, el conocimiento escolar, el interés por vocaciones científicas y la integración de niñas y niños con capacidades diferentes a actividades; los niños participantes se encuentran entre los tres y los ocho años de edad.

Puertas abiertas: un espacio en la genómica para ti (Distrito Federal). Encuentro académico y de difusión a través del cual se da a conocer el trabajo realizado por el Instituto Nacional de Medicina Genómica, dirigido a estudiantes de nivel superior.

***Programas de formación en competencias para la investigación.***

Aldea científica (Oaxaca). En este programa, que se realiza a finales del año, niños desde preescolar hasta jóvenes universitarios presentan algún trabajo o experimento que realizaron a lo largo del ciclo escolar.

Becas para Estancias de Investigación de Estudiantes de Pregrado (Aguascalientes). Este programa tiene como objetivo contribuir con la formación científica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes próximos a egresar de licenciatura, fomentar su interés por realizar estudios de posgrado y el desarrollo de la investigación.

Verano de la Investigación Científica (varios estados). El Verano de la Investigación Científica tiene como objetivo principal fomentar el interés de los estudiantes de licenciatura por la actividad científica en cualquiera de sus áreas: Físico matemáticas, Biológicas, biomédicas y químicas, Ciencias sociales y humanidades e Ingeniería y Tecnología.

Becas-tesis para el desarrollo de habilidades científicas y transferencia de conocimientos dirigida a jóvenes talentos en el nivel superior (Michoacán). Programa dirigido a tesis de Programas de Licenciatura de Ingeniería o de Técnico Superior Universitario de Instituciones de Educación Superior establecidas en Michoacán que deseen obtener una beca para realizar o concluir una tesis orientada a la transferencia de tecnologías y/o innovaciones.

Jóvenes Talentos Yucatán. El objetivo del programa es fomentar el interés por la investigación científica y tecnológica de jóvenes estudiantes de los niveles básico, medio superior y superior, a través del desarrollo de talleres, conferencias, proyectos de investigación, entre otras actividades que propicien el desarrollo científico entre los jóvenes yucatecos.

### **Descripción del programa**

En México el gobierno federal ha creado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual “es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa, con sede en la ciudad de México, Distrito Federal” (H. Congreso de la Unión, 2014, p. 1). Esta institución tiene como propósito articular las políticas científicas para así promover el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el país.

El CONACYT tiene entre sus principales atribuciones y funciones (H. Congreso de la Unión, 2020, p. 56):

Coordinar las estrategias de promoción y fomento de vocaciones científicas y tecnológicas de niños y jóvenes talentos, y mediante la organización y participación en eventos promover las acciones orientadas a potenciar su desarrollo en actividades de investigación, desarrollo científico e innovación.

Estas funciones las realiza a través de diferentes programas y proyectos que se desarrollan a lo largo de todo el país, en modalidades y con poblaciones diferentes por medio del programa Jóvenes Talentos, el cual “forma parte de un conjunto de estrategias que se han diseñado en el CONACYT para promover, difundir, fomentar y estimular en niños y jóvenes talentosos de todos los niveles académicos, vocaciones por la actividad científica y tecnológica” (CONACYT, 2018, pp. 9-10). Este programa inicia en el año 2003 y tiene como objetivo “fomentar y estimular la formación de nuevos cuadros de científicos y tecnólogos que demandan los sectores productivo, instituciones de educación superior e investigación, los centros de investigación y desarrollo tecnológico, gubernamental y social del país, tanto públicos como privados” (CONACYT, 2005, p. 4), que entre sus objetivos específicos plantea “ampliar el número de jóvenes investigadores con capacidad de innovar, desarrollar y aplicar conocimientos y tecnologías orientadas a resolver problemas nacionales o regionales y elevar la productividad nacional”, así como “ampliar el número de jóvenes investigadores dedicados a las actividades científicas, a fin de ampliar la capacidad nacional de generación del conocimiento” (CONACYT, 2005, p. 5).

El programa Jóvenes Talentos es implementado en cada estado de la república mexicana a través de diferentes subprogramas, proyectos o certámenes de fomento a la ciencia y la tecnología. Para el caso de Yucatán, el programa se implementa en coordinación con diversas instituciones públicas de la región como la Universidad Autónoma de Yucatán, el Centro de Investigación Científica de Yucatán, la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior y en años recientes, por el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

Estas instituciones realizan actividades de fomento científico y desarrollo de competencias en investigación con niñas, niños y jóvenes de educación básica, media superior y superior.

Jóvenes Talentos – Yucatán inicia actividades en 2004, con la etapa piloto del proyecto JT - Secundaria, en donde se atendieron a poco más de 27 niños de secundaria. Posteriormente en 2008, se incrementó la capacidad de atención del proyecto JT - Secundaria atendándose a 84 estudiantes por generación conformada. A finales de 2009, se puso en marcha el proyecto JT - Bachillerato, dirigido a estudiantes de educación media superior para incorporarlos a grupos de trabajo de investigadores. En 2013, se puso en

marcha el proyecto JT - Licenciatura, dirigido a estudiantes de educación superior, específicamente jóvenes que cursan alguna licenciatura o ingeniería; y a finales de 2015, se inició la implementación de la última etapa (de seguimiento) del programa Jóvenes Talentos Yucatán, la cual consistente en una capacitación y preparación de los estudiantes próximos a egresar de licenciatura para su ingreso al posgrado. Como se observa en la Tabla 3, a lo largo de sus 16 ediciones, en el programa han participado 1,827 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 1,037 estudiantes de secundaria, 406 de bachillerato y 267 de licenciatura (Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior [SIIES], 2019).

Tabla 3

*Número de participantes en Jóvenes Talentos Yucatán por año, nivel educativo y cifras totales*

Año	JT - Secundaria	JT - Bachillerato	JT - Licenciatura	Jóvenes Talentos Yucatán
2004	27			27
2005	33			33
2006	36			36
2007	29			29
2008	84			84
2009	77	39		132
2010	73	30		103
2011	98	35		145
2012	111	36		147
2013	89	31	44	186
2014	73	34	40	163
2015	85	44	41	186
2016	85	50	34	185
2017	35	58	61	154
2018	102	49	47	198
2019	97	5	15	117

<b>TOTALES</b>	<b>1037</b>	<b>406</b>	<b>267</b>	<b><u>1827</u></b>
----------------	-------------	------------	------------	--------------------

Fuente: Elaboración propia a partir de SIIES (2019)

En cuanto al porcentaje de participación de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán en el programa, con base en el análisis de registros realizado, se encontró información de 929 participantes. Como se aprecia en la Tabla 4, en la etapa Jóvenes Talentos Secundaria, se encontró que el 37.9% de los participantes es originario de comunidades rurales, como son Baca, Conkal, Dzidzantún, Dzan, Dzilam González, Halachó, Homún, Hunucmá, Izamal, Kanasín, Kantunil, Maxcanú, Maní, Motul, Muna, Progreso, Pustunich, Teabo, Tecóh, Tekit, Temax, Ticul, Tixkokob, Tixpeual, Ucu y Umán.

En cuanto a las etapas bachillerato y licenciatura, en la base datos proporcionada por los organizadores se encontraron los datos conjuntos, sin especificar a cuál de estos niveles educativos pertenecía cada participante. Del total de registros, se encontró que el 53% de los participantes en los niveles bachillerato y licenciatura son originarios de comunidades rurales de Yucatán, tales como Acanceh, Cholul, Hunucmá, Ixil, Kanasín, Kancab, Maxcanú, Motul, Oxkutzcab, Tekax, Tekit, Tetiz, Ticul, Tizimín y Umán.

Estos datos muestran que del total de registros, el 42.19% está integrado por jóvenes originarios de las comunidades mencionadas, lo cual permite afirmar que el programa tiene una fuerte presencia en las diferentes regiones de Yucatán; esto es consistente con datos proporcionados por la instancia ejecutora de Jóvenes Talentos en Yucatán, quien afirma que “cerca del 30% provienen de comunidades indígenas del estado” (SIIES, 2020, p. 9). Esta información permite tener un panorama más claro de la presencia jóvenes de comunidades rurales e indígenas de Yucatán en el programa Jóvenes Talentos.

Tabla 4

*Distribución de participantes en el programa por etapa y lugar de procedencia*

Etapa del programa	Total de registros	Participantes de comunidades rurales de Yucatán	Comunidades
Jóvenes Talentos – Secundaria	669	254	Baca, Conkal, Dzidzantún, Dzan, Dzilam González, Halachó, Homún, Hunucmá, Izamal,

			Kanasín, Kantunil, Maxcanú, Maní, Motul, Muna, Progreso, Pustunich, Teabo, Tecóh, Tekit, Temax, Ticul, Tixkokob, Tixpeual, Ucú y Umán.
Jóvenes Talentos – Bachillerato y Licenciatura	260	138	Acanceh, Cholul, Hunucmá, Ixil, Kanasín, Kancab, Maxcanú, Motul, Oxkutzcab, Tekax, Tekit, Tetiz, Ticul, Tizimín y Umán.

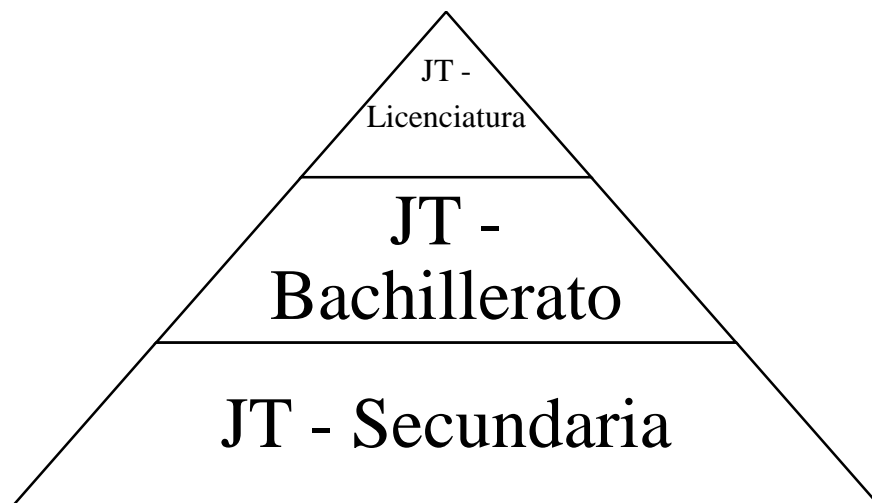
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior

Es necesario considerar que debido a diferentes razones, como el cambio de la institución organizadora y el hecho de que en un principio (2004) los registros y expedientes se llevaban en formato físico, no se cuenta con el registro completo de todos los participantes en Jóvenes Talentos Yucatán.

En cuanto a su estructura, como se ilustra en la Figura 6 en Yucatán el programa atiende a estudiantes desde el nivel básico y hasta el nivel superior, con la intención de ser un programa secuencial, es decir que los estudiantes que ingresen desde el nivel secundaria puedan concluir con su formación en ciencia y tecnología hasta la licenciatura, sin embargo son pocos los casos que logran mantenerse en todas las etapas del programa en Yucatán.

Con relación a este último punto, se encontró que únicamente tres jóvenes de comunidades rurales que actualmente estudian ciencia y tecnología, han participado en todas las etapas del programa, y continuaban participando al momento de iniciar con esta investigación; a partir de esto se decidió desarrollar los estudios de caso de Mex y Flor, dos de estos tres jóvenes. Cabe aclarar que por recomendación del comité de tesis, no se incluyó al tercer caso pues es una joven originaria del municipio de Kanasín, una comunidad urbanizada y prácticamente incorporada a la ciudad de Mérida.





*Figura 6.* Estructura del programa Jóvenes Talentos Yucatán

En sus inicios, el programa únicamente se atendía a niños, niñas y jóvenes de la ciudad de Mérida (capital de Yucatán); sin embargo, para la cuarta edición de JT – Secundaria se abrió el programa para estudiantes del interior del estado con interés por la actividad científica y tecnológica, al mismo tiempo que inició actividades JT – Bachillerato.

A lo largo de sus 15 ediciones, en el programa han participado estudiantes de todos los niveles provenientes de diferentes comunidades de Yucatán, sin embargo en el programa han tenido mayor participación jóvenes de comunidades como Ticul, Maxcanú, Tixkokob, Dzidzantun, Hunucmá, Progreso y Mérida, y se ha contado con la participación de estudiantes procedentes de municipios representativos de todo el estado, como son Akil, Dzan, Halachó, Hocabá, Izamal, Kanasín, Kopomá, Oxkutzcab, Sacalúm, Tecóh, Tekax, Tekit, Tizimín, Umán y Valladolid.

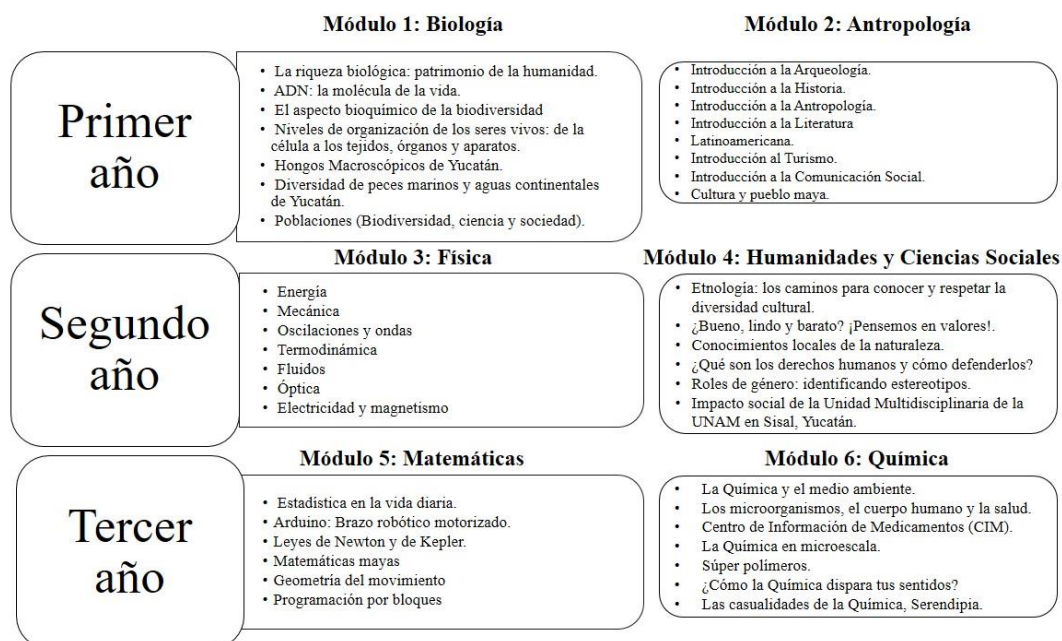
#### **Estructura de cada etapa del programa Jóvenes Talentos Yucatán.**

Como se ha comentado, el programa se encuentra conformado por tres sub-proyectos JT – Secundaria (Jóvenes Talentos Secundaria), JT – Bachillerato (Jóvenes Talentos Bachillerato) y JT – Licenciatura (Jóvenes Talentos Licenciatura); y cada uno de ellos se estructura de manera diferente y sigue una dinámica particular, adecuada a las necesidades de los estudiantes por nivel educativo. Debido a ello, a continuación se describen las características y estructura de cada uno de estos sub-proyectos.

### ***Jóvenes Talentos Secundaria.***

El subproyecto JT – Secundaria representa la primera etapa del programa Jóvenes Talentos Yucatán, y tiene como finalidad acercar a los estudiantes de nivel secundaria a la ciencia y tecnología a través del desarrollo de talleres cortos desarrollados por académicos pertenecientes a diferentes instituciones de educación superior y centros de investigación del estado de Yucatán.

Esta etapa del programa inició en 2004, siendo la primera fase de Jóvenes Talentos Yucatán en y tiene una duración de tres años, en los que los estudiantes asisten cada sábado por la mañana a sesiones en las que se capacitan en temas correspondientes a diferentes disciplinas científicas. JT – Secundaria se encuentra conformado por módulos con una duración seis meses cada uno, cursando dos módulos por año, en los que los estudiantes participan en actividades de fomentos científico en disciplinas como biología y antropología en primer año, física, humanidades y ciencias sociales en segundo año, y en tercer año de secundaria se capacitan en temas vinculados a las matemáticas y química. En la Figura 7 se aprecia la estructura del subproyecto, así como su distribución por año y módulo (SIIES, 2019).



*Figura 7.* Estructura del subproyecto Jóvenes Talentos Secundaria. Fuente: Elaboración propia a partir de SIIES (2019).

Es necesario mencionar que con el fin de incrementar la capacidad de JT – Secundaria y llegar a jóvenes de todo el estado, en 2008 el programa se abrió a estudiantes del interior del estado de Yucatán, pasando de un grupo de 29 estudiantes en 2007, a tener una capacidad de trabajo con 84 estudiantes de educación secundaria de todo Yucatán.

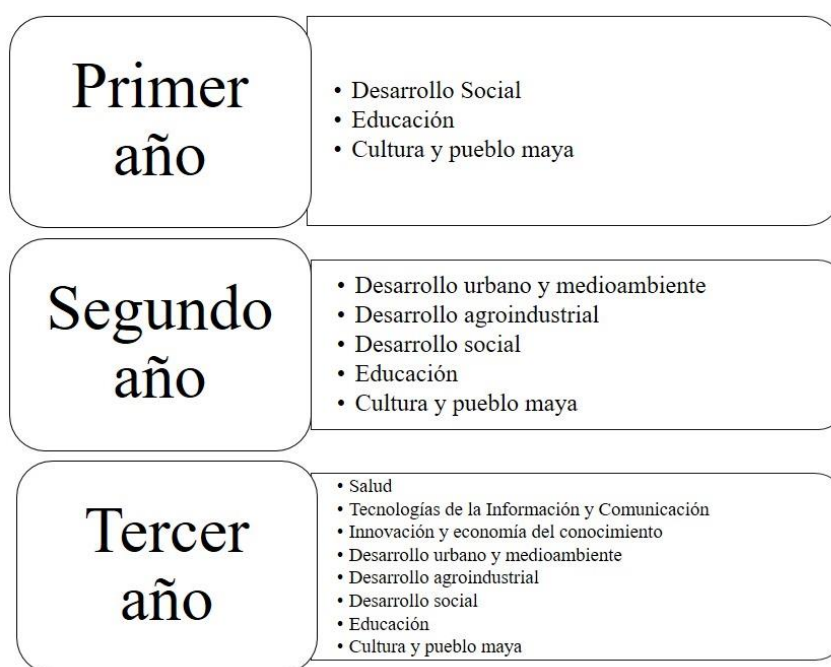
A lo largo de cada uno de los módulos, los participantes desarrollan un proyecto didáctico que, dependiendo del módulo, puede consistir en una maqueta, un prototipo, periódico mural, presentación digital, entre otros productos que presentan como parte del cierre de cada uno de los módulos. A estos cierres de módulo, asisten familiares, amigos y académicos que han trabajado con los jóvenes a lo largo del semestre.

### ***Jóvenes Talentos Bachillerato.***

En el año 2009, con el fin de dar continuidad a la formación en ciencia y tecnología que en algunos casos comenzó en JT – Secundaria, se inició con la segunda etapa del programa, denominada Jóvenes Talentos Bachillerato (JT – Bachillerato). Este subproyecto tiene como propósito desarrollar competencias en investigación científicas en jóvenes de educación media superior, a través de su incorporación a grupos de investigación y trabajo con académicos de diferentes instituciones de educación superior y centros de investigación de Yucatán.

En el subprograma se trabajan ocho áreas del conocimiento científico como son Desarrollo agroindustrial, Innovación y economía del conocimiento, Desarrollo urbano y medio ambiente, Salud, Cultura y pueblo maya, Desarrollo Social, Educación, así como Tecnologías de la Información y Comunicación (SIIES, 2019). Cada año se invita a académicos de centros de investigación e instituciones de educación superior del estado, con la finalidad de que registren los proyectos de investigación en los que trabajan y conformar una cartera de proyectos, la cual se presenta a los integrantes de Jóvenes Talentos – Bachillerato con el fin de que puedan elegir e incorporarse a proyectos de investigación que sean de su interés y grado escolar. Como se puede apreciar en la Figura 8, en primer año se oferta a los estudiantes proyectos de investigación que se vinculan a áreas como Desarrollo Social, Educación y Cultura y pueblo maya. En segundo año, los estudiantes participan en proyectos vinculados a las áreas ya mencionadas y se incorporan proyectos de áreas como Desarrollo urbano y medioambiente y Desarrollo agroindustrial. Finalmente en tercer año de bachillerato los jóvenes pueden participar en proyectos de

investigación vinculados a las ocho áreas del conocimiento que se trabajan en JT – Bachillerato, es decir proyectos áreas como Desarrollo agroindustrial, Innovación y economía del conocimiento, Desarrollo urbano y medio ambiente, Salud, Cultura y pueblo maya, Desarrollo Social, Educación, así como Tecnologías de la Información y Comunicación. Esta estructura se plantea con la intención de que a la par de que los jóvenes avanzan en su educación formal, puedan ir conociendo cómo se hace investigación en todas las áreas del conocimiento, iniciando solamente con tres áreas y teniendo la oportunidad, en tercer año de bachillerato, de trabajar en cualquiera de las ocho áreas de JT – Bachillerato.



*Figura 8.* Disciplinas científicas en las que los participantes del subprograma Jóvenes Talentos Bachillerato pueden incorporarse a proyectos de investigación. Fuente: Elaboración propia a partir de SIIES (2019)

A la fecha se han desarrollado 11 ediciones de Jóvenes Talentos – Bachillerato, en las que han participado 406 estudiantes de educación media superior provenientes de diferentes comunidades de Yucatán como son Acanceh, Cholul, Hunucmá, Ixil, Kanasín, Kancab, Maxcanú, Motul, Oxkutzcab, Tekax, Tekit, Tetiz, Ticul, Tizimín y Umán.; quienes cursan el bachillerato en escuelas públicas, privadas y de diferentes subsistemas de educación media superior.

Finalmente, es importante tener señalar que los participantes realizan una estancia de seis meses en el proyecto de investigación de su preferencia; durante este tiempo, los participantes apoyan a los equipos de investigación de las respectivas universidades o centros de investigación en el desarrollo de un proyecto de investigación, a partir del cual los jóvenes elaboran un informe de investigación y presentan los resultados obtenidos al final de la estancia en un Foro Científico organizado como parte del cierre de actividades de cada año en Jóvenes Talentos.

#### ***Jóvenes Talentos Licenciatura.***

La tercera y última etapa del programa lleva por nombre Jóvenes Talentos Licenciatura, y tiene como propósito consolidar las competencias en investigación científica de estudiantes que cursan la educación superior en Yucatán. Este subproyecto inició en 2013 y a la fecha se han desarrollado siete ediciones, en las que han participado 267 jóvenes que cursan la educación superior y provienen de diferentes comunidades de Yucatán, como son Acanceh, Cholul, Hunucmá, Ixil, Kanasín, Kancab, Maxcanú, Motul, Oxkutzcab, Tekax, Tekit, Tetiz, Ticul, Tizimín y Umán.

En JT – Licenciatura, al igual que en la etapa de formación previa se desarrollan proyectos de investigación en ocho diferentes áreas del conocimiento científico, las cuales son Desarrollo agroindustrial, Innovación y economía del conocimiento, Desarrollo urbano y medio ambiente, Salud, Cultura y pueblo maya, Desarrollo Social, Educación, así como Tecnologías de la Información y Comunicación (SIIES, 2019). La diferencia con JT – Bachillerato, es que en esta etapa del programa los participantes eligen proyectos de investigación que se vincular a sus carreras profesionales, es decir, no eligen proyectos de investigación vinculados a diferentes áreas del conocimiento, sino que fortalecen sus competencias disciplinares en investigación al trabajar en proyectos propios de su ámbito profesional y académico.

A lo largo siete meses, los participantes desarrollan un proyecto de investigación con académicos de diferentes centros de investigación o instituciones de educación superior. En algunos casos estos académicos se encuentran adscritos a las instituciones en las que los jóvenes cursan la educación Superior.

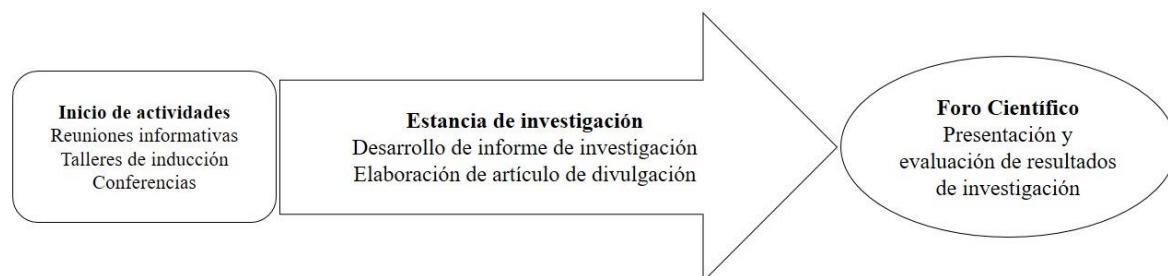
Al final de los siete meses, junto con los participantes en JT – Bachillerato, los estudiantes presentan los resultados de sus proyectos de investigación en un Foro Científico

desarrollado como parte de Jóvenes Talentos, en el que son evaluados y retroalimentados por especialistas de las diferentes disciplinas en las que se enmarcan los proyectos de investigación que los jóvenes desarrollan.

En la Figura 9 se presenta la dinámica general que se sigue en el programa Jóvenes Talentos, sobre todo en las dos últimas etapas del programa (Bachillerato y Licenciatura). Como se aprecia, la dinámica general del programa se divide en tres etapas a continuación se describen:

- *Inicio de actividades.* Posterior al proceso de selección correspondientes, el programa inicia actividades con talleres, pláticas y conferencias impartidas por especialistas del ámbito de la ciencia y tecnología; para ello se invita a académicos de diferentes instituciones del estado y el país, quienes desarrollan actividades vinculadas a temas como propiedad industrial, metodología de la investigación, divulgación científica, género en la ciencia, entre otros.
- *Estancia de investigación.* Durante seis o siete meses, dependiendo del subproyecto, los jóvenes trabajan con investigadores de diferentes instituciones en el desarrollo de proyectos didácticos (secundaria) y proyectos de investigación, a través de los cuales se generan productos como proyectos didácticos de ciencia, informes de investigación y artículos de investigación. Para el caso de JT – Secundaria, los participantes desarrollan actividades los sábados por la mañana como ya se ha descrito; con relación a JT – Bachillerato, los jóvenes trabajan durante seis horas por semana con los investigadores, y en JT – Licenciatura la estancia semanal tiene una duración de diez horas.
- *Foro Científico.* Los resultados de las investigaciones desarrolladas por los jóvenes a lo largo de la estancia, son presentados en un Foro Científico organizado como cierre anual del programa Jóvenes Talentos. En este Foro los participantes exponen los resultados de sus respectivos proyectos de investigación y son evaluados por investigadores, expertos en la disciplina en la que los estudiantes realizaron sus proyectos durante la estancia. Esta evaluación y retroalimentación determina la continuidad de los jóvenes en el

programa, pues se genera un puntaje a partir de la ponencia de los jóvenes en el Foro.



*Figura 9.* Dinámica general del programa Jóvenes Talentos Yucatán, implementada a través de sus tres subproyectos. Elaboración propia a partir de SIIES (2019)

### ***Instituciones participantes en el programa.***

En todas las etapas del programa participan diferentes centros de investigación e instituciones de educación superior del estado de Yucatán, quienes en su mayoría, forman parte del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán, institución encargada de promover el desarrollo científico y tecnológico en Yucatán a través de diferentes instituciones. El SIIDETAY, tiene entre sus principales objetivos: Promover y fortalecer la ciencia y la tecnología como parte de la cultura del Estado de Yucatán; 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; impulsar la calidad de la educación que se imparte en el Estado, y principalmente fomentar en todos los sectores de la sociedad, el aprecio por la ciencia, así como promover la formación de científicos y tecnólogos altamente competentes para impulsar el desarrollo de la región (Godoy, Larqué y González, 2012). Entre las instituciones pertenecientes al SIIDETAY que participan o han participado en Jóvenes Talentos se encuentran:

- Universidad Autónoma de Yucatán
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Centro de Investigación Científica de Yucatán
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
- Universidad Anáhuac Mayab

- Universidad Marista de Mérida
- Instituto Tecnológico de Mérida
- Universidad Tecnológica Metropolitana
- Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco
- Centro de Investigación en Matemáticas

Es importante mencionar, que algunas de estas instituciones han intervenido en la formación de jóvenes de comunidades rurales en las diferentes etapas del programa. En Jóvenes Talentos – Secundaria, los jóvenes participan en talleres relacionados con ciencias exactas, humanidades y ciencias sociales, biología, tecnología, física y química en instituciones como la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Nacional Autónoma de México a través del Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, la Universidad Tecnológica Metropolitana y el Centro de Investigación en Matemáticas.

Adicionalmente, en las etapas de bachillerato y educación superior, los jóvenes de comunidades rurales han participado y apoyado en el desarrollo de proyectos de investigación de académicos adscritos a instituciones como la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Nacional Autónoma de México a través de su Unidad de Ciencias y Tecnologías, así como del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas; así mismo han participado en proyectos de investigación desarrollado en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, la Universidad Anáhuac Mayab y el Instituto Tecnológico de Mérida.

### **Planteamiento del problema**

La problemática que se aborda en este proyecto, es la inconsistencia entre las políticas nacionales para el fomento de la ciencia y la tecnología y las características socioculturales de las comunidades rurales, las cuales requieren de estrategias específicas que se adecuen a las necesidades del contexto, pues estudios como el de Gagliardi (1995) permiten afirmar que la ciencia y la tecnología podrían llegar a mejorar la situación de las comunidades rurales, permitiéndoles utilizar sus propios recursos, manteniendo los conocimientos tradicionales vinculados a la modernidad y los conocimientos que demanda el contexto en la actualidad.



Como se encontró en esta investigación, en México las políticas públicas y particularmente las políticas educativas, en ciencia y tecnología se diseñan y generan desde las instituciones, que si bien tienen propósitos orientados al desarrollo y la mejora de la calidad de vida del país, no son consistentes con las múltiples realidades y contextos de la población.

Como se ilustra en la Figura 10, el problema de investigación se configura a partir de la descontextualización en las actividades orientadas al fomento de la ciencia y la tecnología que se desarrollan en México y particularmente en las comunidades de Yucatán. Algunos casos que permiten ejemplificar esta situación son el currículo nacional, los planes de estudio de educación superior y los programas de posgrado en el sentido de políticas formales; por otro lado, existen políticas y programas de fomento a la ciencia y tecnología no formal, como el caso de los programas de impulso al fomento de las vocaciones científicas, es decir programas no formales que se desarrollan de manera alterna a la educación formal. Estas políticas, programas y actividades en general siguen diseños homogéneos que, como se ha comentado, no son consistentes con las realidades de los participantes y menos aún, de aquellos que provienen de comunidades rurales, por lo que generan condiciones de inequidad, desigualdad y en consecuencia marginación social y educativa, elementos constitutivos de la justicia social.

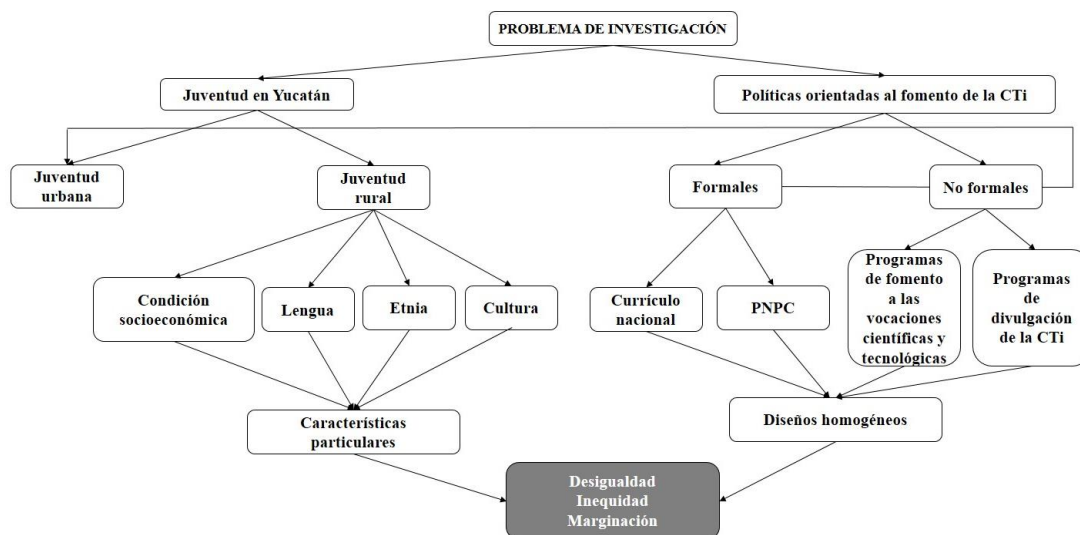


Figura 10. Esquema del planteamiento del problema de investigación

## **Propósito del estudio**

### **Problema de investigación.**

El problema de investigación radica en comprender cómo impactan estas situaciones de injusticia social, inequidad, desigualdad y marginación en la formación de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán, quienes participan en actividades de fomento a la investigación como el caso del programa Jóvenes Talentos, y a partir de ello, visibilizar las desigualdades en temas educativos, de ciencia y tecnología que permean en las comunidades mayas de la región.

### **Propósito de la investigación**

Por lo anterior, planteamos como propósito de esta investigación comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que la política nacional de fomento científico Jóvenes talentos ha tenido desde la perspectiva de los actores.

### **Preguntas de investigación**

1. ¿Cuáles son las experiencias de jóvenes de zonas rurales en condiciones de rezago y marginación que se forman en ciencia y tecnología?
2. ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrentan estos jóvenes investigadores rurales durante su formación en ciencia y tecnología?
3. ¿Cuál es el impacto que ha tenido la política nacional Jóvenes talentos, una iniciativa orientada al fomento de la ciencia y la tecnología, en la vida de los estudiantes y en sus comunidades de procedencia, desde la perspectiva de estos actores?
4. ¿En qué medida la política nacional Jóvenes talentos contempla la diversidad cultural y étnica en Yucatán?

### **Justificación**

En los últimos años ha tomado relevancia la investigación sobre los jóvenes indígenas y de zonas rurales (Domínguez Castillo, Cisneros Cohernour y Barberá, 2019; Domínguez, Cisneros, Suaste, & Vázquez, 2019; Domínguez Castillo, 2020; Domínguez, Alonso-Novelo y Quiñonez, 2020; González González y Cisneros-Cohernour, 2020) debido a múltiples factores que según Pérez (2015), se asocian con a) su peso poblacional en áreas urbanas y rurales, lo cual conlleva a un mayor grado de atención y servicios brindados por el gobierno; b) su presencia cultural y distintiva en los sitios a los que muchas veces han migrado; c) las tendencias existentes en los jóvenes indígenas a la “modernización” y el

cambio cultural, lo que económicamente es atractivo para el sector gubernamental, empresarial y urbano y d) que son identificados como un sector clave por su relación con movimientos revolucionarios y contestatarios, por su relación con el narcotráfico, por el control de las tierras y recursos naturales que en teoría podrían llegar a tener.

Estos elementos evidencian la necesidad de fortalecer la preparación de los estudiantes de zonas rurales, sobre todo en la educación superior, sector en el que existen grandes necesidades de cobertura y en calidad de la educación, pues únicamente el 1% de los jóvenes indígenas de entre 18 y 25 años logra acceder a este nivel educativo, una cifra alarmante y desalentadora si se tiene que de ese 1% solo uno de cada cinco estudiantes indígenas logra egresar y titularse de una carrera profesional (ANUIES, 2003), y son menos aun los que concluyen una carrera científica o tecnológica.

Adicionalmente, es pertinente señalar que el estudio de las experiencias y retos en ciencia y tecnología de estudiantes de zonas rurales contribuye a la investigación en marginación educativa que viven los jóvenes de dichas regiones. De igual forma se espera que el estudio sea de utilidad práctica y metodológica para la investigación en formación estudiantes de zonas rurales en ciencia y tecnología.

Por otro lado se puede afirmar que existe un vacío en el estado del conocimiento referente a la formación en ciencia y tecnología de jóvenes que provienen de zonas rurales, pues diversos estudios como los de Miranda (2013), Gallart y Henríquez (2006), Pérez (2011), Schmelkes (2013), Rivas (2004), entre otros, se enfocan en analizar la calidad de la educación superior que se imparte en las zonas rurales, la formación de jóvenes indígenas como investigadores y el acceso a la educación superior de los jóvenes indígenas en condiciones de pobreza, sin embargo son pocas las investigaciones que estudien a través de enfoques interpretativos los retos y las experiencias de los jóvenes de zonas rurales que se forma en ciencia y tecnología. Debido a ello, se considera relevante y necesario el estudio de las percepciones y creencias de quienes se forman en este ámbito.

Asimismo, es necesario tomar en cuenta el hecho de que las autoridades e instituciones encargadas de la implementación de la estrategia Jóvenes talentos en Yucatán, han externado interés por el desarrollo de estudios acerca del impacto que está teniendo jóvenes talentos en la juventud yucateca, y específicamente en los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología a través de dicha metodología.

## Capítulo 2

### Aproximación metodológica

Este capítulo presenta el paradigma en el que se encuadra la investigación, así como el diseño metodológico que se utiliza, de igual forma se describen las técnicas utilizadas y se caracteriza a cada uno de los casos y las etapas de la investigación. Finalmente, se describe el papel del investigador en este proyecto, los aspectos éticos que guían el proceso de la investigación y la meta-evaluación del proyecto.

### Paradigma de investigación

La realidad social es meramente producto de las acciones que se dan en un espacio y tiempo determinados, cualquier análisis o explicación que se trate de dar de dicha realidad, únicamente puede ser una aproximación temporal e inconstante (Giddens en Castro, Castro y Morales, 2005). Por ello el presente proyecto se enmarca en el paradigma interpretativo, el cual busca “profundizar en los diferentes motivos de los hechos. No busca la generalización, la realidad es dinámica e interactiva. Tiene en cuenta el comportamiento de los otros/as actuando consecuentemente desde una perspectiva holística” (Cohen y Manion, 1990, p. 16). Debido a ello y a las características del proyecto, el cual estudia las múltiples realidades de jóvenes provenientes de comunidades rurales en Yucatán, se considera pertinente su desarrollo a través de un paradigma interpretativo e incluso constructivista como comentan Guba y Lincoln (2002), pues en los estudios interpretativos es de gran relevancia el análisis de los significados y el contexto en el que se desarrollan los estudios (Cisneros, 2011).

Por otro lado, es importante señalar que la investigación realizada en contextos occidentales por lo general es experimental, priorizando las impresiones del observador, las medidas estandarizadas y la agregación estadística (Yin, 2003). Debido a ello, es importante abordar la problemática a través de diseños y métodos de investigación que permitan comprender a profundidad las experiencias, retos y múltiples perspectivas de los participantes.

### Método

Este es un estudio cualitativo, pues para la comprensión del fenómeno estudiado, es necesaria la incorporación de métodos acordes a la naturaleza del problema, métodos holistas, es decir de carácter cualitativo (Martínez, 2004).

Es imprescindible el abordaje de los fenómenos que emergen del contexto, por ello las bondades de la investigación cualitativa permiten entender y caracterizar un fenómeno a través diferentes herramientas, diferentes voces, perspectivas y puntos de vista que permitan comprender la realidad más que objetivarla, pues recordemos que la realidad objetiva nunca puede ser capturada (Denzin & Lincoln, 2005).

Por otro lado, es necesario tener en cuenta la naturaleza empírica e inductiva de la investigación cualitativa, pues a través de ella es que se puede llegar a la generación de teorías, teorías reales que surgen del contexto y la observación del investigador (Patton, 2015).

Por ello en esta investigación se desarrollaron estudios de caso instrumentales, ya que ayudan a tener una comprensión general de una situación a través del estudio de casos particulares, así como a conocer las cuestiones críticas del problema (Stake, 1998; Stake, 2000), es decir “un estudio de caso instrumental es el estudio de un caso para proporcionar información sobre un tema en particular, volver a dibujar generalizaciones o construir teoría. En la investigación de casos instrumentales, el caso facilita la comprensión de otra cosa” (Mills, Durepos y Wiebe, 2010, p. 473).

### **Diseño de investigación**

Esta investigación sigue un diseño por estudio de caso cualitativo, pues este diseño de investigación busca el análisis de las particularidades y complejidades de un caso particular con el fin de llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes (Stake, 1998).

A su vez, debido a la naturaleza del fenómeno y su vinculación con el contexto, el caso se clasifica como un estudio caso interpretativo, pues en este tipo de investigaciones “el investigador, a partir del propósito elegido realiza determinadas acciones (construir) de las que se desprenden ciertos resultados (historias)” (Rodríguez, Gil y García, 1999, p. 93).

### **Estudio de caso evaluativo.**

En la investigación por estudios de caso las interpretaciones del investigador son en su mayoría de carácter evaluativo, en este sentido, el investigador de casos es siempre un evaluador (Stake, 1998).

En cuanto a los estudios de caso cualitativos, según Stake (2006) se caracterizan por estar cargados de valores, y al profundizar en las intenciones y las implicaciones de la acción, se pueden definir como estudios de caso evaluativos. Es decir, bajo esta postura un

estudio de caso cualitativo es evaluativo en la medida en la que profundiza y estudia las particularidades de los fenómenos que se abordan, además de que la investigación por estudio de casos puede usarse en modos descriptivos, explicativos, exploratorios y evaluativos (Yin, 2018).

Por lo anterior, esta investigación se define como un estudio de caso cualitativo y evaluativo, pues se estudian las bondades y las áreas de oportunidad del programa Jóvenes Talentos, implementado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en el estado de Yucatán, y como se describe en la sección denominada “modelo de evaluación”, esta evaluación se llevó a cabo a través del modelo de Evaluación Responsiva (*Responsive Evaluation*) de Robert Stake (1975).

### **Tipología del caso.**

En cuanto a la tipología del caso, el presente se puede clasificar como un estudio de caso instrumental pues ayuda a tener una comprensión general de una situación a través del estudio de casos particulares, así como a conocer las cuestiones críticas del problema (Stake, 1998; Stake, 2000), es decir “un estudio de caso instrumental es el estudio de un caso para proporcionar información sobre un tema en particular, volver a dibujar generalizaciones o construir teoría. En la investigación de casos instrumentales, el caso facilita la comprensión de otra cosa” (Mills, Durepos y Wiebe, 2010, p. 473).

Al ser este un estudio de caso instrumental, el conocimiento profundo de las cuestiones críticas que viven Mex y Flor (Subcasos), permitió tener una perspectiva real y cercana de las vivencias que, en algunos casos pueden repetirse en otros jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan o han participado en Jóvenes Talentos.

### **Diseño del caso.**

Debido a la complejidad del fenómeno estudiado, se considera pertinente el desarrollo de la investigación a través de un diseño por estudio de caso cualitativo, pues este diseño de investigación busca el análisis de las particularidades y complejidades de un caso particular con el fin de llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes (Stake, 1998). Por ello, esta investigación se clasifica como un estudio de caso evaluativo, ya que en consistencia con Stake y Schwandt (2006), este tipo de estudios son fundamentales en la búsqueda y afirmación de la calidad en los proyectos, programas o políticas.

El caso lo constituye el programa Jóvenes Talentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Para su mejor descripción se utiliza el esquema para el diseño de estudios de caso de Robert Stake, nombrado por el autor como *Quintain*.

Como se aprecia en la Figura 11, este diseño permite ilustrar elementos como los contextos educativo, político, histórico y cultural del caso; así como actividades relevantes que se realizan como parte del programa, documentos, entrevistas a participantes clave y el desarrollo de mini-casos (subcasos) como parte de la investigación. La integración de estos elementos, así como la observación en todo momento, permiten generar preguntas de investigación e identificar cuestiones críticas (*Issues*) en la investigación.

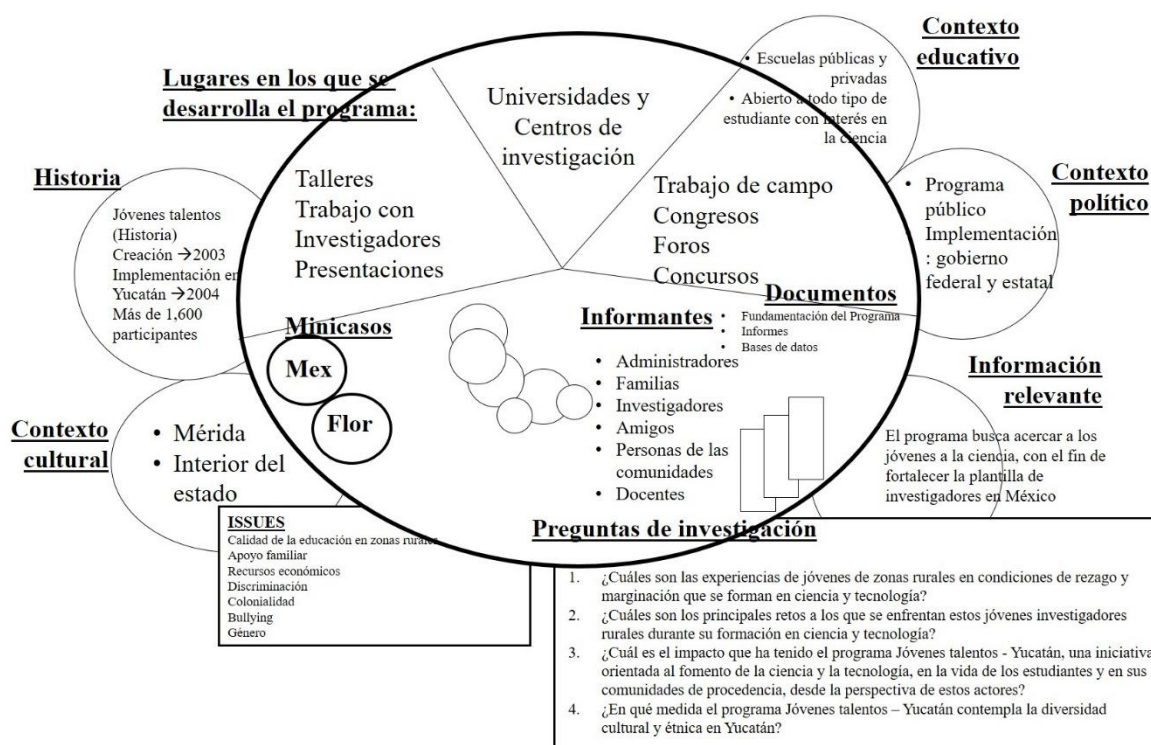


Figura 11. Diseño del caso Jóvenes Talentos (Modificado de Stake, 2006)

El *Quintain* del programa Jóvenes Talentos, se configura por los siguientes elementos:

- Contexto cultural.** El programa se desarrolla en múltiples contextos, los cuales se encuentran en la ciudad de Mérida y al interior del estado de Yucatán. Esto se debe a que los participantes son jóvenes que viven y estudian tanto en la ciudad de Mérida como en municipios ubicados al interior del estado.

- b. *Historia.* Como se especifica con detalle en la sección denominada “Descripción del programa”, el programa fue creado en 2003 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; su implementación inició en Yucatán en el año 2004, atendiendo en un principio a estudiantes de nivel secundaria provenientes de la ciudad de Mérida. A través de los años fue creciendo la demanda y el programa se abrió a todos los jóvenes del estado, creando proyectos específicos (Jóvenes Talentos Secundaria, Jóvenes Talentos Bachillerato y Jóvenes Talentos Licenciatura) en el marco del programa general.

A la fecha han participado 1,827 estudiantes de los niveles básico, medio superior y superior provenientes de diversos municipios de Yucatán.

- c. *Lugares en los que se desarrolla el programa.* El programa se desarrolla en múltiples contextos, dependiendo de las disciplinas científicas y modalidades de los proyectos de investigación que los jóvenes desarrollan; sin embargo existen tres lugares primordiales en los que se desarrolla el programa, los cuales son:

- i. *Talleres, trabajo con investigadores y presentaciones.* A través de sus diferentes modalidades (Jóvenes Talentos Secundaria, Jóvenes Talentos Bachillerato y Jóvenes Talentos Licenciatura) en el programa se desarrollan talleres de fomento científico con jóvenes de secundaria, proyectos de investigación de jóvenes de bachillerato y licenciatura con investigadores de la región, así como presentaciones finales de los resultados de los proyectos desarrollados a lo largo de cada edición del programa a través de sus tres componentes (Jóvenes Talentos Secundaria, Jóvenes Talentos Bachillerato y Jóvenes Talentos Licenciatura).
- ii. *Universidades y Centros de Investigación.* En el programa participan distintas Universidad y Centros de Investigación del estado, en los cuales los integrantes de Jóvenes Talentos trabajan con investigadores, y en algunos casos, con estudiantes de educación superior en el desarrollo de proyectos didácticos de ciencia y proyectos de investigación en diferentes disciplinas.
- iii. *Trabajo de campo y laboratorios.* Si bien en algunos casos el trabajo de investigación, específicamente la colecta y análisis, se llevan a cabo en los mismos Centros de Investigación o Universidades en los que los jóvenes



trabajan, en ocasiones y dependiendo de las características del proyecto de investigación, los estudiantes trabajan en laboratorios especializados, en comunidades o en diversos contextos que formen parte de los proyectos de investigación de los estudiantes.

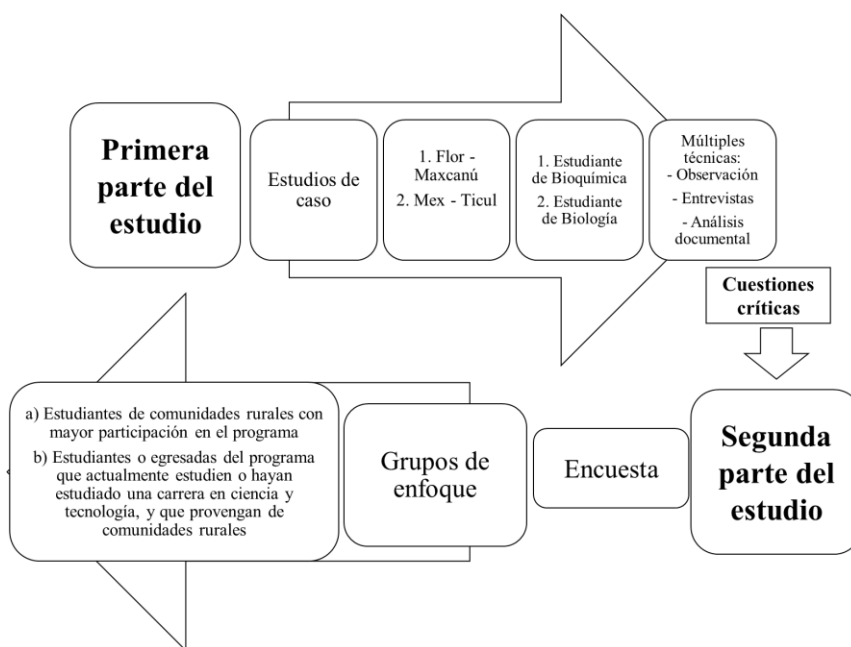
- d. *Contexto educativo.* Los contextos educativos que se interrelacionan con el programa son múltiples, incluso el programa en sí es un contexto educativo a través del cual se fomentan saberes científicos y se desarrollan competencias para la investigación. Sin embargo, los contextos educativos se pueden clasificar de la siguiente manera:
- i. *Contextos educativos de procedencia de los participantes.* Los participantes en Jóvenes Talentos cursan la educación básica, media superior y superior en diversos municipios del estado y en sistemas educativos múltiples, tanto públicos como privados.
  - ii. *Contextos educativos en los que se desarrollan actividades de fomento científico.* Los jóvenes participantes desarrollan actividades de fomento científico en contextos educativos vinculados a la investigación científica, tales como Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior de todo el estado de Yucatán, pero en particular de la ciudad de Mérida.
- e. *Contexto político.* El programa se desarrolla en un contexto eminentemente político, pues es financiado por el gobierno federal a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, e implementado por diversos órganos públicos del estado de Yucatán, dependiendo de la modalidad de cada componente del programa. Debido a ello se considera que el contexto político es de suma relevancia en la toma de decisiones e implementación del programa.
- f. *Información relevante.* Es importante tener en cuenta que a pesar de tener un objetivo general, y objetivos específicos para cada uno de los proyectos que componen al programa Jóvenes Talentos – Yucatán, el fin último de la implementación del programa consiste en contribuir al desarrollo de más científicos, y de esta manera fortalecer las capacidades y el recurso humano en investigación del país.

- g. *Documentos*. El análisis documental y los antecedentes del programa son fundamentales para el mejor entendimiento del objeto de evaluación. Para este estudio se recurrió a los informes de gestión, fundamentación, marco legal, bases de datos, entre otros documentos que permitieron tener una visión más completa de la historia de Jóvenes Talentos.
- h. *Informantes*. Entre los principales informantes en esta investigación se encuentran los jóvenes participantes en Jóvenes Talentos, las familias de los participantes, investigadores que han trabajado con los jóvenes, amigos y compañeros de escuela de los participantes, los administradores del programa, docentes y miembros de las comunidades de los participantes en el programa. Sin embargo, en cada etapa de la investigación se describe a los participantes en el estudio.
- i. *Minicasos (Sub-casos)*. La primera etapa de la investigación consistió en el estudio profundo de los casos de Mex y Flor, jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que han participado de manera activa desde la educación básicas y hasta la educación superior en Jóvenes Talentos. En las siguientes secciones de este documento, se describe con detalle cada uno de los casos, cómo se configuran y las cuestiones críticas que emergieron de su estudio.
- j. *Preguntas de investigación*. En esta sección se presentan las preguntas de investigación que se plantearon en el desarrollo de esta investigación, las cuales se enlistan a continuación:
- i. ¿Cuáles son las experiencias de jóvenes de zonas rurales en condiciones de rezago y marginación que se forman en ciencia y tecnología?
  - ii. ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrentan estos jóvenes investigadores rurales durante su formación en ciencia y tecnología?
  - iii. ¿Cuál es el impacto que ha tenido la política nacional Jóvenes talentos, una iniciativa orientada al fomento de la ciencia y la tecnología, en la vida de los estudiantes y en sus comunidades de procedencia, desde la perspectiva de estos actores?
  - iv. ¿En qué medida la política nacional Jóvenes talentos contempla la diversidad cultural y étnica en Yucatán?

- k. *Issues*. A través de los estudios de caso (Minicasos) emergieron cuestiones críticas (*Issues*) vinculadas al contexto, la educación, la ruralidad, el género, entre otros temas que fueron triangulados con los datos obtenidos en la segunda etapa de la investigación. En la sección de conclusiones se pueden encontrar todas las cuestiones críticas que emergieron en el proyecto.

### **Etapas de la investigación**

Como se ha descrito, en esta investigación se realiza una evaluación por estudio de casos cualitativo del programa Jóvenes Talentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, para conocer particularmente los retos y vivencias de los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan en él. Para ello, y con la finalidad de tener una comprensión profunda de las vivencias de los participantes, el estudio se llevó a cabo en dos etapas como se aprecia en la Figura 12 y se describe a continuación.



*Figura 12.* Etapas del proyecto de investigación Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de comunidades rurales en Yucatán

### **Primera etapa de la investigación.**

#### *Minicasos*

La primera etapa de esta investigación se llevó a cabo entre octubre de 2017 y septiembre de 2019; para ello, se realizaron dos estudios de casos de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan en Jóvenes Talentos. A continuación se

presenta una breve descripción de cada caso, pues en los siguientes capítulos de esta tesis se profundiza en ello:

- a) *El caso de Mex*. El caso de Mex consiste en el primer estudio que se realiza como parte de la primera etapa de esta investigación. Mex es un joven que actualmente tiene 20 años y cursa la licenciatura en biología en la Universidad Autónoma de Yucatán.

Se invita a participar en este proyecto al joven debido a particularidades que lo caracterizan como un caso destacado en el programa Jóvenes Talentos; dichas características se describen a continuación:

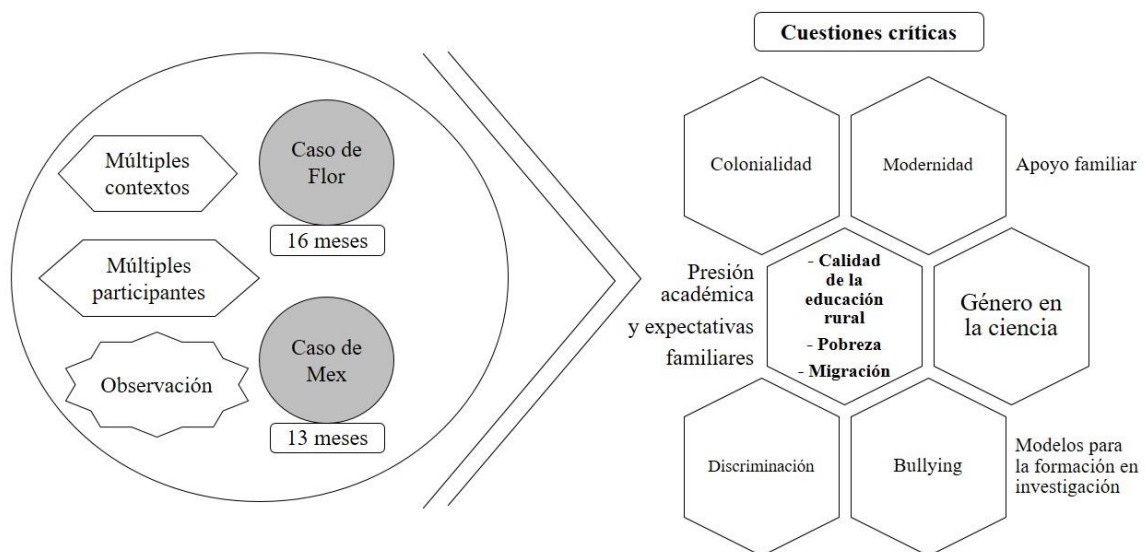
- i. Proviene del municipio de Ticul, una comunidad maya de Yucatán, ubicada al sur del estado.
- ii. Participa en Jóvenes Talentos de manera ininterrumpida desde los 12 años; es decir, el joven ha participado en los proyectos de formación que componen Jóvenes Talentos desde la educación secundaria y hasta la educación superior.
- iii. Actualmente cursa la licenciatura en biología, carrera que forma parte de las disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) según la National Science Foundation (2020).
- iv. Participa de manera activa en actividades de fomento científico y tecnológico.

El caso de Mex tuvo una duración de 13 meses, siendo la observación la técnica básica en todas las fases del estudio de caso. A través del estudio de caso emergieron cuestiones críticas que se describen con detalle en el siguiente capítulo de este trabajo.

- b) *El caso de Flor*. Flor es una joven originaria del municipio de Maxcanú, comunidad ubicada en el poniente del estado de Yucatán. El caso de Flor tuvo una duración de 16 meses y es significativo pues las cuestiones críticas que emergieron de él son diferentes a las encontradas en el caso de Mex, esto permite sustentar la idea de que los retos que enfrentan los jóvenes de comunidades rurales que estudian ciencia y tecnología difieren de acuerdo a cuestiones como el género, la institución educativa, el nivel socioeconómico, entre otros temas que se describen con mayor detalle en el

capítulo cuatro de este documento, el cual lleva por título “Pobreza, migración académica y género en la ciencia: el caso de Flor”, y presenta los resultados del estudio de caso de Flor.

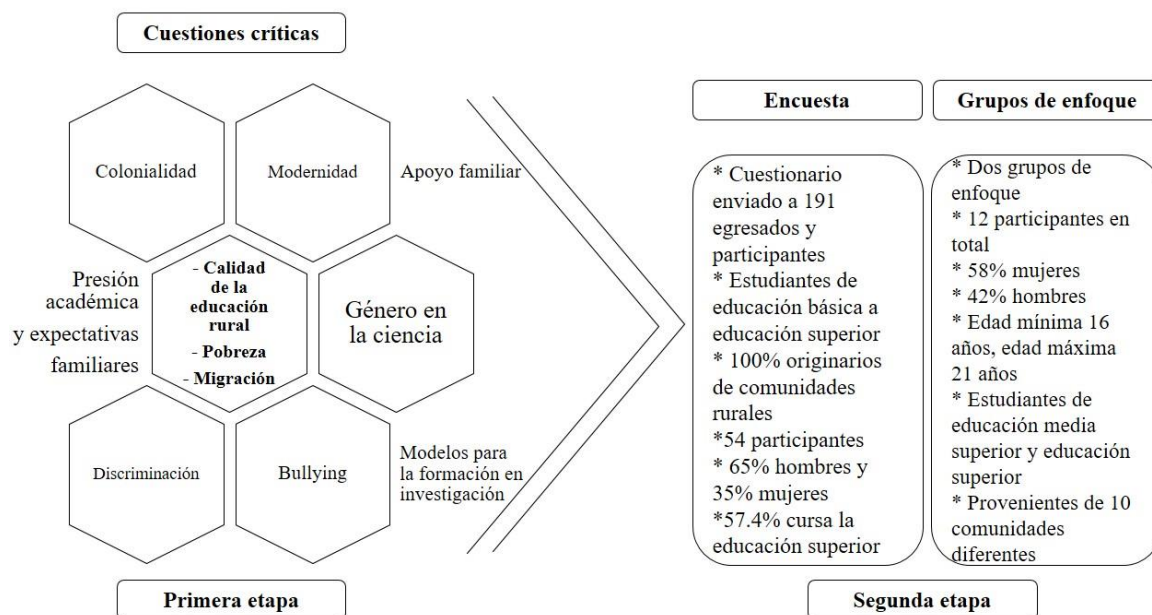
Estos estudios de caso constituyen la primera etapa de la investigación, y como se observa en la Figura 13, a partir de la interacción y observación en contextos múltiples emergieron las cuestiones críticas en ambos casos, las cuales sirvieron como base para determinar las técnicas, participantes y temas a estudiar en la segunda etapa de la investigación.



*Figura 13.* Descripción de la primera etapa de la investigación realizada a través de los estudios de caso de Mex y Flor

### **Segunda etapa de la investigación.**

Como se ilustra en la Figura 14, la segunda etapa de este proyecto se diseñó a partir de las cuestiones críticas que emergieron de los dos estudios de caso desarrollados como parte de la primera fase de la investigación.



*Figura 14.* Cuestiones críticas que emergen de la primera etapa de la investigación, técnicas utilizadas en la segunda etapa del proyecto y principales características

Debido a ello se diseñó un cuestionario administrado en la modalidad de encuesta y se desarrollaron dos grupos de enfoque; técnicas en las cuales participaron tanto egresados, como jóvenes de comunidades rurales que participan actualmente en el programa. A continuación se describe brevemente las técnicas y los resultados encontrados:

- Encuesta.* Se diseñó un cuestionario conformado por dos secciones, en la primera sección se solicitó a los participantes datos sociodemográficos como sexo, edad, municipio de procedencia, etapas del programa en las que ha participado, carrera profesional e institución en la que cursa la educación superior.

La segunda sección del cuestionario estuvo conformada por cuatro preguntas abiertas, con las cuales se buscó explorar las experiencias y los retos de los participantes en el ámbito de la ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos. Adicionalmente, se agregó un quinto reactivo a través de cual se solicitó a los participantes comentar otros elementos importantes, de ser el caso. Las preguntas son las siguientes:

- i. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?
- ii. El programa Jóvenes Talentos, ¿contempla la diversidad cultural, étnica y los saberes tradicionales de los jóvenes del interior del estado de Yucatán?
- iii. ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu vida?
- iv. ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?
- v. Si fuera el caso, comenta cualquier otro elemento que consideres importante acerca del programa

Los resultados de esta encuesta, así como los datos de los participantes, se describen con mayor detalle en el capítulo cinco de este trabajo, el cual lleva por título “Experiencias y retos de los Jóvenes Talentos...rurales”.

El análisis de la información recabada en todas las etapas de la investigación a través de las observaciones, documentos, entrevistas y pláticas informales, se realizó por medio de la técnica de diagramas de afinidad, la cual permite agrupar y seguncategorizar datos de manera natural, reuniendo la información a través de temas generales en los cuales se agrupan temas que se relacionan entre sí (Kawakita, 1977). Es importante señalar que históricamente la ciencia occidental ha proporcionado metodologías estructuradas y experimentales para el análisis de datos, sin embargo a diferencia de ellas los diagramas de afinidad son una alternativa para el análisis de información basada en observaciones no estructuradas (Scupin, 1997).

- b. *Grupos de enfoque.* Con el fin de profundizar en algunas de las cuestiones críticas que emergieron en los estudios de caso, se llevaron a cabo dos grupos de enfoque en los que participaron en total 12 estudiantes, de los cuales el 58% fueron mujeres y el 42% fueron hombres, todos cursan actualmente la educación media superior o la educación superior y provienen de 10 diferentes comunidades de Yucatán. Cada grupo inició con la presentación de los participantes, para posteriormente trabajar las preguntas que a continuación se presentan:

- i. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?
- ii. ¿Cuáles son sus principales experiencias con relación a la calidad de la educación que se imparte en las comunidades del interior del estado?
- iii. ¿Existe discriminación en el ámbito académico/científico debido al lugar de procedencia de los estudiantes?; de ser así, ¿cuáles son sus experiencias?
- iv. ¿Cómo ha influido el hecho de ser de una comunidad al interior del estado en su incursión en el ámbito de la ciencia y tecnología?
- v. ¿Cuáles son sus propuestas para la mejora del programa?

En el capítulo cinco de este trabajo se presentan los resultados de los grupos de enfoque y las categorías que emergen de él, haciendo un análisis de los resultados obtenidos en esta segunda etapa de la investigación, conformada por la encuesta antes descrita y los dos grupos de enfoque.

### **Modelo de evaluación**

En los últimos años, los estudios de evaluación en América Latina se han orientado a determinar únicamente el grado de satisfacción de los participantes en los programas (González, 2017), pues por lo general se han llevado a cabo a través de modelos positivistas que no permiten comprender las bondades, áreas de mejora, particularidades de los programas, su contexto y de los participantes. Esta idea se fundamenta en la afirmación de Stake (2002) acerca de que hay muchas formas de evaluar los programas, pero ninguna es la correcta, ya que algunos procedimientos de evaluación son insensibles a las singularidades de las condiciones locales, a la calidad del aprendizaje, el contexto, dejando de lado muchas cuestiones que pudieran ser de interés en el programa. Estas afirmaciones se pueden constatar a través de estudios de evaluación (González González, Cisneros-Cohernour, y López Gamboa, 2020; Cisneros-Cohernour, 2011; Cisneros-Cohernour, y Patrón, 2014; Cisneros-Cohernour, Domínguez Castillo, y Canto Herrera, 2017) en los que el contexto, sus características y particularidades son la base del proceso evaluativo.

Por ello, con el fin de ser congruentes con las características del contexto y de los participantes, esta evaluación se realiza a través del modelo de Evaluación Responsiva (*Responsive evaluation*) de Robert Stake, el cual se enmarca en el paradigma interpretativo



y se caracteriza por sacrificar algo de precisión en la medición, con la finalidad de aumentar la utilidad de los resultados para el programa y los participantes, siendo un modelo menos dependiente de la comunicación y los procesos formales y más dependiente de la comunicación natural (Stake, 2002).

La Evaluación Responsiva se basa en lo que las personas hacen de manera natural para evaluar cualquier cosa o situación, observar y reaccionar. A través de los años el modelo ha sido catalogado como subjetivo, sin embargo recordemos que la subjetividad siempre está presente en todos los estudios de evaluación y en la investigación, y puede reducirse por medio de diferentes técnicas como la triangulación, replicación, definición operativa de términos ambiguos, incluso a través de la observación personas (Stake, 2002).

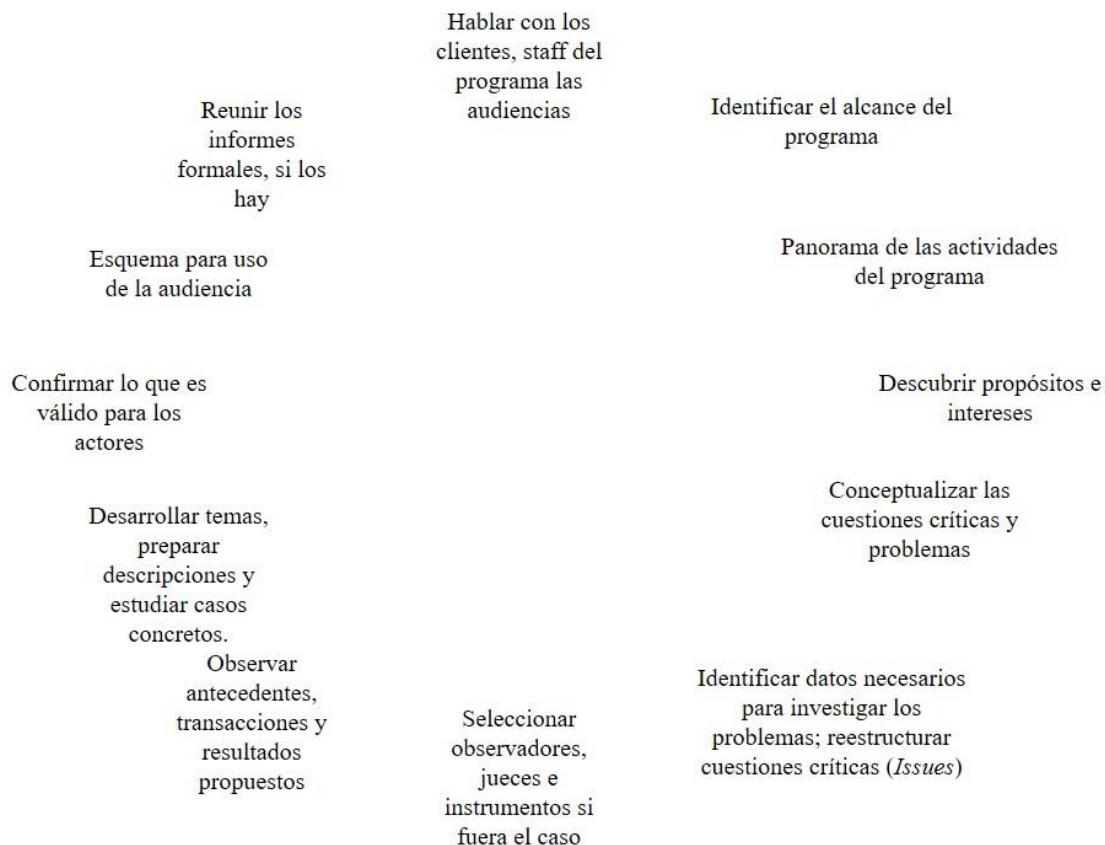
Por otro lado, la Evaluación Responsiva se orienta más a las actividades que se realizan como parte del programa que a sus intenciones u objetivos, al igual se enfoca en conocer si el programa responde a las necesidades de los participantes y en las diferentes valoraciones y perspectivas de las personas con relación al éxito y al fracaso del programa.

Debido a estas características se considera pertinente el desarrollo de esta evaluación a través del modelo de evaluación responsiva, pues permite al evaluador decidir acerca de qué preguntas de investigación formular, qué observar, qué técnicas utilizar; como menciona Stake (2002), el evaluador tiene que decidir.

Desde la Evaluación Responsiva el evaluador no debe suponer que solo los resultados medibles atestiguan el valor del programa, es más, debe tener en cuenta que las técnicas e instrumentos a utilizar constituyen únicamente el resultado de un proceso de profunda observación y acercamiento al programa.

Como se realiza en esta investigación, la Evaluación Responsiva no plantea hipótesis u objetivos predeterminados sino Cuestiones Críticas (*Issues*), estas cuestiones críticas (o problemas) emergen únicamente después de involucrarse en el programa y todos los elementos que lo configuran: observar la implementación del programa, interactuar con los participantes y conocer sus percepciones, interactuar con los administradores, responsables de su implementación, entre otros agentes clave en el programa. Las cuestiones críticas o *Issues* comprenden la base del proyecto de evaluación, pues a partir de ellas se determinan las acciones a tomar y la estructura a seguir en el proyecto de evaluación.

La Evaluación Responsiva es una alternativa a la evaluación positivista, pre-estructura, y que se diseña desde el escritorio. Por ello recomienda 12 actividades a realizar durante el proceso de evaluación (Figura 15) las cuales, como se realiza en la presente tesis y recomienda Stake, no son necesariamente únicas ni tampoco se tienen que realizar en un orden en especial, todo está determinado por las observaciones, cuestiones críticas, preguntas de investigación, entre otros elementos clave en una investigación.



*Figura 15.* Actividades destacadas en la Evaluación Responsiva (Stake, 2002)

Finalmente, es importante tener en cuenta que al igual que las propuestas de Eisner (1969), la Evaluación Responsiva evalúa la calidad de la oportunidad de aprender, el mérito intrínseco y la experiencia misma y es recomendable su utilización cuando no estamos seguros qué problemas surgirán en el proceso de evaluación.

### **Participantes en el estudio**

#### **Primera etapa de la investigación.**

Para lograr una mejor comprensión de los fenómenos y temas críticos en una investigación, es necesario elegir correctamente el caso (Patton, 2015; Denzin y Lincoln,

2005). Por ello en la primera etapa de la investigación, conformada por los minicasos, se invitó a los jóvenes a participar en el estudio con base en ciertos criterios; pues en consistencia con Martínez (2004), en los estudios cualitativos es necesario que el investigador seleccione a los participantes a través de criterios, los cuales pueden basarse en teorías, conceptos, intereses personales, situaciones u otras consideraciones.

La elección de los participantes en esta primera etapa, particularmente los casos de Mex y Flor, se realizó con base en los siguientes criterios de inclusión:

1. Estudiantes de carreras en ciencia
2. Que hayan participado en el programa Jóvenes Talentos
  - a. Participación desde los 12 años
3. Que provengan de comunidades rurales
4. Que participen activamente en actividades de fomento científico

En los estudios de caso cualitativos se busca tener una comprensión profunda del caso, por lo que se estudian las singularidades, contextos, problemas y la interacción del caso con otros sujetos (Stake, 1998). Por ello, no solo estudiamos a los casos si no que participan en el estudio otros sujetos con los que el participante tiene interacción y que son significativos en su vida; en esta etapa de la investigación se incluye a: familia, amigos, compañeros, investigadores, docentes, personas de la comunidad de Mex y Flor, lo cual se aborda de manera más detalladas en los siguientes capítulos.

### **Segunda etapa de la investigación.**

#### ***Encuesta.***

En la encuesta diseñada se incluyó a toda la población de jóvenes de comunidades rurales que han participado en Jóvenes Talentos, para ello se solicitó a los administradores del programa el registro de dichos participantes. En estos registros se encontró información de 946 jóvenes que han participado en el programa de 2008 a 2019. Es importante aclarar que en los inicios del programa los registros se llevaban de formato físico, es decir formatos de registro, expedientes, archivos, por lo que solamente se tuvo acceso a los registros en formato digital.

En los estudios de caso es frecuente el uso de encuestas, con el objetivo de confirmar cuestiones críticas o comparar percepciones (Stake, 1999; Stake, 2010; Stake; Stake, 2006). Utilizamos preguntas abiertas pues invitan a la narrativa personal de las

vivencias de los participantes (Chase, 2005), por ello debemos mencionar que en los estudios cualitativos la validez y confiabilidad están determinadas por la consistencia, la aplicabilidad y la neutralidad (Lincoln y Guba, 1999).

Es así que la construcción de la encuesta, se basó en el principio de la triangulación. Extrapolamos este concepto para la construcción del cuestionario, pues las múltiples perspectivas, experiencias y recomendaciones de los especialistas que integraron el comité de tesis, fueron la base para la elaboración del instrumento, lo que en otros términos se denomina como juicio de expertos (Galicia, Valderrama y Edel, 2017; Robles Garrote y Rojas, 2015; Dorantes Nova, Hernández Mosqueda y Tobón Tobón, 2016).

De los 946 registros, que representan el total de la población, se envió una encuesta en línea a través de los formularios de google a 191 jóvenes de comunidades rurales que participan actualmente o que participaron en Jóvenes Talentos, los 191 jóvenes representan la muestra accesible. Se envió el cuestionario únicamente a 191 jóvenes debido a que son los únicos de los cuales se tiene el registro de una cuenta de correo electrónico.

Se contó con la respuesta de 54 jóvenes, que representan el 5.7% de la población total de participantes. De los 54 participantes, el 35% fueron mujeres y el 65% restante fueron hombres. En el capítulo cinco de este documento se encuentran los principales resultados de la encuesta.

#### ***Grupos de enfoque.***

Posterior a la encuesta, se desarrollaron dos grupos de enfoque en los que participaron 12 de jóvenes, a quienes se invitó vía correo electrónico y aceptaron participar de manera voluntaria. Debido a los resultados que se encontraron en las etapas previas de la investigación, se decidió realizar un grupo de enfoque siete mujeres y otro con cinco hombres. Los resultados de los grupos de enfoque y la información detallada se presentan en el capítulo cinco de este documento.

El análisis se realizó de forma manual, conjuntando en categorías las percepciones y experiencias los participantes, recurriendo a la técnica de diagramas de afinidad para identificar las categorías de esta etapa de la investigación.

#### **Técnicas para la colecta de datos**

En cada etapa del proyecto se recurrió a diferentes técnicas para la recolección de datos, incluso como parte de la primera etapa del estudio, los casos de Mex y de Flor, se utilizaron múltiples técnicas. Sin embargo, la técnica básica a lo largo del proyecto, que

permitió profundizar y tener un acercamiento a las cuestiones críticas fue la observación, pues en situaciones donde los valores, creencias, actitudes y experiencias tienen una elevada presencia en el fenómeno estudiado, la observación es el instrumento más sofisticado de investigación, ya que permite al investigador mirar, ver, escuchar, preguntar, sondear, analizar y organizar su experiencia (Guba y Lincoln, 1981).

Como se observa en la Tabla 5, en todo el proyecto de investigación se recurrió a diversas técnicas para recabar las experiencias de los participantes en el estudio. Como se aprecia las técnicas a las cuales se recurrió en el proyecto son: análisis documental, observación, entrevistas en sus diversas modalidades, cuestionario y grupos de enfoque.

Tabla 5

*Técnicas utilizadas para recabar experiencias en los casos*

<b>Técnica</b>	<b>Participantes</b>
Análisis documental	N/A
Observación	N/A
Entrevistas grupales	Familia, amigos de la comunidad (casos) y amigos
Entrevistas a profundidad	Casos de Flor y Mex
Entrevistas semi-estructuradas	Investigadores Amigos Compañeros
Encuesta	Jóvenes de comunidades rurales participantes y egresados del programa
Grupos de enfoque	Jóvenes de comunidades rurales participantes y egresados del programa

Fuente: Elaboración propia

Estas técnicas fueron elegidas debido a que son congruentes con el paradigma de esta investigación, el diseño de investigación y en el caso de la segunda etapa del proyecto,

debido a que permitieron estudiar de manera más amplia las cuestiones encontradas en la primera etapa del proyecto. A continuación se describe cada técnica.

- *Análisis documental.* En investigación cualitativa el análisis documental es una técnica que permite examinar información sin modificar la naturaleza del objeto de estudio, acercando la teoría a la investigación empírica (Vélez, 2007). Por ello, en el presente estudio el análisis de la información a través de documentos es básico para poder conocer cuestiones fundamentales de la política estudiada, los sujetos participantes en el estudio y todas las impresiones recabadas a través de artículos, informes y transcripciones que provean información relevante para el desarrollo de la investigación.
- *Observación.* Esta técnica se utiliza de forma permanente en todo el proceso de investigación, se clasifican de la siguiente manera:
  - a) *Observación participativa:* la investigación participativa se puede definir como aquel proceso en el que el investigador se inserta en el grupo estudiado, dejando de lado cualquier tipo de prejuicio e integrándose a la realidad para conocer sus características y significados (Lima, Almeida, Dos Santos, Garcia, Ribeiro y Mendes, 2013).
  - b) *Observación no participativa:* en consistencia con Díaz (2011), la observación no participante consiste en la colecta de información desde afuera, sin que el investigador se involucre en el grupo o el contexto.
- *Entrevistas.* La entrevista constituye una herramienta fundamental a utilizar para conocer a profundidad las experiencias y los retos de los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que la política nacional Jóvenes talentos ha tenido en sus vidas. La entrevista es una técnica que permite recabar información real entre el investigador y el participante, por lo que en investigación cualitativa se ha convertido en uno de los métodos más importantes (Qu & Dumay, 2011; Fox, 2009), puede ser definida como “una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas” (Denzin y Lincoln, 2005, p. 643). Asimismo es importante destacar que se realizarán entrevistas en contextos cotidianos con todo aquel sujeto o informante que sea clave para el desarrollo de los casos, los cuales pueden ser

los mismos jóvenes que han participado en la política Jóvenes talentos, sus familiares, profesores, amigos, investigadores con los que hayan trabajado, entre otros.

- *Encuesta.* La encuesta representa una de las técnicas más utilizadas en el ámbito de la investigación social en el mundo, pues a pesar de que reduce la medición a números (Johnson y Christensen, 2014) permite recabar opiniones y conocer percepciones generales de grandes cantidades de sujetos. Con relación a la calidad de los datos que genera, hay que tener en cuenta que se encuentra determinada por factores como el tamaño y la representatividad de la muestra, las técnicas utilizadas para recabar los datos, los entrevistadores y las preguntas (Fowler y Cosenza, 2009).
- *Grupos de enfoque.* Los grupos de enfoque constituyen una de las principales técnicas en investigación social para coleccionar información, formando parte de la familia de métodos cualitativos (Stewart, Shamdasani y Rook, 2009).

El objetivo de los grupos de enfoque es promover la auto-divulgación entre los participantes, con el fin de saber qué piensan y sienten realmente, pues para algunas personas esto es una tarea difícil que requiere confianza (Krueger y Casey, 2015).

Para Barbour y Schostak (2005) existen ciertos conceptos clave que constituyen a la técnica de grupos de enfoque, teniendo en cuenta que los grupos de enfoque son un tipo de entrevista, estos conceptos son:

- i. Poder: las estructuras de poder que son el contexto del intercambio que tiene lugar entre el entrevistador y el entrevistado o dentro del grupo focal.
- ii. Posición social: las posiciones relativas de los actores involucrados en el proceso de entrevista o grupo focal en el contexto de los arreglos sociales que los integran (estructuras legales, económicas, religiosas, comunitarias, organizativas, culturales, de género, étnicas, etc.).
- iii. Valor: el valor que tiene la "información" como un producto para la venta (en los medios, como chantaje, como "apalancamiento" en alguna disputa, como una "cita jugosa" para animar una disertación o

publicación); el valor de la entrevista como evocador de "verdad", de "realidad", de las "condiciones de la vida cotidiana", el valor de las palabras del entrevistado como "testimonio" de una forma de vida.

- iv. Confianza: debido a múltiples vulnerabilidades, como el deseo de causar una buena impresión o el deseo de ocultar dimensiones sombrías, la confianza es un regalo delicado que se rompe fácilmente.
- v. Significado: el significado escuchado por un individuo puede no ser el mismo que el que pretende el hablante. Las entrevistas y los grupos focales brindan la oportunidad de verificar los significados previstos. Sin embargo, se puede argumentar que existen significados inconscientes o latentes que, aunque no sean intencionados, pueden proporcionar una "verdad" o revelar una "realidad" alternativa que sustenta las acciones aparentes. Las palabras empleadas para representar experiencias, realidades, puntos de vista o expresiones de uno mismo, están abiertas a significados alternativos.
- vi. Interpretación: en los grupos de enfoque hay múltiples significados, por lo que se considera que se genera una interpretación crítica.
- vii. Incertidumbre: con múltiples significados e interpretaciones, un lugar de estable puede ser difícil, incluso imposible de encontrar.

Los grupos de enfoque no son simples encuestas, generalmente emplean muestras por conveniencia o intencionadas, no buscan multiplicar los resultados, no son una forma de medir actitudes. Esto se debe a que son fundamentalmente un proceso social a través del cual los participantes co-producen una historia de sí mismos y de sus ideas en un momento y lugar específicos (Barbour y Schostak, 2005).

Finalmente, de acuerdo con Krueger y Casey (2015) un grupo de enfoque debe tener las siguientes características: (1) un pequeño grupo de personas, que (2) poseen ciertas características, (3) proporcionan datos cualitativos (4) en una discusión focalizada (5) para ayudar a comprender el tema de interés.

### **Triangulación del estudio**

La investigación cualitativa es por sí misma un enfoque multimétodo, pues la utilización de múltiples métodos o técnicas aseguran la comprensión profunda del



fenómeno a través de su triangulación. Por ello la triangulación no es una herramienta o técnica de validación, sino una alternativa a la validación (Flick, 2002).

En esta investigación el proceso de triangulación se realizó a través de fuentes de información, pues en consistencia con Campbell y Fiske (1959 en Stake 1998) “para conseguir constructos útiles e hipotéticamente realistas en una ciencia se requieren métodos múltiples que se centren en el diagnóstico del mismo constructo desde puntos de observación independientes, mediante una especie de triangulación” (p. 99). Del mismo modo, Stake (1998, p. 98) afirma que en la triangulación por fuentes de información se observa “si el fenómeno o caso sigue siendo el mismo en otros momentos, en otros espacios o cuando las personas interactúan de forma diferente”.

Triangulamos nuestros datos para aumentar la confianza de que hemos interpretado correctamente cómo funcionan las cosas. A veces nuestros puntos de vista son defectuosos porque son demasiado simplistas. La triangulación nos ayuda a reconocer que las cosas necesitan más explicación de lo que pensamos al principio (Stake, 2010).

### **El papel del investigador**

El paradigma comprensivo demanda el involucramiento profundo del investigador, ya que él es quien extrae e interpreta la complejidad de las interacciones sociales y de los múltiples contextos que resultan significativos para la indagación, estos elementos que resultan significativos están determinados por los valores y experiencias del investigador como parte de un grupo social (Rasner, 2014). Por ello es necesario dar a conocer las experiencias y antecedentes del investigador, pues la investigación interpretativa es un proceso interactivo conformado por la historia personal del investigador, biografía, género, clase social, raza y etnia, y los de las personas en el contexto (Denzin y Lincoln, 2005).

El desarrollo de este proyecto surge con base en mi interés por la formación de investigadores y las necesidades observadas con relación al acceso y la democratización de la ciencia y la tecnología en comunidades rurales del estado Yucatán. Es importante mencionar que con este proyecto se pretende dar seguimiento al proyecto de investigación que realicé como parte de mis estudios de maestría, en el cual se investigó a través de un estudio evaluativo y cualitativo, las fortalezas y las áreas de oportunidad de un programa de formación de jóvenes investigadores, proyecto que al finalizar me permitió percatarme del

vacío existente en el estado del conocimiento acerca de las necesidades de formación en ciencia y tecnología de jóvenes en contextos rurales.

Debido a ello, considero necesario conocer con mayor profundidad las experiencias y los obstáculos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que desean formarse en ciencia y tecnología, los cuales en Yucatán son un grupo caracterizado por su participación en actividades de fomento científico como lo es el programa Jóvenes Talentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

De igual manera es de mi interés conocer la perspectiva de los actores acerca del impacto que este tipo de políticas nacionales están teniendo en la juventud rural, con el fin de poder generar propuestas acordes a las necesidades de los jóvenes yucatecos provenientes de comunidades rurales, que provean una alternativa a la educación que se imparte en estas regiones de Yucatán.

Es importante mencionar que soy un hombre de 31 años, padre de familia, educador y estudiante del Doctorado en ciencias sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán. Estos aspectos son relevantes pues influyen en mis valores, experiencias y percepciones acerca de las cuestiones que se observaron en el desarrollo de la investigación.

### **Aspectos éticos de la investigación**

Esta investigación siguió los lineamientos de confidencialidad y veracidad en la información utilizada, evitando presentar los nombres reales de los sujetos participantes y por consiguiente no exponerlos, evidenciarlos o comprometer sus impresiones con la investigación.

De igual manera es importante señalar que en este proyecto de investigación no se presentan datos o ideas de otros autores sin darles el debido crédito o la referencia pertinente, siguiendo para el desarrollo del estudio los principios éticos de la American Evaluation Association (Newman, Scheirer, Shadish, y Wye, 1995) y los estándares del Joint committee on standards for educational evaluation (Sanders, 1994).

En el proyecto se siguieron los lineamientos de anonimato, confidencialidad y privacidad (Lincoln & Guba, 1987), por ello los sujetos deberán estar informados en todo momento acerca del proyecto y deberán decidir si desean participar en él o dejarlo si fuera el caso. De igual forma se informará a los participantes que al concluir el estudio tendrán derecho a recibir una copia de los resultados del proyecto y se validarán las respuestas,

opiniones y comentarios (member check) de los sujetos en todo momento (Lincoln y Guba, 1985).

### **Meta-evaluación del proyecto**

Hablar de la calidad de la evaluación y su medición es una tarea compleja (Chelinsky, 1987), por ello es que se han desarrollado estrategias que permiten hablar de la calidad de la evaluación en términos de su valor, su utilidad, la ética en el proceso de evaluación y la utilización de sus resultados (Stufflebeam, 1981).

Al respecto, Scriven (1969) plantea el concepto de meta-evaluación, el cual es definido como la evaluación de la evaluación, el análisis de la calidad de un proyecto de evaluación, sus resultados y la validez de sus conclusiones (Join Committee on Standards for Educational Evaluation, 1981).

En esta sección se utilizan los estándares del Joint Committee on Standards for Educational Evaluations (1994) para realizar la meta-evaluación de este estudio. Es importante señalar que en la conformación de los estándares participaron teóricos de la evaluación de programas como Daniel Stufflebeam, Donald Campbell, Egon Guba, Michael Scriven, Robert Stake, entre otros.

La utilización de esta metodología es consistente con el proyecto de evaluación y el modelo interpretativo a través del cual se llevó a cabo, pues como afirma Stufflebeam (2004) los estándares ayudan a los evaluadores y clientes a ver las grandes limitaciones de las pruebas estandarizadas y los estudios de experimentales.

A continuación se presenta el análisis y puesta en práctica de los estándares en términos de sus propiedades, su precisión, su utilidad y la viabilidad de la evaluación.

#### **Estándares de propiedad.**

Para el desarrollo de la evaluación se siguieron los estándares de propiedad pues este proyecto tuvo como propósito final la mejora del programa, tomando en cuenta las necesidades de los participantes. Es importante señalar que se siguieron acuerdos formales por escrito con los participantes, respetando y protegiendo su información personal, con el objetivo de que no sean perjudicados en ningún momento a través de su participación en la evaluación.

En cuanto a la divulgación de los resultados del presente proyecto, estos serán puestos a disposición de los participantes, así como a disposición de las autoridades

pertinentes para la mejora en la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo del programa.

### **Estándares de precisión.**

En todo el proceso del proyecto se informó que se estaba llevando a cabo la evaluación del programa Jóvenes Talentos Yucatán, un programa que fomenta la ciencia y la tecnología en niños y jóvenes, y es implementado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con apoyo de instancias locales. Asimismo se describió a detalle el contexto en el cual se desarrolló la investigación, así como las características y antecedentes del programa.

Los objetivos, fuentes de información y la metodología utilizada en la evaluación fueron descritos en cada etapa del proyecto. Estos aspectos siempre fueron tomados en cuenta en el desarrollo del estudio.

Es importante señalar que cada sección de este trabajo, fue revisada en varias ocasiones por más de una persona, esto con la finalidad de encontrar cualquier tipo de error y corregirlo de manera oportuna, analizando a través de técnicas específicas tanto las opiniones, experiencias y creencias de los participantes.

El evaluador trató siempre de dejar fuera del proceso de evaluación cualquier sesgo o situación que pudiera comprometer o poner en riesgo el desarrollo objetivo del presente proyecto, siguiendo en todo momento los principios éticos de la American Evaluation Association (Newman, Scheirer, Shadish, & Wye, 1995). Sin embargo es importante considerar que como en todo estudio interpretativo, los sesgos siempre están presentes, y más que eliminarlos es necesario reconocerlos y ser conscientes de cómo pueden influir en el desarrollo de la evaluación.

### **Estándares de utilidad.**

Para el desarrollo de la evaluación se tomó en cuenta a todos los participantes directos o indirectos en el programa, de tal manera que sus necesidades pudieron ser externadas y tomadas en cuenta en el análisis de la información. De igual manera es importante mencionar que siempre se trató de interpretar de manera cuidadosa la información y juicios de valor emitidos por los participantes, triangulando la información con múltiples perspectivas, participantes y técnicas.

**Estándares de viabilidad.**

El diseño de la evaluación, así como el modelo y el paradigma a través del cual se llevó a cabo el proyecto, permitieron la fluidez de la información a lo largo del proceso de investigación en todas sus etapas.

Como ya se ha señalado, se informó a los participantes acerca del proyecto y se solicitó su autorización para el desarrollo de la evaluación. Asimismo se considera que la inversión de tiempo, recursos humanos y materiales es consistente con los resultados que se obtuvieron de la evaluación del programa Jóvenes Talentos Yucatán.

Este trabajo puede servir como base para una posterior evaluación del programa Jóvenes Talentos a nivel nacional, a través de diseños y modelos de evaluación que sean consistentes con las necesidades y el contexto de los participantes.

Es necesario señalar que muchos estudios de evaluación no tienen un modelo propio, por lo cual no logran captar realmente las fortalezas y las debilidades del programa, sino que se orientan únicamente a determinar el grado de satisfacción de los participantes. Debido a lo anterior, se espera que este trabajo pueda ser tomado como base para la elaboración de un modelo teórico para la evaluación de programas educativos y sociales que sea consistente con las características del contexto en Yucatán.

Finalmente y con base en los resultados del estudio, se recomienda a las autoridades realizar estudios de evaluación cualitativa con poblaciones más amplias jóvenes, que permitan conocer el impacto del programa a nivel nacional, así como las experiencias de los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que estudian ciencia y tecnología.

### Capítulo 3

#### El caso de Mex, un joven maya entre la modernidad y la colonialidad

En este capítulo se presenta el estudio de caso de Mex, un joven de la región maya del sur de Yucatán, específicamente del municipio de Ticul, a quien tengo el honor de conocer desde hace unos años y quien se encuentra en la construcción de una trayectoria en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Inicialmente se presenta la caracterización y descripción del caso, el diseño metodológico a través del cual se llevó a cabo la investigación, el análisis de los datos recabados a través de múltiples técnicas y las principales conclusiones a las que se llega con este estudio.

Es importante recordar que el caso de Mex constituye el primer sub-caso de los dos estudios de caso que conforman la primera etapa de la investigación, que junto con el sub-caso de Flor, permiten identificar cuestiones críticas que fueron estudiadas en la segunda etapa del proyecto.

#### Caracterización del caso

Este estudio se enfocó en Mex un joven de 18 años originario de Ticul, comunidad rural ubicada en el sur de Yucatán, la cual a su vez se ubica en la zona maya de México. Vale la pena señalar que el joven se autodenominó Mex debido a su interés y participación en actividades de investigación de la especie marina *Limulus polyphemus*, mejor conocida en Yucatán como Cacerolita de mar, cuyo nombre maya es Mex.

En la actualidad, el joven estudia la Licenciatura en Biología en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

Desde pequeño Mex ha tenido curiosidad por el mundo que lo rodea y los seres vivos, debido a ello desde los 11 años participa en actividades de fomento a la investigación como el programa Jóvenes Talentos – Yucatán (JT), concursos de ciencia, ferias de ciencias, olimpiadas del conocimiento, entre otras actividades que lo han motivado a formarse en el ámbito de la investigación científica y tecnológica.

Es importante señalar que el joven realizó toda la educación básica y media superior en su comunidad de origen, mudándose a la ciudad de Mérida (capital del estado de Yucatán) para cursar la educación superior en el Campus de Ciencias Biológicas de la UADY.

### **Diseño del caso**

Con el fin de ilustrar todas las particularidades, contextos y antecedentes del caso, en la Figura 16 se observa el diseño del caso de Mex, con base en la propuesta de Stake (2006) para el diseño de casos cualitativos. Como se aprecia, en la investigación se tomaron en cuenta los múltiples contextos en los que interactúa el joven, su trayectoria académica, su participación en actividades de fomento a la investigación científica y la información recabada a través de la interacción con sujetos clave en la vida personal, comunitaria, académica y de fomento a la investigación de Mex.

A través de los contextos, antecedentes e interacción con los participantes en el estudio, emergieron cuestiones críticas (*Issues*) como: 1) Calidad de la educación en comunidades rurales, 2) Apoyo familiar, 3) Recursos económicos, 4) Discriminación y 5) Colonialidad. A su vez, con base en estas cuestiones críticas, se formularon preguntas de investigación que podrían ser abordadas en estudios posteriores, las preguntas de investigación emergentes fueron: a) ¿Cómo se modifica la identidad de los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología?, b) El hecho de migrar para estudiar una carrera científica, ¿cómo afecta el desarrollo personal y/o emocional de los jóvenes rurales?, c) ¿Por qué las políticas, programas y el currículo nacional no contemplan las diferencias étnicas de los jóvenes rurales?, d) El tener que adecuarse a la vida urbana, ¿es justo socialmente para los jóvenes rurales, para sus familias y comunidades?, e) ¿Existe equidad en la educación que se imparte en las zonas urbanas y rurales?, f) ¿Cuál es la influencia en los municipios de los jóvenes que migran para estudiar una carrera en ciencia y tecnología?, g) ¿Qué ocurre con los jóvenes (pares) que se quedan en los municipios? y h) ¿Cómo influye el hecho de que algunos jóvenes migren para estudiar y otros, de edades y características similares, permanezcan en la comunidad?.

En el capítulo análisis de resultados se especifica cómo emergieron las cuestiones críticas y su fundamentación, por lo que la presente sección se enfoca en el diseño de metodológico del caso de Mex.

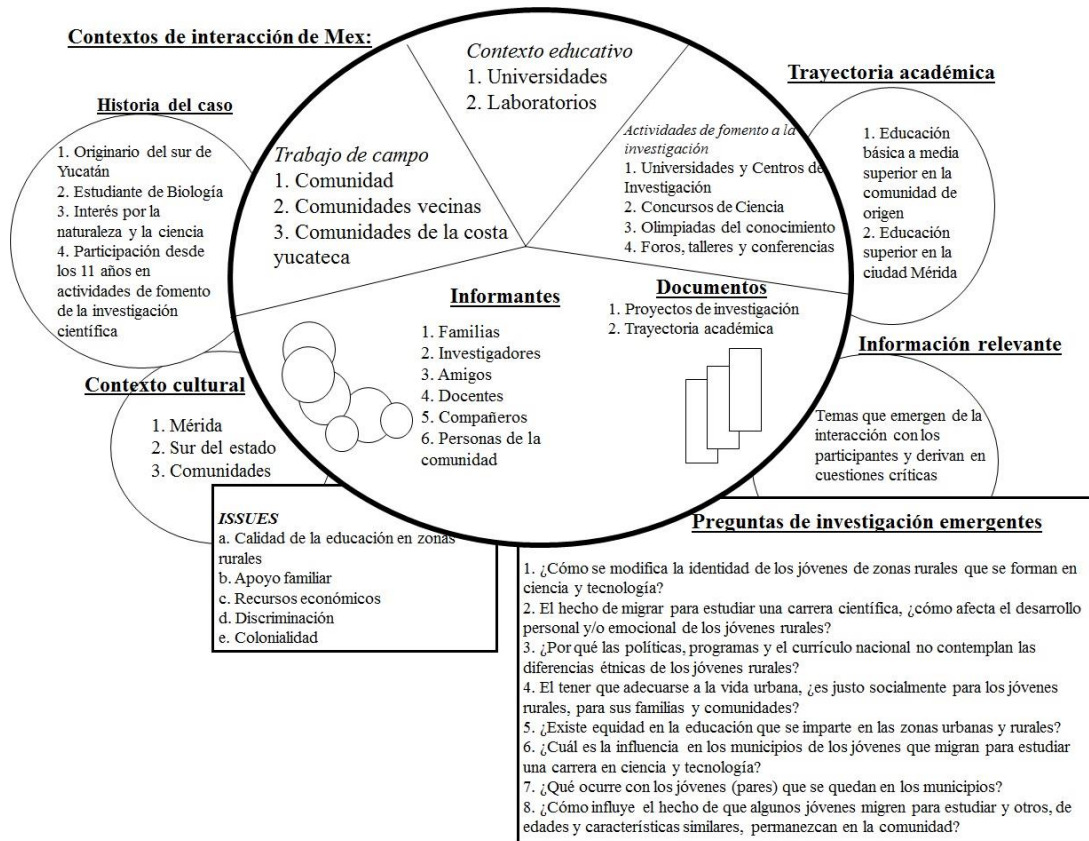


Figura 16. Diseño del caso de Mex. Fuente: Realizado a partir de Stake (2006, p. 5)

## Contextos

Antes de iniciar con la descripción del caso, es necesario mencionar que Mex interactúa en contextos específicos en los cuales se realizaron observaciones, entrevistas, pláticas informales con la comunidad y acompañamiento del caso. Como se describe en la Figura 17, estos contextos están representados por espacios como su comunidad, la ciudad, la escuela y el programa Jóvenes Talentos Yucatán.



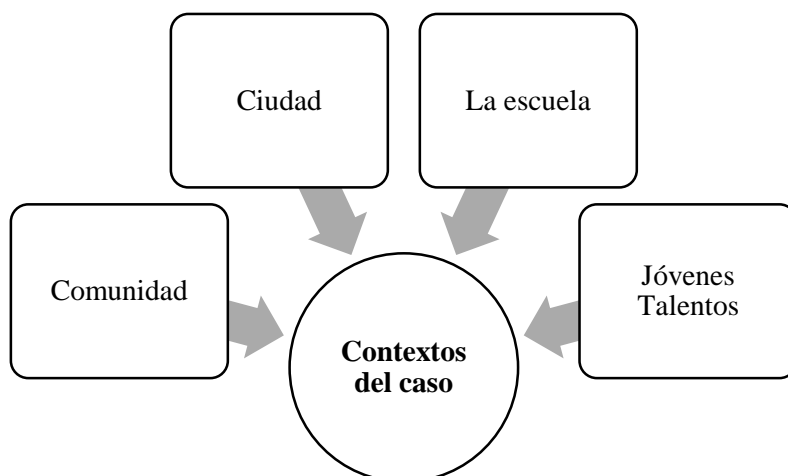


Figura 17. Contextos en los que interactúa Mex

Un dato que es importante remarcar es que desde muy pequeño Mex se interesó por temas que despertaban su curiosidad como los insectos, la tecnología, la elaboración de estructuras didácticas, las reacciones químicas, entre otros; es por ello que a los 12 años, en ese entonces el pequeño Mex y sus padres decidieron registrarlo en el programa *Jóvenes Talentos Yucatán*, una innovación organizacional de políticas públicas en ciencia y tecnología que tiene como propósito favorecer, en forma sistemática y organizada la orientación hacia la ciencia y el conocimiento en jóvenes estudiantes de los niveles básico, medio superior y superior.

### Participantes

En la investigación cualitativa, que se basa en el análisis de experiencias con relación a un fenómeno, es necesario que los participantes interpreten lo que está ocurriendo, pues es importante que la interpretación provenga de las personas, el “origen de datos”. Para ello es necesario obtener información que sea consistente con las preguntas de investigación, lo que Robert Stake llama “datos interpretativos” (Stake, 2010). Por ello, es necesario interactuar con individuos que tengan una importante representación para el caso, y que de acuerdo con Stake, puedan proporcionarnos información de lo que ven más que de lo que sienten.

Como se aprecia en la Figura 18 los participantes en esta investigación fueron Mex, sus padres, un amigo del joven que de igual forma participa desde los 11 años en actividades de fomento a la investigación, un amigo de su comunidad, compañeros de la

licenciatura, docentes e investigadores con los que ha participado en el desarrollo de proyectos de investigación.



*Figura 18.* Participantes en el estudio de caso de Mex

De forma simultánea se realizaron observaciones y pláticas informales con miembros de la comunidad de Mex, por lo cual se tuvo la oportunidad de interactuar con personas del sur del Yucatán, quienes proporcionaron información valiosa acerca de la calidad de la educación científica en la región maya de México.

### **Técnicas para la colecta de datos**

La recolección de datos se llevó a cabo durante trece meses y se recurrió a diversas técnicas como son el análisis documental, entrevistas grupales, entrevistas a profundidad, entrevistas semiestructuradas y la observación en diversos contextos y momentos de la vida de Mex, para comprender las múltiples realidades que rodean al joven. En el Anexo 1 de este trabajo se presentan algunos ejemplos de los consentimientos informados que se usaron durante la recolección de datos.

En la Tabla 6 se presentan las diversas técnicas que sirvieron para recabar la experiencia de los participantes en el estudio, detallando los sujetos con los que se interactuó a través de cada técnica.

Tabla 6

*Técnicas utilizadas para recabar experiencias en el caso de Mex*

<b>Técnica</b>	<b>Participantes</b>
Análisis documental	N/A
Entrevista grupal	Padres de Mex
Entrevistas a profundidad	Mex
Entrevistas semiestructuradas	Investigadores Amigos Compañeros
Observación	N/A

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, las técnicas utilizadas en esta investigación fueron el análisis documental, las entrevistas y la observación.

A pesar de que se utilizaron diversas técnicas, la observación y las entrevistas fueron imprescindibles pues se consideran adecuadas para recabar datos relacionados con el caso. Según Stake (1998) la entrevista es el medio principal para conocer las múltiples realidades en los estudios de caso, además de que históricamente ha sido la herramienta básica para la recolección de datos en las ciencias sociales, al grado de estimarse que cerca del 90% de las investigaciones en este campo del conocimiento utilizan datos recabados a través de entrevistas (Denzin, 2001; Holstein y Gubrium, 1995).

Para las entrevistas se diseñaron preguntas generales, a través de las cuales surgieron otras para profundizar más en la información proporcionada por los participantes. Las preguntas generales realizadas a los participantes se basaron en temas como *experiencias durante la formación en ciencia y tecnología, retos durante la formación en ciencia y tecnología e influencia del lugar de procedencia de los jóvenes que se forman en ciencia y tecnología.*

Vale la pena señalar que las conversaciones en la plaza principal y en algunos sectores de la comunidad, conocidas informalmente como vagabundeo (Rodríguez, Gil y García, 1999) consistieron en un acercamiento de carácter informal, que proveyeron información del escenario, opiniones y características de la zona en la que se desarrolla el problema. Estas acciones fueron sumamente importantes para la investigación, pues permitieron la integración de múltiples perspectivas y experiencias íntimamente ligadas en

un contexto, lugar, tiempo e historia de vida particular de cada persona (Gayá, Reason y Bradbury, 2008), pues en los estudios que se desarrollan en comunidades el conocimiento del contexto es de suma importancia (Brunt, 2001).

### **Acercamiento al contexto**

Mi interacción con Mex comenzó durante el mes noviembre del año 2017, en esta primera reunión le platiqué acerca de mi proyecto y el interés que tenía en que él participara como uno de los casos en la investigación. Me es grato recordar el día, pero sobre todo el ánimo y la emoción de Mex por participar en mi investigación, externando desde el principio su interés y disposición para participar de manera voluntaria en el proyecto. Por lo cual, a continuación presento la descripción de mi amigo Mex, integrada a partir de mis observaciones, las pláticas y entrevistas con el joven, sus amigos, compañeros, académicos con los que ha desarrollado proyectos de investigación, su padre y su madre.

Mex es un joven de 18 años de edad proveniente del sur del estado de Yucatán, específicamente de la comunidad de Ticul situada a 85 kilómetros de la ciudad de Mérida, capital del estado, entre las comunidades de Muna y Oxkutzcab.

Mex vive en una casa propia, ubicada en los bordes de la comunidad. Es una casa relativamente grande, cuenta con todos los servicios y está aún en proceso de construcción, de tal forma que desde fuera se ve sin acabados de concreto y se pueden apreciar los “blockes” del proceso de construcción. La casa cuenta con una terraza en la que al llegar pude ver enseguida estacionados el coche del padre y la moto de Mex. El patio es muy amplio y en él se pueden encontrar árboles de limón, naranja, china lima, papaya y plantas como la chaya, rosas, entre otros.

Cerca de la casa se ubica una iglesia, seguido se ve pasar por la entrada de la casa de Mex a muchos amigos y vecinos que asisten por las mañanas, tardes y noches a la pequeña iglesia.

Los fines de semana, Mex acostumbra salir a pasear en su moto con amigos de su comunidad, por el día le fascina visitar y conocer cenotes cercanos a su municipio y cenar en otros pueblos aledaños a Ticul.

Mex se describe como un joven aventurero, amante de la naturaleza y en particular de los cenotes, los cuales visita de manera seguida con sus amigos y su familia.

El joven ha pasado toda su vida en la comunidad de Ticul, al concluir con el bachillerato y con el objetivo de cursar sus estudios de licenciatura tuvo que migrar a la ciudad de Mérida para asistir al campus de ciencias biológicas y agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán, ubicado a las afueras de la ciudad de Mérida y muy cerca de la comunidad de Xmatkuil.

### **Familia.**

En cuanto a su familia, Mex ha vivido toda su vida en compañía de su padre, su madre y dos hermanas menores.

El padre de Mex proviene del estado de Tabasco y al conocer a la madre del joven decidió establecer con ella una familia en la comunidad de Ticul, es ingeniero en informática y es responsable del área de cómputo en una escuela preparatoria de la comunidad.

La madre del joven es enfermera y labora en una comunidad cercana al municipio de Ticul, del cual es oriunda y en el que ha vivido desde la infancia.

Las hermanas de Mex son unas chicas tranquilas y alegres, que actualmente cursan la preparatoria y la primaria en su comunidad.

### **Formación académica y en investigación.**

Mex inició su educación en la primaria “Benito Juárez García”, la educación secundaria en la escuela “Felipe Carrillo Puerto” y el bachillerato en el Colegio de Bachilleres de Yucatán - plantel Ticul. Toda su formación académica desde el nivel básico hasta el nivel medio superior la ha realizado en su comunidad, destacando por sus buenas calificaciones y el reconocimiento de sus compañeros y profesores.

Cuando Mex se encontraba por concluir la educación primaria, por invitación de su profesora de sexto año participó en el proceso de selección del programa Jóvenes Talentos - Secundaria, una iniciativa que se crea en Yucatán para fomentar el gusto e interés por la investigación científica en niños y jóvenes de educación secundaria, y que forma parte del programa nacional *Jóvenes Talentos*.

Mex viajó prácticamente todos los sábados mientras cursaba la educación secundaria a la ciudad de Mérida para participar en los talleres y conferencias científicas que se desarrollaban como parte del programa. Salía de su comunidad a las 6:00 a.m. junto con su papá o su mamá, viajaba en transporte público hasta llegar al centro de la ciudad de Mérida en donde se encontraba con los organizadores del programa y con sus compañeros,

jóvenes provenientes de diversas comunidades del estado de Yucatán. Al concluir las actividades, Mex viajaba de regreso a su comunidad llegando a su casa al atardecer o incluso la noche.

Durante su estancia de tres años en el programa Jóvenes Talentos - Secundaria, Mex participó de manera activa en talleres y conferencias acerca de disciplinas como biología, antropología, física, ciencias sociales y humanidades, matemáticas, robótica y química. Estas actividades fueron desarrolladas por investigadores de Universidades y Centros de investigación como el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), el Instituto de Robótica de Yucatán, entre otros.

Al concluir la educación secundaria Mex ingresó al Colegio de Bachilleres de Yucatán – plantel Ticul y con el fin de continuar con su formación en ciencia y tecnología, el joven participó en el programa Jóvenes Talentos - Bachillerato, otra iniciativa creada en el estado de Yucatán para fomentar la investigación científica y tecnológica en estudiantes de nivel medio superior.

A través del Jóvenes Talentos - Bachillerato Mex trabajó durante tres años en diferentes instituciones, desarrollando proyectos de investigación bajo la tutoría de investigadores y presentando los resultados de dicho proyectos de investigación en foros, congresos y eventos académicos destinados a la divulgación y comunicación de los resultados de investigaciones entre jóvenes. Durante su primera estancia en el Jóvenes Talentos - Bachillerato, Mex trabajó durante seis meses bajo la tutoría el Dr. Rafael del Instituto Tecnológico de Mérida en el desarrollo del proyecto “Aislamiento de microorganismos antagónicos de cepas patógenas de cultivos de interés”, un proyecto perteneciente al área de Desarrollo agroindustrial.

Durante su segundo año en el programa de nivel bachillerato, Mex decidió cambiar de área de investigación y realizó una estancia en la Facultad de educación de la Universidad Autónoma de Yucatán desarrollando el proyecto “Alfabetismo tecnológico en tutores del COBAY Yucatán, plantel Ticul”, trabajando con jóvenes de su comunidad y de su centro educativo.

Para su tercer y último año de estancia en el programa Jóvenes Talentos - Bachillerato, Mex eligió incorporarse a un proyecto del área de Desarrollo urbano y medioambiente, lo cual considera que influyó de manera significativa en su decisión por cursar la Licenciatura en biología. En esta tercera estancia Mex trabajó en el proyecto “Los cenotes, fuentes de vida desconocidas” en la Unidad Académica de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicada en la comunidad de Sisal Yucatán. Para el desarrollo de este proyecto de investigación, Mex viajó en compañía de dos compañeros del Jóvenes Talentos - Bachillerato todos los viernes durante seis meses a la comunidad de Sisal, ubicada aproximadamente a 138 k.m. de la comunidad de Ticul. Los jóvenes salían de su comunidad muy temprano para estar en Sisal alrededor de las 11:00 a.m. y trabajar con el investigador titular del proyecto, por la tarde viajaban de nueva cuenta a la ciudad de Mérida y de ahí a la comunidad de Ticul, llegando por la noche a sus respectivos hogares. Cabe señalar que además del trabajo realizado en el municipio de Sisal, Mex visitaba todos los fines de semana los cenotes cercanos a su comunidad, registrando un total de más de 100 cenotes en los cuales realizó diferentes análisis de las condiciones biológicas de estas formaciones naturales.

El padre de Mex comenta que esta experiencia fue muy significativa para el joven, sus compañeros y para él mismo, pues era el responsable de llevarlos hasta la comunidad costera de Sisal, esperarlos y regresar a su municipio de origen en su propio automóvil, lo cual representaba un gasto excesivo para la familia pero que supieron afrontar y sacar provecho para la formación de su hijo y la integración de la misma familia. La madre de Mex tiene muy presente este proyecto de investigación en el que el joven participó pues comenta que todos los fines de semana, viajaban en familia a las comunidades que rodean al municipio de Ticul con la finalidad de que Mex realice mediciones de estos cenotes para su proyecto de investigación, lo cual contribuyó al fortalecimiento de los lazos familiares.

Al concluir el bachillerato Mex ingresó a la Licenciatura en biología de la Universidad Autónoma de Yucatán, teniendo que mudarse a la ciudad de Mérida para asistir todos los días al Campus de ciencias biológicas y agropecuarias. Alternadamente Mex ingresó al proyecto Jóvenes Talentos - Licenciatura, una iniciativa dirigida a estudiantes de nivel superior que deseen fortalecer su preparación no formal en ciencia y tecnología y que forma parte de la política nacional Jóvenes Talentos. Este proyecto tiene

como objetivo fomentar las vocaciones científicas, tecnológicas y de innovación en jóvenes estudiantes de licenciatura, mediante el desarrollo de proyectos cortos de investigación; para ello el joven decidió incorporarse al proyecto de investigación “Bacterias del suelo con potencial de secuestrar carbono inorgánicamente”, bajo la tutela del Dr. José del Campus de ciencias biológicas y agropecuarias en el cual Mex cursa sus estudios de biología.

Al momento de iniciar con esta investigación, Mex se encontraba concluyendo con su participación en este proyecto de investigación. Por lo que tuve la oportunidad de iniciar mis observaciones mientras el joven trabajaba en esta investigación, acompañándolo en el trabajo de laboratorio y la presentación de los resultados de esta investigación en un Foro Científico Juvenil.

Durante su segundo año de participación en el programa Jóvenes Talentos – Licenciatura, Mex se integró al proyecto de investigación “Variación de la respuesta inmune de la especie amenazada cacerolita de mar, *Limulus polyphemus*: una herramienta para el biomonitoreo de la salud de lagunas costera en la Península de Yucatán. Este proyecto de investigación se desarrolla en la Universidad Anáhuac Mayab, una institución privada que se ubica en la ciudad de Mérida.

Debo mencionar que la mayor parte de mi trabajo de campo se realizó en esta etapa, en la que Mex se integró a un equipo de investigación en la Universidad Anáhuac Mayab, interactuando con jóvenes de otras licenciaturas, otras instituciones e incluso jóvenes de bachillerato que al igual que otros compañeros de Mex participan en el programa Jóvenes Talentos.

Para una lectura más detallada del caso, en la sección de anexos de esta investigación se adjunta el informe del caso de Mex, producto de la interacción con los participantes y la colecta de datos que se llevó a cabo.

### **Análisis de la información**

El estudio de caso de Mex permite entender algunas cuestiones complejas de la formación en ciencia y tecnología que viven los jóvenes de comunidades rurales en Yucatán, así como identificar cuestiones críticas que en ocasiones no son tomadas en cuenta desde el planteamiento de las políticas públicas orientadas a la formación de capital humano en ciencia y tecnología, pues como menciona Stake (2006), es importante saber



cómo el estudio de las cuestiones críticas (issues) de cada mini caso, contribuyen a la comprensión del caso general.

El análisis de la información recabada a través de las observaciones, entrevistas y pláticas informales se realizó por medio de la técnica diagramas de afinidad, la cual permite agrupar y categorizar datos de manera natural, reuniendo la información a través de temas generales en los cuales se agrupan temas que se relacionan entre sí (Ulrich, 2003). Es importante señalar que históricamente la ciencia occidental ha proporcionado metodologías estructuradas y experimentales para el análisis de datos, sin embargo a diferencia de ellas los diagramas de afinidad son una alternativa para el análisis de información basada en observaciones no estructuradas (Scupin, 1997).

A continuación se presentan los resultados agrupados por temas que emergieron en la investigación, para ello, se categorizaron las cuestiones más relevantes y de mayor coincidencia entre los participantes en el estudio.

#### **La calidad de la educación rural, una mirada a través de la comunidad.**

A través de la interacción, observaciones y entrevistas con los padres de Mex, se encontró que desde su perspectiva y vivencias los temas más importantes que han influido en la formación en ciencia y tecnología del joven son los siguientes:

- Migración
- *Calidad de la educación en la comunidad*
- Apoyo familiar
- Recursos económicos
- Compañerismo
- Apoyo municipal
- Saberes originarios como aprendizajes científicos

El tema al que los padres dan mayor peso y comentan que ha tenido mayor influencia en la formación de Mex, así como en su trayectoria en la ciencia ha sido la calidad de la educación que se imparte en la comunidad, pues su discurso y experiencias se vinculan a la baja calidad de la educación en las comunidades rurales con relación a las zonas urbanas. Al respecto, los padres comentan:

*Hay muchas diferencias... el tipo de educación que llevan los del pueblo es más baja en calidad que la de Mérida... en sí lo que son las materias es más avanzado lo que les*

*enseñan a los muchachos de Mérida a los de acá, como que el contexto en los libros no es el mismo... en ciencia y tecnología es más avanzado el nivel que tiene la ciudad al del pueblo, no sirven los laboratorios.*

Los padres hablan de las diferencias en la calidad de la educación que se imparte en zonas rurales y zonas urbanas, sobre todo en el ámbito de la ciencia y tecnología, pues comentan que en las instituciones de educación pública no hay materiales de laboratorio, infraestructura y tampoco se capacita a los docentes para integrar temas científicos y tecnológicos a su práctica pedagógica.

Los participantes comentan que esta cuestión crítica tiene su origen en la mala gestión de los directivos y el personal responsable de las actividades educativas en el sur del estado, que a su vez puede relacionarse con favoritismos y amiguismos en el sector educativo, al respecto señalan la madre de Mex relata:

*Yo siento que el directivo, porque eso depende del director de cada escuela, que pida que solicite al gobierno que les manden material, porque no tienen nada, los laboratorios están terribles acá...*

*En Mérida hay más vigilancia, aquí el supervisor es de otro lugar por ejemplo...internamente hay favores políticos, te pongo a ti como maestro aunque realmente no sepas, no sea tu tema, no te ven por tus estudios, por lo que sabes.*

A continuación se presenta una experiencia durante el trabajo de campo, que describe algunos aspectos de la baja calidad de la educación y el desconocimiento de cosas básicas por parte de los niños de la zona maya de México.

### **Mi encuentro con la educación rural: Contrastes con la realidad.**

Al realizar observaciones en una escuela de educación básica multigrado, pude vivenciar el rezago educativo que a traviesan los niños de las comunidades mayas de Yucatán. Mi experiencia se vincula a la convivencia con niños que no conocen temas, fenómenos y contextos básicos en la vida de todo individuo como puede llegar a ser el mar.

Ejemplifico esta vivencia con el comentario de un niño de una pequeña comunidad de la región, que para fines de las siguientes viñetas llamaré Santiago, al ver un video del mar:

Santiago: *¿Qué es eso?*. Me decía el niño señalando una pantalla retráctil en la que se proyectaba un video del mar.

Roger: *es un proyector*. En mi pensamiento descontextualizado y colonizado, inferí que al ser de una comunidad en pobreza y marginación el niño se refería al video-proyector utilizado para la presentación de videos, pues en estas regiones no es usual contar con estas herramientas digitales en las escuelas.

Santiago: *No, eso que está en el video*.

Roger: *¡ahhh!, ¿el mar?*. Pregunté con mucha sorpresa.

Inmediatamente el niño se dirigió a sus compañeros comentando:

Santiago: *¡Es el mar, el mar!, ¿vamos a ir al mar?*. Me preguntaba, mientras sus compañeros con mucha emoción comentaban: *¡Sí es el mar, vamos a ir a Progreso!* (la ciudad costera más conocida en Yucatán).

Esta experiencia pudiese parecer algo sin relevancia, sin embargo para mí fue un acercamiento a la realidad que viven los niños y jóvenes de comunidades rurales con relación a la calidad de la educación, la cual en algunas ocasiones es tan deficiente que niños de entre 5 y 10 años de edad, debido a múltiples variables, no han tenido la oportunidad de conocer el mar.

#### **Apoyo familiar para la formación en investigación.**

Al interactuar y entrevistar a tres de los investigadores con los que Mex ha trabajado durante su estancia en el programa Jóvenes Talentos, se encontró que desde su perspectiva existen temas que son fundamentales y han influido en la formación de Mex en el ámbito científico. Estos temas son:

- Calidad de la educación en la comunidad
- *Apoyo familiar*
- Recursos económicos
- Comunicación

Los investigadores coincidieron en que el elemento fundamental en la formación científica y tecnológica de Mex ha sido el apoyo de su familia, pues desde la educación básica y su inicio en las actividades vinculadas a la formación de jóvenes investigadores, ha recibido un acompañamiento muy cercano de sus padres y hermanos menores. Al respecto una de las investigadoras con las que Mex incursionó en las ciencias sociales, durante su proceso formativo en bachillerato, comenta:

*Involucra a su familia en sus actividades de formación profesional de la biología... Yo creo que eso también es importante, el apoyo familiar, el interés de la familia por lo que le gusta profesionalmente hacer al hijo, los papás lo apoyan muchísimo, le dan cierta libertad...*

*...Sí influye mucho que la familia potencie sus capacidades...*

### **Otras realidades rurales en la formación para la investigación: Los amigos de Mex.**

Además de las observaciones en la escuela y la convivencia con los compañeros de clase de Mex, tuve la oportunidad de interactuar y entrevistar a jóvenes de comunidades rurales que han participado en actividades de fomento a la investigación. Los temas que emergieron de esta interacción fueron los siguientes:

- Calidad de la educación en la comunidad
- Apoyo familiar
- *Recursos económicos*
- Compañerismo
- Migración
- *Modernidad*
- *Colonialidad*
- *Colonialidad interna*

El tema de los recursos económicos que la familia tiene que invertir para que los jóvenes puedan participar en actividades de iniciación en la ciencia, es uno de los aspectos más relevantes y de mayor coincidencia entre los participantes, pues como comentan puede llegar a representar una preocupación para ellos. Al respecto un amigo de Mex, proveniente de la misma comunidad comenta:

*Primero me di cuenta sobre la economía, porque notaba que aquí en la casa con tal de pagar que yo vaya a una clase de Jóvenes Talentos...me di cuenta de que sí era difícil para mi familia, luego cuando tuve que continuar con las siguientes experiencias de por decir viajar hasta Sisal, sí notaba que era un gasto bastante grande y eso sí me preocupaba.*

En la comunidad de Sisal se encuentra un Centro de Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, al cual el joven asistía para trabajar en un proyecto de investigación

Entre los participantes se encuentra un amigo de Mex llamado Raúl, quien proviene de una comunidad rural ubicada en la parte noroccidental de Yucatán y que al igual que Mex participa en actividades de fomento a la ciencia y tecnología desde los 12 años. A través de la interacción y entrevistas con Raúl emergieron temas como la Modernidad y Colonialidad, cuestiones críticas que se pudieron confirmar con el propio Mex al final de mi estudio. Referente a estos temas Raúl comenta:

*Como que te desenvuelve y te da confianza contigo mismo (vivir en la ciudad)...pero a la vez, como que siempre recordándote dices, oye y mis amigos que se quedaron en mi pueblo, pues qué pasó con ellos, qué habría pasado... y esa pregunta siempre me la he hecho...¿Qué habría pasado si yo me hubiese quedado en Hunucmá, si yo nunca hubiese tomado Jóvenes talentos y la prepa la hubiese hecho allá, cómo hubiese estado?.*

*De hecho igual a Mex le pasó y a varios de mis amigos...te da un poco de nostalgia ver lo que ya dejaste, lo que fue tu pueblo, lo que es una casa con mucho más de una familia...salir a la calle y ver como que todos son familiares.*

*Al estar aquí, te sientes un poco más aislado... No me arrepiento, aunque sí lo extraño... Hay algunos chicos de Jóvenes talentos que ya olvidaron completamente de dónde vienen...*

Mex y Raúl, como muchos jóvenes de comunidades rurales en Yucatán que desean cursar la educación superior han tenido que migrar a la ciudad de Mérida, adaptándose a la vida urbana y todo lo que esta implica. Vinculado a estas experiencias emerge el tema crítico de la Colonialidad interna, fenómeno que consiste en la “aparente relación paradójica de los Estados independientes respecto de sus poblaciones colonizadas” (Quijano, 2000, p. 28); siendo así que la colonialidad interna “reproduce, de cierta manera, la estructura de dominación entre sectores de desigual desarrollo en el sistema de dependencia capitalista en su conjunto” (Quijano 2020, p. 117). Se pudo identificar este fenómeno cuando Raúl compartió:

*Bueno...pues como todo chico que viene del interior (del estado) al establecerse o al pasar más tiempo en la ciudad, sufrí una pequeña crisis de identidad, se podría decir. Más que personal, social se podría decir...que cuando llegas (a tu comunidad), entre tus amigos te dicen ha mira, ahí viene el meridano, ahí viene el chico de Mérida...¿oye ya se te olvidaron los triciclos?, ahí puros camiones.*

*En un principio lo tomas a juego, pero pues con la insistencia te das cuenta que hay algo que ya cambió...*

*La ciudad te cambia, la ciudad pues ya no es lo mismo, y si bien la ciencia me permitió desenvolverme tanto académicamente como urbanísticamente, porque venir a Mérida e irme a una facultad ya no me daba miedo...andar sólo por acá me dejó de dar miedo.*

Como se ha comentado, este tipo de segregación se conoce como colonialidad interna y se ve reflejada en la experiencia compartida por Raúl, un amigo de Mex.

### **Mex, el joven maya que nada entre el neoliberalismo y la modernidad.**

La interacción con Mex duró más de un año, tiempo en el que se pudo caracterizar al caso como un joven con muchas ganas de aprender, incursionar en la investigación y ser un orgullo para su familia y su comunidad. A través de la convivencia, interacción y entrevistas con Mex, se logró identificar las siguientes cuestiones críticas:

- Calidad de la educación en la comunidad
- Apoyo familiar
- Recursos económicos
- *Discriminación*
- *Colonialidad*
- *Bullying*

El primer tema que emergió de la interacción con Mex, fue el de la discriminación. Vale la pena señalar que este tema no emergió inmediatamente, es un tema delicado que se pudo abordar después de varias entrevistas y visitas a la comunidad del joven. Con relación al tema, Mex comenta:

*Tuve una experiencia con un chavo en general, que sí me discriminó bastante por ser de un pueblo y cuando estuve en la prepa me lo volví a topar y por lo mismo, que yo era COBAY, que yo no sabía lo mismo que él veía en su escuela y que él era mucho mejor que yo...siempre que estábamos platicando o algo hacía bromas sobre de dónde*

*venía y sobre lo que sabía, me trataba como si yo fuera inferior a él...tuve ambas experiencias una en la prepa y otra en la secundaria, de hecho en Jóvenes talentos había chavos que eran así y me trataba de alejar de ellos por lo mismo.*

*...cuando yo llegué a Mérida no sabía sobre plazas, no sabía sobre nada y ellos conocían eso cada fin de semana, entonces como ellos hablaban de eso y yo no sabía me trataban como de menos...*

*Cuando llegué al siguiente nivel en Bachillerato, hubo una ocasión en la que estábamos también mencionando de qué prepas veníamos y yo dije yo soy de COBAY, soy de Ticul, me dijeron ah ¿enserio?, ¿cómo es que lograste salir de ahí, que ahí no aprenden nada?. Y fue ya cuando sentí el golpe como personal...*

Mex platica su experiencia al convivir con jóvenes de otras escuelas, comunidades y niveles socioeconómicos participantes en el programa Jóvenes Talentos y otros compañeros de su actual escuela. Como se observa, Mex fue objeto de discriminación académica y por su comunidad de procedencia.

Mex vivió situaciones de Bullyin desde el inicio de sus estudios de licenciatura y prácticamente hasta hoy en día, sin embargo el joven comenta que estas conductas han disminuido en su frecuencia e intensidad. Con relación a este tema crítico, Mex platica:

*El problema que tuve con este chavo es un problema personal, tuvimos mal entendidos, pero se supone que ya hace como seis meses debimos olvidar todo; sin embargo esta persona me sigue amenazando cada vez que puede, e intenta como definir su territorio, por lo que hace muchas cosas que no me agradan y la verdad ya llegó a un punto en el que me desagrada tanto que ya estoy pensando hacer una carta académica para meterla a control académico por las constantes amenazas y la incomodidad que me hace sentir, y todo esto lo tuve que ver hoy porque ayer me llegó otra amenaza y no quiero seguir con esto.*

*Fue un suceso personal el que desencadenó todo esto, pero se supone que como le dije, ya debimos de haber cada quien seguido por su lado, con sus cosas pero no fue así, y es así que hasta ahora llegamos al problema grande y ya tomé cartas en el asunto.*

*Considero de que podría tratarse de un tipo de Bullying o abuso, porque aparte de sus amenazas incluye rumores sobre mí entre sus amigos, y sus amigos los difunden con sus amigos, con sus conocidos y así se genera una red de rumores alrededor de mí.*

*Además de que sus dichos amigos cuando me ven, me ignoran cuando estoy solicitando un material de laboratorio o incluso hablan mal de mi con los profesores y eso ya es bastante.*

*Pero los profesores me conocen...*

Las razones que dieron origen a estas amenazas y bullying que atraviesa Mex, se vinculan a un tema personal y muy particular del joven, que no es objeto de esta investigación pero sí lo es conocer este tipo de problemas por los que atraviesan los jóvenes rurales.

### **Y al final, ¿qué ocurrió con Mex?**

Al día de hoy ha concluido el acompañamiento e interacción directa con Mex, sin embargo en los últimos meses de la colecta de datos la interacción con el joven fue cada vez más complicada, pues empezó a involucrarse en lo que él llama, la vida de la ciudad.

Mex tiene necesidades con relación al acceso a internet, debido a que la casa en la que vive actualmente no cuenta con el servicio. Por esta razón Mex tomó la decisión de empezar a trabajar como cronometrista en carreras deportivas, teniendo una agenda cada vez más apretada, pues para esto el joven tiene que salir de casa a las 4:00 a.m., ir al trabajo y después cumplir con todas las responsabilidades académicas y del hogar que un chico que vive solo tiene.

Con relación a Jóvenes Talentos, Mex comenta que es muy probable que abandone el programa, pues la dinámica de su vida actual no le permite cumplir con todas sus actividades académicas y del programa.

Mex está en la búsqueda de adaptarse a la vida urbana...la colonialidad.

En nuestra última reunión, Mex cerró nuestra plática con esta frase:

*Yo no me siento identificado con la ciudad, si fuera por mí yo seguiría en mi casa, viendo la neblina, los árboles, sintiéndome otra vez en ese ambiente.*

*Pero estando aquí en Mérida me siento tan atrapado, tan impotente, tan apresurado que a veces me llega a estresar o a fastidiar.*

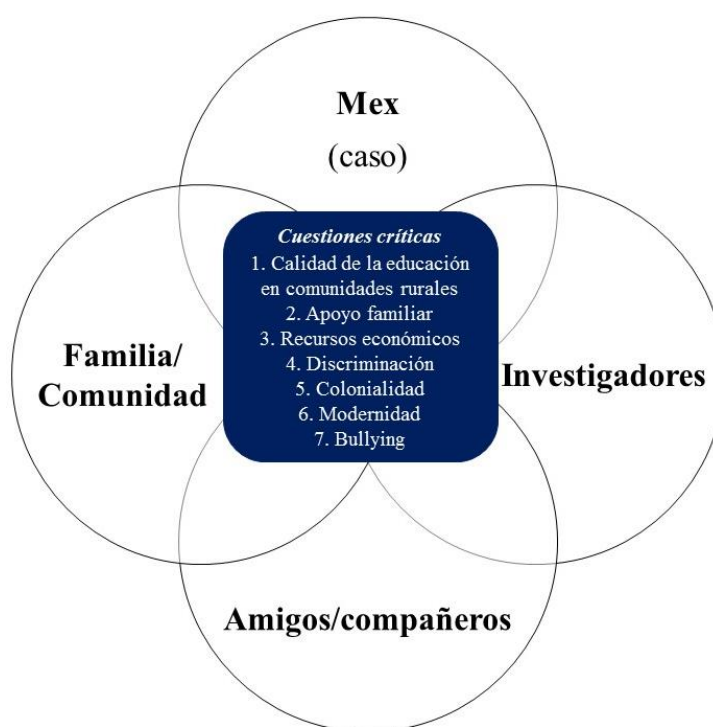
*Por ese motivo me he dado el tiempo de salir y conocer Mérida, intentar enamorarme de Mérida, sentir que es mi hogar, ¡Ya llevo un año aquí o un poquito más y aún tengo ese problema!.*



Mex busca colonizarse y adaptarse a la vida neoliberal de la ciudad...es el único camino que le hemos dejado...

### **Temas críticos que emergen del estudio de caso de Mex.**

A través de los contextos, antecedentes e interacción con los participantes en el estudio, como se aprecia en la Figura 19 emergieron cuestiones críticas (*Issues*) como: 1) Calidad de la educación en comunidades rurales, 2) Apoyo familiar, 3) Recursos económicos, 4) Discriminación, 5) Colonialidad, 6) Modernidad y 7) Bullying. Estos temas se observan en la Figura 18.



*Figura 19.* Temas críticos que emergieron del estudio de caso de Mex, el primer caso que a su vez forma parte de la primera etapa de este proyecto de investigación

Con base en estas cuestiones críticas, se formularon preguntas de investigación que serán abordadas en la segunda etapa de la investigación. Estas preguntas de investigación se describen a continuación:

a) ¿Cómo se modifica la identidad de los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología?

- b) El hecho de migrar para estudiar una carrera científica, ¿cómo afecta el desarrollo personal y/o emocional de los jóvenes rurales?
- c) ¿Por qué las políticas, programas y el currículo nacional no contemplan las diferencias étnicas de los jóvenes rurales?
- d) El tener que adecuarse a la vida urbana, ¿es justo socialmente para los jóvenes rurales, para sus familias y comunidades?
- e) ¿Existe equidad en la educación que se imparte en las zonas urbanas y rurales?
- f) ¿Cuál es la influencia en los municipios de los jóvenes que migran para estudiar una carrera en ciencia y tecnología?
- g) ¿Qué ocurre con los jóvenes (pares) que se quedan en los municipios?
- h) ¿Cómo influye el hecho de que algunos jóvenes migren para estudiar y otros, de edades y características similares, permanezcan en la comunidad?

Finalmente, es importante tener en cuenta que este es el primero caso de la primera etapa de la investigación, por lo que a continuación se presenta el segundo caso, para posteriormente poder presentar las cuestiones críticas que emergieron en ambos estudios y sean estudiadas con una población más amplia de jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología a través del programa de fomento científico Jóvenes Talentos Yucatán.

## Capítulo 4

### **Pobreza, migración académica y género en la ciencia: el caso de Flor**

Este capítulo ilustra el caso de Flor, una joven de una comunidad de Yucatán que desde los 12 años se forma en ciencia y tecnología, a través de actividades de fomento científico no formales como lo es el programa Jóvenes Talentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

El caso tuvo una duración de 16 meses, en los que se acompañó a Flor en diferentes actividades académicas, personales y de investigación. Es necesario señalar que en un principio, la comunicación e interacción con Flor fue compleja, por ello el caso se estudió durante más tiempo que el caso de Mex.

A través del caso se encontraron cuestiones críticas que ha enfrentado Flor durante su formación educativa, en ciencia y tecnología. Estas cuestiones son serias pues han influido en la trayectoria y la vida de la joven, por lo que son abordadas con una población más amplia en el siguiente capítulo de esta investigación, junto con las cuestiones críticas que emergieron en el caso de Mex.

#### **Caracterización del caso**

Flor es una joven de 20 años proveniente del municipio de Maxcanú, una comunidad rural ubicada a 65 km al oeste de la ciudad de Mérida Yucatán. La joven se encuentra actualmente cursando el tercer semestre de Ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mérida y tuvo que migrar a la capital del estado para poder realizar sus estudios de nivel superior, regresando los sábados y domingos a su natal Maxcanú.

Hasta antes de migrar a la ciudad de Mérida, la joven siempre vivió en compañía de sus padres y un hermano en el municipio de Maxcanú. Su papá labora como personal administrativo en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Yucatán (CECYTEY), una preparatoria pública de tipo bachillerato tecnológico del municipio de Maxcanú, su madre es ama de casa y adicionalmente es comerciante, su hermanito actualmente se encuentra estudiando el tercer año de secundaria en el municipio.

Flor estudió la primaria y la secundaria en su natal Maxcanú, sin embargo para la educación media superior Flor decidió ingresar al COBAY de Halachó, un municipio vecino ubicado a 15 minutos de Maxcanú. A pesar de existir instituciones públicas de educación media superior en su municipio de residencia, decidió ingresar al COBAY de

Halachó debido a las especialidades la escuela ofertaba, a diferencia de las escuelas preparatoria de Maxcanú, las cuales no se adaptaban a los intereses profesionales que la joven tenía y a la formación que deseaba iniciar. Respecto a ello la joven comenta:

*En el COBAY de Halachó se enfocaban más en el ámbito de, o sea sus carreras se especializaban en higiene y salud o sociales, en cambio en las preparatorias de Maxcanú, todo lo allá es computo, eléctrica, mecánica, soporte y mantenimiento y yo no me iba tanto para eso, no me gustaba, entonces me fui al COBAY.*

En este periodo Flor viajaba todos los días de Maxcanú a Halachó por las mañanas y regresaba por las tardes al concluir su jornada escolar.

La joven comenta que al ingresar a tercer año de preparatoria decide presentar el examen para ingresar al Instituto Tecnológico de Mérida, específicamente para Ingeniería bioquímica. Sin embargo es importante señalar que Flor de igual forma consideró ingresar a la Ingeniería en biotecnología de la Universidad Autónoma de Yucatán, pero debido a la ubicación de la escuela y que iba a ser muy tardado, decidió ingresar al Tecnológico.

En cuanto a su paso por la estrategia nacional Jóvenes talentos, Flor comenta que inició en el proyecto Jóvenes Talentos - Secundaria y que fue muy difícil para ella pensar en alejarse de su comunidad y de sus padres para participar en las actividades de iniciación en ciencia y tecnología que el proyecto desarrollaba, al respecto comenta:

*Cuando presenté examen para Jóvenes Talentos - Secundaria yo no quería entrar, porque tenía que decidir entré viajar a Mérida y yo nunca me había separado tanto de mis papás, la verdad yo no quería entrar y de tantas personas, como unas 200 que presentamos solo nos quedamos diez.*

*Y pues de Jóvenes Talentos - Secundaria tengo muy bonitos recuerdos porque me dijo mi mamá ve a esta primera sesión, si no te gusta no regreses, y yo fui y la primera vez nos llevaron a la facultad de veterinaria y fue muy bonito porque te dejaban entrar a los laboratorios, te explicaban, nos dieron ese día embriones y la verdad tocar todas las cosas que nunca te imaginaste, o bueno en ese tiempo yo no me imaginaba pues fue muy bonito, y nos explicaban y nos tenían paciencia, y me gustó muchísimo estar ahí porque nos llevaron a diferentes partes...*

Posterior a la educación secundaria, Flor continuó con su formación en ciencia y tecnología a través del Jóvenes Talentos - Bachillerato, un proyecto que forma parte de la

estrategia nacional jóvenes talentos y se enfoca en fomentar el interés por la investigación científica en estudiantes de nivel medio superior.

### **Diseño del caso**

El caso de Flor forma parte de la primera sección de esta investigación; el caso permite entender de manera exploratoria las cuestiones que viven las jóvenes de Yucatán que estudian carreras en ciencia y tecnología. Para ello se utilizó la propuesta de Stake (2006) para el diseño de casos cualitativos (Figura 20), a través de este esquema se ilustran la historia del caso, sus contextos, trayectos, información relevante, las cuestiones críticas que emergen de la investigación (*Issues*) y las preguntas de investigación que se diseñan a partir del estudio de caso.

Como se aprecia, las cuestiones críticas que emergen del caso de Flor se vinculan a las siguientes categorías: 1) Pobreza, 2) Presión académica y expectativas familiares, 3) Migración y acceso a la educación, 4) Género en la familia y la ciencia, 5) Calidad de la educación y la formación en ciencia en la comunidad y 6) Modelos para la formación académica e investigación. Es necesario señalar que estas cuestiones críticas emergieron a partir del análisis y triangulación de los datos, con las observaciones, técnicas y diversas fuentes que participaron en la investigación.

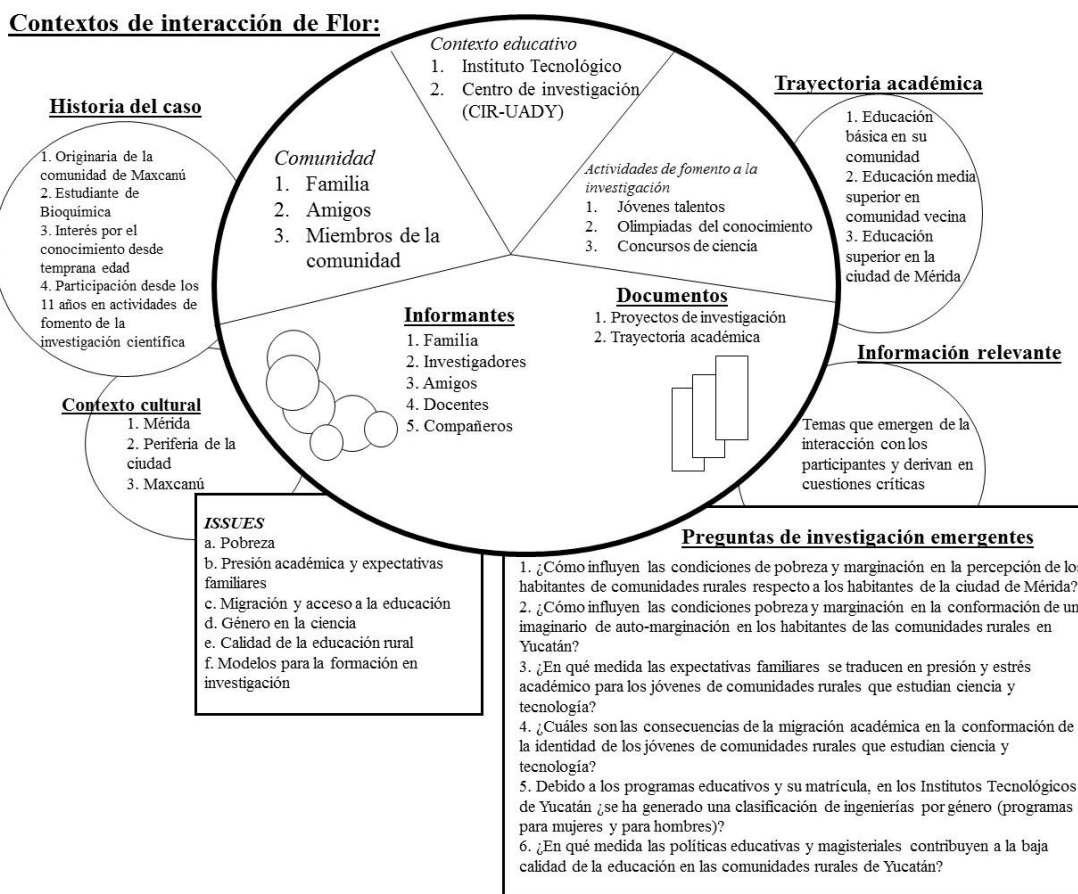


Figura 20. Diseño del caso de Flor. Fuente: Realizado a partir de Stake (2006, p. 5)

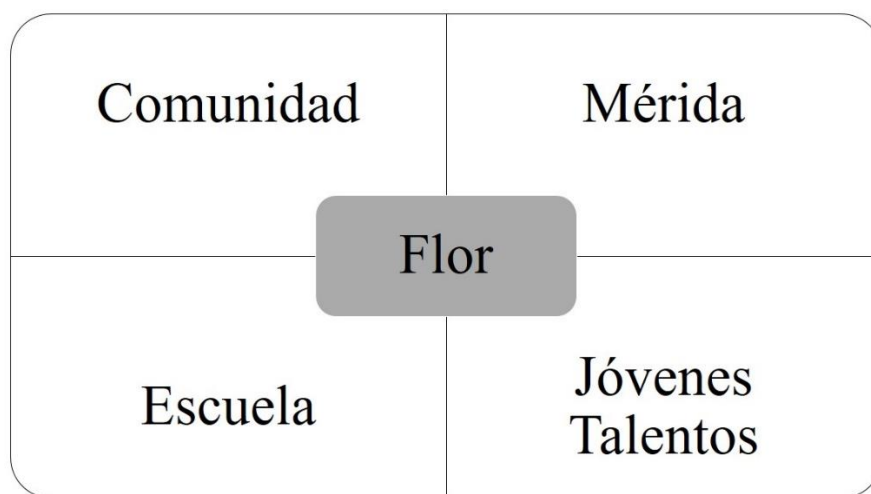
Es importante recordar que el caso de Flor se desarrolla en la modalidad de caso instrumental, pues el propósito de la investigación es ir más allá del caso (Stake, 1988). Por ello, las cuestiones críticas que emergieron del caso fueron abordadas con una mayor cantidad de participantes en la segunda etapa de la investigación.

### Contextos

Flor interactúa en múltiples contextos, tanto rurales como urbanos. Como se aprecia en la Figura 21, los contextos principales de Flor son su comunidad, la ciudad de Mérida, la escuela y el programa Jóvenes Talentos. Las observaciones e interacción se llevaron a cabo en los contextos que se señalan, así como en los trayectos a la escuela, comunidad y actividades de investigación que la joven desarrolla a través de Jóvenes Talentos.

Vale la pena señalar que el contexto familiar y el escolar fueron los que proveyeron de mayor información a la investigación. Adicionalmente se realizaron sondeos y pláticas

informales con personas de la comunidad de Flor, esta información contribuyó a entender aspectos como la dinámica comunitaria y los procesos educativos en la comunidad.



*Figura 21.* Principales contextos en los que interactúa Flor

### **Participantes**

En el estudio participaron personas clave en la trayectoria académica y en la vida de Flor, quienes proporcionaron información a partir de la cual se fueron construyendo categorías y emergieron las cuestiones críticas del caso. La selección de los participantes se guio por las recomendaciones de la joven, quien nos refirió con personas que han sido representativas en su vida personal, académica y comunitaria.

A continuación se describe a los participantes en el estudio de caso de Flor:

- **Familia.** Se realizaron entrevistas con la mamá, el papá, el hermano y el novio de Flor. A través de esta información se pudo reconstruir parte de la trayectoria personal y académica de la joven, pues constituyen la principal fuente de información para la construcción de los antecedentes de la joven.
- **Maestros.** Se entrevistó a profesores del Instituto Tecnológico de Mérida, lo cual permitió confirmar cuestiones críticas que fueron emergiendo con relación a la calidad de la educación superior del estado, particularmente cuestiones vinculadas al género y desigualdades en las carreras profesionales que los jóvenes y las jóvenes cursan en los Institutos Tecnológicos.
- **Amigos y compañeros.** Se entrevistó a compañeras de la escuela de Flor, quienes tienen una percepción similar a la de la joven en cuanto a la participación de la mujer en las

ingenierías, así como el ambiente que existe en el Instituto Tecnológico de Mérida y su dinámica.

Adicionalmente se interactuó y entrevistó a dos de las amigas de Flor, quienes proporcionaron información acerca de la calidad de la educación y los docentes de la comunidad.

- **Personas de la comunidad.** Se tuvo interacción y pláticas informales con personas de la comunidad de Flor, lo cual permitió entender parte de la dinámica de la comunidad y la percepción que tienen acerca de la ciudad de Mérida y las personas que viven en ella.

### **Técnicas para la colecta de datos**

Para la colecta de información, como se observa en la Tabla 7 se recurrió múltiples técnicas para la construcción del caso de Flor como son el análisis documental, las entrevistas grupales, entrevistas a profundidad, entrevistas semiestructuradas y la observación, técnica básica en todo el proyecto de investigación. Las guías de entrevista en sus diferentes modalidades, fueron revisadas y aprobadas por los expertos que integraron el comité de tesis.

Tabla 7

*Participantes y técnicas utilizadas para la colecta de datos en el estudio de caso de Flor*

<b>Técnica</b>	<b>Participantes</b>
Análisis documental	N/A
Entrevista grupal	Padres de Flor
Entrevistas a profundidad	Flor
Entrevistas semiestructuradas	Maestros Amigas Compañeras Hermano de Flor Novio de Flor
Observación	N/A

Fuente: Elaboración propia

### **Análisis de la información**

El estudio de caso de Flor es valioso para esta investigación pues presenta los retos y las experiencias que vive una joven proveniente de una comunidad rural durante su formación académica y en investigación, las cuales no buscan ser generalizables pero sí pueden servir como base para entender de manera exploratoria cómo viven las jóvenes de



comunidades rurales de Yucatán su formación académica en el ámbito de la ciencia y tecnología.

Los resultados resultan importantes pues presentan cuestiones vinculadas al género y la calidad de la educación superior, diferentes a las que se encontraron en el caso de Mex. Por ello, a continuación se presentan los resultados del estudio de caso de Flor.

### **El caso de Flor: Pobreza, migración académica y género en la ciencia.**

El caso de Flor y las cuestiones que ha vivido a lo largo de su formación académica, así como en el programa Jóvenes Talentos, brindan otra perspectiva de las situaciones que viven los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología, y particularmente las mujeres, pues diferentes estudios e indicadores permiten afirmar que en regiones como México, la participación de la mujer en ámbitos como la educación y la investigación científica es limitada (Kumar & Yadav, 2018; Solomon, 2017; Di Cesare, 2014; Rodríguez, 2016; Cárdenas, 2015; Izquierdo y Atristan, 2019; Remes y Cervera, 2016).

En esta sección se presentan los aspectos más importantes y las cuestiones críticas que emergieron a través del estudio de caso de Flor. Para ello, como se comenta en el capítulo metodológico del presente trabajo, se colectaron datos por más de 16 meses a través de la interacción con Flor, su familia, amigos, docentes e investigadores con los que ha trabajado a lo largo de su vida académica, científica y tecnológica.

A continuación se expone cada uno de los temas que emergieron del caso, así como las viñetas que ilustran los comentarios que a su vez, dan origen a las cuestiones críticas de la formación en ciencia y tecnología de Flor.

#### **Pobreza.**

A través de las observaciones, la interacción con Flor, su familia, amigos y comunidad, emergió el tema de la pobreza, al cual hacen referencias en constantes ocasiones los participantes durante su vida diaria, su discurso e incluso en su interacción con otras personas de la comunidad. Con las siguientes viñetas se busca ejemplificar el tema de la pobreza que viven los jóvenes y las familias de comunidades rurales en Yucatán, para ello se toman fragmentos de pláticas informales y entrevistas con el padre y la madre de Flor:

*...soy empleado en una escuela en la cual pues la verdad no ganamos lo suficiente que se diga...*

*...yo no me dedico solamente a lo que es aquí en la escuela, yo tengo mi moto taxi, me pongo a hacer otros trabajitos para poder subsistir y ayudar mucho a Flor...*

Por otro lado, con la finalidad de que Flor cursara la educación superior, a pesar de la situación económica en la que se encuentra su familia, la madre comenta que en su momento le propuso migrar al centro del país para poder estudiar una licenciatura:

*...le comenté a mi hija hace como dos años, tres años, le digo cuando terminó la COBAY, le digo ¿hija por qué no presentas examen para Chapingo y te vas?, porque papá a veces no tiene le digo, mejor ahí te vas becada, te vas...*

Este tipo de acontecimientos son “duros” para la familia pues son muy unidos, sin embargo la pobreza en la que viven los ha llevado a considerar opciones como la migración de los hijos, así como las consecuencias que esto conlleve para poder continuar con sus estudios por medio de becas y apoyos.

Vale la pena señalar que la situación económica en la que vive la familia de Flor, según comentan y se observa, es una constante en la comunidad, fenómeno que muchas veces influye de manera significativa en la vida de los habitantes, esto se ilustra de mejor forma más adelante.

Por otro lado en la comunidad, o por lo menos a través del discurso de algunos de los habitantes, se ha generado la idea de que ellos son pobres y que la gente que vive en la capital del estado, la ciudad de Mérida, cuenta con suficientes recursos económicos y esto influye en que puedan continuar con su preparación académica. Al respecto Don Santiago, de 52 años y quien toda su vida ha habitado en Maxcanú comenta:

*...la gente humilde que ha salido adelante lo valora más, no la gente de dinero de Mérida que van...en la escuela*

En cuanto a la influencia de la pobreza en la comunidad y en particular, con relación a su influencia en la participación de los niños y jóvenes de Maxcanú en actividades académicas y programas de fomento a la investigación científica como es Jóvenes Talentos, en una conversación con la madre de Flor referente a la participación de su hija en el programa comentó:

*...Él [el padre de Flor] se empezó a meter más en eso de Jóvenes Talentos, porque hay mucha gente que llevaba a sus hijos, pero no iban los papás porque no tienen...*

Desde su perspectiva, la participación de los niños y jóvenes de la comunidad en el programa Jóvenes Talentos se encuentra limitada en gran medida por los escasos recursos económicos con los que los padres cuentan. La visión que tiene la madre de Flor con relación a la limitada participación de los jóvenes de Maxcanú en actividades académicas es consistente con los comentarios de una mujer de la comunidad, madre de dos niños que cursan la educación primaria en Maxcanú, al respecto la mujer comenta:

*...Mayormente, ellos [los muchachos de la comunidad] estudian lo que hay acá, porque eso de salir fuera, es un gasto y no hay...*

El padre de Flor comenta que en su momento la participación de la joven en el programa Jóvenes Talentos, a pensar de los apoyos que se otorgaban representaba un fuerte gasto para la economía familiar, por lo cual comenta:

*...en aquellos tiempos Jóvenes talentos los apoyaba con cincuenta, cien pesos... sí se les apoya no hay ningún problema, por conocimiento está bien, porque si le dan cien pesos yo gasto doscientos le digo, gasto yo más le digo, pero pues ni modo...*

Sin embargo, se puede afirmar que a pesar del gasto que representó para la familia la participación de Flor en el programa, ellos estaban conscientes de la importancia que representaba la joven en este tipo de actividades, lo cual en muchas ocasiones representó un gran esfuerzo. El padre ilustra el impacto en la economía familiar, el apoyo y el esfuerzo familiar con relación a la participación de Flor a través de la siguiente anécdota:

*...ella estuvo viajando diario, sabes qué yo le decía, pues sabes una cosa yo ahí veía, el último camión que llegaba, alcanzaba para que yo en Umàn la iba a buscar en mi cochecito, diarios por un mes.*

*Le digo si multiplicas \$150 por un mes, saca tu cuenta cuánto es, ya con todo, haciendo esfuerzo diario la iba yo a buscar, y a veces son 10:30 porque ya pasó el último, 10:30, 11:00 de la noche, a veces estoy viniendo a las 12:00 de la noche, durmiendo estoy viniendo...*

En este breve fragmento, se encuentran algunas de las principales cuestiones críticas que envuelven el caso de Flor, muchas de las cuales se abordan en este análisis.

A pesar de las circunstancias, vivencias y esfuerzo de Flor y su familia, la joven ha comentado en repetidas ocasiones:

*...[El programa] me cambió mi vida, me despertó un gusto por la ciencia que ni yo sabía que tenía...*

**Consecuencias de Flor en la ciencia: Presión académica y expectativas familiares.**

A través del acompañamiento de Flor, las observaciones y la interacción con la joven y su familia, se pudo encontrar que muchas de las decisiones, actividades y circunstancias que vive, tanto en el ámbito personal como académico han estado determinados por la presión familiar y las expectativas que se tiene acerca del futuro de la joven. Con relación al apoyo que la familia le ha dado a Flor durante su formación académica, y en consecuencia las expectativas y la presión que se han generado, el padre precisa:

*...Se le ha apoyado desde, pues desde, hasta donde está ahorita porque es como yo le digo a ella, también ella tiene que dar de su parte para que se pueda aprovechar lo poco o mucho que le damos, igual con mi esposa...*

*...Es lo que le digo a ella, estás estudiando en Mérida quédate, porque pues es un sacrificio grandísimo...*

Por otro lado, se considera que parte de esta presión ejercida por los padres hacia la joven se debe a las oportunidades y al éxito, que según comentan, ellos no tuvieron en su momento. Con la siguiente viñeta y frases como *¿quieres quedarte como yo* o *Ella sabe cómo quiere terminar, la verdad*, se aprecia parte de la presión que se ha creado en el entorno familiar con relación a Flor:

*...por eso a veces yo le digo a mi hija, hija estudia y es lógico que vas a tener novio pero...¿quieres quedarte como yo?...*

*...Por eso le digo a Flor, estudia. Sé que le habla el muchacho y todo pero primero está la escuela...Ella sabe cómo quiere terminar, la verdad, le digo...*

La presión familiar y las expectativas académicas de los padres con relación al futuro de Flor han influido en aspectos básicos como la elección vocacional de la joven, quien comenta que en un inicio durante la educación primaria, se resistió a participar en Jóvenes Talentos. Al respecto comenta:

*Me obligaron a presentar [para Jóvenes Talentos], porque era la que siempre sacaba diploma todos los años...el maestro me fue a buscar hasta mi casa...yo decía, no, no me quiero ir, no me quiero ir...*

*...cuando presenté examen para Jóvenes Talentos, yo no quería entrar, porque tenía que decidir entre viajar a Mérida y nunca me había separado tanto de mis papás, la verdad yo no quería entrar...*

En esos momentos, Flor temía que ingresar al programa representara un alejamiento de su familia, su comunidad y sus amigos, lo cual ocurrió de manera paulatina al tiempo que pasaba por las diferentes etapas del programa.

Finalmente, las expectativas familiares así como la presión que Flor ha vivido en el ámbito familiar son temas que emergen de la observación y comentarios de la participante. Referente a su carrera profesional, Flor comenta que originalmente ella quería cursar la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo que oferta la Universidad Autónoma de Yucatán, sin embargo la joven comenta que la principal razón por la que decidió estudiar Ingeniería Bioquímica fue por su padre, al respecto comenta:

*...Mi papá me decía, no estudies una licenciatura, estudia una ingeniería y siempre tuve lo de mi papá, de no estudies eso, no estudies eso...y ya no presenté para QFB [Químico Farmacéutico Biólogo]...*

Es evidente la influencia del padre con relación a la elección vocacional de Flor, no solo por los comentarios de la joven sino que, a través de la interacción con él, pláticas y entrevistas se pudo notar su preferencia por el ámbito de las ingenierías y su desprecio hacia las carreras que se ofertan en modalidad de licenciatura. En una plática con el padre, él comenta:

*...me da gusto que estudies para ingeniera porque aquí como trabajo con otros chamacos que pues están empezando, se sienten pesadotes, por eso le digo, a veces vulgarmente como le digo licenciado cualquier perro es, ingeniero no le digo [risas]...*

En otra ocasión, el padre realizó otro comentario acerca del tema:

*...Es que hay chamacos nuevos de acá, licenciados que me molestan, se sienten muy altos los pobrecitos, pena me dan le digo....*

Es necesario mencionar que parte del desprecio del padre de Flor por las licenciaturas y su influencia en la elección de carrera de la joven se deben a los antecedentes académicos del padre, quien siempre ha tenido interés por las ingenierías, por lo cual comenta que durante su juventud él tenía intenciones de cursar una ingeniería en el Instituto Tecnológico de Mérida. Al respecto precisa:

*Mis compañeros me decían, oye por qué no estudias una licenciatura, no porque yo no quiero, a mí más me llaman las ingenierías, cualquiera les digo. Licenciado no, porque las licenciaturas hay que se estudian en línea verdad, una ingeniería no. ...Yo no me consideré buen estudiante como ella, yo presenté examen en el Tec en su tiempo verdad, no pude entrar...*

Parte de esta postura, así como la presión académica y expectativas familiares se vinculan a temas de género, lo cual se explica más adelante en un apartado en el que se explora el tema de género en la formación en ciencia y tecnología de Flor.

#### **Migración y acceso a la educación.**

Al igual que en el caso de Mex (primer caso) y otros jóvenes de comunidades rurales con los que se ha interactuado durante esta investigación, la falta de acceso a la educación en muchas ocasiones conlleva a la migración, uno de los principales retos que al igual ha enfrentado Flor durante su formación en ciencia y tecnología. Con relación estas cuestiones críticas y particularmente la migración, el padre Flor comenta:

*...ella viaja mucho, está estudiando y pues, le tengo hecho una pequeña casita en Mérida, le digo aunque te quedes porque es peligroso viajar diario, por eso hago mis esfuerzos para hacer las cosas...*

Por otro lado la madre de Flor comenta que además de que la joven tuvo que migrar a la ciudad de Mérida para cursar la educación superior, y participar Jóvenes Talentos, parte de la vida de Flor se ha caracterizado por los constantes viajes a la ciudad de Mérida y a una comunidad vecina durante el bachillerato. Al respecto la participante comenta:

*...como estudiaba en Halachò [Flor es de Maxcanù], tenía que levantarse a las 6:00 a.m. para viajar a Halachò, después regresaba, a la 1:10 salía y a la 1:40 ya estaba regresando aquí. Solo se cambiaba y se iba al sitio de taxis porque a las tres estaba saliendo el camión para irse y cuando estuvo en el Hideyo no fue tanto problema*

*porque estaba cerca, pero en el CICY fue horrible porque llegaba ahí a las 4:30 o 5:00 p.m. y la Doctora ya se iba...*

Los constantes viajes, distancias y acceso a la educación han influido incluso en la carrera profesional que Flor eligió, pues al respecto la joven comenta:

*...me pasó presentar para ingeniería en biotecnología en la UADY, pero debido a la distancia, cuánto tiempo tengo que tardar para llegar a la escuela, pues decidí que no...*

Como se aprecia, el hecho de que la carrera en Biotecnología, ofertada por la Universidad Autónoma de Yucatán, fuese más lejana para Flor, influyó en el hecho de estudiar Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mérida.

Flor comenta que el no vivir en Mérida influye significativamente en su ritmo de vida y el hecho de tener que migrar a la capital del estado para cursar la educación superior, pues comenta:

*...ya no tengo tiempo de hacer nada...con eso de la escuela, sí influye mucho que yo no viva en Mérida porque son dos horas de viaje...entonces llego, como y tengo que hacer mi tarea y ya no tengo tiempo de hacer otras cosa...*

Finalmente, se considera que este fenómeno ha generado una perspectiva negativa por parte de Flor hacia la gente, y particularmente los jóvenes que viven en la ciudad de Mérida, pues comenta que para ellos el pertenecer a Jóvenes Talentos es más fácil. Con relación a este tema la joven comentó:

*...los que viven en Mérida no lo sufren, osea son cosas que si yo viviera en Mérida, pues fácilmente iba a Jóvenes Talentos todo el día, entonces todas esas cosas que tú como pueblo no puedes hacer, que los de Mérida sí pueden...tenía compañeros que iban saliendo de la escuela, 1:30 ya están en el laboratorio y 7:00 de la noche se están quitando, y yo no, llego a las 3:00 y a las 5:00 me tengo que quitar porque a las 7:00 tengo que llegar aquí, entonces son tiempo muy limitados...*

El discurso de Flor denota las diferencias que existen entre los jóvenes de comunidades rurales y los de la ciudad de Mérida que participan en el programa, pues según la participante, para estos últimos es más fácil involucrarse en las actividades que se desarrollan.

### **Género en la familia e “ingenierías femeninas”.**

Durante el trabajo con Flor, sin ser este el objetivo de la investigación, emergió el tema de la desigualdad de género a raíz de la participación de la joven en el ámbito académico y científico. A continuación se presentan fragmentos de entrevistas, pláticas y observaciones a través de los cuales se pudo identificar que, como muchas jóvenes en el ámbito científico y tecnológico, Flor ha vivido episodios de desigualdad de género por parte de su familia y maestros.

Parte de la desigualdad de género por la que Flor ha atravesado tiene origen en su propia familia, pues se ha observado que el padre y la madre de la joven incorporan a su discurso cotidiano elementos que denotan la normalización del machismo en la vida diaria de la familia. Esto se puede observar cuando hacen referencia a temas como los recursos económicos y la “posesión” de la mujer; como se aprecia a continuación el padre de Flor en algún momento “probó” a su esposa para saber qué tipo de mujer “tenía”:

*...pues como dicen, tanteas qué tipo de mujer tienes, ahí lo tanteas a ver...*

El padre comenta que al iniciar su vida familiar con la madre de Flor, puso ciertas pruebas para poder saber cuál era la reacción de la señora ante ciertas situaciones. Por otro lado, la madre asume la responsabilidad de educar y la formación académica de los hijos como un deber de ella, en el que su esposo la apoya. Se ilustra esta cuestión a través de la siguiente viñeta:

*...él me dice [el padre de Flor], no ha te ayudado con su pasaje... bueno pues el pasaje, es mucho diario...*

Al ser la madre la responsable de la educación de los hijos, en ocasiones tiene que viajar todos los días a la ciudad de Mérida y de regreso a su comunidad para cumplir con este deber. Llega a Mérida por las tardes para acompañar a Flor y dormir con ella y al día siguiente por la mañana, regresa lo más temprano posible a Maxcanú. La madre de Flor narra parte de esta situación y el hecho de hacerse cargo de la educación de los hijos a través del siguiente fragmento de una de las entrevistas realizadas:

*...tampoco puedo dejar todo aquí y me voy, me voy en la tarde, regreso temprano porque el niño también va a la escuela temprano...*

Se observó que existen desigualdades en cuanto al apoyo, expectativas y presión por parte de los padres con relación a Flor y su hermano menor, quien actualmente estudia el bachillerato en la comunidad. En una plática con el padre de los jóvenes, el participante



comentó que en ocasiones Flor le “reclama” por las malas calificaciones del hermano menor, a lo que el padre asegura que no puede presionarlo, que se conforma con el desempeño académico que el joven actualmente tiene, pues el padre teme que de reclamar al joven, este pueda dejar el bachillerato:

*...pero a veces ve las calificaciones de su hermanito [refiriéndose a Flor], mira esto por qué lo dejas, no estudió [Flor le reclama al padre haciendo referencia a las malas notas de su hermano menor]. Yo no puedo presionarlo le digo, con que lo vaya pasando es con lo que me conformo.*

*...¿Por qué?, porque si lo presionas tanto va a llegar el momento que sabes qué, ya no quiero seguir estudiando y sé que no todos tenemos la misma [capacidad]...*

En cuanto al ámbito académico, los participantes en el caso y en especial Flor abordan el tema de la desigualdad de género en el ámbito de las ingenierías, el cual muchas veces se traduce en una clasificación de las ingenierías por género (para hombres y para mujeres) y en el discurso despectivo de algunos profesores en el entorno de Flor. Respecto al tema de los profesores y la violencia de género que viven las estudiantes de ingeniería Flor comenta:

*...De hecho actualmente tengo maestros que dicen, se han acostumbrado tanto a tratar con hombres, que hacen ese tipo de chistes en el salón y no nos parece...tengo una maestro que es horrible, que platicando con otros grupos nos dicen, nunca lo vayan a reportar, si se entera que su grupo...se la agarra con nosotros...*

Una compañera de Flor, quien al igual que ella cursa la Ingeniería en Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mérida, comenta que incluso en ocasiones reciben frases ofensivas y machistas por parte de los profesores. Al respecto comenta:

*...el ambiente en el Tec es pesado, porque los maestros están acostumbrados a tratar con hombres y cuando entran a un salón de clases y hay más mujeres, y hacen ese tipo de chistes: que las mujeres solo sirven para estar en su casa y cosas así, es horrible...*

Por otro lado, se observó que internamente existe una clasificación en cuanto a las ingenierías que se imparten en la institución, fenómeno del cual se han percatado los estudiantes de las ingenierías clasificadas como “para mujeres” e incluso algunos

profesores. Al respecto María, quien comparte algunas asignaturas con Flor y de igual forma cursa la carrera de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mérida, comenta:

*...ven que es raro que una mujer estudie algo de química o de ciencias o una ingeniería, porque las personas relacionan ingeniería con hombres, por ejemplo en el Tec no hay muchas mujeres, pero la carrera en la que estoy yo sí, osea la mayoría de las personas que estudian ingeniería bioquímica o ambiental o química, son mujeres...*

Esta es una cuestión crítica que emerge de la observación y la interacción con Flor, sus amigas y compañeras, es una situación que hoy en día viven las estudiantes de la institución. Con relación a ello, un profesor del Instituto Tecnológico de Mérida comenta que efectivamente, las mujeres que ingresan al Instituto Tecnológico de Mérida tienen mayor inclinación por ciertas ingenierías, mientras que los hombres por otras muy específicas:

*...Eso es una realidad, hoy en día hay mayor participación de mujeres que de hombres en carreras como Ingeniería Ambiental, Bioquímica, Química, Gestión Empresarial y Administración...sin embargo los hombres siguen arrasando en carreras como Ingeniería Civil, Eléctrica, Electrónica, Mecánica y otras por el estilo...*

Esta información contribuye a afirmar que existen ciertas ingenierías, que por su matrícula y la percepción de los participantes, son consideradas para mujeres y otras para hombres a pesar de que todas se imparten en una institución pública de educación tecnológica. Como se observa en la Tabla 8, esta cuestión crítica es consistente con los datos presentados por el Instituto Tecnológico de Mérida (2017), que en su último informe de rendición de cuentas reporta que existe una mayor participación de mujeres que de hombres en programas como Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química y la Licenciatura en Administración que se imparten en la institución.

Tabla 8

*Matrícula por género de los programas impartidos en el Instituto Tecnológico de Mérida*

---

**Programa de Estudio**

---

**2017**

---

	Hombres	Mujeres	Total
Ingeniería Ambiental*	107	109	216
Ingeniería Biomédica	294	191	485
Ingeniería Bioquímica*	97	111	208
Ingeniería Civil	594	209	803
Ingeniería Eléctrica	214	10	224
Ingeniería Electrónica	331	34	365
Ing. en Gestión Empresarial	196	179	375
Ingeniería Industrial	440	160	600
Ingeniería Mecánica	554	40	594
Ingeniería Química*	104	118	222
Ing. en Sistemas Computacionales	573	86	659
Lic. en Administración*	291	333	624
Lic. en Admón. (Distancia)	35	38	73
Total	3,830	1,618	5,448

Fuente: Adaptado de Instituto Tecnológico de Mérida (2017), *Informe de rendición de cuentas*.

### **Calidad de la educación y la formación en ciencia en la comunidad.**

Un tema que los participantes vinculan de manera automática a la formación académica de Flor fue la calidad de la educación que se imparte en la comunidad, abordando incluso el tema de la educación científica que se imparte a los jóvenes del municipio y el paso de Flor por Jóvenes Talentos.

Los participantes abordan el tema de la baja calidad de la educación que se imparte en la comunidad, al respecto el hermano menor de Flor comenta:

*...la educación es un poquito mala, porque los maestros no son tan buenos que digamos...*

Adicionalmente, una amiga de Flor que ha cursado toda la educación básica y media superior en la comunidad afirma que estas carencias se vinculan al hecho de que son de una comunidad y la falta de interés de los docentes, quienes muchas veces no se esfuerzan por

mejorar su práctica pedagógica al ya haber cumplido con sus objetivos profesionales. Con la siguiente viñeta se ilustra parte de la situación:

*Es que como somos de un pueblo y aquí viven todos los maestros que nos dan en la secundaria...son viejitos, ellos ya no salen...que los maestros tienen base y no se pueden ir y hay maestros que ya no dan para más y siguen ahí dando clases, muchos maestros viven a la vuelta de la escuela...*

*...Ya tengo mi base, estoy en mi comunidad, gano tanto y ya...*

Otra amiga de Flor, complementa la afirmación de la anterior durante una entrevista grupal:

*...la educación de aquí es regular, yo siempre he dicho, la educación de Mérida es muy diferente a la de acá...*

Los habitantes de la comunidad vinculan la baja calidad de la educación al hecho de vivir en una comunidad rural, lo cual se confirma a través de las afirmaciones del padre de Flor, quien como se observa en la siguiente viñeta, afirma que en la comunidad viven personas con mucha capacidad pero al ser de una comunidad, tienen mayores retos y dificultades para salir adelante, haciendo énfasis en el “sufrimiento” por el que tienen que pasar para poder sobresalir:

*...Hay gente muy inteligente que puede sobresalir en otro lado y es un reto para ellos...*

*...los muchachos de municipios, porque yo siempre he dicho que no tienen la misma posibilidad los de la ciudad como los de pueblo, una persona que es de pueblo sufre, sufres hambre, sufres muchas cosas...*

Como se observa, los participantes hacen énfasis en el hecho de que para las personas que residen en Mérida es más sencillo acceder a una educación de calidad y otro tipo de actividades que promuevan y fortalezcan la preparación académica de los niños y jóvenes, en comparación con las personas de comunidades rurales. Estas afirmaciones son consistentes con lo manifestado con Flor en algunas ocasiones, quien ha comentado que es más sencillo para las personas de Mérida acceder a las diferentes actividades de Jóvenes Talentos, esto se ilustró en el apartado Migración y acceso a la educación.

Con relación a su formación académica inicial, su preparación en ciencia en la comunidad y su paso por Jóvenes Talentos, Flor cometa que a través del programa pudo

conocer un mundo nuevo respecto al conocimiento científico, pues su comunidad se encuentra rezaga en prácticas, experimentos y actividades de tipo científico en las escuelas. Al respecto comenta:

*...en química casi nunca vamos al laboratorio porque no sirve, solo nos vamos a sentar allá, las...cómo se llama...los vasos precipitados, están rotos o solo hay uno...*

*...bueno me acuerdo que cuando en tercer año de secundaria, yo ya había ido al CICY y a esos lugares, al CINVESTAV, en el CINVESTAV nos mostraban muchos experimentos, simples, muy bonitos y en la secundaria no lo hacíamos. Entonces cuando llegaba al laboratorio les decía, sabes qué, con fab y los colores hacen esto y esto y esto, y sale bonito, y de verdad no hacíamos nada de eso. Entonces a nadie le interesa, a nadie le importas...como no hay experimentos, ellos tampoco se interesan en la química, piensan que es pura teoría, no les muestran nada...*

Además de despertar su interés por la ciencia y la tecnología, Flor comenta que Jóvenes Talentos influyó de manera significativa en su ingreso a la educación superior, pues afirma:

*...De mi generación de la secundaria, que éramos treinta y algo, solo estudiamos la universidad, ahora, como tres personas...definitivamente Jóvenes Talentos tuvo mucho que ver en que estudie...*

### **Modelos para la formación académica e investigación.**

Se encontró que Flor tuvo modelos a seguir en su familia y en el ámbito de la investigación, los cuales influyeron de manera significativa en que estudie la educación superior y específicamente, una carrera en ciencia.

Como la joven ha comentado, el primer modelo que tuvo fue el de su tío, una persona con quien se ha identificado desde pequeña y que tuvo que superar ciertas adversidades para poder estudiar una carrera profesional. Vale la pena señalar que dicho esfuerzo y estudios influyeron en que actualmente el tío sea una persona estable económicamente, lo que ha contribuido al deseo de Flor por estudiar una carrera profesional, pues comenta:

*...yo cuando era pequeña, yo sí quería ser como él [como su tío] porque él con mucho sacrificio estudió la universidad, tuvo muchos problemas...para mí, así*

*como yo pensaba él era mi tío el rico, porque mi tío era el que tenía carro, el que tenía casa propia, trabajo en la policía y todo eso...si estudias una carrera, vas a tener una mejor calidad de vida...*

Finalmente, se encontró que uno de los modelos más fuertes de Flor fue un investigador del Centro de Investigaciones Regionales de la Universidad Autónoma de Yucatán llamado Hugo, quien la motivó a continuar con una carrera en ciencia y tecnología, esto durante su estancia en Jóvenes Talentos. Adicionalmente la joven comenta que la motivación fue aún más fuerte porque el investigador, al igual que ella, provenía de una comunidad rural y logró estudiar una carrera, para posteriormente trabajar en el Centro de Investigaciones. Flor comentó al respecto:

*...para cuando yo estaba en Jóvenes Talentos...Hugo fue una persona muy importante y fue la persona que más se interesó en mí cuando me preguntó qué quieres estudiar, osea fue una persona que se acercó a mí, que me apoyó, que me decía tú puedes Flor...porque para mí fue muy difícil estudiar allá, viajar hasta allá, es mucho tiempo, es mucho dinero y a veces mis papás me decían no tengo y él siempre me decía, tú puedes...*

*...en un futuro, sí me veo, no como él, pero, no mejor, bueno sí mejor [ríe]...*

*... Me gustó su historia de cómo estudió su universidad y que con sus prácticas o residencia, fue que consiguió trabajo en el Hideyo...*

*...Por una parte me impulsó porque digo, si él pudo siendo igual de otra comunidad, yo también puedo...*

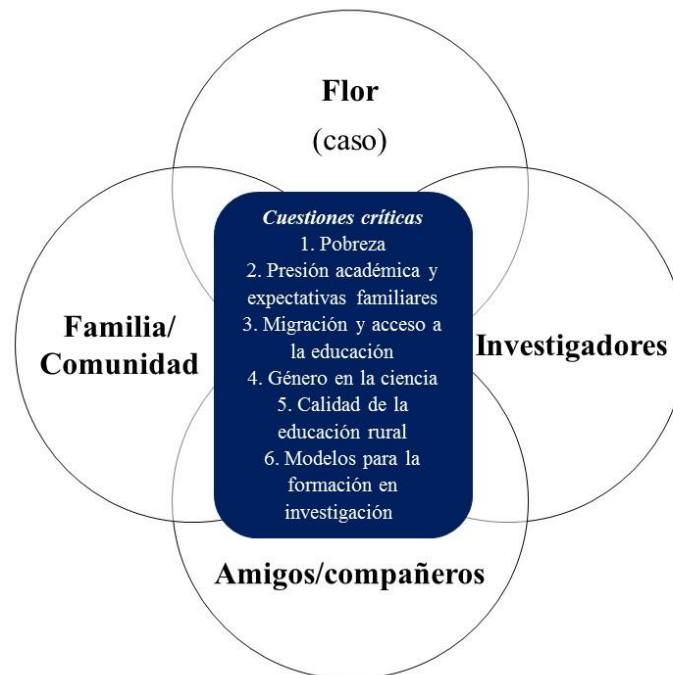
Estos hallazgos contrastan con resultados de estudios realizados en Asia y Europa (Osborne, Simon & Collins, 2003; Badri, et al., 2016), en los que se ha encontrado que hoy en día existe una falta total de modelos contemporáneos en ciencias. De igual manera, el tema de los modelos en el caso de Flor responde a las necesidades planteadas en los trabajos citados acerca de la urgencia que hoy en día existe por hablar menos del método científico, los grandes hombres de ciencia y hablar más a los jóvenes acerca de lo que hace un biólogo o un físico de manera cotidiana.

Por otro lado, el tema de los modelos en ciencias que emerge del caso de Flor es consistente con el estudio de Estrada-Hollenbeck, Woodcock, Hernandez, & Schultz, (2011, p. 2), quienes afirman que “en el ambiente académico, los agentes influyentes son

representantes o miembros de la comunidad científica académica. Los objetivos de influencia son potenciales y actuales estudiantes de ciencias” y adicionalmente, afirman que dichos agentes tienen influencia directa en que los estudiantes permanezcan en las ciencias, convirtiéndose en un futuro en científicos profesionales.

### **Temas que emergen del caso de Flor.**

Como se ilustra en la Figura 22, a través de las observaciones, pláticas, entrevistas y el acompañamiento a Flor en sus diferentes contextos, los temas que emergen de la investigación se agrupan en las siguientes cuestiones críticas: 1) Pobreza, 2) Presión académica y expectativas familiares, 3) Migración y acceso a la educación, 4) Género en la familia y la ciencia, 5) Calidad de la educación y la formación en ciencia en la comunidad y 6) Modelos para la formación académica e investigación.



*Figura 22.* Temas críticos que emergieron del estudio de caso de Flor, el segundo caso que forma parte de la primera etapa de la investigación Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes en comunidades rurales de Yucatán

A su vez estas cuestiones críticas derivaron en preguntas de investigación que fueron abordadas, junto con las preguntas que se generaron a través del caso de Mex, en la segunda etapa de esta investigación. Las preguntas son las siguientes:

- a) ¿Cómo influyen las condiciones de pobreza y marginación en la percepción de los habitantes de comunidades rurales respecto a los habitantes de la ciudad de Mérida?
- b) ¿Cómo influyen las condiciones pobreza y marginación en la conformación de un imaginario de auto-marginación en los habitantes de las comunidades rurales en Yucatán?
- c) ¿En qué medida las expectativas familiares se traducen en presión y estrés académico para los jóvenes de comunidades rurales que estudian ciencia y tecnología?
- d) ¿Cuáles son las consecuencias de la migración académica en la conformación de la identidad de los jóvenes de comunidades rurales que estudian ciencia y tecnología?
- e) Debido a los programas educativos y su matrícula, en los Institutos Tecnológicos de Yucatán ¿se ha generado una clasificación de ingenierías por género (programas para mujeres y para hombres)?
- f) ¿En qué medida las políticas educativas y magisteriales contribuyen a la baja calidad de la educación en las comunidades rurales de Yucatán?



## Capítulo 5

### Experiencias y retos de los Jóvenes Talentos...rurales

Como se plantea en los capítulos anteriores, con la finalidad de comprender algunas de las cuestiones críticas que enfrentan los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología a través de programa del programa Jóvenes Talentos, se realizaron los estudios de caso de Mex y Flor, dos jóvenes provenientes de comunidades mayas ubicadas en el estado de Yucatán, quienes desde los 12 años participan en actividades de fomento científico.

Como se observa en la Figura 23, emergieron las siguientes categorías exploradas a través de los casos, sus contextos de interacción, así como personas con las que interactúan en su vida diaria y a través de Jóvenes Talentos: a) Colonialidad, b) Modernidad, c) Presión académica y expectativas familiares, d) Género en la ciencia, e) Modelos para la formación académica e investigación, f) Migración y acceso a la educación, g) Bullying, h) Discriminación, i) Apoyo familiar, j) Calidad de la educación rural y k) Pobreza, siendo estos dos últimos temas en los que se encontró mayores coincidencias entre los casos.

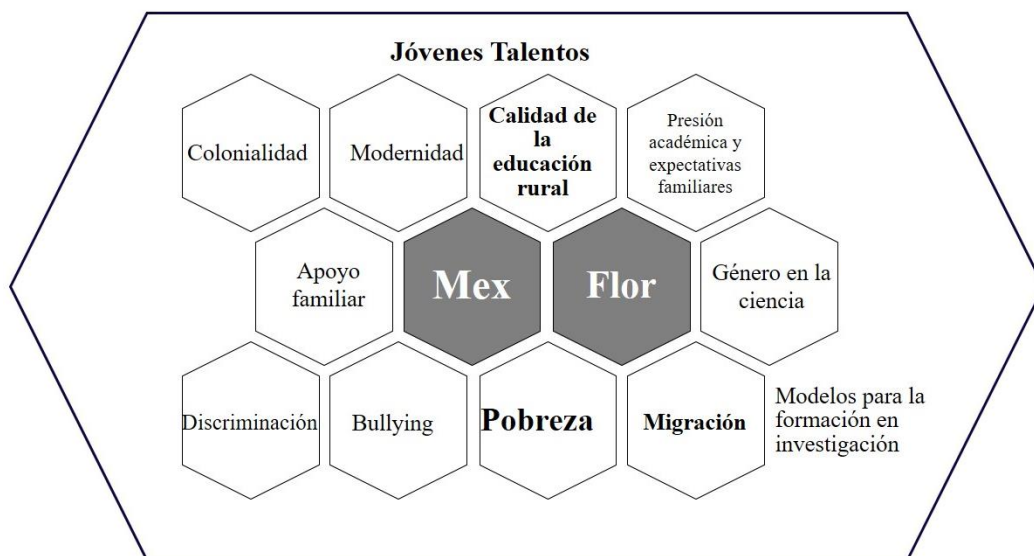


Figura 23. Temas que emergen de los estudios de caso de Mex y Flor, jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes

A partir de estos temas, se formularon las siguientes cuestiones críticas que sirvieron como base para determinar la segunda etapa del proyecto.

1. ¿Cómo se modifica la identidad de los jóvenes de comunidades rurales que se forman en ciencia y tecnología?
2. El hecho de migrar para estudiar una carrera científica, ¿cómo afecta el desarrollo personal y/o emocional de los jóvenes rurales?
3. ¿Por qué las políticas, programas y el currículo nacional no contemplan las diferencias étnicas de los jóvenes rurales?
4. El tener que adecuarse a la vida urbana, ¿es justo socialmente para los jóvenes rurales, para sus familias y comunidades?
5. ¿Existe equidad en la educación que se imparte en las zonas urbanas y rurales?
6. ¿Cuál es la influencia en los municipios de los jóvenes que migran para estudiar una carrera en ciencia y tecnología?
7. ¿Qué ocurre con los jóvenes (pares) que se quedan en los municipios?
8. ¿Cómo influye el hecho de que algunos jóvenes migren para estudiar y otros, de edades y características similares, permanezcan en la comunidad?
9. ¿Cómo influyen las condiciones de pobreza y marginación en la percepción de los habitantes de comunidades rurales respecto a los habitantes de la ciudad de Mérida?
10. ¿Cómo influyen las condiciones pobreza y marginación en la conformación de un imaginario de auto-marginación en los habitantes de las comunidades rurales en Yucatán?
11. ¿En qué medida las expectativas familiares se traducen en presión y estrés académico para los jóvenes de comunidades rurales que estudian ciencia y tecnología?
12. ¿Cuáles son las consecuencias de la migración académica en la conformación de la identidad de los jóvenes de comunidades rurales que estudian ciencia y tecnología?
13. Debido a los programas educativos y su matrícula, en los Institutos Tecnológicos de Yucatán ¿se ha generado una clasificación de ingenierías por género (programas para mujeres y para hombres)?
14. ¿En qué medida las políticas educativas y magisteriales contribuyen a la baja calidad de la educación en las comunidades rurales de Yucatán?

## Segunda etapa de la investigación

Como se ilustra en la Figura 24, los estudios de caso constituyen la base a través de la cual se estructuró la segunda etapa de la investigación. Por ello, debido a que algunas de las cuestiones son temas generales que pueden llegar a experimentar los jóvenes de comunidades rurales durante su formación en ciencia y tecnología, se decidió diseñar un cuestionario y administrarlo en la modalidad de encuesta.

Por otro lado emergieron temas que se consideraron más delicados, por lo que se determinó desarrollar dos grupos de enfoque para explorar cómo viven estas cuestiones otros jóvenes de comunidades rurales. Se decidió desarrollar dos grupos de enfoque, uno con mujeres y otro con hombres, esto se debe a que en los casos emergieron cuestiones críticas que se vinculan al género, y que no impactan de la misma forma en hombre y mujeres, además de que la diversidad de perspectivas que emergen con los pares (hombres o mujeres) pueden llegar a variar.

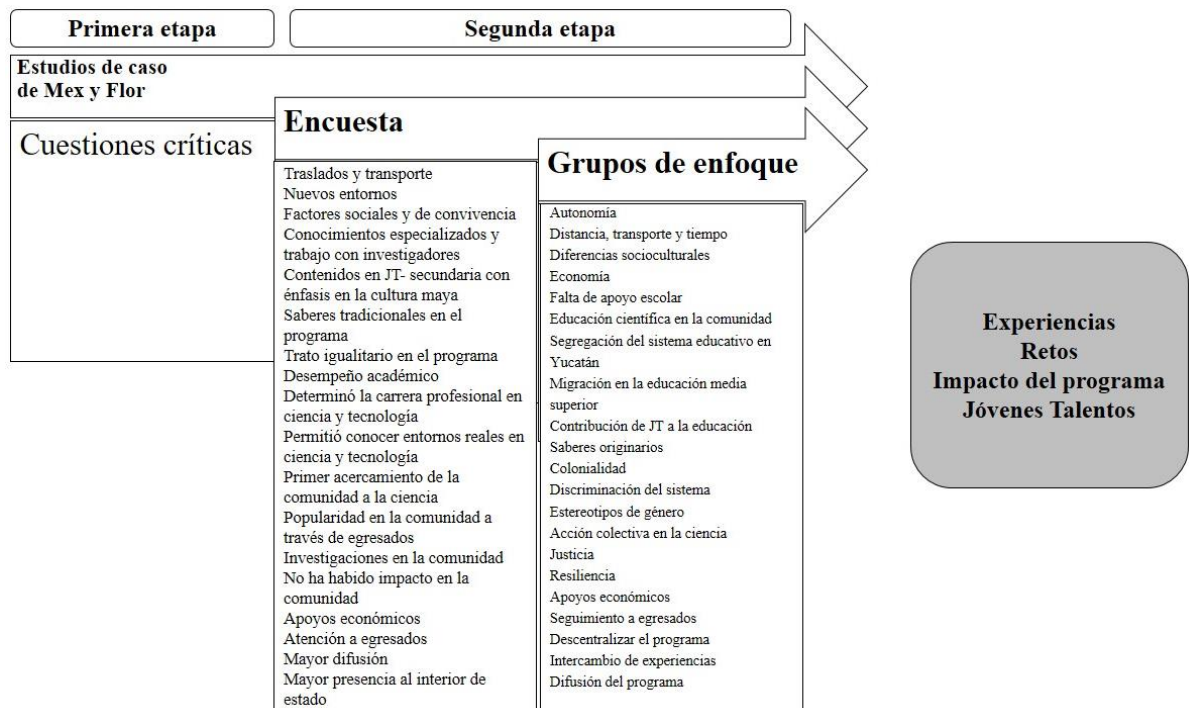


Figura 24. Resultados de la investigación en cada una de sus etapas

### Cuestionario para la evaluación del programa Jóvenes Talentos.

En esta etapa de la investigación, se diseñó un cuestionario compuesto por dos secciones principales, el cual como se ha descrito fue validado por juicio de expertos (Galicia, Valderrama y Edel, 2017; Robles Garrote y Rojas, 2015; Dorantes Nova,

Hernández Mosqueda y Tobón Tobón, 2016. En la primera sección se solicitó a los participantes datos sociodemográficos como edad, sexo, municipio de procedencia, municipio en el que reside actualmente, correo electrónico, etapa o etapas del programa Jóvenes Talentos Yucatán en las que participó, número de años que participó en Jóvenes Talentos Yucatán, último grado de estudios; y en caso de cursar la educación superior, completar la información con datos como la carrera profesional que cursa, la institución en la que cursa la educación superior, el municipio en el que cursa la educación superior, así como nombre del posgrado e institución si fuera el caso.

La segunda sección estuvo conformada por cinco preguntas, las cuales se presentaron en la modalidad de preguntas abiertas y se describen a continuación:

- ¿Qué retos enfrentaste durante tu formación en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos?
- El programa JT, ¿contempla la diversidad cultural, étnica y los saberes tradicionales de los jóvenes del interior del estado de Yucatán?
- ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu vida?
- ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?

***Análisis de resultados del cuestionario para la evaluación del programa Jóvenes Talentos.***

En esta etapa de la investigación participaron 54 jóvenes, de comunidades rurales de Yucatán, que participan o han participado en el programa Jóvenes Talentos en sus diferentes etapas. A continuación se presentan los resultados sociodemográficos y las categorías que emergieron con base en las preguntas planteadas.

*Primera sección de la encuesta: Apartado sociodemográfico.*

Como se aprecia en la Figura 25 la mayoría de los participantes fueron varones, representando el 65% (35 jóvenes) de quienes participaron en el cuestionario administrado en la modalidad de encuesta, mientras que la participación de estudiantes mujeres fue menor con 19 egresadas y participantes.

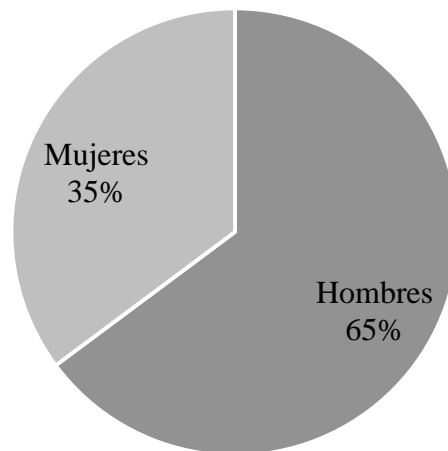


Figura 25. Distribución de participantes en la encuesta por sexo

En cuanto al consentimiento de los participantes en la encuesta, como se ilustra en la Figura 26, se incluyó un apartado en el que se informó a los jóvenes de las particularidades del proyecto, dándoles la opción para que indiquen si se consideraban o no informados y si daban su aprobación para la utilización de la información proporcionada, siempre y cuando se salvaguarde su información personal así como su identidad.

RAMA JÓVENES TALENTOS YUC Se han guardado todos los cambios en Drive

Estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales  
Universidad Autónoma de Yucatán  
\*Obligatorio

Preguntas Respuestas 54

### EXPERIENCIAS EN EL PROGRAMA JÓVENES TALENTOS YUCATÁN (Jóvenes originarios de comunidades rurales)

Estimado(a) jóvenes del programa Jóvenes Talentos:  
Como parte de las actividades del programa, queremos conocer las experiencias de los jóvenes que proviene de comunidades al interior del estado de Yucatán con relación a su participación en Jóvenes Talentos. Debido a ello, nos comunicamos contigo para solicitar tu apoyo respondiendo el siguiente cuestionario, con el cual se pretende recabar tus experiencias, percepciones y opiniones acerca de Jóvenes Talentos (el cuestionario es de cinco preguntas).  
Siéntete con la total libertad de emitir tus comentarios pues la información que proporcionas es totalmente anónima y confidencial, y solo será utilizada para la presente investigación.  
Agradeceremos expliques con el mayor detalle posible lo que se solicita en cada uno de los cuestionamientos a más tardar el 15 de noviembre del presente.  
Atentamente,  
Roger Jesús González González  
Estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales  
Universidad Autónoma de Yucatán

Dirección de correo electrónico \*

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila las direcciones de correo electrónico. [Cambiar configuración](#)

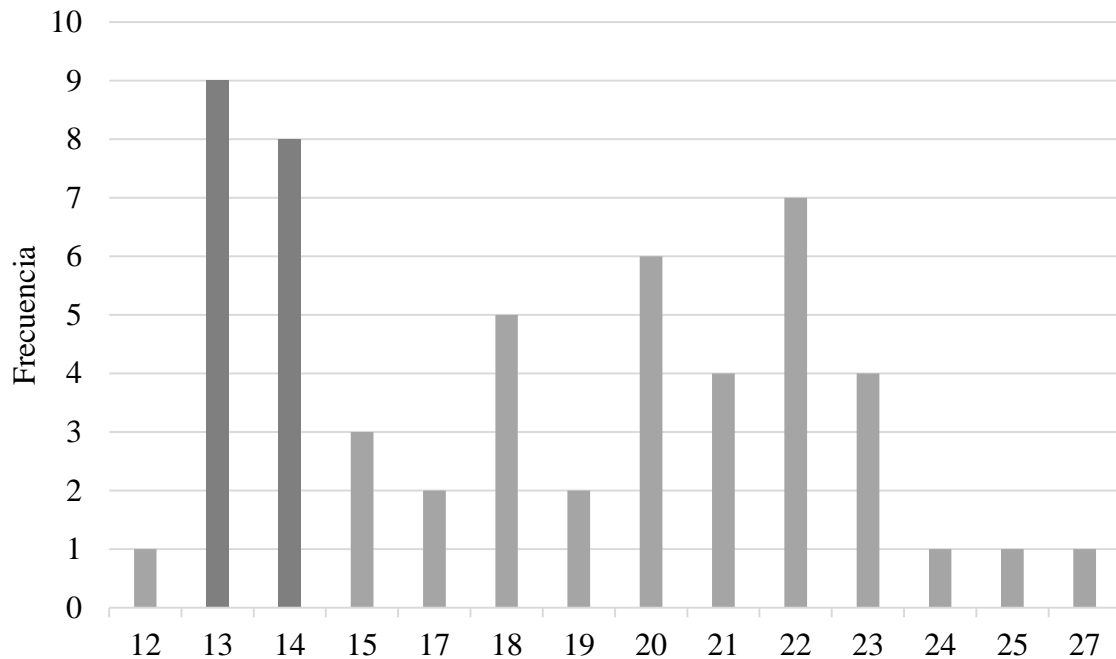
Por medio del presente manifiesto que he sido informado(a) por Roger Jesús González González, estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, acerca del proyecto Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de zonas rurales en Yucatán, cuyo objetivo es comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que el programa de fomento científico Jóvenes talentos - Yucatán ha tenido desde la perspectiva de los actores. En función de ello y previa valoración de la información recibida, me considero informado (a) y participo de manera voluntaria en la colecta de información de dicho proyecto. De igual manera, doy mi aprobación para que los resultados de la investigación sean publicados de manera libre por el investigador, siempre y cuando se salvaguarde mi información personal así como mi identidad.

Sí

No

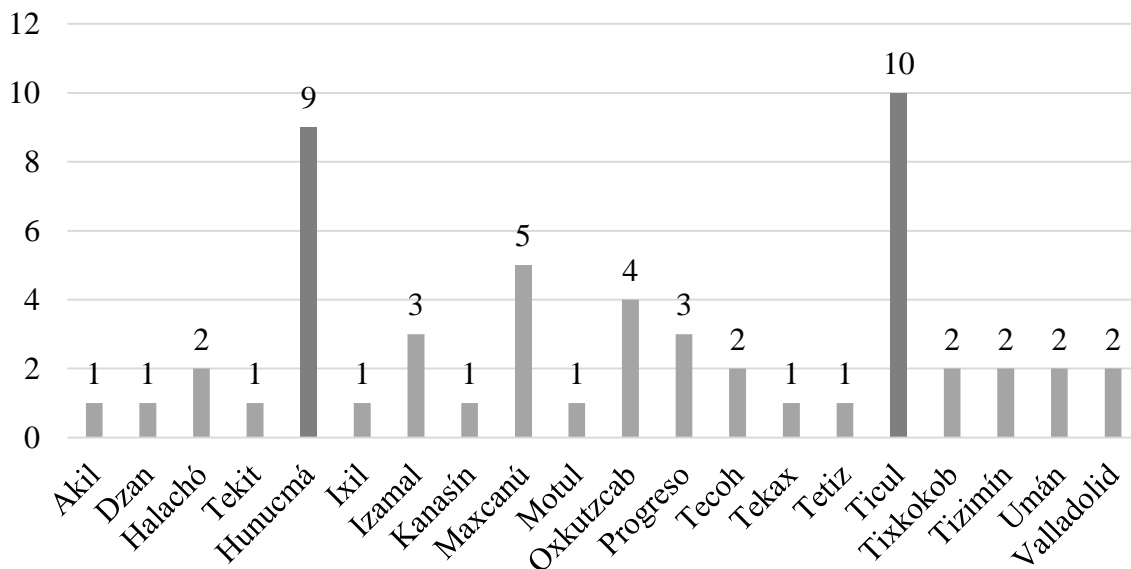
Figura 26. Sección de la encuesta en la que se informó a los participantes acerca del proyecto y si daban su consentimiento para utilizar la información proporcionada

Las edades de los participantes oscilaron entre los 12 años como edad mínima, y los 27 años como edad máxima, siendo la media de edades de 18.04 años. Como se aprecia en la Figura 27 la mayoría de los participantes son jóvenes de entre 13 y 14 años de edad, pues se reportaron nueve y ocho participantes de manera respectiva.



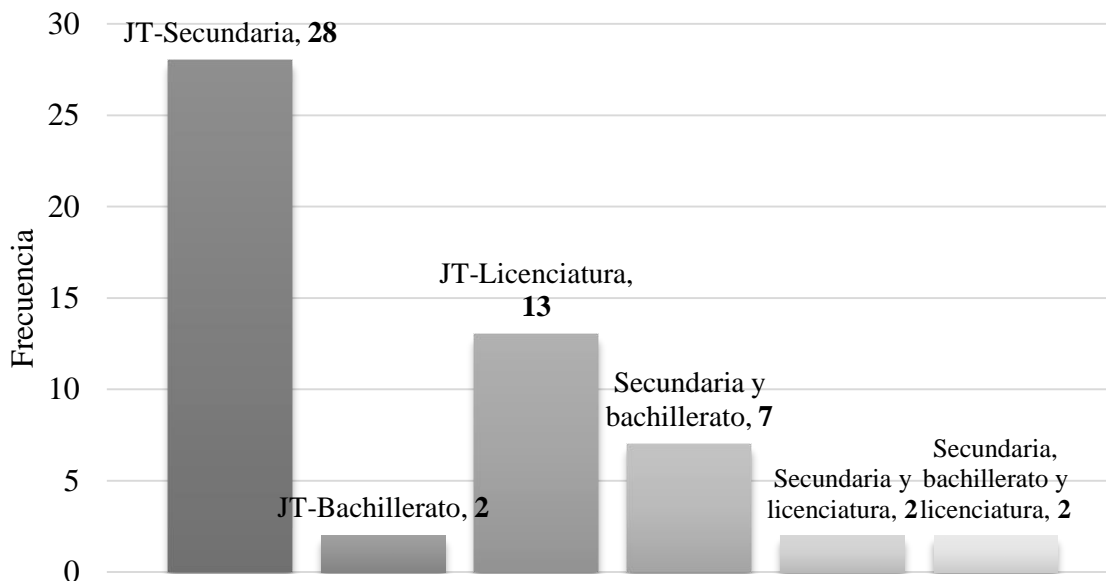
*Figura 27.* Distribución de participantes en la encuesta por edad

En cuanto a las comunidades de procedencia, se encontró que los participantes residen en 20 diferentes municipios de Yucatán; destacando, como se observa en la Figura 28, las comunidades de Hunucmá y Ticul, pues en cada comunidad viven nueve y diez jóvenes, respectivamente, que participan o han participado en Jóvenes Talentos.



*Figura 28.* Comunidades de los Jóvenes Talentos participantes en la encuesta

Por otro lado y como se concibe en el programa, muchos de los jóvenes han participado en más de una etapa de Jóvenes Talentos, mientras que otros por cuestiones de acceso o disponibilidad solamente han participado en un etapa. En la Figura 29 se aprecia que la mayoría de los jóvenes que respondieron la encuesta (28) participaron únicamente en la primera etapa del programa, Jóvenes Talentos Secundaria; por otro lado, dos de los jóvenes que respondieron la encuesta participaron en Jóvenes Talentos Bachillerato, 13 en Jóvenes Talentos Licenciatura y los 11 jóvenes restantes participaron en dos o incluso las tres etapas que componen al programa Jóvenes Talentos en Yucatán.

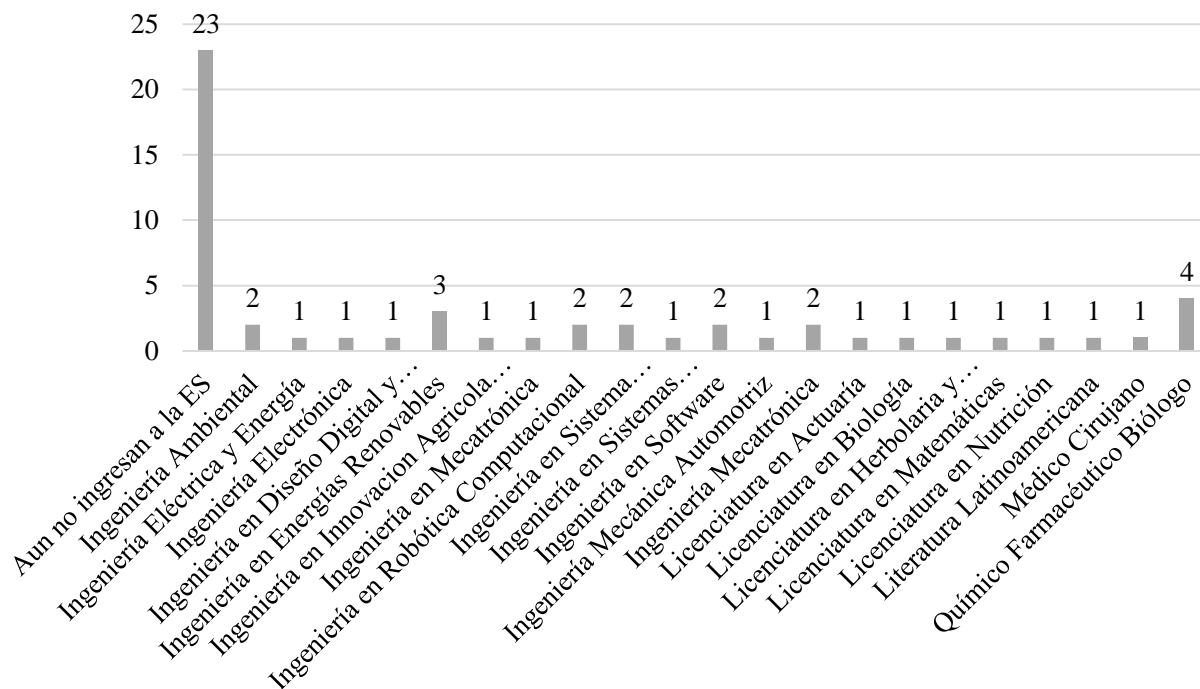


*Figura 29.* Distribución de participante en la encuesta por etapas del programa Jóvenes Talentos

En cuanto a la educación formal de los participantes se observa en la Figura 30 que el 42.5%, es decir 23 jóvenes, de quienes respondieron la encuesta aun no ingresan a la educación superior, quienes se encuentran cursando actualmente la educación secundaria o media superior.

Por otro lado, se aprecia que la mayoría de los participantes se encuentran cursando carreras vinculadas a las ingenierías, las tecnologías de la información y comunicación, así como las ciencias de la salud y la biología. Las carreras en las que se tiene mayor presencia de participantes en Jóvenes Talentos son la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, cuatro jóvenes se encuentran cursando la carrera, y la Ingeniería en Energías Renovables con tres estudiantes.



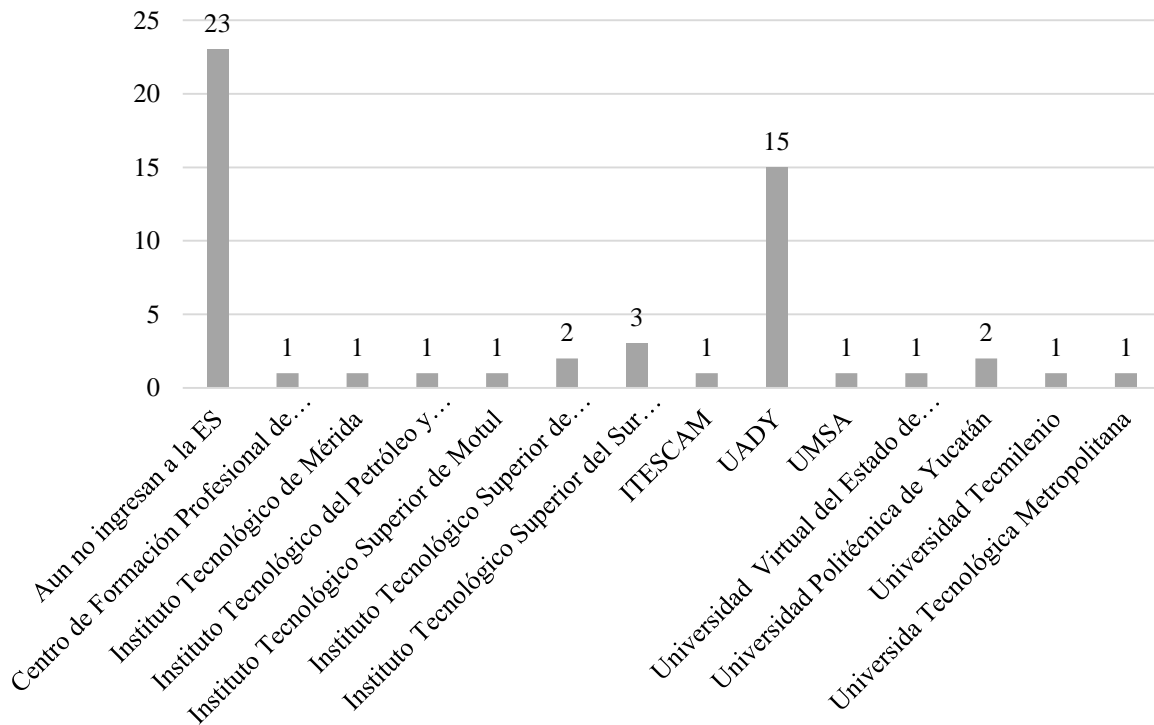


*Figura 30.* Carreras profesionales que cursan los participantes en esta etapa de la investigación

Como última parte de la sección sociodemográfica, se solicitó a los jóvenes indiquen la institución de educación superior en la que cursan sus respectivas carreras. Como se ilustra en la Figura 31 y ya se ha comentado, 23 de los participantes en la encuesta aún no ingresan a la educación superior, por lo que de los 31 jóvenes restantes todos cursan la educación superior en instituciones como el Instituto Tecnológico de Mérida, el Instituto Tecnológico Superior de Motul, de Valladolid, del Sur, la Universidad Autónoma de Yucatán, entre otras.

Vale la pena señalar que de los 31 jóvenes que cursan la educación superior, el 48.3% cursa carreras como Biología, Químico Farmacéutico Biólogo, Matemáticas, Médico Cirujano, entre otras en la Universidad Autónoma de Yucatán, siendo esta institución en la que se tiene mayor presencia de jóvenes que participan o han participado en Jóvenes Talentos.

Finalmente, es necesario tener en cuenta que una estudiante cursa la educación superior en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche, y uno más cursa la Maestría en Ciencias Matemáticas en la Facultad de Matemáticas de la UADY.



*Figura 31.* Distribución de participantes en la encuesta por institución de educación superior

*Segunda sección de la encuesta: Preguntas abiertas.*

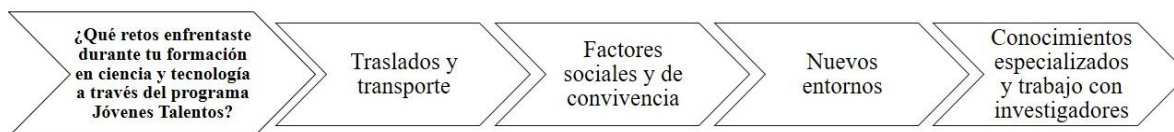
En esta sección se presenta el análisis cualitativo que se realizó a los datos proporcionados por los participantes en la segunda sección de la encuesta. En los estudios de caso se utilizan dos estrategias básicas para alcanzar los significados, la interpretación directa de los ejemplos individuales, y la suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos como conjunto o clase (Stake, 1998). Por ello el análisis de los resultados se realizó a través de la categorización de los datos, construyendo temas a partir de información imprescindible para la investigación, sin llegar a enredarse con grandes cantidades de información que no sean de relevancia para la investigación (Wolcott, 1990). Esta metodología de análisis responde a la propuesta de Stake (1998) en cuanto a que los casos, como en esta investigación, son complejos por lo que además la categorización recurrimos a la interpretación directa.

A continuación se presentan los resultados del análisis realizado por cada pregunta del cuestionario, adicionalmente se presentan viñetas con algunos de los principales comentarios de los participantes con la finalidad de ilustrar la categorización de los datos.

Como en las otras tapas del proyecto, las categorías emergieron a través de la triangulación de los datos y la técnica de diagramas de afinidad.

Pregunta 1. ¿Qué retos enfrentaste durante tu formación en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos?

Como se aprecia en la Figura 32, a través del análisis de las respuestas de los participantes emergieron cuatro categorías principales, las cuales se vinculan a los traslados y situaciones de transporte de los participantes, factores de convivencia, adaptación a nuevos entornos y los retos que los jóvenes de comunidades enfrentan al trabajar con especialistas, específicamente el requisito de conocimientos especializados en ciencia.



*Figura 32.* Categorías que emergieron en la pregunta uno del cuestionario: ¿Qué retos enfrentaste durante tu formación en ciencia y tecnología a través del programa Jóvenes Talentos?

La categoría principal en esta pregunta es la denominada Traslados y transporte, esto se debe a que la mayoría de los participantes comentaron que el principal reto que enfrentaron durante su paso por Jóvenes Talentos consistió en los traslados desde su comunidad a la ciudad de Mérida y el transporte para dichos traslados. Para ilustrar esta categoría, a continuación se presenta un fragmento del discurso de Addy, una joven originaria del municipio de Kanasín y que actualmente cursa la carrera de Ingeniería mecatrónica:

*En Jóvenes Talentos Licenciatura, mi mayor reto fue el traslado al centro de investigación y el costo (alimentación, transporte) que implicaba pasar más horas fuera de mi casa.*

Adicionalmente, jóvenes como Juan Carlos de Ticul y Ángel de Oxkutzcab que los viajes desde sus comunidades hasta la ciudad de Mérida realmente representaron un reto durante su formación en ciencia y tecnología, al respecto comentan que el principal reto fue:

*Viajar desde mi municipio a la ciudad de Mérida...*

*Viajar a la ciudad de Mérida e implementar mi investigación...*

Con relación a la categoría nombrada como *Factores sociales y de convivencia*, se encontró que la interacción y convivencia con otros jóvenes de comunidades, educación y nivel socioeconómico diferentes es uno de los principales retos para los estudiantes de comunidades rurales Jóvenes Talentos. Al respecto Carmen, originaria de la comunidad de Motul comenta que el principal reto fue:

*...lo social, ya que el programa incluía adolescentes de distintas culturas, nivel económico, de educación académica mejor, fue un poco costoso tratar de convivir...*

Además de los factores sociales comentados, los participantes perciben como uno de los principales retos la interacción en *Nuevos entornos*. La construcción de esta categoría se realizó a través de comentarios como el de Jesús, originario de la comunidad de Ticul, quien informa:

*Durante las dos primeras fases de Jóvenes Talentos el principal problema era el traslado de mi comunidad a la ciudad de Mérida pero en específico durante la primera etapa era el enfrentamiento a un nuevo entorno...*

Por otro lado, los participantes se enfrentan a dificultades como la necesidad de poseer conocimientos específicos para su incorporación a proyectos de investigación y trabajo como académicos, con base en ello emergió la categoría denominada *Conocimientos especializados y trabajo con investigadores*. Al respecto Abril de 21 años quien es originaria de una hacienda perteneciente a la comunidad de Tixkokob comenta:

*...También se me dificultaba un poco la comprensión de lecturas dado que el lenguaje era muy técnico en algunas revistas científicas que se me pedían buscar información. Otro reto que se me presentaba era que dichos artículos se encontraban en inglés, lo que se me complica el leer.*

Con relación a esta categoría, Alan de 22 años y originario de la comunidad de Izamal informó a través de la encuesta:

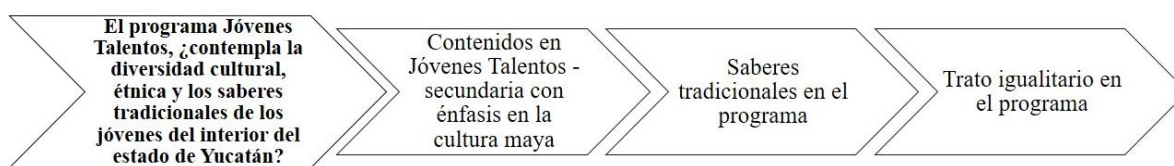
*Tal vez los conceptos matemáticos que vi en su momento, había algunos que no entendía, pero con el paso del tiempo pude entenderlos.*

Por su parte, Elías de 13 años y que es originario de la comunidad de Akil, comenta que el principal reto que enfrentó se relaciona con los conocimientos especializados, como se ha ilustrado. Al respecto el joven relata que el principal reto fue:

*Entender y memorizar los nombres de las cosas y materiales que utilizamos ya que son algo complejos.*

Pregunta 2. El programa Jóvenes Talentos, ¿contempla la diversidad cultural, étnica y los saberes tradicionales de los jóvenes del interior del estado de Yucatán?

La segunda pregunta del cuestionario se orientó a conocer si el programa contempla la diversidad cultural y ética de los participantes. Como observa en la Figura 33, en esta pregunta las respuesta de los participantes se categorizaron en tres tremas principales, los cuales son *Contenidos en Jóvenes Talentos – Secundaria con énfasis en la cultura maya*, *Saberes tradicionales en el programa* y *Trato igualitario en el programa*.



*Figura 33. Categorías que emergieron en la segunda pregunta del cuestionario: El programa Jóvenes Talentos, ¿contempla la diversidad cultural, étnica y los saberes tradicionales de los jóvenes del interior del estado de Yucatán?*

La primera categoría se nombró *Contenidos en Jóvenes Talentos – Secundaria con énfasis en la cultura maya*, y en ella se conjuntan experiencias de jóvenes participantes en la etapa secundaria con relación a la cultura maya. Al respecto, Addiel de 18 años y originario de Maxcanú comentó:

*Sí, lo hace cuando nos explican varios temas que tienen que ver Yucatán, y así enriquecen nuestro conocimiento.*

A su vez, Lizzeth de 13 años y originaria de Halachó comenta que el programa se forma a los jóvenes con temas vinculados a la cultura maya. Respecto a este tema informa:

*Si ya que te habla sobre varias culturas o lugares de Yucatán y no se enfocan en sólo una cosa.*

La segunda categoría que emergió en el análisis se nombró como *Saberes tradicionales en programa*, y se integró a través de comentarios como el de María, joven de 14 años originaria de Ticul, quien comentó:

*Sí contempla la cultura, étnica y toma en cuenta nuestros saberes tradicionales de Yucatán, incluso lo relaciona con otros temas.*

Como se aprecia, la joven reconoce que en el programa se toman en cuenta la cultura, la etnia e incluso los saberes tradicionales de los participantes. Por su parte, Baltazar de 27 años y quien es originario de la comunidad de Tetiz comenta:

*Si... ya que varios de los que integramos la generación del 2016, proveníamos de diversos municipios e incluso hay quienes hablan maya. E incluso hubieron temas de investigación sobre medicina tradicional de la melipona.*

La última categoría que emergió en esta segunda pregunta se nombre *Trato igualitario en el programa*. La categoría se integró con base en comentarios de los participantes vinculados a la igualdad que existe en el programa, al respecto Fátima de 25 años y originaria de Ticul comenta:

*Es un programa con muy buenas intenciones, no discrimina a nadie que desee participar, siempre y cuando cumpla los requisitos del programa.*

Por otro lado, Margarita de 17 años y originaria de Maxcanú comentó:

*...Nunca se excluyó a nadie durante el tiempo que asistí a las sesiones. En todas las actividades éramos bienvenidos todos sin importar el lugar de origen, sin embargo, algunos compañeros de la ciudad hacían bullying a los niños de pueblos y nos excluían.*

Este comentario permite confirmar que por parte de los organizados y los investigadores existe un trato igual en el programa, sin embargo al interior del mismo y en la interacción entre jóvenes en algunas ocasiones se presentan situaciones de bullying, las que tienen su origen sobre todo a las diferencias existentes entre los jóvenes de la ciudad y quienes provienen de comunidades de Yucatán. Este dato es de suma importancia pues consistente con lo encontrado a través del estudio de caso de Mex, como parte de la primera etapa de esta investigación.

Pregunta 3. ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu vida?

La tercera pregunta de la encuesta exploró el impacto del programa Jóvenes Talentos en las vidas de los participantes. Como observa en la Figura 34 emergieron cuatro categorías en esta pregunta, vinculadas al *Desempeño académico*, la influencia del programa en la elección de una carrera profesional en la ciencia (*Determinó la carrera profesional en ciencia*

y *tecnología*), así como la posibilidad que brinda el programa a los jóvenes para conocer laboratorios, centros de investigación e instituciones en los que lleva a cabo investigación científica (*Permitió conocer entornos reales en ciencia y tecnología*).



Figura 34. Categorías que emergieron en la tercera pregunta del cuestionario: ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu vida?

La primera categoría se nombró *Desempeño académico*, y se integró a través de información vinculada a las experiencias de los participantes en el ámbito académico, sobre todo experiencias que se relacionan con la mejora de su desempeño académico por el programa. Con relación a estos hechos Eliú de 13 años y originario del municipio de Akil, comenta que el programa lo siguiente:

*Me ha ayudado a mejorar mis calificaciones en la escuela así como aprender nuevas cosas y conceptos.*

Evelin de 14 años y originaria de la comunidad de Hunucmá comentó que los contenidos de Jóvenes Talentos Secundaria le han ayudado en su educación formal. Al respecto comenta:

*En el caso del primer módulo: biología. Ya que al ser el primer tema acerca de lo que vimos tome la información para apoyarme en la escuela, porque es la materia que vemos.*

Por otro lado, una parte significativa de los participantes comentó que el programa impactó de tal manera en su vida que *Determinó la carrera profesional en ciencia y tecnología* que posteriormente estudiaron. Con relación a este hecho, Vinicio de 18 años y originario de la comunidad de Maxcanú comenta acerca del impacto del programa en su vida:

*En gran sentido, ya que fue una de las mejores experiencias académicas y personales que he tenido, además que me ayudó mucho más a enfocarme en lo que quería ser de grande y a ver temas que en secundaria o en la escuela normal no veía, entonces me daba cierta ventaja sobre mis compañeros.*

Por otro lado Naomi de 20 años y originaria de la comunidad de Tixkokob, quien participó en la etapa secundaria y actualmente en Jóvenes Talentos Licenciatura, comenta que el programa ha tenido una gran influencia en su vida, la joven informa:

*Ha sido de unas mejores experiencias de mi vida. Gracias a este programa descubrí que es lo que quiero hacer de mi vida, me puso donde estoy ahora, y me motivó a alcanzar mis metas. Francamente, yo no sería quien soy ahora, si no fuera por Jóvenes Talentos. Me dio tanta experiencia, tanto amor por la ciencia, tantos amigos y me enseñó que es lo que realmente me apasiona. Me dio la oportunidad de ver qué es lo que yo podría hacer en el futuro, cosa que jamás me hubiera imaginado que haría, pero apoyándome hasta donde estoy yendo y espero llegar a ser una gran científica en el futuro. Siempre voy a estar eternamente agradecida con Jóvenes Talentos, por todo lo que me brindó.*

En el mismo sentido, Jesús de 20 años originario de Ticul y que ha participado en todas las etapas de Jóvenes Talentos comenta que programa influyó de manera significativa en su elección profesional, al respecto comenta:

*Personalmente, creo que si este programa no hubiera llegado a mi vida nunca hubiera elegido la licenciatura que quiero y mucho menos hubiera descubierto que quiero hacer ciencia. Tal vez me hubiera quedado en casa trabajando en algo que no me guste. Este programa cambió mi vida.*

En cuanto a la última categoría que emergió en esta pregunta, en esta se abordó el hecho de que el programa *Permitió conocer entornos reales en ciencia y tecnología* a los jóvenes. Esta categoría se construyó a través de comentarios como el de Ángel, joven de 22 años y originario de la comunidad Oxkutzcab comenta que el programa lo ayudó a conocer cómo se hace una investigación:

*De forma científica ya que me hizo aportar idea acerca de la manera en la que se desarrolla una investigación.*

Carlos de 13 años y originario de Hunucmá, comenta que el programa le permitió conocer contextos diferentes como laboratorio, al respecto informó que el programa impactó en él de la siguiente manera:

*En que tuve un poco más de conocimiento o veía cosas que en la escuela no podía ver, como en el caso de los laboratorios.*



Como se aprecia, para los participantes el programa Jóvenes Talentos es una estrategia que les permite conocer entornos reales en los que se hace investigación científica y tecnológica, a la vez que les permite conocer cuáles son las características y particularidades de una investigación científica.

Pregunta 4. ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?

La cuarta pregunta del cuestionario pretendió explorar, desde la perspectiva de los participantes, el impacto del programa Jóvenes Talentos en sus comunidades de procedencia que para este caso, se caracterizan por ser comunidades rurales. En la Figura 35 se aprecia que en esta pregunta emergieron cuatro categorías, las cuales se denominan *Primer acercamiento de la comunidad a la ciencia*, *Popularidad en la comunidad a través de egresados*, *Investigaciones en la comunidad*, así como *No ha habido impacto en la comunidad*.



Figura 35. Categorías que emergieron en la cuarta pregunta del cuestionario: ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?

Con relación a la afirmación de que la participación de los jóvenes de diversas comunidades de Yucatán en Jóvenes Talentos representó el *Primer acercamiento de la comunidad a la ciencia*, a través del análisis del discurso de los participantes en la encuesta se encontraron comentarios como el de Naomi, una joven de 20 años originaria de la comunidad de Tixkokob quien informa:

*Gracias a este programa, muchos niños de mi edad pudimos tener nuestro primer contacto con la ciencia y eso hizo, que más niños de generaciones más pequeñas también conozcan el programa y tengan interés por participar. Además, cuando estaba en Jóvenes Talentos Secundaria y existía Maestros en la Ciencia [Programa de formación docente en enseñanza de las ciencia, implementado de 2009 a 2015 en Yucatán], se realizó el Club Científico Infantil en los bajos del palacio, donde asistieron muchísimos niños de varias escuelas del municipio, lo que les permitió*

*conocer un poco de la ciencia. Aún recuerdo lo emocionados que estaban por ver experimentos y cosas “extrañas”, que no eran más que ciencia.*

Naomi relata que a través del programa, los niños de su comunidad tuvieron un primer acercamiento a la ciencia, participando en experimentos y actividades de divulgación científica.

Por otro lado, Aurora de 15 años y originaria de la comunidad de Ticul comenta que el programa ha permitido a los jóvenes de la comunidad desarrollar competencias en ciencia y tecnología, lo cual era algo necesario para los jóvenes de su comunidad. Al respecto señala:

*Ha brindado a todos los jóvenes de mi edad, ese acercamiento tan necesitado ahora en la comunidad, hacia las áreas de la ciencia y la tecnología, lo que nos ha permitido desarrollar nuestras capacidades y habilidades entorno a estas temáticas.*

La segunda categoría que se configuró a través de las respuestas de los participantes en la encuesta, se denominó *Popularidad en la comunidad a través de egresados*. Al respecto, Margarita de 17 años y originaria de Maxcanú comenta:

*El programa es popular en mi comunidad y muchos niños se sienten motivados a participar en el programa, más aún cuando los egresados contamos nuestras experiencias.*

La joven relata que a través de la participación de los estudiantes de Maxcanú en Jóvenes talentos, cada vez más jóvenes de la comunidad se sienten motivados a participar en el programa. Esta percepción es consistente con la de Astrid, estudiante de 18 años y que cursa el bachillerato en la misma comunidad (Maxcanú), quien participó en Jóvenes Talentos Secundaria y Jóvenes Talentos Bachillerato. Al respecto Astrid señala:

*Ha impactado de buena manera, cada generación hay por lo menos un joven de mi municipio en este programa, lo cual me alegra mucho porque nos abre la mente para adentrarnos un poco más a la ciencia.*

Por otro lado, los participantes en la encuesta comentaron que la participación de estudiantes en Jóvenes Talentos contribuyó al desarrollo de proyectos de investigación en las comunidades de Yucatán, categoría que se denominó *Investigaciones en la comunidad*. Al respecto, Alejandro de 18 años y originario de Progreso comento que a partir de las

actividades de investigación que se desarrollan en Jóvenes Talentos, los participantes en desarrollado proyectos en diversas comunidades. El joven señala:

*Ha impactado mucho, porque se han realizado estudios en mi comunidad a partir de que un compañero centró su investigación en nuestra comunidad.*

Baltazar de 27 años y originario de la comunidad de Tetiz comenta que el programa tuvo impacto en su comunidad debido a que se empezaron a desarrollar proyecto de investigación por parte de jóvenes originarios de Tetiz. Esta categoría se ilustra con el siguiente comentario:

*...si en el desarrollo de proyectos en la misma comunidad lo que me permitió realizar investigación sobre la caída del campo Teticeño y las posibles solución a través del cultivo Hidrológico.*

Finalmente a partir de la pregunta ¿En qué medida el programa Jóvenes Talentos ha impactado en tu comunidad?, emergió la categoría *No ha habido impacto en la comunidad*. En ella se integraron comentarios vinculados al hecho de que varios jóvenes consideran que el programa no ha tenido impacto en su comunidad. Es necesario tener en cuenta que esto se debe a que si bien hay municipios en los que el programa tiene presencia, en la gran mayoría de los 106 municipios de Yucatán el programa no logra tener influencia en uno o ningún joven.

Con relación a este tema, Aldo de 23 años originario de la comunidad de Ixil y quien cursa la Maestría en Ciencias Matemáticas en la Universidad Autónoma de Yucatán, comenta:

*En mi comunidad como tal el programa de Jóvenes Talentos no ha impactado, tal vez por desconocimiento o desinterés de los estudiantes en la ciencia.*

Al respecto, Carlos de 20 años y originario de Halachó comenta que en su comunidad no percibe impacto o influencia del programa. Al respecto señala:

*En mi comunidad es muy poco escuchado hablar del proyecto y en menor medida es que los jóvenes son capaces de pertenecer a este y hacer el cambio.*

Como se pudo observar son múltiples las categorías y los temas que emergen en esta pregunta, sin embargo es importante destacar que si bien el programa no ha tenido un impacto masivo en las comunidades de los participantes, se ha encontrado que cada vez va habiendo más jóvenes interesados en involucrarse en Jóvenes Talentos, sin embargo la falta

de promoción y los escasos recursos económicos limitan el acceso de los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán al programa.

Pregunta 5. Si fuera el caso, comenta cualquier otro elemento que consideres importante acerca del programa.

Como parte del cuestionario, se incluyó un quinto reactivo a través del cual se solicitó a los participantes comentar elementos que consideraran importantes en el programa. A través de ítem emergieron cuatro categorías principales, las cuales son *Apoyos económicos*, *Atención a egresados*, *Difusión del programa* y *mayor presencia en comunidades de Yucatán*. Vale la pena señalar, que estas categorías básicamente son recomendaciones que los jóvenes hacen para la mejora del programa con relación a los estudiantes de comunidades en Yucatán. En la Figura 36 se aprecian las citadas categorías, las cuales serán descritas e ilustradas a continuación.



*Figura 36.* Categorías que emergieron en la quinta pregunta del cuestionario: Elementos importantes acerca del programa.

La categoría *Apoyos económicos* se integró con base en afirmaciones como la de José, joven de 13 años originario de la comunidad de Hunucmá quien afirma que los apoyos económicos que se brindaban en el programa eran importantes para la economía de su familia. Al respecto José señala:

*El pago del estímulo de transporte es importante porque así nuestros padres no pagan por nuestro transporte o por lo menos que el ayuntamiento nos apoye con eso ya que somos varios alumnos de mi comunidad que asistimos.*

Por otro lado, Luis de 20 y quien al igual que José es originario de la comunidad de Hunucmá que la falta de apoyos económicos afecta a los jóvenes de comunidades y que son de clase media, como se ilustra a continuación:

*La falta de apoyos económicos afecta a los chicos de clases medias que se quieren adentrar en ambientes académicos.*

La segunda categoría que se integró se denominó *Atención a egresados*, en ella se analizaron y categorizaron las recomendaciones de los participantes al programa, entre las que destaca el comentario de Ricardo, joven de 20 años y quien participa actualmente en Jóvenes Talentos Licenciatura. Ricardo comenta con relación al tema de atención a los egresados del programa:

*Considero que es necesario que se integren reuniones de miembros y exmiembros del programa que puedan dar testimonio en sus comunidades de origen de cómo este proyecto pueda cambiar sus vidas.*

Por otro lado, Patty de 23 años y originaria de Kanasin comenta que es necesario establecer estrategias que permitan la interacción e intercambio de experiencias entre jóvenes que participan actualmente y egresados del programa. Con relación a esta categoría Patty recomienda:

*Abrir un Foro de discusión en donde participen diferentes generaciones con el fin de aprender de otros, compartir experiencias y conocer de manera directa cuál es el impacto que tiene Jóvenes Talentos en la sociedad.*

*Desarrollar una Jornada del programa, invitar a los jóvenes a compartir sus conocimientos con otros miembros del programa, por ejemplo: talleres, charlas, mesas panel.*

La tercera categoría que se configuró a través del análisis de los resultados de la encuesta se denominó *Difusión del programa*. Esta categoría se caracterizó por las recomendaciones de los participantes en cuanto a la falta de conocimiento de la sociedad yucateca con relación al programa Jóvenes Talentos y el impacto que puede tener en la vida de los jóvenes participar en él. Al respecto Fátima de 25 años y estudiante de la licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo relata:

*Considero que le falta difusión en el interior del estado, porque participar aunque sea una vez en alguno de estos programas, puede hacer la diferencia en los participantes cuando desean elegir una licenciatura, área profesional e inclusive les brinda apertura de oportunidades laborales.*

La última categoría que se conformó a partir de esta pregunta se nombró como *Mayor presencia en comunidades de Yucatán*, esto se debe a que los participantes manifestaron que una de las principales recomendaciones que hacen al programa es realizar

actividades y darse a conocer en más comunidades del estado. Esta categoría se conformó a través de afirmaciones como la de Sergio, joven de 23 años y originario de la comunidad de Motul, quien recomienda acciones para que el programa tenga mayor presencia en el estado:

*Seguir invitando a jóvenes de diferentes comunidades sin descuidar las invitaciones a las comunidades que antes ya habían invitado a ser parte del proyecto.*

Por otro lado Marcela de 20 años, quien participó en Jóvenes Talentos Secundaria y Jóvenes Talentos Licenciatura habla de la importancia de propiciar la participación en el programa de jóvenes de todo el estado:

*Siento que es muy importante que se incite la participación de jóvenes de todo el estado, tanto de Mérida como del interior. Hay muchísimos niños que no han tenido la oportunidad de conocer la ciencia y este programa, es uno de las mejores vías para hacerlo. El otorgar una beca a jóvenes del interior del estado, es una gran ayuda para nosotros, por el transporte.*

En consistencia con estos comentarios, Alicia de 13 años y originaria Hunucmá habló acerca de la necesidad de

*Me gustaría que también den el apoyo para otras comunidades al igual que dar a conocer el programa para la integración de nuevos compañeros y no siempre ser los mismos, escuela públicas, privadas y de diferentes lugares.*

Como se aprecia en los comentarios de los participantes, las recomendaciones se orientaron a incentivar la participación de más jóvenes de comunidades de Yucatán. Es de destacar que dichas recomendaciones se enfocan en jóvenes del interior del estado.

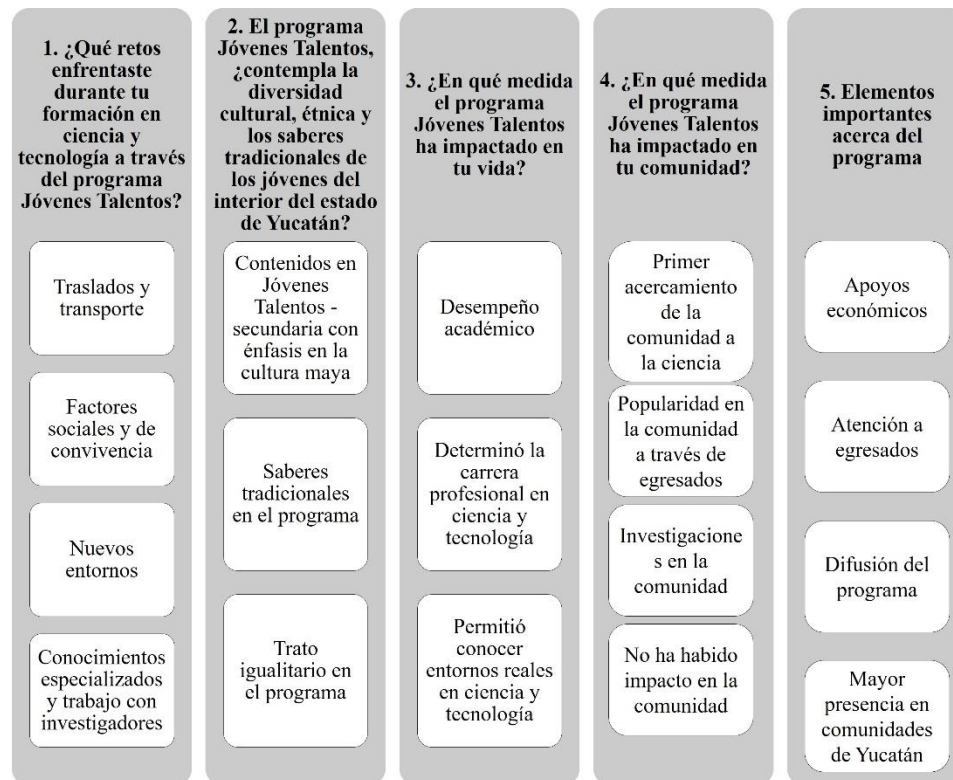
En la Figura 37 se ilustran las 18 categorías que emergieron a través del cuestionario administrado en la modalidad de encuesta a 54 jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que han participado o participan actualmente en el programa Jóvenes Talentos Yucatán.

Estas categorías emergieron a través de las cuatro preguntas abiertas que se diseñaron para explorar las cuestiones críticas que viven los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan en el programa. Con base en ello se conformaron categorías vinculadas a los retos de traslado y transporte que enfrentan o han enfrentado los participantes, retos vinculados a los nuevos entornos, la convivencia en dichos entornos,

temas sociales y de contenidos especializados a los que los participantes se enfrentan o se han enfrentado.

De igual forma emergieron temas relacionados con la implementación del programa, específicamente acerca del trato que se da a los jóvenes y como Jóvenes Talentos ha impactado en el desempeño académico y en el interés por la ciencia y la tecnología de los jóvenes rurales.

Finalmente los participantes realizan propuestas para la mejora del programa, estas propuestas se relacionan con la atención a egresados, brindar apoyos económicos a los participantes del interior del estado, así como mayor difusión del programa en comunidades de Yucatán.



*Figura 37.* Categorías que emergieron en la encuesta dirigida a los jóvenes de comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán

### **Grupos de enfoque con jóvenes que participan actualmente y egresados del programa Jóvenes Talentos Yucatán.**

Con el fin de confirmar las categorías, triangular los datos que emergieron en los estudios de caso y en la encuesta, se desarrollaron grupos de enfoque con jóvenes que participan actualmente y egresados del programa Jóvenes Talentos Yucatán.

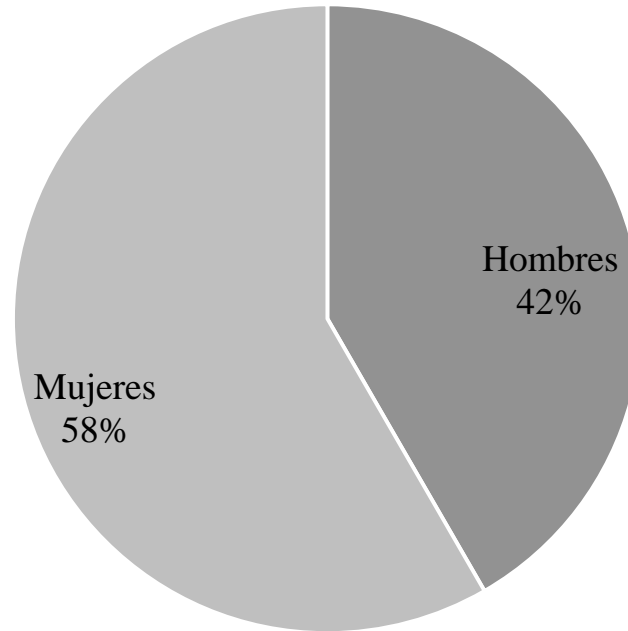
Adicionalmente, es preciso señalar que los grupos de enfoque permitieron explorar cuestiones críticas “delicadas” que emergieron en los estudios de caso, las cuales no pudieron ser abordados en la encuesta. Sin embargo, en grupos reducidos los participantes compartes percepciones, ideas y puntos en común que pueden contribuir al estudio.

Por otro lado, Krueger y Casey (2015) comentan que a través de los grupos de enfoque comparten ideas personas que tienen algo en común, como en este caso se jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan o han participado en Jóvenes Talentos. Adicionalmente los autores rescatan la importancia de los grupos de enfoque para comprender un problema a través de los ojos y los corazones de los participantes, con el fin de entender cómo entienden y valoran el programa. Comentan que los grupos de enfoque generan datos cualitativos que pueden ser utilizados para conocer una situación o evaluar un programa, como se realiza en este caso con el programa Jóvenes Talentos Yucatán.

Se desarrollaron dos grupos de enfoque con jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán. Se trabajó con 12 estudiantes debido a que fue la población que aceptó la invitación para participar en esta técnica, clasificándolos en dos grupos por género debido a las particularidades de las cuestiones críticas que emergieron en los estudios de casos, las cuales desde luego no se viven de la misma manera entre hombres y mujeres.

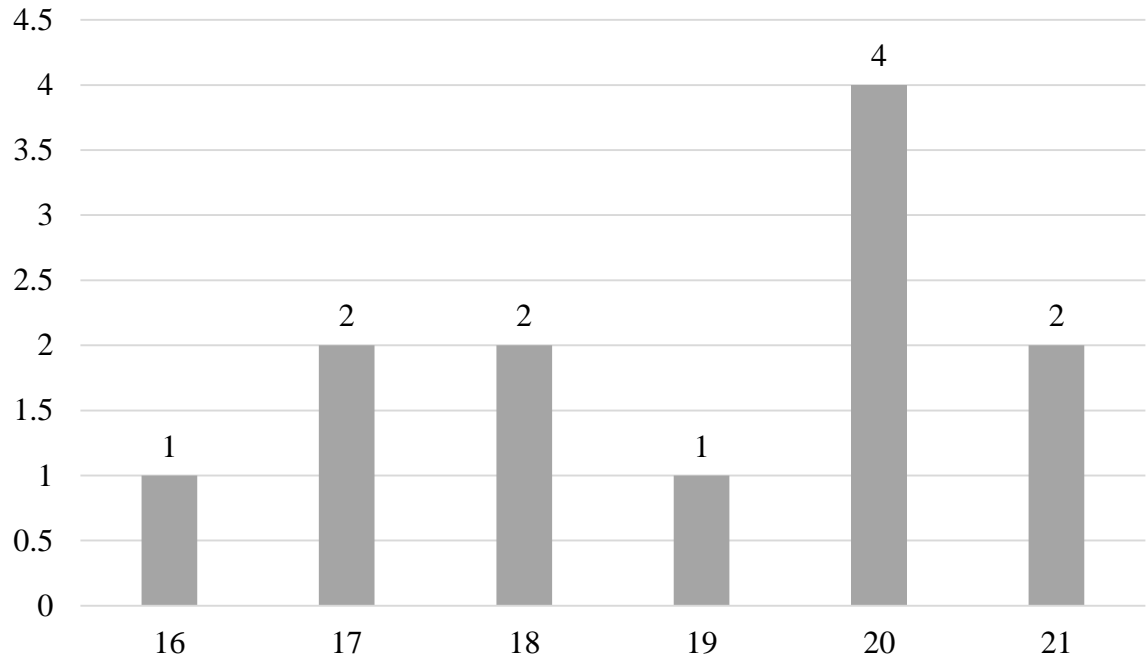
Como se aprecia en la Figura 38 participaron 12 estudiantes, de los cuales siete fueron mujeres (representando el 58%) y cinco fueron hombres (42%). La distribución de los participantes en los grupos de enfoque se realizó por sexo, debido a que se observó que existen diferencias entre los retos y las experiencias que experimentan hombres y mujeres.





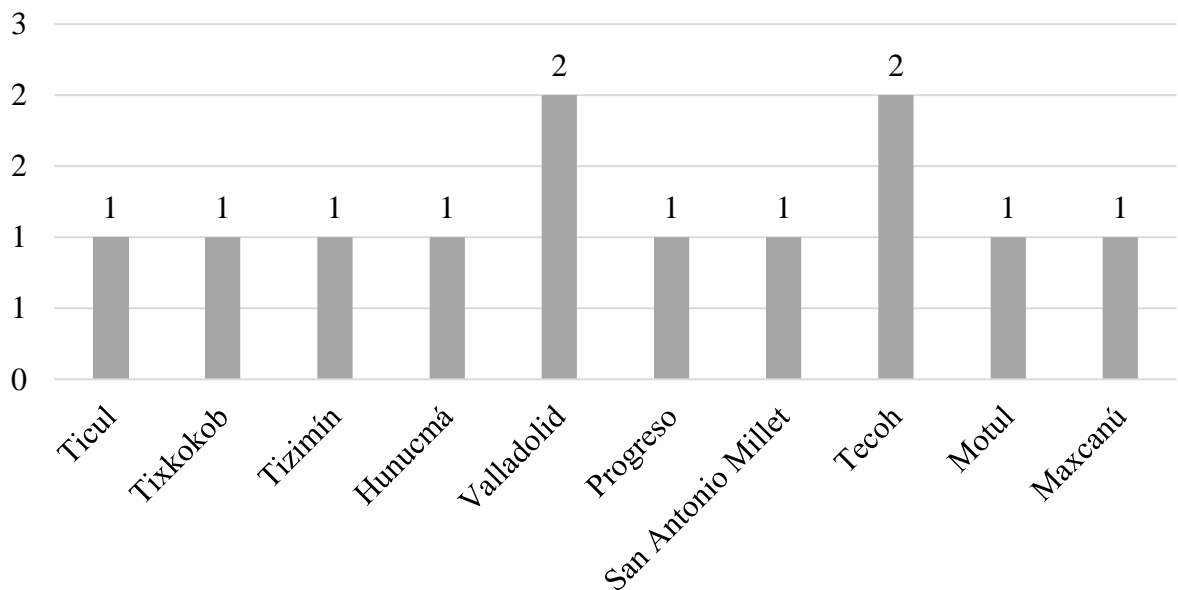
*Figura 38.* Distribución porcentual de participantes en grupos de enfoque

Las edades de los 12 participantes en esta etapa de la investigación oscilaron entre los 16 años, como edad mínima, hasta los 21 años como edad máxima. Como se observa en la Figura 39 la mayoría de los participantes en los grupos de enfoque son jóvenes de 20 años de edad (cuatro jóvenes), que cursan la educación superior en Yucatán, siendo la media de edad de los participantes igual a 19 años.



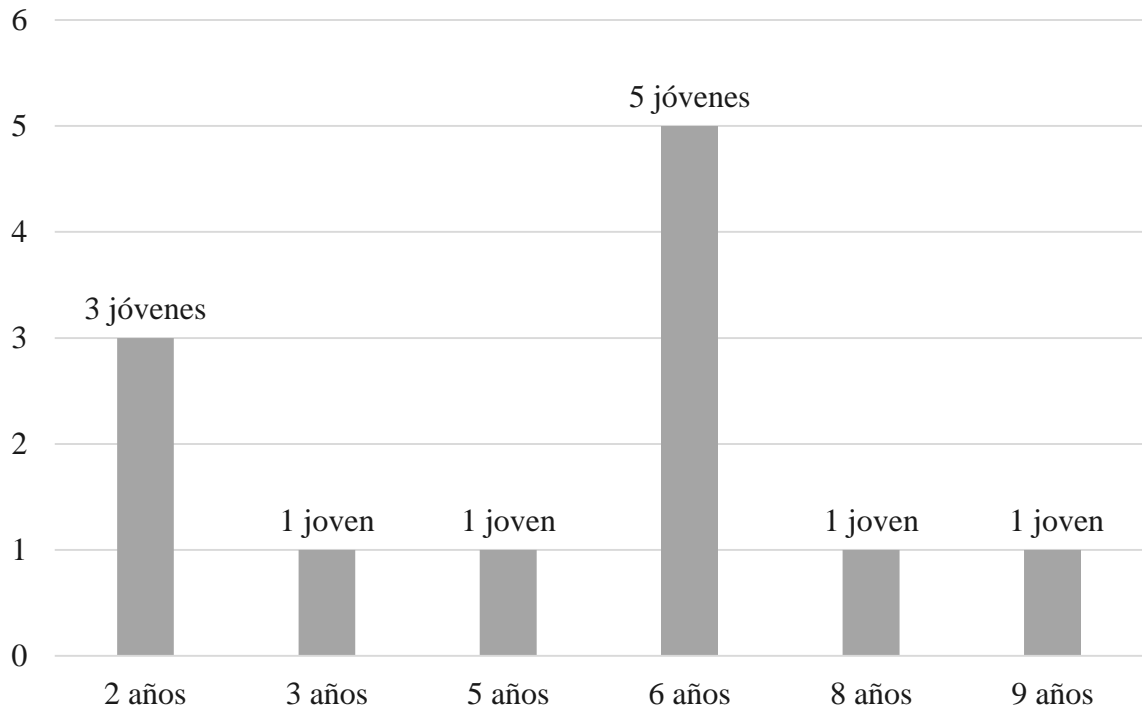
*Figura 39.* Distribución de participantes en los grupos de enfoque por edades

Por otro lado, en la Figura 40 se aprecia que los participantes provienen de diez diferentes comunidades rurales de Yucatán, entre las que destacan Valladolid y Tecoh, ya que más de un participante es originario de las citadas comunidades. Es importante tener en cuenta que una de las jóvenes participantes, es originaria de una pequeña hacienda de Yucatán llamada San Antonio, de apenas 670 habitantes.



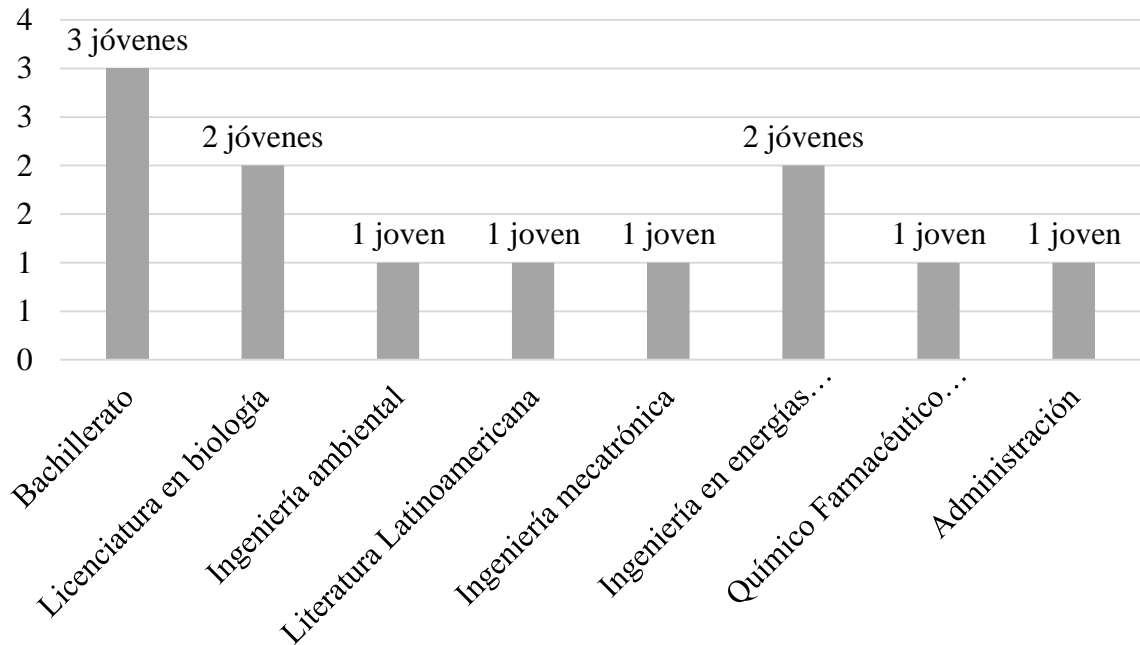
*Figura 40.* Distribución de participantes en los grupos de enfoque por comunidad

En cuanto a la experiencia y participación de los jóvenes en el programa, en la Figura 41 se aprecia que cinco de los jóvenes han participado durante seis años, tres participantes durante dos años y el resto de los jóvenes han participado entre tres y nueve años.



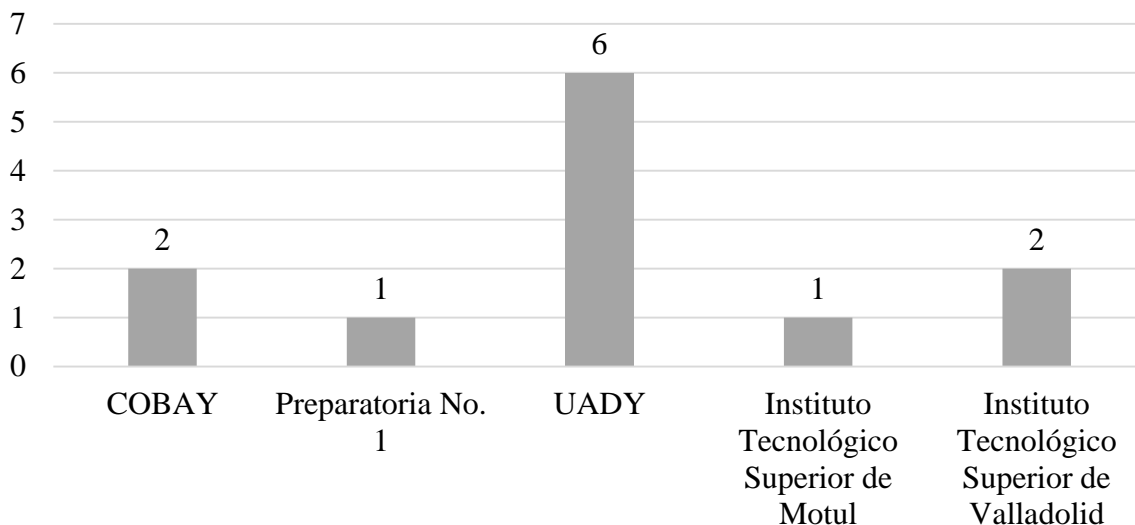
*Figura 41.* Número de años en Jóvenes Talentos de los participantes en los grupos de enfoque

En cuanto a la educación formal de los participantes, en la Figura 42 se aprecia que tres jóvenes cursan el bachillerato, dos jóvenes la licenciatura en biología, dos jóvenes cursan la ingeniería en energías renovables y los cinco jóvenes restantes cursan carreras como ingeniería ambiental, ingeniería mecatrónica, licenciatura en químico farmacéutico biólogo, licenciatura en administración, así como la licenciatura en literatura latinoamericana.



*Figura 42.* Educación formal de los Jóvenes Talentos que participaron en los grupos de enfoque

En cuanto a las instituciones en las que cursan la educación media superior y superior los participantes, como se aprecia en la Figura 43, seis de los participantes cursan la educación superior en la Universidad Autónoma de Yucatán, dos jóvenes en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, una joven en el Instituto Tecnológico Superior de Motul. En cuanto a los tres jóvenes que cursan la educación media superior, se aprecia que dos de ellos estudian en el Colegio de Bachilleres de Yucatán y uno más en la Preparatoria no. 1 de la Universidad Autónoma de Yucatán.



*Figura 43.* Instituciones en las que cursan la educación media superior y superior los participantes en los grupos de enfoque

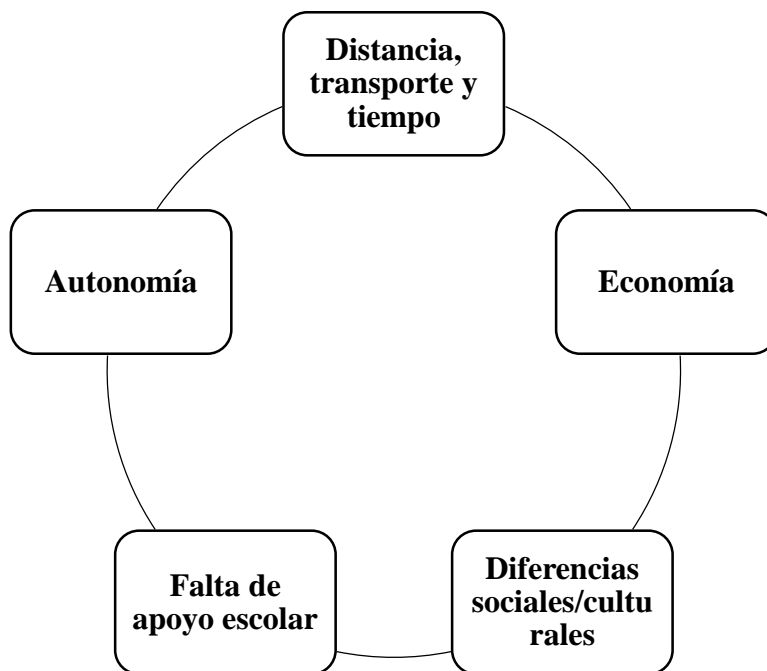
Para explorar las categorías y cuestiones críticas que se construyeron a través de los estudios de caso y la encuesta, se trabajaron cinco preguntas a través de los grupos de enfoque. Dichas preguntas se presentan a continuación:

- a. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?
- b. ¿Cuáles son sus principales experiencias con relación a la calidad de la educación que se imparte en las comunidades del interior del estado?
- c. ¿Existe discriminación en el ámbito académico/científico debido al lugar de procedencia de los estudiantes?; de ser así, ¿cuáles son sus experiencias?
- d. ¿Cómo ha influido el hecho de ser de una comunidad al interior del estado en su incursión en el ámbito de la ciencia y tecnología?

A continuación se presentan las categorías que se construyeron con base en las percepciones de los participantes en los grupos de enfoque. Se presentan de acuerdo a las preguntas que se formularon para tal fin.

Pregunta 1. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?

Como se aprecia en la Figura 44, las respuestas de los participantes en la primera pregunta del grupo de enfoque se integraron en cinco categorías, las cuales son *Distancia, transporte y tiempo*, *Economía*, *Diferencias sociales/culturales*, *Falta de apoyo escolar* y *Autonomía*. A continuación se presentan fragmentos del discurso de los participantes que ayudaron a construir las citadas categorías.



*Figura 44.* Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son los principales retos que enfrentaron, como jóvenes de comunidades rurales, al participar en el programa Jóvenes Talentos?

La categoría *Distancia, transporte y tiempo* permite afirmar que uno de los principales retos que enfrentan los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan en Jóvenes Talentos, es la distancia a la que se encuentran los Centros de investigación y las Instituciones de educación superior en las que realizan actividades de fomento científico propias del programa. Esta distancia de la que hablan los participantes influye en problemas de transporte y tiempo que inviertan para trasladarse a las actividades del programa. Al respecto Abril, originaria de la hacienda San Antonio comenta:

*Como todas aquí... en mi caso fue el primer año en cuestiones de transporte, porque sí me quedaba muy lejos el hecho de ir hasta donde hacía el proyecto, luego regresar a la escuela y así tenía que ir en varios lados... Vivo en San Antonio, tomo*

*un trici para Tixko, de Tixko para Mérida y de Mérida para Motul, y de Motul para Tixko y el trici (de regreso a San Antonio), es muy cansado aparte.*

Abril recorre largas distancias para acudir a las actividades del programa y para cursar la ingeniería en energías renovables en el Instituto Tecnológico Superior de Motul, ubicado a más de 30 kilómetros de su comunidad. Estas experiencias permiten afirmar que entre más lejana y pequeña es la comunidad de los jóvenes, más compleja es su participación actividades académicas y de fomento científico.

Los traslados y distancia de los que habla Abril, impactan incluso en la economía de los participantes y sus familias, pues a partir de comentarios como los de Sebastián emergió la categoría *Economía*. Al respecto el joven de 20 años originario de la comunidad de Ticul relata:

*...otro de los problemas era el problema económico, mis padres no siempre podían traerme, entonces había momentos que tenía que viajar por mi propia cuenta, momentos en los que, por ahórrate unos pesos te tienes que ir tu solo, ver por ti mismo y cuidarte a ti mismo teniendo doce a trece años de edad en un lugar que no conoces.*

La tercera categoría que se construyó a través de esta pregunta se nombró como *Diferencias sociales/culturales*, esta categoría emergió al coincidir los participantes en temas de adaptación y convivencia en el contexto urbano, así como con otros jóvenes de Mérida. Al respecto Andrés de 20 años, originario de la comunidad de Hunucmá y quien ha tenido que migrar a la ciudad de Mérida para cursar la educación superior opina que este aspecto es uno de los principales retos que enfrentan los jóvenes rurales:

*Uno de los retos que viví acá, era el encontrarme con gente que no era tan similar a mí, gente que tenía un modo de vida muy distinto, un poquito más acelerado, un poquito más libre que el que yo conocía, y esto hacía de cierto modo cuestionarte, cuál es tu educación, si está bien lo que están haciendo ellos...es una experiencia muy enriquecedora, pero a la vez te hace cuestionarte, como decir ¡wau!, hay que no es...es un choque cultural muy importante.*

Andrés habla del choque cultural que enfrentan los Jóvenes Talentos de comunidades rurales al interactuar en un contexto nuevo para ellos, lo cual evidencia las diferencias sociales y culturales que enfrentan los participantes.

En cuanto a la relación del programa con el ámbito académico en el que se forman los Jóvenes Talentos de comunidades rurales, se constituyó la categoría *Falta de apoyo escolar*. En esta categoría se integraron experiencias de los participantes relacionadas con las dificultades escolares que enfrentan para participar en el programa. Al respecto Michell de 17 años y originaria de Motul comenta:

*En la escuela no se nos da la facilidad de los permisos para venir aquí y muchas veces por lo mismo tengo faltas y...repercute en el examen que nos dan...*

La última categoría que se construyó con base en esta pregunta se denominó *Autonomía*, en ella se ilustran percepciones vinculadas con el hecho realizar actividades de manera autónoma para cumplir con las actividades escolares y del programa Jóvenes Talentos Yucatán. Con relación a este hecho, Jesús de 20 años y originario la comunidad de Ticul relata:

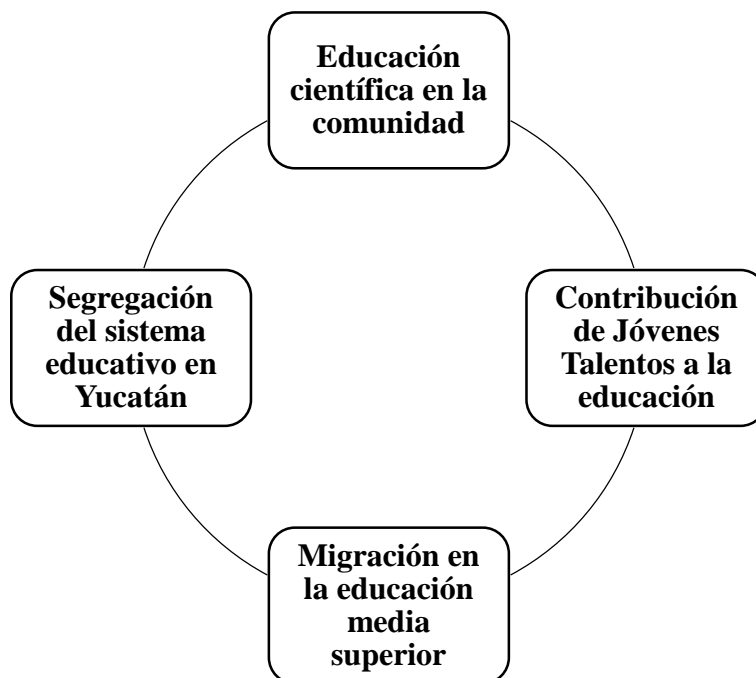
*Otra de las cosas fue, ya más en la actualidad...el hecho de vivir tú solo, mientras estás desarrollando investigación, estás llevando una carrera universitaria, y a veces tener que incluso aportar a la casa de tus padres mientras que tienes que ver por tu propia casa.*

Como se aprecia y se encontró en las etapas previas de la investigación, el hecho de migrar a la ciudad para continuar con su formación académica, en ciencia y tecnología, representa nuevos retos y responsabilidades que en la mayoría de los casos los Jóvenes Talentos de comunidades rurales tienen que enfrentar de forma autónoma.

Pregunta 2. ¿Cuáles son sus principales experiencias con relación a la calidad de la educación que se imparte en las comunidades del interior del estado?

En los estudios caso que se desarrollaron como parte de la primera etapa de la investigación, emergieron cuestiones críticas relacionadas con la calidad de la educación que se imparte en las comunidades rurales de Yucatán. Debido a ello se diseñó esta pregunta con el fin de explorar con otros jóvenes este tema; como se observa en la Figura 45, a través de esta pregunta emergieron cuatro categorías con base en las percepciones y experiencias de los participantes, estas categorías se nombraron *Educación científica en la comunidad*, *Contribución de Jóvenes Talentos a la educación*, *Migración en la educación media superior* y *Segregación del sistema educativo en Yucatán*.





*Figura 45.* Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son sus principales experiencias con relación a la calidad de la educación que se imparte en las comunidades del interior del estado?

Con relación a la primera categoría que emergió a través de los grupos de enfoque, la cual se nombró *Educación científica en la comunidad*, se encontró que las condiciones de las actividades científicas que se desarrollan en las comunidades, a través del currículo formal, es deficiente y presenta serias carencias. Esta categoría se configuró a través de comentarios como el de Litzzy, originaria de la comunidad de Tixkokob quien comenta:

*...teníamos un pequeño laboratorio, que el laboratorio parecía más cocina, porque la mayoría de los experimentos que hacíamos para química consistían en mezclar ingrediente que tenían que ver con cocina...y era lo único que se hacía...*

En cuanto a la categoría *Contribución de Jóvenes Talentos a la educación*, los participantes consideran que el programa ha contribuido de manera significativa en su formación académica, al grado de considerarlo un factor decisivo en su vida y su elección vocacional como informa Sebastián:

*...Cuando conocí este programa, siento que cambió toda mi vida, sin ese programa no estaría desarrollando una carrera en el área que me gusta, no estaría*

*desarrollando investigación, no pensaría de la forma en la que pienso, y eso creo que es lo más importante, que cambió toda mi vida* (Sebastián, Ticul).

Se encontró que los participantes consideran que el programa impactó de manera significativa en tres ámbitos específicos los cuales son el personal, el académico y el de investigación científica.

Por otro lado los jóvenes abordaron el tema de la migración y los constantes viajes que realizaron para acceder a una mejor calidad en la educación, sobre todo al ingresar al nivel medio superior. Es de destacar que en reiteradas ocasiones se abordó este tema por los participantes, lo cual originó la construcción de la categoría *Migración en la educación media superior* como se ilustra a continuación:

*...en bachillerato yo no estudié en mi comunidad porque consideraba la calidad de educación no tan bueno, entonces quería venir por más, por eso ahora estoy en Mérida...* (Michell, Motul)

Como se aprecia a través del discurso de Michell, los jóvenes consideran que migrar a la ciudad para cursar la educación media superior representa una mejora en la calidad de vida, en lo cual coincide María G. de Tixkokob, quien comenta:

*La prepa uno, venir a estudiar, me sacó de mi burbuja, me di cuenta de que pues podría aspirar a más cosas...*

Como se aprecia, existe una idea generalizada en cuanto a que vivir en la ciudad de Mérida representan algo mejor para los jóvenes de comunidades, quienes dejan de lado la vida rural y el buen vivir para adaptarse a la vida moderna. Estas cuestiones son abordadas con mayor profundidad en las conclusiones de este trabajo.

La última categoría que se construyó a partir de la segunda pregunta de los grupos de enfoque, se denominó *Segregación del sistema educativo en Yucatán*. En esta categoría se integraron situaciones de injusticias educativas que los participantes han experimentado en el ámbito académico, particularmente cuando aspiran a especialidades académicas que difieren con lo que el sistema de educación media superior impone en su contexto. A continuación se presenta el comentario de Litzy:

*...Yo me vine a estudiar la prepa acá, porque aunque sé que el COBAY es muy bueno, siento que no hay tantas oportunidades...sé que el COBAY tiene un gran programa en cuanto a matemáticas e ingenierías y cosas así, pero no era lo que yo*

*quería estudiar, como su fuerte del COBAY no era mi área, preferí irme y tener mejor oportunidad (Litzzy, Tixkokob)*

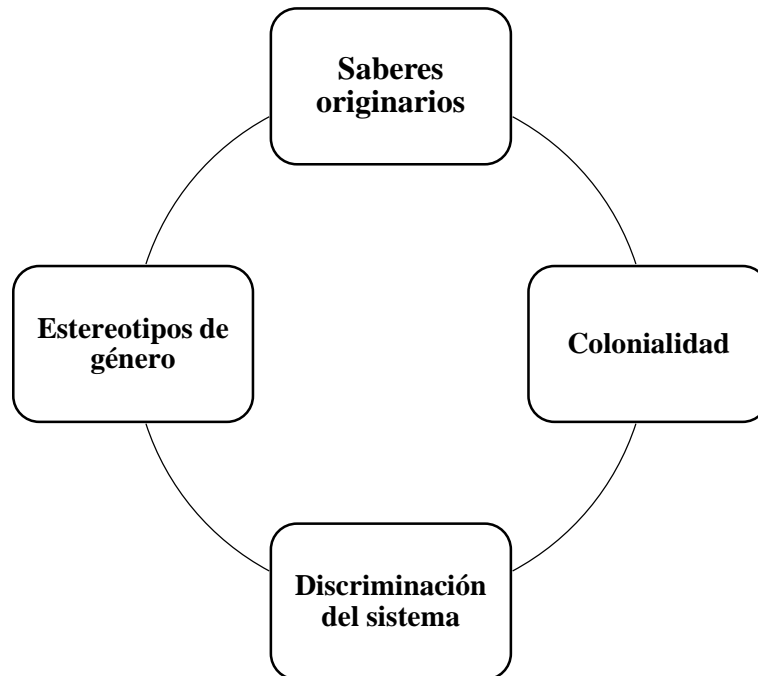
Como se informa, el sistema educativo limita el acceso a las oportunidades educativas de los jóvenes, pues no considera gustos e intereses de los participantes que no se vinculen a su contexto específico. Al respecto coincide Rosy, originaria de Maxcanú quien comenta:

*...Cuando le comentaba a mis maestros que quería venirme acá a estudiar, me decían pero por qué, si aquí tienes la CECyT, tienes la PREMAX, aquí cerquita a 20 minutos está la COBAY...pero tenía en cuenta que lo que quería estudiar, no estaban enfocados en eso...hace un poco más de diversidad, porque hay como que muchas carreras tecnológicas, automotriz, y computación, y cosas así...*

En las comunidades de Yucatán, el sistema educativo a través de las instituciones de educación media superior, ofertan programas educativos a los jóvenes que se vinculan a su contexto; tal es el caso de carreras técnicas o especialidades relacionadas con la agricultura, turismo, ganadería, entre otros. Sin embargo, se observó que los jóvenes de comunidades rurales que han participado en Jóvenes Talentos, a través del programa conocen especialidades científicas diferentes a las que se oferta en la educación media superior, por lo que estos programas educativos no responden a sus necesidades particulares. A partir de ello, se propone establecer estrategias para que los participantes y egresados puedan formarse en temas científicos y tecnológicos de su interés.

Pregunta 3. ¿Existe discriminación en el ámbito académico/científico debido al lugar de procedencia de los estudiantes?; de ser así, ¿cuáles son sus experiencias?

La tercera pregunta que se planteó en los grupos de enfoque se diseñó a partir de las cuestiones críticas encontradas en los estudios de caso, abordando el tema de la discriminación en los ámbitos académico y/o científico. Como se observa en la Figura 46, a partir de esta pregunta emergieron cuatro categorías, las cuales se nombraron como *Saberes originarios, Colonialidad, Discriminación del sistema y Estereotipos de género*.



*Figura 46.* Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Existe discriminación en el ámbito académico/científico debido al lugar de procedencia de los estudiantes?

La primera categoría que se construyó en esta pregunta se nombró como *Saberes originarios*, pues los participantes consideran que el hecho de provenir de una comunidad rural ha contribuido a su formación en ciencia, pues al ser de comunidad poseen ciertos saberes tradicionales que los jóvenes de la ciudad de Mérida no tienen. Con relación a este hecho, Rosy quien cursa la licenciatura en biología y es originaria de Maxcanú informa:

*...Al momento de trabajar en diferentes instituciones, Universidades, me he dado cuenta de que ese conocimiento que adquirimos en nuestra comunidad es muy valioso...estuvimos trabajando con médicos mayas, y pues todo lo básico que yo sabía sobre medicina, curanderos, pues sí fue valioso...*

Rosy comenta que en Jóvenes Talentos trabajó en varios proyectos de investigación, en los cuales los conocimientos tradicionales que ella ha adquirido en su comunidad son muy valiosos; en consistencia con ello, Sebastián de Ticul relata:

*...la palabra foráneo puede ser despectivo al inicio, pero dependiendo del área en que te desarrolles puede ser un plus para lo que estés haciendo...en mi caso que soy biólogo, a quién creen que le preguntan qué cosa comer o no comer cuando*

*estamos en campo, pues obviamente van y buscan al que es foráneo, al que sabe del monte...*

El joven comenta que en el trabajo de investigación, los saberes tradicionales que ha adquirido en su comunidad han contribuido de manera significativa en su desempeño académico y en investigación, lo cual le da cierta ventaja en el trabajo de campo.

El tema de la *Colonialidad* representa una de las principales categorías e incluso cuestiones críticas que han emergido en la investigación, pues prácticamente ha estado presente en todas las etapas del proyecto. En los grupos de enfoque, el tema de la colonialidad se construye a través de experiencias los Jóvenes Talentos de comunidades rurales relacionadas con la modernidad, la migración y el paradigma dominante en el que muchas veces se involucran los jóvenes. Al respecto Luis, quien es originario de Hunucmá, relata parte de su experiencia con compañeros de la escuela y de jóvenes talentos que cambiaron sus percepciones y comportamiento al involucrarse en ámbito urbano y migrar a la ciudad de Mérida:

*Él venía de Ticul, nos hicimos amigos en prepa, en la prepa dos; solamente que yo vivo por ciudad Candel, en la parte abierta y él vive en la parte privada. Entonces a pesar de ser foráneos los dos, él siempre presumía que tenía dinero y siempre nos decía, ha tú vives por donde están los pobres por donde están las casas no sé qué...para que alardeas si venimos a ser lo mismo...se volvió una persona completamente desagradable, de ser un amigo a una persona que no te querías topar...¿hasta cuándo eres foráneo?...mi corazón sigue estando en el pueblito, por siempre.*

Luis habla de cómo el vivir en un contexto diferente al rural o al de “su pueblito”, llega impactar en la vida de las personas e incluso en personalidad o relaciones con otros jóvenes de comunidades rurales.

En el ejemplo de Luis se observa cómo el nuevo entorno urbano puede llegar a generar una percepción de mejoría en la calidad de vida de los jóvenes de comunidades rurales, lo cual es consistente con las percepciones de María G., una joven de 18 años originaria de la comunidad de Tixkokob y que cursa actualmente la Ingeniería en energías renovables. Guadalupe comenta:

*Los jóvenes (en la comunidad) a veces prefieren hacer otras cosas que dedicarse en el ámbito científico o incluso en la misma escuela. De hecho me tocó trabajar en un proyecto con unos niños de Canicab, son niños, y su mentalidad es, no sé cómo describirlo pero habían niños que les preguntaba qué quieres ser de grande y ellos decían, estilista o cosas así, no se proyectaban como algo más...la mentalidad de las personas es un factor importante...*

El tema de la *Colonialidad* se ve reflejado en los comentarios de Guadalupe, quien al trabajar en comunidades rurales, como parte de su proyecto de investigación en Jóvenes Talentos, convivió con jóvenes de estas comunidades quienes desde su perspectiva, no “aspiran a más” al no querer dedicarse al ámbito científico o académico, y aspirar a oficios como ser estilista. Podemos observar que se ejerce un tipo de discriminación por parte de la joven, quien a pesar de ser de una comunidad rural se ha involucrado en temas como la modernidad, la academia, la ciudad y otros elementos constitutivos de la colonialidad.

Vinculándose a los temas antes citados, en esta pregunta en la que se abordan vivencias de los Jóvenes Talentos en cuanto a la discriminación en los ámbitos académico y científico, se configuró la categoría *Discriminación del sistema* en la que los participantes hablan de cómo el mismo sistema educativo y público en general limita el desarrollo de los jóvenes de acuerdo a sus necesidades y contexto, ejerciendo discriminación hacia los jóvenes de comunidades rurales. En estas opiniones concuerdan Michell, Kelly y Abril, jóvenes de diferentes comunidades de Yucatán y de diferentes niveles educativos quienes relatan sus experiencias con relación a este tema. Michell de 16 años y originaria de la comunidad de Motul relata:

*Yo creo que sí existe discriminación, debido a la falta de oportunidades, a la falta de apoyo por parte del gobierno y también de las escuelas, porque creen que los alumnos de esas zonas no tienen como que el potencial para poder presentar en estos programas...*

La joven aborda el tema de la falta de potencial de los jóvenes de comunidades rurales, desde la perspectiva de las autoridades educativas y gubernamentales. Esto según opina, influye en la falta de oportunidades que los estudiantes de estas zonas tienen, lo cual a su vez refleja la discriminación que permea en Yucatán con relación a los estudiantes de comunidades rurales.

A su vez, Kelly de 17 años y originaria de la comunidad de Tecoh aborda el tema desde los centros educativos de las mismas comunidades. La joven comenta que en las mismas instituciones educativas se discrimina a los jóvenes rurales al desanimarlos y mantenerlos al margen de información que pudiera ser de provecho para su desarrollo educativo y personal:

*...La misma escuela te desanima, o bien no creen en ti o en tu potencial, igual creo que por el hecho de ser de una comunidad no te informa, y pues creo que eso está mal...te discriminan en esa parte...no es bueno, no nos sentimos bien...*

Abril quien cursa la Ingeniería en energías renovables en el Instituto Tecnológico de Motul, concuerda con los comentarios de sus compañeras al afirmar que se les denigra por ser originarios de pequeñas comunidades rurales, utilizando incluso pseudónimos que consideran ofensivos. La joven comenta que este tipo de discriminación se encuentra presente incluso en actividades académicas como concursos de conocimientos, al respecto señala:

*...siento que denigran a la comunidad, porque es una haciendita, entonces dicen ¡hay es una haciendita!, qué va a salir de ahí, todos son inditos. A veces así nos dicen, ¿vas a ir a la finca?, y no es una finca en realidad...te hacen sentir mal, porque hasta tengo primos, conocidos que cuando van a otros concursos de conocimientos, de matemáticas o algo así, los hacen de menos por el hecho de decir, no es que yo vengo de la hacienda de San Antonio, como que ya te dijeron a vas perder, solo porque vienes de ahí...*

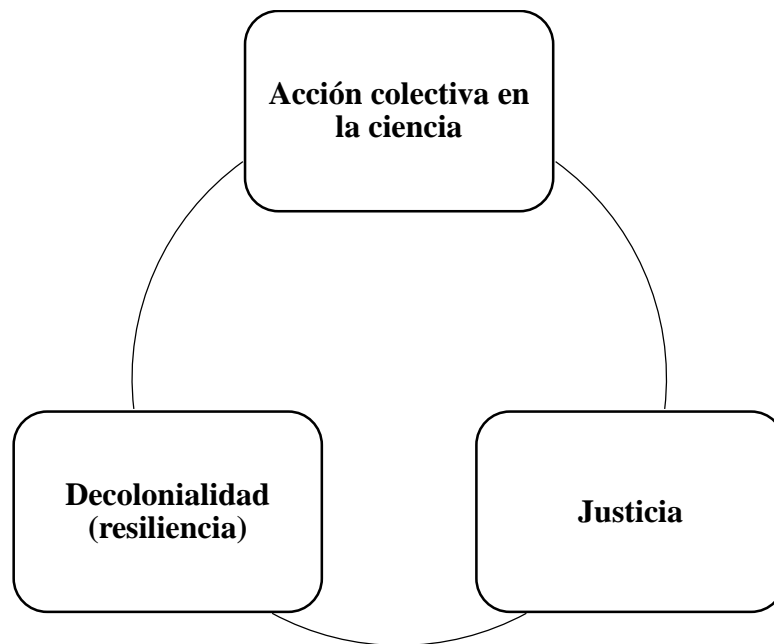
La última categoría que emergió a través de esta pregunta se denominó *Estereotipos de género*, y es consistente con los resultados del estudio de caso de Flor, en el que se encontró que las jóvenes de comunidades rurales pueden llegar a experimentar situaciones de discriminación por género en el ámbito académico y científico. Con relación a esta categoría, Rosy de 18 años relata:

*Siento que en mi comunidad no hay esa discriminación, pero sí he sentido como que me hacen de menos por el hecho de ser mujer, creo que en la comunidad de Maxcanú hay bastante ese pensamiento de que, porque eres mujer pues no vas a llegar más allá, no vas a tener una carrera, no vas a tener ese logro...*

La joven comenta que si bien no percibe discriminación en el ámbito académico (en su comunidad) por ser de una zona rural, considera que sí existe discriminación en el municipio por ser mujer. Estas experiencias son significativas pues no solo coinciden con lo encontrado en el caso de Flor, sino que tanto Rosy como Flor son originarias de la comunidad de Maxcanú, lo cual refuerza la afirmación de que en esta comunidad existen serias cuestiones de género hacia las jóvenes que es necesario atender.

Pregunta 4. ¿Cómo ha influido el hecho de ser de una comunidad del interior del estado en su incursión en el ámbito de la ciencia y tecnología?

Con la cuarta pregunta que se trabajó a través de los grupos de enfoque, se abordó la influencia que tiene para los jóvenes el hecho de proceder de una comunidad rural. Con relación al tema, las percepciones y experiencias de los participantes permitieron integrar tres categorías que definieron como *Acción colectiva en la ciencia*, *Justicia* y *Decolonialidad (resiliencia)*. En la Figura 47 se ilustran las tres categorías que emergieron a través de esta pregunta.



*Figura 47.* Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cómo ha influido el hecho de ser de una comunidad del interior del estado en su incursión en el ámbito de la ciencia y tecnología?



Los Jóvenes Talentos de comunidades rurales comentan que el hecho de participar en el programa ha propiciado en ellos una actitud hacia la *Acción colectiva en la ciencia*, realizando o planeando actividades de fomento científicos en sus comunidades y otras comunidades rurales, esto con la finalidad de acercar a los niños y jóvenes de comunidades, sobre todo las más alejadas, al ámbito de la ciencia, tecnología y la educación en general. Con relación a esta categoría Luis comenta:

*Junto con otras personas que viven en Hunucmá, hemos empezado a entablar propuestas acerca de bibliotecas, salas de lectura, talleres, cosas así...sientes que puedes dar mucho más de lo que tú imaginabas a la comunidad.*

Luis relata que junto con otros jóvenes de su comunidad, han iniciado con actividades con la finalidad de contribuir a la mejora de la calidad de la educación en Hunucmá, pues sienten el deber de hacer algo por los jóvenes y por su comunidad de origen. Abril concuerda con estas propuestas, pues propone organizar grupos de Jóvenes Talentos que realicen actividades académicas, en ciencia y tecnología en las comunidades alejadas de Yucatán, pues consideran que el conocimiento científico y tecnológico no llega a las comunidades rurales, al respecto informa:

*...nosotros mismos, no sé sacar pequeños grupos que vayamos a las comunidades que consideremos alejadas...para impartir pláticas, porque como decía la compañera a veces no llega la información...*

Con base en las percepciones de los participantes se puede afirmar que una de las principales fortalezas del programa, es que los jóvenes de comunidades rurales que participan en él desarrollan un alto sentido de gratitud y reciprocidad por sus comunidades.

La segunda categoría que emergió a través de esta pregunta se nombró como *Justicia*, pues se encontró que la participación de jóvenes de comunidades rurales en el programa se vincula a la justicia en los ámbitos científico, tecnológico y educativo de Yucatán a través de Jóvenes Talentos. La categoría se integró con base en percepciones como la de Salvador, joven de 19 años originario de Valladolid y que actualmente cursa la carrera de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Autónoma de Yucatán:

*...el hecho de que me pasé a vivir aquí a Mérida, fue igual gracias al proyecto, porque ya veo de manera diferente lo que es la ciencia, lo que es la tecnología...*

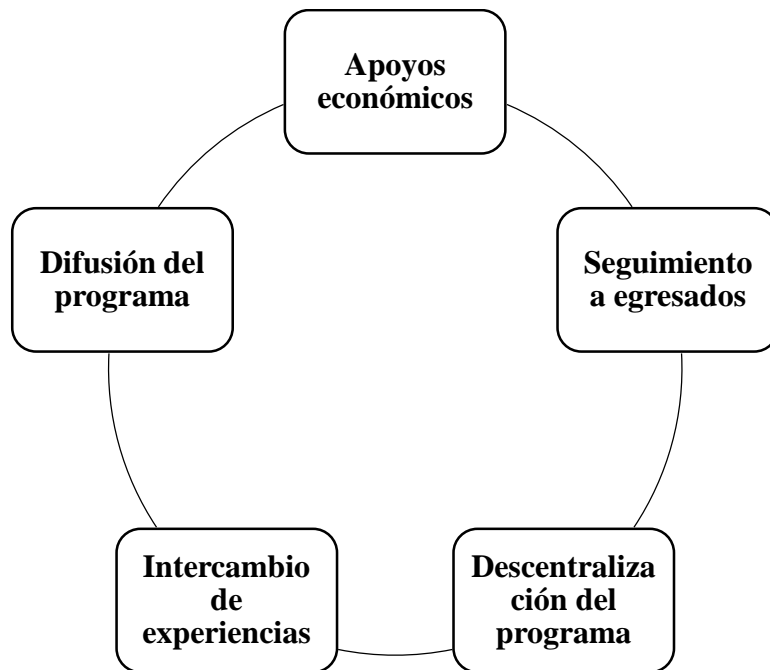
La última tercer y última categoría que se configuró con base en esta pregunta se nombró como *Decolonialidad (Resiliencia)*, y en ella se integran percepciones como Kelly quien relata:

*...Me proyecto a ser algo más, a no solo conformarme con lo que tengo en mi comunidad, de querer salir adelante, de poder conocer, tener nuevas experiencias...*

El tema de la Decolonialidad es consiste con los resultados encontrados en los estudios de caso, en los que de manera reitera emergen síntomas y consecuencias de la colonialidad a la cual los Jóvenes Talentos de comunidades rurales de Yucatán se ven sometidos al participar en el programa y otras actividades académicas.

Pregunta 5. ¿Cuáles son sus propuestas para la mejora del programa?

Como parte del cierre de los grupos de enfoque, se solicitó a los participantes realizar propuesta que contribuyan a la mejora del programa, específicamente propuestas que tomen en cuenta la participación incluyente de jóvenes de comunidades rurales de Yucatán en el programa Jóvenes Talentos. Como se ilustra en la Figura 48, se construyeron cinco categorías en las que se integraron por afinidad las opiniones y propuestas de los participantes en la técnica, estas categorías se nombraron como *Apoyos económicos*, *Seguimiento a egresados*, *Descentralización del programa*, *Intercambio de experiencias*, así como *Difusión del programa*.



*Figura 48.* Categorías que se construyeron a través de la pregunta: ¿Cuáles son sus propuestas para la mejora del programa?

La categoría *Apoyos económicos* se conformó debido a la afinidad encontrada en las múltiples percepciones de los participantes con relación a la necesidad de apoyos económicos por parte del programa para el desarrollo de sus actividades en investigación. Esta categoría es relevante pues en los estudios de caso de Mex, Flor, así como en la encuesta y ahora en los grupos de enfoque, los Jóvenes Talentos de comunidades rurales manifiestan fuertes afectaciones y carencias económicas en el desarrollo de sus actividades académicas y en investigación.

Con relación a esta categoría, Luis quien ha participado en todas las etapas del programa comenta que el apoyo económico que se otorgaba contribuía de manera significativa al desarrollo de sus actividades en investigación en Jóvenes Talentos, y no solo era una motivación para ellos, sino que facilitaba sus actividades académicas en general. Al respecto el joven relata:

*La verdad beca, apoyo. Porque sinceramente no solamente es un apoyo, sino también es un incentivo sinceramente, uno se motiva y dice ¡ha pues me están pagando, me están dando algo tengo que esforzarme mucho más!.*

*Y no solamente eso, te permite muchísima más libertad porque aunque sean unos cuantos pesos al mes, pero tú sabes que, por ejemplo yo estuve (desarrollando un proyecto de investigación) en la Anáhuac un semestre, sabía que si me dejaba el Mayabus podía agarrar un taxi sin problema porque pues tenía algo; si me quedaba en las facultades, podía comer algo sin afectar a mi economía normal...copias, engargolados...*

Esaú de 20 años de edad, quien es originario de una comunidad de Tizimín y actualmente cursa la carrera de Ingeniería ambiental en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, concuerda con las percepciones de Luis, pues afirma que:

*El apoyo económico sería muy bueno, porque el viaje hasta aquí (Mérida) incluye un gasto fuerte, no solo el gasto de transporte, sino una pequeña estancia de un día que te llevas acá y tu comida que es lo más básico que vas a gastar...*

Como se observa, además de la motivación que pueden llegar a experimentar los participantes de comunidades rurales en el programa al recibir un apoyo económico, este estímulo contribuye al desarrollo de sus actividades en el programa, pues al ser de comunidades distantes a Mérida (ciudad en la que encuentran la mayoría de las universidades y centros de investigación en los que los Jóvenes Talentos desarrollan sus actividades) el recurso les permitía realizar sus actividades en investigación sin afectar su economía personal o familiar.

Con relación a la categoría *Seguimiento a egresados*, entre las principales propuestas de los participantes se encuentra la de dar seguimiento a los Jóvenes Talentos de comunidad al egresar al programa, pues concuerdan en que muchos jóvenes no participan en las siguientes etapas de Jóvenes Talentos debido a que no se les da un seguimiento oportuno que los encamine a fases posteriores hasta la educación superior. Esta categoría se construyó a través de afirmaciones como la de Salvador, quien propone:

*...seguimiento a los estudiantes que participaron en estos programas, porque de mi generación que fueron como dos grupos en total de 70 personas (secundaria), a Jóvenes Talentos – Bachillerato pasaron como diez, quince...muchos dejaron de venir por el hecho de que no hubo un seguimiento...*

La tercera categoría que se configuró con base en las recomendaciones de los participantes, se denominó *Descentralización del programa*, ya que los jóvenes coinciden

en la propuesta de realizar las actividades de Jóvenes Talentos fuera de la ciudad de Mérida; esto con el objetivo de llevar el conocimiento científico a más niños y jóvenes de comunidades rurales y con ello, evitar la deserción y rezago (en el programa) por falta de recursos, distancia y traslados. Con relación a esta propuesta, Esaú relata:

*Yo propondría hacer actividades no solo en Mérida, sino que intentar hacer una actividad en una comunidad lejana...tal vez hacer una sucursal de Jóvenes talentos dentro de esa comunidad o la gente que viene desde el sur, juntarlos en una comunidad más cercana a Mérida y que entre ellos también se conozca...*

*Invitar a maestros de comunidades lejanas de donde ellos provienen (los jóvenes), de otras universidades, puede ser Motul, Ticul, Oxkutzcab, pues que hayan otros centros ahí...*

Como se ilustra, parte de la descentralización del programa que los estudiantes proponen consiste en crear sedes en diferentes comunidades de Yucatán, y reunir en dichas sedes a jóvenes de comunidades cercanas con la finalidad de que no tengan que realizar largos traslados hasta la ciudad de Mérida. Adicionalmente, se propone invitar a docentes de universidades tecnológicas ubicadas al interior del estado para desarrollar actividades de fomento científico con jóvenes de diferentes regiones del estado.

La cuarta categoría que emergió a través de las propuestas de los participantes, se nombró como *Intercambio de experiencias*, en ella coincidieron comentarios en los que se plantea realizar actividades de convivencia entre los participantes e incluso egresados con la finalidad de que puedan compartir vivencias, retos y experiencias que han tenido en Jóvenes Talentos y en su formación para la investigación científica. Con relación a esta categoría, Karina de 21 años y originaria de una comunidad de Valladolid propone:

*...tal vez, sería como que una sugerencia, hacer como que esto a los finales, que compartamos más experiencias...*

En cuanto a los jóvenes, Salvador propone desarrollar estrategias que permitan a los participantes compartir sus experiencias, el joven comenta:

*...Actividades como esta, de intercambio de ideas, invitaciones a eventos o algo así...*

Es necesario generar mecanismos que permitan el seguimiento a egresados y la integración con otros participantes en el programa, a través de actividades que promuevan

el intercambio de experiencias con jóvenes de comunidades rurales en Yucatán que participan en Jóvenes Talentos.

La última categoría que emergió se nombró como *Difusión del programa*, esta categoría se conformó debido a que prácticamente la totalidad de los participantes en los grupos de enfoque opinó que es necesario establecer estrategias que permitan una mayor difusión del programa, sobre todo en las comunidades de Yucatán, esto con el objetivo de que más jóvenes de Yucatán conozcan Jóvenes Talentos. Comentarios como el de Rosy, permiten ilustrar este tema:

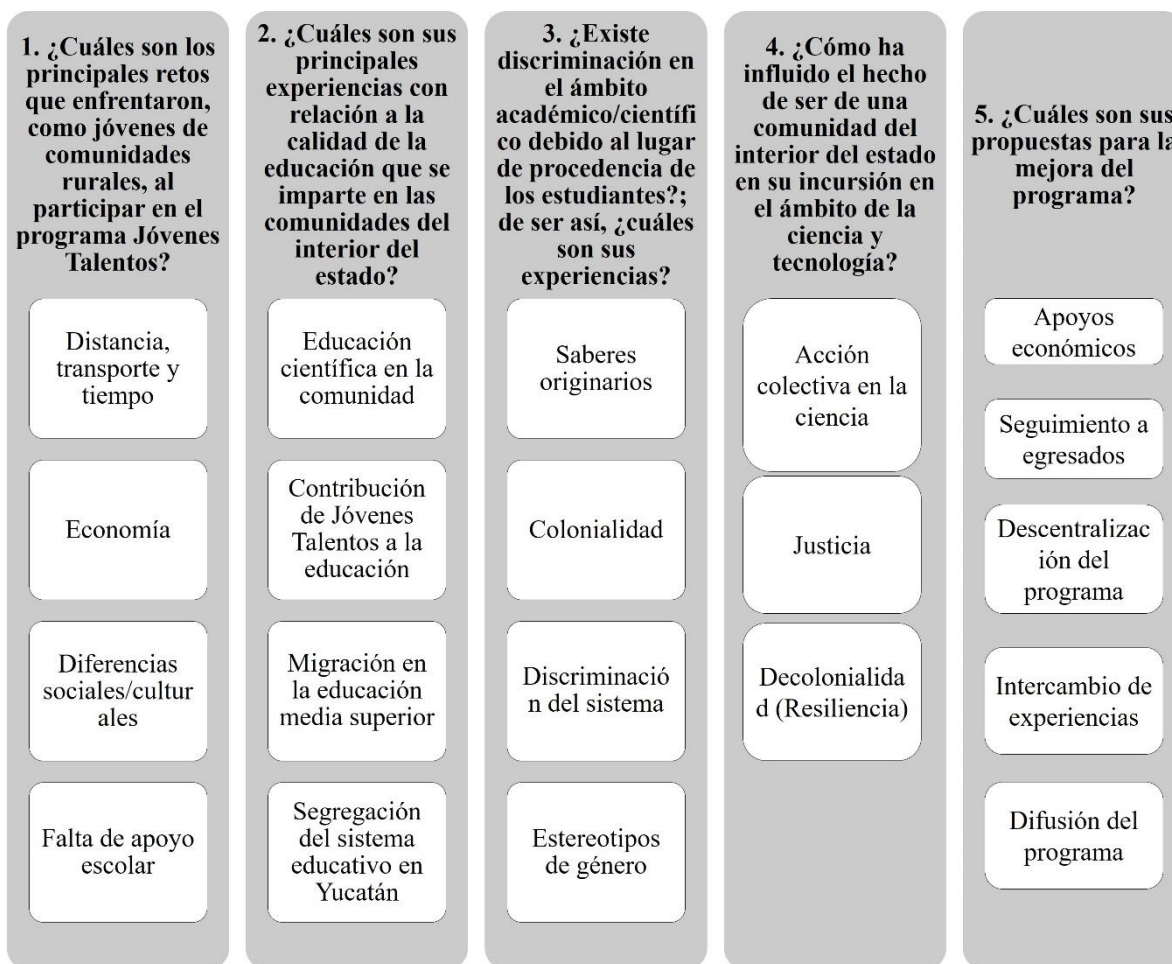
*Igual estoy de acuerdo con el hecho de que hace falta un poco de difusión a ciertas comunidades y creo que hasta en Mérida, no se conoce tanto el programa...*

La joven habla de la falta de conocimiento de la sociedad yucateca acerca del programa, lo cual es consistente con la información proporcionada por María G., quien opina:

*Igual esto de acuerdo con el hecho de que hace falta un poco de difusión a ciertas comunidades y creo que hasta en Mérida, no se conoce tanto el programa...*

Esta categoría evidencia la necesidad de socialización y divulgación de este tipo de programas entre la sociedad Yucatán, pues es consistente con los resultados de otras evaluaciones realizadas en Yucatán a programas orientados a la formación de investigadores. En estas evaluaciones se ha encontrado “la necesidad de una mayor promoción de las actividades vinculadas a la formación de jóvenes investigadores que se desarrollan” (González González, Cisneros-Cohernour y López Gamboa, 2020b, p. 333).

En la Figura 49 se presentan las 21 categorías que emergieron a través de los grupos de enfoque, en las que se integraron las experiencias, percepciones y opiniones de los 12 participantes en esta etapa de la investigación. Estas categorías se vinculan, en algunos casos, con las cuestiones críticas que emergieron en las etapas previas de la investigación. En las conclusiones de este trabajo se establece la relación entre categorías, participantes y etapas del estudio.



*Figura 49.* Categorías que emergieron en los grupos de enfoque desarrollados con los jóvenes de comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán

## **Capítulo 6**

### **Discusión, conclusiones y cuestiones críticas finales**

Este capítulo se encuentra conformado por tres secciones; en la primera se presenta la discusión de los resultados de la investigación, en la segunda parte se presentan las principales conclusiones a las que se llegó con la investigación, finalmente en la tercera sección se dan a conocer las cuestiones críticas que se configuraron a partir del estudio completo y que se recomienda sirvan como base para estudios posteriores.

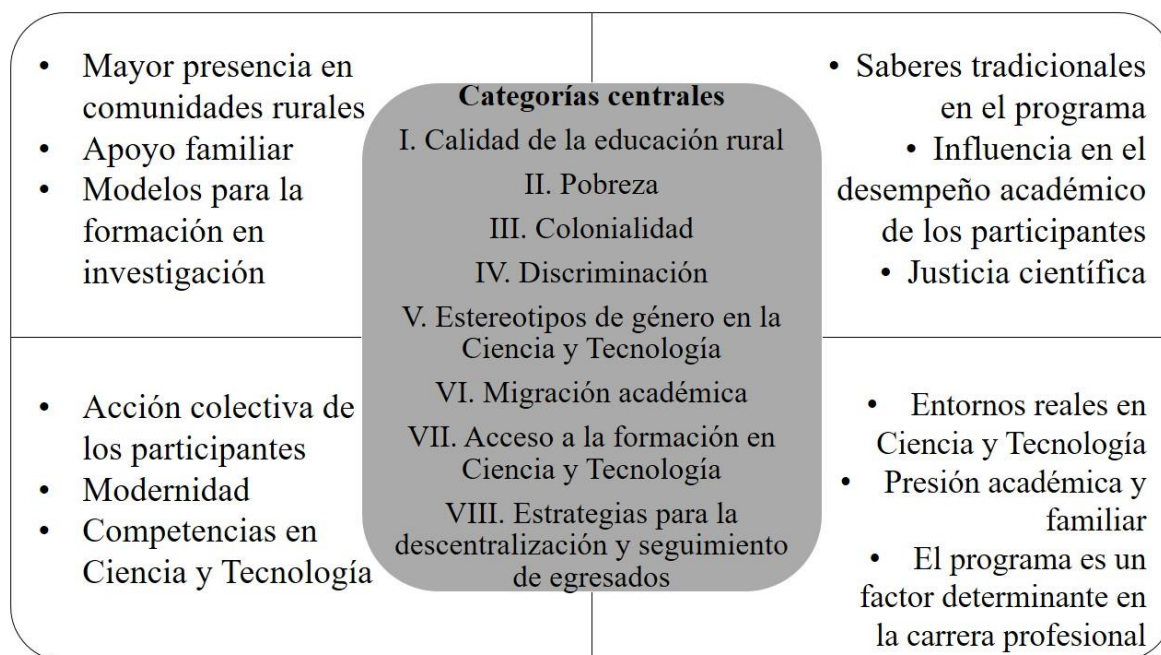
En la Figura 50 se ilustran las categorías finales que emergieron a través de la recolección de datos realizada en todas las etapas de esta investigación, las cuales a su vez permitieron construir todas las cuestiones críticas del proyecto. Como se aprecia, se construyeron en total 20 categorías, de las cuales ocho se consideran categorías centrales debido a su relevancia para los participantes y su transversalidad en la investigación, siendo el eje de los hallazgos en la investigación. Estas categorías centrales se describen a continuación:

- I. *Calidad de la educación rural.* En las dos etapas que integraron el proyecto, y sus respectivas sub-etapas (dos estudios de caso, una encuesta y grupos de enfoque), se pone de manifiesto las series necesidades y desigualdades que permean en el ámbito de la educación rural en Yucatán. Estas necesidades y desigualdades propician el rezago educativo que caracteriza a la educación rural, y que se acentúa en la educación en ciencia y tecnología.
- II. *Pobreza.* Esta categoría integra las necesidades económicas de los jóvenes de Yucatán para su formación académica, científica y tecnológica. La categoría pobreza integra experiencias de los participantes vinculadas a la falta de recursos económicos para su participación en Jóvenes Talentos, la falta de recursos e infraestructura en las escuelas rurales para la enseñanza de la ciencia, la pobreza que en general atraviesan las comunidades de Yucatán, la falta de apoyos económicos por parte del programa y las autoridades educativas, entre otras.
- III. *Colonialidad.* Los procesos de colonialidad impuestos por la modernidad y la adecuación a la urbanidad que experimenta los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán es una categoría de alta relevancia en la investigación, pues se encontró que los participantes tienen que verse inmersos en procesos de colonialidad para



adaptarse al contexto urbano y las actividades académicas, científicas y tecnológicas que se llevan a cabo en él.

- IV. *Discriminación.* Como se aborda en las conclusiones finales, la discriminación es un fenómeno con alta presencia en la educación en Yucatán. La categoría se construyó con base en experiencias vinculadas al bullying, discriminación por lugar de procedencia, por antecedentes académicos, así como discriminación del sistema educativo hacia las comunidades rurales y particularmente hacia los jóvenes de estas regiones.
- V. *Estereotipos de género.* En el estudio emergieron temas vinculados a los estereotipos de género en la ciencia y su relación con los jóvenes de comunidades rurales en Yucatán. Los participantes, y en particular las jóvenes, enfrentan retos relacionados con la desigualdad, injusticias y segregación por género en ámbitos como la educación superior y su entorno comunitario.
- VI. *Migración académica.* Se considera la migración académica como una de las categorías principales que se construyeron en el estudio. Esto se debe a que se encontró que los jóvenes de comunidades rurales que tienen la intención de formarse en ciencia y tecnología, en algún punto de su formación se ven involucrados en procesos de migración para acceder a una mayor calidad académica, según refieren. Se observó que esta cuestión es más seria en la educación media superior y superior.
- VII. *Acceso a la formación en ciencia y tecnología.* Una de las principales fortalezas de Jóvenes Talentos Yucatán, es que permite a los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán acceder a la educación científica y tecnológica que en muchas ocasiones no encuentran en la educación formal.
- VIII. *Estrategias para la descentralización y seguimiento de egresados.* Esta categoría se construyó a partir de las recomendaciones y propuestas de los participantes en el estudio, quienes abordan el tema de llevar el programa a municipios diferentes a la ciudad de Mérida, en la que se realizan prácticamente todas las actividades. De igual manera proponer establecer estrategias que permitan el seguimiento oportuno de los egresados y su desempeño académico.



*Figura 50. Categoría finales del estudio*

### **Discusión**

En esta investigación se examinaron los retos y las experiencias de los jóvenes de comunidades rurales en Yucatán que se forma en ciencia y tecnología, así como los significados que tiene dejar su comunidad rural para continuar con su formación académica. Para ello se llevó a cabo un diseño de investigación por estudio de caso cualitativo, que se sustenta en el paradigma interpretativo (Lincoln y Guba, 1985; Stake, 1995; Gutiérrez, Pozo y Fernández, 2002), pues la investigación interpretativa se basa en gran medida en la interpretación de los investigadores, la interpretación de los participantes e incluso de los lectores de los informes de investigación, centrándose en aquellas experiencias de vida que alteran y dan forma radical a los significados que las personas dan a sí mismas y a sus experiencias (Stake, 2010; Denzin, 2001). Como Denzin (2001) afirma, este tipo de investigación “intenta hacer que los significados que circulan en el mundo de la experiencia vivida sean accesibles para el lector. Se esfuerza por capturar y representar las voces, las emociones y las acciones de los estudiados” (p. 1).

El diseño de la investigación fue adecuado ya que permitió profundizar en las vivencias de los participantes, y así entender las cuestiones críticas que enfrentan como parte de su formación científica, tecnológica y académica en general. De igual manera, las etapas que constituyeron el proyecto permitieron entender a profundidad las vivencias de

los participantes, ara después estudiarlas con poblaciones más amplias de jóvenes comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán.

En cuanto a los resultados, podemos afirmar que fueron consistentes con los de otras investigaciones realizadas en la región maya de México, en las que se ha encontrado que las actividades de fomento científico y los programas orientados a la formación de jóvenes investigadores, como lo es el programa Jóvenes Talentos, son la principal estrategia para fortalecer las competencias en ciencia y tecnología de los jóvenes yucatecos (González, 2017; Castillo, 2006; Cisneros - Cohernour & Patrón, 2006).

El estudio permite entender cuestiones como la desigualdad, el rezago y en consecuencia la marginación educativa que se vive en las zonas rurales del estado de Yucatán. Esto es consistente con el estudio de Mijangos, Canto y Cisneros - Cohernour realizado en 2009, quienes afirman que en Yucatán se afronta el grave problema del rezago educativo de los niños y niñas mayas, lo cual los lleva a verse en la necesidad de decidir entre continuar con una educación subestándar, que los margina y no es coherente con su realidad, o dar solución a sus problemas inmediatos y comunitarios.

Estos aspectos son serios pues evidencian la homogenización del sistema educativo nacional, lo que contribuye a perpetuar la desigualdad y la marginación en la educación que se imparte en las zonas rurales de la zona maya de México. Esta marginación y desigualdad, consecuencia del actual sistema educativo neoliberal, a su vez son producto del contexto social en el que los oprimidos han vivido (Mijangos, 2006), recordando que “sería en verdad una actitud ingenua esperar que las clases dominantes desarrollasen una forma de educación que permitiese a las clases dominadas percibir las injusticias sociales en forma crítica” (Freire, 1984, p. 71), por lo que se requiere de un proceso formativo autónoma y que responda las necesidades de los jóvenes de zonas rurales en la zona maya de México.

En el mismo sentido, es urgente generar estrategias que permitan elevar la calidad de la educación en las zonas rurales de Yucatán, así como impulsar actividades que promuevan la formación científica y tecnológica de niños, niñas y jóvenes de estas regiones, quienes generalmente se encuentran en situaciones de rezago y marginación. Esta propuesta es relevante pues se observó que las políticas públicas orientadas al fomento de la

ciencia y la tecnología, no toman en cuenta el contexto rural y las necesidades culturales de la población rural en la región maya de México.

Por otro lado, es necesario visibilizar los síntomas de discriminación que permean en la educación formal y no formal de los jóvenes de la región, así como generar estrategias para trabajar temas como la discriminación por etnia, lugar de procedencia y antecedentes académicos de los jóvenes yucatecos en todos los niveles educativos.

### **Conclusiones**

Esta investigación se llevó a cabo durante tres años, en los que se pudieron entender las experiencias y los retos que experimentan los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que participan en el programa de fomento científico y tecnológico Jóvenes Talentos, implementado desde 2004 en Yucatán por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. De igual manera, el estudio permitió identificar el impacto que el programa ha tenido en los jóvenes y en las comunidades de Yucatán, así como temas como la diversidad cultural y étnica vinculados al programa.

Por ello, a continuación se presentan las principales conclusiones a las que se llega con la investigación:

- a) Para adaptarse al mundo de la ciencia y la tecnología, términos propios del modelo de desarrollo neoliberal actual (Pellizzoni y Ylönen, 2012; Lave, Mirowski & Randalls, 2010), el joven rural debe pasar por un proceso de transformación de sus hábitos, costumbres y de su vida en general, modificando sus contextos, personas que forman parte de sus círculos cercanos e incorporando a su vida elementos propios de la modernidad.
- b) Desde el estudio de caso realizado, se puede afirmar que los jóvenes que migran de sus comunidades para estudiar una carrera en ciencia y tecnología, pueden atravesar algún tipo de crisis de identidad. Esta afirmación se realiza con base en las experiencias de los participantes en este estudio.
- c) Con relación a las políticas públicas y programas que promueven la ciencia y la tecnología, así como el currículo nacional, se puede afirmar que no contemplan las diferencias étnicas de los jóvenes rurales, esto se debe a dos factores principales:
  - i. Los diseños homogéneos que se construyen en las altas esferas de los gobiernos e instituciones.

- ii. El desconocimiento por parte de las autoridades acerca de las características y necesidades particulares de los jóvenes rurales con relación a temas educativos, científicos y tecnológicos.
- d) En los modelos recientes de desarrollo, lo rural frena el progreso, por lo que las comunidades y sus miembros han tenido que adaptarse a las nuevas demandas del modelo económico-social hegemónico. Por ello, los resultados de este estudio así como los de otras investigaciones (Steffen y Tarrío, 2010; Salas y Velasco, 2013), permiten afirmar que esta adaptación a la modernidad representada por la vida urbana, es injusta para las comunidades rurales y sus habitantes, pues en este proceso lo rural pierde flujos de poder, de cultura, territorio y del sentido de comunidad.
- e) Como se ha comentado en este estudio, las regiones rurales en México y particularmente en Yucatán se caracterizan por el rezago y la marginación educativa que tienen que enfrentar sus habitantes. Por ello, se puede concluir que en Yucatán el sistema educativo y los procesos de enseñanza-aprendizaje no son consistentes con los saberes, necesidades e intereses de las poblaciones rurales, por lo que no existe equidad en la educación que se imparte en dichas regiones.
- f) El impacto del programa en las comunidades rurales de Yucatán es prácticamente nulo, esto se debe al limitado número de participantes por municipio que cada año ingresan a Jóvenes Talentos Yucatán. Se encontró que cuando logra haber presencia de más de un joven en el programa, por lo general no vuelve a haber participación de otros jóvenes de manera inmediata, si la hay es en un lapso de tiempo distante.
- g) Se encontró que el número participantes de comunidades rurales en el programa está influenciado por el tamaño de las comunidades y el acceso que en consecuencia estas regiones tienen a la tecnología, la educación y la información en general. Esto se puede atribuir a la modernidad y al modelo económico-social de la actualidad; pues las comunidades pequeñas o lejanas a la capital del estado, en las que el desarrollo económico es más lento, se ven privadas de información de primera mano como servicios educativos, programas de fomento científico, actividades de divulgación científica y tecnológica, entre otros.

Estos elementos permiten concluir que existen serias injusticias sistemáticas en las comunidades rurales de Yucatán, en las que el acercamiento al ámbito científico y la

calidad en la educación, se ven rezagados por causas económicas y del desarrollo moderno.

A pesar de estos hallazgos, es necesario tener en cuenta que los saberes tradicionales, la ciencia de la ruralidad, y en general el desarrollo comunitario son elementos que caracterizan a los jóvenes de comunidades rurales, y en ocasiones potencian su desempeño académico, científico y tecnológico.

- h) En cuanto al impacto del programa en la vida de los jóvenes de comunidades rurales, con base los resultados de la investigación, se puede afirmar que existe un elevado impacto en temas como su futuro académico y las expectativas profesionales y de vida que los participantes generan a raíz de su incursión en Jóvenes Talentos. Esta afirmación se realiza con base en los comentarios de quienes participaron en todas las etapas del programa, y el hecho de que más del 90% de los jóvenes que cursan la educación superior y participan o han participado en el programa, estudian carreras vinculadas a la ciencia y la tecnología, lo cual habla de la relevancia que el programa ha tenido en sus vidas.
- i) En cuanto a los jóvenes que permanecen en las comunidades, se encontró que se generan actitudes de recelo y la construcción de un sentido de colonialidad interna, esto se pone de manifiesto cuando los amigos que migraron para estudiar la educación media superior o superior, regresan a la comunidad.
- j) El hecho de que algunos jóvenes migren para estudiar la educación superior y otros, de edades y características similares, permanezcan en la comunidad genera desigualdad en las comunidades rurales, pues independientemente de las capacidades, intereses y actitudes, todos los jóvenes en la comunidad deberían tener la oportunidad de acceder a una educación de calidad, que responda a sus necesidades y a su contexto. Esta desigualdad en las oportunidades educativas y su influencia en los jóvenes de las comunidades rurales de Yucatán serán abordadas en estudios posteriores.
- k) Se encontró que es necesario dar un seguimiento más oportuno y cercano a los egresados del programa, por lo que se recomienda establecer sistemas informáticos, redes sociales, jornadas de convivencia, así como diversos mecanismos que se adecuen a las necesidades de los participantes y que permitan dar seguimiento y monitorear el

desarrollo académico, científico, tecnológico e incluso personal de los egresados de Jóvenes Talentos Yucatán.

- l) Los jóvenes consideran que el programa los acercó a la ciencia, por lo que de manera no intencionada (tal vez), no consideran ciencia a los saberes tradicionales y el conocimiento que se produce en las comunidades; si bien reconocen que estos saberes han contribuido en su desempeño académico, científico y tecnológico, no los categorizan como conocimientos científicos. Estos hallazgos representan un reto para las instituciones, las comunidades y la sociedad en general, pues en consistencia con Tinnaluck (2004) la integración de los saberes tradicionales con la “ciencia moderna” contribuirían al logro del bienestar de la humanidad, el desarrollo sostenible y el acceso al conocimiento de una mayor cantidad de personas, permitiendo a la ciencia moderna tomar en consideración cuestiones regionales, naturales, culturales y del contexto que hoy en día no se tienen en cuenta.
- m) Si bien se ha incrementado la participación de las mujeres en el ámbito de la ciencia y la tecnología, particularmente en el área de las ciencias naturales (Poczatková y Křibíková, 2017), se considera que debido a la modernidad y factores de segregación interna en la ciencia, las jóvenes no consideran disciplinas vinculadas a la ingeniería y las tecnologías como opciones de carreras profesionales pues son consideradas para varones. Esto se puede constatar con los testimonios de las participantes en los grupos de enfoque y el estudio de caso de Flor.
- n) Se puede afirmar que los jóvenes de comunidades rurales que participan o han participado en Jóvenes Talentos Yucatán, tienen fuertes intenciones de organización y acción colectiva para llevar la ciencia y la tecnología a otros niños y jóvenes de comunidades rurales de Yucatán. Estas propuestas de los participantes manifiestan la solidaridad y el sentido de responsabilidad social y educativa que se genera en los Jóvenes Talentos a través de incursión en el programa.
- o) Se encontró que el salir de la comunidad de origen, para los jóvenes es sinónimo de superación y “salir adelante”, según sus propias palabras. Este imaginario colectivo que se genera permite hablar de las serias desigualdades estructurales de Yucatán, en las que el acceso a la vida urbana, la modernidad y la calidades en las políticas y servicios educativos únicamente se encuentran en las regiones con mayor desarrollo

económico, siendo que las comunidades rurales también deberían ser consideradas como zonas de desarrollo en las que los individuos puede acceder a servicios, políticas y en general una vida de calidad.

- p) Se recomienda a las autoridades y tomadores de decisiones del programa Jóvenes Talentos Yucatán la descentralización del programa, realizando actividades en comunidades rurales y alejadas de los núcleos poblacionales más desarrollados de Yucatán; esto con la finalidad de que más niñas, niños y jóvenes de estas zonas se involucren en las actividades de fomento científico y tecnológico que se desarrollan en Jóvenes Talentos.

Con base en las múltiples voces y perspectivas de los participantes, se recomienda que esta descentralización se realice estableciendo sedes en las principales regiones de Yucatán, a través instituciones de educación superior tecnológica que se encuentran en las diferentes regiones que conforman el estado. Si bien esta propuesta requiere de planeación y trabajo colaborativo entre las autoridades institucionales, es un primer paso para la equidad, la igualdad y en general la justicia científica en las regiones más rezagadas del estado.

- q) A través del estudio se encontró que los jóvenes de comunidades rurales que se involucran en el ámbito de la ciencia y tecnología, desarrollan un fuerte sentido de resiliencia ante las situaciones que afrontan durante su formación. Esta resiliencia se configura a través de múltiples factores que afrontan como la migración, desconocimiento del contexto urbano, requerimiento de conocimientos especializados en ciencia y tecnología, segregación del sistema educativo formal, pobreza, entre otros. De igual forma se observó que los modelos académicos, como pueden ser amigos y familiares, así como el apoyo familiar y comunitario representan la base sobre la que se construye esta resiliencia.
- r) Si bien en algunas etapas y proyectos de investigación en los que los jóvenes participan a través de Jóvenes Talentos, se abordan cuestiones y temas vinculados a la lengua y cultura maya, es importante concluir que el programa no contempla la diversidad cultural y étnicas de los participantes en Yucatán; esto se debe, como ya se ha comentado, a que este programa al igual que otras iniciativas y políticas públicas como el currículo nacional, no se diseñan tomando en cuenta las características de los



participantes y de las regiones culturales en las que se implementan, sino que son iniciativas que responden a una temporalidad y se encuentran sujetas a cambios gubernamentales y partidistas.

- s) Si bien en el programa no se encontraron situaciones de discriminación por género, a través de las diferentes etapas del estudio se pudo constatar que existen serias cuestiones de segregación y estereotipos de género hacia las jóvenes en Yucatán, sobre todo en los sectores comunitario y de la educación superior.

Por ello, se recomienda establecer estrategias que promuevan una mayor participación de niñas, jóvenes y mujeres en el ámbito científico, con énfasis en la población de zonas rurales, así como actividades que propicien la concientización en temas de equidad de género en los sectores mencionados.

- t) Por otro lado se concluye que en la comunidad académica de Yucatán, particularmente en la educación superior y tecnológica, existe una clasificación de carreras profesionales para hombres y mujeres, que van más allá de los estereotipos ya estudiados como la idea de que las ingenierías son para hombres y las humanidades y ciencias social son para mujeres.

Al respecto se encontró que dentro del ámbito de las ingenierías existe una clasificación, no escrita o visibilizada, en cuanto a que existen ingenierías “duras” como mecánica, eléctrica o sistemas computacionales que son para hombres; e ingenierías “blandas” como energías renovables, administración o química que son para mujeres.

Por lo anterior, se recomienda el desarrollo de líneas de investigación y estudios posteriores que exploren las desigualdades y estereotipos de género que existen dentro del ámbito específico de las ingenierías.

- u) Existe un escaso conocimiento por parte de la sociedad yucateca acerca del programa Jóvenes Talentos, y más aún en las comunidades rurales del estado. Por lo que se recomienda establecer estrategias que fortalezcan la difusión del programa entre la comunidad académica de Yucatán y la sociedad en general, con énfasis en las regiones rurales que no tienen acceso a la comunicación por medio de redes sociales, páginas web, plataformas, entre otras estrategias de publicidad moderna.

- v) Se recomienda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, responsable del programa, la asignación de apoyos económicos a los jóvenes de comunidades rurales que participan en Jóvenes Talentos. Esta es una fuerte manifestación de los participantes en el estudio y que es consistente con las cuestiones observadas en la investigación, pues se observó que la participación en el programa representa un gasto para la familia de los jóvenes, lo cual a larga puede llegar a influir en su deserción del programa.
- w) Asimismo, se recomienda a las autoridades en general establecer esquemas de apoyos económicos, de vivienda y/o de alimentos a los jóvenes de comunidades rurales que migran a los sectores urbanos para estudiar la educación media superior y superior, pues además de los retos académicos y sociales que los jóvenes enfrentan al migrar para continuar con su formación académica, muchos enfrentan fuertes necesidades económicas durante su incursión académica en sectores alejados de sus comunidades de origen.
- x) Se recomienda realizar un estudio evaluativo multicaso que explore los retos y las experiencias de jóvenes de zonas rurales que participan en Jóvenes Talentos a nivel nacional.  
Este proyecto ayudaría a conocer el impacto del programa en todo el país y establecer estrategias que permitan mejorar su implementación en los estados en los que actualmente se lleva a cabo, con énfasis en las necesidades de los jóvenes de cada región.
- y) Por otro lado se recomienda realizar un estudio más amplio en Yucatán, a través de múltiples etapas y técnicas, que permita identificar las cuestiones críticas que enfrentan todos los jóvenes de comunidades rurales del estado que cursan carreras en ciencia y tecnología, incluyendo a estudiantes de diferentes universidades e instituciones más allá de Jóvenes Talentos.
- z) Se recomienda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como a la administración del programa, realizar estudios futuros que logren captar el impacto de este tipo políticas en los sectores rurales de México.
- aa) De igual manera, se recomienda tomar en cuenta los resultados de la presente evaluación para el establecimiento de políticas públicas orientadas a la formación de

científicos y tecnólogos en México, bajo una perspectiva de inclusión y equidad con relación a las regiones rurales del país.

- bb) Finalmente, a partir del estudio se propone el desarrollo de un modelo para la evaluación de programas educativos y sociales con perspectiva intercultural, regional y que contemple las características étnicas y el contexto maya de México.

### **Cuestiones críticas finales del estudio**

En la primera etapa de la investigación, conformada por los estudios de caso de Mex y Flor, emergieron cuestiones críticas que fueron abordadas en la segunda etapa del proyecto. El estudio de estas cuestiones con poblaciones más amplias, utilizando múltiples técnicas permitió concluir aspectos como los que se abordan en esta sección y hacer recomendaciones que contribuyan a la mejora en la calidad del programa.

Como parte de las conclusiones del estudio completo, se generaron cuestiones críticas más amplias que se sustentan en las experiencias de todos los Jóvenes Talentos de comunidades rurales que participaron en las diferentes etapas de la investigación. A continuación se presentan las cuestiones críticas finales de la investigación, las cuales se recomienda explorar en estudios posteriores:

- i. ¿Por qué los modelos de ciencia moderna no consideran los saberes tradicionales y los conocimientos étnicos como ciencia y tecnología?
- ii. ¿Qué retos enfrentan los jóvenes de comunidades rurales que egresan del programa Jóvenes Talentos Yucatán, para su desarrollo profesional en la ciencia y tecnología?
- iii. ¿Cuáles son los retos y las experiencias de los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán que se forman en ciencia y tecnología (que no forman parte de Jóvenes Talentos Yucatán)?
- iv. ¿Por qué el sistema educativo y las políticas públicas no promueven y fortalecen la migración regional académica de jóvenes de comunidades rurales, a diferencia de las múltiples políticas que promueven la migración académica a nivel nacional e internacional?
- v. ¿De qué manera se pueden construir políticas públicas y programas de fomento a la ciencia y tecnología que contemplen la diversidad cultural y étnica de los jóvenes en el país?

- vi. ¿Por qué no existe impacto del programa Jóvenes Talentos en las comunidades rurales de Yucatán?
- vii. ¿Qué pierden los jóvenes de comunidades rurales de Yucatán, en términos sociales y comunitarios, a cambio de su acercamiento a la modernidad, la calidad educativa, la ciencia y la tecnología?
- viii. ¿Cuáles son las experiencias y los retos de los jóvenes rurales que no migran de sus comunidades?
- ix. ¿Qué cuestiones caracterizan la clasificación de ingenierías, como ingenierías para hombres e ingenierías para mujeres, en la educación superior y tecnológica de Yucatán?
- x. ¿Por qué la incursión de la mujer en la ciencia se caracteriza por su participación en áreas como las ciencias naturales y la salud, viéndose rezagada su participación en áreas como las tecnologías?
- xi. ¿Cómo impacta la conformación del sentido de resiliencia en la trayectoria académica de los Jóvenes Talentos de comunidades rurales y en sus comunidades?
- xii. ¿Qué cuestiones críticas se generan a través de la discriminación académica que permea en el ámbito educativo de Yucatán?
- xiii. ¿Cuál es el impacto a nivel nacional del programa Jóvenes Talentos, implementado en diferentes estados del país por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología?

### Referencias bibliográficas

- Acuña, L. A. (2017). La formación de investigadores educativos: el caso mexicano como medio para el debate internacional. En L. A. Acuña, A. Barraza y A. Jaik (Coords.), *Formación de investigadores educativos en Latinoamérica: hacia la construcción de un estado del arte*, (12-17). México: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.
- Acuña, A., Barraza, A. y Jaik, A. (2017). *Formación de investigadores educativos en Latinoamérica: hacia la construcción de un estado del arte*. México: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.
- Aguilar Ortega, T. (2016). Desigualdad y marginación en Chiapas. *Revista Península*, 11(2), 143-159. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peni/v11n2/1870-5766-peni-11-02-00143.pdf>.
- Ander-Egg, E. (2004). *Métodos y técnicas de investigación social II: la ciencia, su método y la expresión del conocimiento científico*. Argentina: Lumen.
- Álvarez, A. T. M., & Calderín, E. E. H. (2010). La Formación Doctoral en Ciencias Técnicas: Algunas Experiencias De La Comisión De Grados Científicos De La Cujae. *Pedagogía Universitaria*, 15(5), 54–63.
- ANUIES (2003). *Programa de apoyo a estudiantes indígenas en Instituciones de educación Superior*. Ponencia presentada en el Encuentro Internacional de Intercambio de Experiencias Educativas. México.
- Atchoarena, D. y Gasperini, L. (2004). *Educación para el desarrollo rural: hacia nuevas respuestas de política*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Ayres, C. (1995). Economic Development: An Institutional Perspective, in Dietz, J. (ed.), *Latin America's economic Development* (pp. 89 – 97). London and Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers.
- Badri, M., Alnuaimi, A., Mohaidat, J., Al Rashedi, A., Yang, G. & Al Mazroui, K. (2016). My science class and expected career choices—a structural equation model of

- determinants involving Abu Dhabi high school students. *International Journal of STEM Education*, 3:12, 1 – 21. doi: 10.1186/s40594-016-0045-0.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2010). *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Un compendio estadístico de indicadores*. División de Ciencia y Tecnología. Washington, D. C.
- Barbour, R. S. y Schostak, J. (2005). Interviewing and focus groups. In B. Somekh y C. Lewin (Eds.), *Research methods in the social sciences* (41 – 48). United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Bowden, A. (2015). NCVER Building Researcher Capacity Scholarship: A Rural Participant's Perspective. *International Journal of Training Research*, 13(2), 132–144. <http://dx.doi.org/10.1080/14480220.2015.1082496>
- Bracamonte, P. y Lizama, J. (2003). Marginalidad indígena: Una perspectiva histórica de Yucatán. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 13, 8-98.
- Brunt, L. (2001). Into the Community. En P. Atkinson, A. Coffey, S. Delamont, J. Lofland y L. Lofland, *Handbook of ethnography* (80-91). Sage.
- Buendía, A. (2016). La formación de nuevos investigadores educativos. Diálogos y debates. *Revista de la Educación Superior*, 45 (178), 101-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2016.04.001>
- Cabra, F. & García-Cepero, M.C. (2009). La formación investigativa en la educación de postgrado. ¿Cómo cualificar la fundamentación de la investigación en ciencias sociales? Ponencia presentada en el XXVII Congreso ALAS. Recuperado de: [http://www.academia.edu/544229/Cabra-Torres\\_F.\\_and\\_Garcia\\_Cepero\\_M.C\\_2009\\_La\\_formacion\\_investigativa\\_en\\_la\\_educacion\\_de\\_postgrado\\_Como\\_cualificar\\_la\\_fundamentacion\\_de\\_la\\_investigacion\\_en\\_ciencias\\_sociales.\\_Coautor](http://www.academia.edu/544229/Cabra-Torres_F._and_Garcia_Cepero_M.C_2009_La_formacion_investigativa_en_la_educacion_de_postgrado_Como_cualificar_la_fundamentacion_de_la_investigacion_en_ciencias_sociales._Coautor).
- Cagle, H. (2019). Objects and Agency: Science and Technology Studies, Latin American Studies, and Global Histories of Knowledge in the Early Modern World. *Latin American Research Review*, 54(4), 976–990. <https://doi.org/10.25222/larr.647>

- Calix, A. J. (2016). *Los enfoques de desarrollo en América Latina - hacia una transformación social-ecológica*. México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung.
- Can, G. O., Aguilar, W. y Ruenes, R. (2017). Médicos tradicionales mayas y el uso de plantas medicinales, un conocimiento cultural que continúa vigente en el municipio de Tzucacab, Yucatán, México. *Teoría y praxis*, (21), 67 – 89.  
<https://www.redalyc.org/pdf/4561/456150029005.pdf>
- Cárdenas, M. (2015). La participación de las mujeres investigadoras en México. *Revista Investigación Administrativa*, 44 (116), 64-80.
- Carnevale, A., Smith, N. y Melton, M. (2011). *STEM: Science Technology Engineering Mathematics. State-Level Analysis*. Washington, DC. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED525307>
- Castillo, C. L. (2006). *Evaluación del verano de la investigación científica del PRIORI y de la AMC de la Universidad Autónoma de Yucatán* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Castro, L., Castro, M.A. y Morales, J. (2005). *Metodología de las ciencias sociales. Una introducción crítica*. Madrid: Tecnos.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (2015). *La población indígena en el México rural: situación actual y perspectivas*. Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/17Reporte%2023%20Poblaci%C3%B3n%20ind%C3%ADgena%20en%20el%20medio%20rural.pdf>.
- Cervantes, E. (2019). Un Acercamiento a la Formación de Docentes como Investigadores Educativos en México. *Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educacion*, 17(4), 59–74.  
<https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.003>
- Chase, S. (2005). Narrative Inquiry: Multiple lenses, approaches, voices. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *The sage handbook of qualitative research*, (651-680). Sage.

- Chelimsky, E. (1987). What Have We Learned about the Politics of Program Evaluation? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 9(3), 199 – 213.
- Chima, S. C., Nkwanyana, N. M., & Esterhuizen, T. M. (2015). Impact of a short biostatistics course on knowledge and performance of postgraduate scholars: Implications for training of African doctors and biomedical researchers. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 18 Suppl, S62–S70. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.170818>
- Cimadamore, A, Eversole, R. y McNeish, J. (2006). *Pueblos indígenas y pobreza. Enfoques multidisciplinares*. Buenos Aires: CLACSO.
- Cisneros-Cohernour, E. (2011). *Investigación apreciativa y evaluación responsiva: el caso del programa escuelas de calidad*. Mérida, Yucatán: Unas letras industria editorial.
- Cisneros-Cohernour, E. y Patrón, R. (2014). Preparing young researchers and evaluators through a Mexican summer apprentice programme. *US-China Education Review*, 4(9), 656-663.
- Cisneros-Cohernour, E. J., Domínguez Castillo, J. G. y Canto Herrera, P. (2017). La formación de investigadores educativos en un posgrado internacional: experiencias de una colaboración. En L. A. Acuña, A. Barraza y A. Jaik (Coords.), *Formación de investigadores educativos en Latinoamérica: hacia la construcción de un estado del arte*, (12-17). México: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.
- COESPO (2020). *Indicadores sobre nacimientos y tasas de fecundidad*. Gobierno del Estado de Yucatán.
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Muralla.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2006). *Elementos para el Desarrollo Integral de la Región Maya Peninsular, Campeche, Quintana Roo y Yucatán*. Dirección General del Desarrollo y Cultura de los Pueblos Indígenas.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2014). *Programa Especial de los Pueblos Indígenas 2014 – 2018*. Gobierno de la República.



- CONACYT (2005). *Lineamientos del subprograma Jóvenes Talentos*. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/normatividad/interpretaciones/LINEAMIENTOS%20DEL%20SUBPROGRAMA%20DE%20JOVENES%20TALENTO%20S.pdf>.
- CONACYT (2012). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas. Edición de bolsillo*. Recuperado de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2012/280-indicadores-de-bolsillo-2012/file>
- CONACYT (2013). *XXXVI Sesión Ordinaria del Consejo de Universidades Particulares e Instituciones Afines (CUPRIA)*. Ciencia, tecnología e innovación en México.
- CONACYT (2016). *Resultados de la convocatoria programa de fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos 2016*. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultadosconacyt/convocatoria-jovenes-talentos/resultados-jovenes-talentos/11151-resultados-convocatoria-vct-ninos-y-jovenes-2016-1/file>
- CONACYT (2018). *Informe de actividades de CONACYT enero – marzo 2018*. Recuperado de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-de-actividades/4708-inf-actividades-2018-ene-mzo/file>
- CONACYT. (2018). *Archivo del sistema nacional de investigadores. Investigadores vigentes 2018*. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico>.
- CONEVAL (2017). *Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas. Informe 2017*. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/paginas/pobreza\\_2016.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/paginas/pobreza_2016.aspx).
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2015). *Indicadores socioeconómicos de los Pueblos Indígenas de México, 2015*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/239921/01-presentacion-indicadores-socioeconomicos-2015.pdf>.
- Cypher, J. M. y Dietz, J. L. (2009). *The Process of Economic Development*. Routledge

- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>.
- De Ibarrola, M. (2015). *La formación de nuevos investigadores educativos: diálogos y debates*. México: ANUIES.
- Denzin, N. K. (2001). The reflexive interview and a performative social science. *Qualitative Research*, 1(1), 23 – 46.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (2005). *The sage handbook of qualitative research*. United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Díaz, L. (2011). *La observación*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Di Cesare, M. (2014). Women, marginalization, and vulnerability: Introduction. *Genius*, 70(2-3), 1-6.
- Dietz, G. y Mateos, L. S. (2008). El discurso intercultural ante el paradigma de la diversidad: estructuraciones subyacentes y migraciones discursivas del multiculturalismo contemporáneo. En T. Aguado y M. del Olmo (Coord.), *Educación intercultural: Perspectivas y propuestas* (289 – 321). Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Dirven, M. (2019). *Nueva definición de lo rural en América Latina y el Caribe en el marco de FAO para una reflexión colectiva para definir líneas de acción para llegar al 2030 con un ámbito rural distinto*. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 2. Santiago de Chile. FAO. 21 p.
- Domínguez, J.G., Alonso-Novelo, V. y Quiñonez, S.H. (2020). Gender digital divide in Maya-speaking contexts of southern Mexico. *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.695>.
- Domínguez Castillo, J. G. (2020). Efectividad de un programa formativo en tecnología para hombres y mujeres mayas ubicadas en zonas profundas de exclusión. *Revista*

- científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 1(20), 131-155. <http://dx.doi.org/10.30827/eticanet.v20i1.15525>.
- Domínguez Castillo, J. G., Chen, A. N., McMurtrey, M. E., Cisneros-Cohernour, E. J., Gabriel, M. (2019). ICT Competencies in Eight Mayan-speaking Communities of Mexico: Preliminary Findings. *Journal of International Technology and Information Management*, 28(1), 90 – 116. Recuperado de <https://scholarworks.lib.csusb.edu/jitim/vol28/iss1/5/>.
- Domínguez Castillo, J. G., Cisneros Cohernour, E. J. y Barberá, E. (2019). Factors influencing technology use by Mayan women in the digital age. *Journal Gender, Technology and Development*, 22(3), 185-204. <https://doi.org/10.1080/09718524.2018.1558862>
- Domínguez, J. G., Cisneros, E. J., Suaste, M. A., & Vázquez, I. S. (2019). Reducing the Digital Divide in Vulnerable Communities in Southeastern Mexico. *Publicaciones*, 49(2), 133–149. doi:10.30827/publicaciones.v49i2.9305.
- Donosio, S., Arias, O., Gajardo, C. y Frites, C. (2009). Inequidades invisibles en la educación chilena: brechas entre estudiantes urbanos y rurales en la prueba pisa de lectura. *Educação & Sociedade*, vol. 34, núm. 125, 1203-1227. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302013000400010>.
- Dorantes Nova, J., Hernández Mosqueda, J. y Tobón Tobón, S. (2016). Juicio de expertos para la validación de un instrumento de medición del síndrome de burnout en la docencia. *RA XIMHAI*, 12(6), 327-346. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194023.pdf>
- Eisner, E. W. (1969). Instructional and Expressive Educational Objectives: Their Formulation and Use in Curriculum. In W. James Popham, Eliot W. Eisner, Howard J. Sullivan, & Louise Tyler (Eds.), *Instructional Objectives* (AERA Monograph Series on Curriculum Evaluation). Chicago: Rand McNally & Co.
- Escamilla, Z. (2014). Incorporación del pregrado a la investigación en enfermería en México. *Revista Cuidarte*, 5 (2), 837-841. <https://10.15649/cuidarte.v5i2.125>.

- Espinoza Sánchez, J. M. (2012). La ciencia newtoniana en la Nueva España en la primera mitad del siglo XVIII. En I. A. Álvarez, S. G. Pichardo y C. Salazar (Eds.), *Ciencia y tecnología apuntes para su reflexión en la historia de México* (19 – 34). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A.C.
- Estrada-Hollenbeck, M., Woodcock, A., Hernandez, P. & Schultz, P. W. (2011). Toward a Model of Social Influence That Explains Minority Student Integration into the Scientific Community. *Journal of Educational Psychology*, 103 (1), 206 – 222, doi: 10.1037/a0020743.
- Ezpeleta, J. y Weiss, E. (2000). *Cambiar la escuela rural. Evaluación cualitativa del Programa para abatir el rezago educativo*. México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- FIDA (2012). *Los pueblos indígenas: valorar, respetar y apoyar la diversidad*. Organización de las Naciones Unidas.
- Flick, U. (2002). *An introduction to qualitative research*. Sage.
- Flores-Camacho, F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: INEE.
- Flores Osorio, J. M. (2018). Retos y contradicciones de la formación de investigadores en México. *Educar em Revista, Curitiba, Brasil*, 34(71), 35-49. Doi: 10.1590/0104-4060.62554.
- Fowler, F.J y Cosenza, C. (2009). Design and Evaluation of Survey Questions. In L. Bickman y D. J. Rog (Eds.), *The sage handbook of applied social research methods* (375 – 412). United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Fox, N. (2009). *Using Interviews in a Research Project*. Trent RDSU.
- Freire, P. (1984). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI editores.
- Gagliardi, R. (1995). Formación científica y tecnológica para las comunidades tradicionales. *Perspectivas*, 25 (1), 59 – 82.

- Galicia, L., Balderrama, J. y Edel, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, (9)2, 42-53.  
<http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n2.993>
- Gallart, M. y Henríquez, C. (2006). Indígenas y educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidades*, 32, 27 – 37. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37303206.pdf>.
- Gayá, P., Reason, P. y Bradbury, H. (2008). Living Inquiry: Personal, Political and Philosophical Groundings for Action Research Practice. En P. Reason y H. Bradbury, *The SAGE Handbook of Action Research Participative Inquiry and Practice Edited by Peter Reason* (15-30). Sage.
- García, J. (2000). *Historia de la ciencia*. España: RMA.
- Giddens, A. (1997). *El desarrollo de la Teoría Sociológica, en "Sociología"*. Madrid: Alianza Editorial.
- Gobierno del Estado de Yucatán (2013). *Plan Estatal de Desarrollo*. Gobierno del Estado de Yucatán.
- Gobierno del Estado de Yucatán (2019). *Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018 – 2024*. Recuperado de [http://yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018\\_2024/2019-03-30\\_2.pdf](http://yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018_2024/2019-03-30_2.pdf).
- Godoy, R., Larqué, A. y González, T. (2012). *Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán*. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <http://www.cca.org.mx/ps/funcionarios/cursos/pingt/html/m7/pdfs/Caso%201.pdf>
- González, S. y Larralde, A. (2013). Conceptualización y medición de lo rural. Una propuesta para clasificar el espacio rural en México. En Consejo Nacional de Población, *La situación demográfica de México* (141-157). México: CONAPO.
- González de Dios, J., González-Muñoz, M., Alonso-Arroyo, A. y Aleixandre-Benavent, R. (2014). Comunicación científica (XIV). Conocimientos básicos para leer (y escribir) un artículo científico (1): lectura crítica de documentos científicos. *Acta pediátrica*, 72 (7), e244-e251. [https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/formacion-e-informacion-en-pediatria/download/1362\\_291b50711ccf849a2f872ef1c02af8ad](https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/formacion-e-informacion-en-pediatria/download/1362_291b50711ccf849a2f872ef1c02af8ad).

- González González, R. (2017). *Evaluación de un programa de formación de investigadores de nivel medio superior en Yucatán*. Tesis de la Maestría en Investigación Educativa. Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán.
- González González, R. J. (2019). La formación de jóvenes investigadores en Alemania y México, un estudio comparativo. *Educación y ciencia*, 8(51), 41-47.  
<http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/473>.
- González González, R. J. y Cisneros-Cohernour, E. J. (2020). Justicia Social e Inequidad en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes Rurales en la Región Maya de México: El Caso de Mex. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(1), 19-39. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.1.001>.
- González González, R. J., Cisneros-Cohernour, E. y López Gamboa, G. E. (2020a). Pobreza, migración académica y estereotipos de género en la educación superior, la ciencia y la tecnología. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 14(2).
- González González, R. J., Cisneros-Cohernour, E. y López Gamboa, G. E. (2020b). Evaluación de un Programa de Formación de Investigadores en la Región Maya de México. *Educere*, 78(24), 323-335.
- Greca, I. M., Meneses Villagrà, J. A., & Diez Ojeda, M. (2017). La formación en ciencias de los estudiantes del grado en maestro de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 16(2), 231-256.  
[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC\\_16\\_2\\_4\\_ex1068.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_4_ex1068.pdf).
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation*. San Francisco: Jossey-
- Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa en Denman, C. y Haro, J.A. (Comps). *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. El Colegio de Sonora. Hermosillo, Sonora, 2002. pp. 113 – 145.

- Guerrero, M. E. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Acta colombiana de psicología*. 10(2), 190 – 192.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v10n2/v10n2a18.pdf>
- Gutiérrez, J., Pozo, T. y Fernández, A. (2002). Los estudios de caso en la lógica de la investigación interpretativa. *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 171(675), 533-557. <https://doi.org/10.3989/arbor.2002.i675.1045>
- H. Congreso de la Unión (2014). *Ley orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/243.pdf>.
- H. Congreso de la Unión (2020). *Estatuto orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5586631&fecha=17/02/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5586631&fecha=17/02/2020)
- Helmholtz Association (2012). *Position Paper of Helmholtz Association of German Research Centres on Collaborative Research Projects in Horizon 2020*. Bruselas: Helmholtz Association Brussels Office.
- Holstein, J. A. y Gubrium, J. F. (1995). *The Active Interview*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *Encuesta intercensal 2015*. Principales resultados. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic\\_2015\\_presentacion.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf)
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2016). *México en PISA 2015*. 1a edición. México: INEE.
- Instituto Tecnológico de Mérida (2017). *Informe de rendición de cuentas 2017*. Mérida, Yucatán: Instituto Tecnológico de Mérida. Recuperado de: [http://www.itmerida.mx/files/transparencia/IRC\\_%202017.pdf](http://www.itmerida.mx/files/transparencia/IRC_%202017.pdf)
- Izquierdo, I. y Atristan, M. (2019). Experiencias de investigadoras en su ingreso, promoción y permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores: tensiones y estrategias identitarias. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(18), pp. 127-142. [http://dx.doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v10i18.466](http://dx.doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.466).

- Johnson, R. B. y Christensen, L. (2014). *Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Joint Committee Evaluation Standards. *American Journal of Evaluation*, Vol. 25,
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (1981). *Standards for evaluations of educational programs. Projects and materials*. McGraw-Hill. New York
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluations (1994). *The program evaluation standards: How to assess evaluations of educational programs*. Newbury Park, CA: Sage.
- Juarez-Sánchez, J. P. (2015). Migración indígena hacia espacios agrícolas marginados de México. Un caso para contar. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 87 – 105. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722015000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722015000100005)
- Jiménez, R. (2012). Innovaciones agrícolas en la producción de tabaco en San Andrés Tuxtla a fines del siglo XIX. En I. A. Álvarez, S. G. Pichardo y C. Salazar (Eds.), *Ciencia y tecnología apuntes para su reflexión en la historia de México* (19 – 34). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A.C.
- Kawakita, J. (1977). Ido daigaku or free campus university. *Research in Higher Education-Daigaku Ronshu*, 5, 91-102.
- Kozubovska, I., & Popovych, I. (2015). Training of Teacher-Researcher as Prior Consideration of Professional Training of Pedagogues in Great Britain. *Comparative Professional Pedagogy*, 5(2), 47–51. <https://doi.org/10.1515/rpp-2015-0039>.
- Krueger, R. A. & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups A Practical Guide for Applied Research*. United States of America: Sage.
- Krueger, R. A. y Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. United States of America: SAGE Publications, Inc.



- Kumar, T. y Yadav, K. (2018). Women's education and political participation. *International Journal of Advanced Education and Research*, 3(6), 65-71. <https://doi.org/10.22271/educatin.2018.v3.i6.15>
- Lara, L. M. (2009). Acerca de la potencialidad secuestrada de la ciencia y tecnología. Por una idea del desarrollo multidimensional. En G. Sánchez, S. A. Figueroa, A. Vidales (Eds.), *La ciencia y tecnología en el desarrollo: Una visión desde América Latina* (17 – 22). México: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Lave, R., Mirowski, P. y Randalls, S. (2010). Introduction: STS and neoliberal science. *Social Studies of Science*, 40(5), 659-675. <https://doi.org/10.1177/0306312710378549>
- Lima, K., Almeida, A., Dos Santos, C., Garcia, C., Ribeiro, P. y Mendes, M. (2013). Hablando de la Observación Participante en la investigación cualitativa en el proceso salud-enfermedad. *Index de enfermería*, 23, (1-29), 75 – 79. <http://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962014000100016>.
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Pub.
- Lincoln, Y.S., y Guba, E.G. (1987). *Ethics: The Failure of Positivist Science*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Lincoln, Y. y Guba, E. (1999). Establishing trustworthiness. En A. Bryman y R. G. Burgués (Eds.). *Qualitative Research*, (397-344). Sage.
- López, V., Balderas, M., Chávez, M., Juan, J. y Gutiérrez, J. (2015). Cambio de uso de suelo e implicaciones socioeconómicas en un área mazahua del altiplano mexicano. *Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 22(2), 136-144. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10439327004>.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Martínez, A. E., Fernández-Sánchez, B., & Ramos, M. M. (2015). Qué contenidos científicos proponen los partidos políticos y su repercusión en la alfabetización científica de la ciudadanía. Estudio sobre el tópico “energía.” *Revista Eureka Sobre*

- Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 12(3), 491–507.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2015.v12.i3.07](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i3.07)
- Marx, K. y Engels, F. (1974). *Obras escogidas en tres tomos*. Tomo III. Moscú: Editorial Progreso.
- Max Planck Society for the Advancement of Science (2014). *Insight must precede application*. Munich: Department of Press and Public Relations.
- Mignolo, W. (2000). La colonialidad a lo largo y a lo ancho: El hemisferio occidental en el horizonte colonial de la modernidad. En E. Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: Eurocentrismo y ciencias sociales perspectivas latinoamericanas* (pp. 55-86). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Mijangos, J. C. (2006). *Educación popular y desarrollo comunitario sustentable. Una experiencia con los mayas de Yucatán*. Ediciones de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Mijangos, J. C., Canto, P. J. y Cisneros-Cohernour, E. J. (2009). Introducción. En J. C. Mijangos (Ed.), *La lucha contra el rezago educativo. El caso de los mayas en Yucatán* (pp. 9-44). Unas Letras Industria Editorial.
- Mijangos, J.C. (2009). *La lucha contra el rezago educativo. El caso de los mayas en Yucatán*. Yucatán, México: Unas letras industria editorial.
- Mijangos, J. C., Castillo, C. y Reyes Mendoza, N. (2017). Aprendizaje con niños neorrurales mayas: una experiencia de educación no formal. *Sinéctica*, (49), 1 – 18.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n49/2007-7033-sine-49-00007.pdf>.
- Mills, A. J., Durepos, G. y Wiebe, E. [Eds.] (2010) *Encyclopedia of Case Study Research*, Volumes I and II. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miranda, S. (2013). *Jóvenes investigadores indígenas, procesos e identidades*. Alemania: Editorial académica española.
- Mochi, P. (2006). Globalización, desarrollo local y descentralización. La importancia del conocimiento y la formación de recursos humanos en estos contextos. En Girardo,

- C., De Ibarrola, M., Jacinto, C. & Mochi, P. (coords.). Estrategias educativas y formativas para la inserción social y productiva. Montevideo: Cinterfor-oit (pp. 145-162).
- Molina, J. (2009). Multiculturalismo y pueblos indígenas. *Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla*. 23, 38-60.
- Mora, J. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista iberoamericana de educación*, (35), 13 – 37.  
<https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a01.pdf>.
- Moreno, M. G. (2007). Experiencias de formación y formadores en programas de doctorado en educación. *Revista mexicana de investigación educativa*. 12(33), 561 – 580.  
<http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v12/n033/pdf/N33F.pdf>.
- Moreno, M. G. (2011). La formación de investigadores como elemento para la consolidación de la investigación en la universidad. *Revista de la Educación Superior*, 2(158), 59 – 78.  
[http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista158\\_S2A3ES.pdf](http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista158_S2A3ES.pdf).
- Moreno, M. G. (2016a). Los doctorados en educación y la formación de investigadores educativos. ¿Un lazo indisoluble?. *Diálogos sobre educación*, 7(12), 1-13.  
[http://148.202.5.220/revistadiálogos/sites/default/files/de1233\\_los\\_doctorados\\_en\\_educacion\\_y\\_la\\_formacion\\_de\\_investigadores\\_educativos.pdf](http://148.202.5.220/revistadiálogos/sites/default/files/de1233_los_doctorados_en_educacion_y_la_formacion_de_investigadores_educativos.pdf).
- Moreno, M. G. (2016b). La formación de nuevos investigadores educativos. *Revista de la Educación Superior*, 45(177), 171-175. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.04.005>.
- Moreno, M. G. y Romero, M. A. (2011). Ética, Investigación Educativa y Formación de Investigadores: Entre la Norma y el Proyecto de Vida. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*. 9(2). 80 – 96.  
<https://revistas.uam.es/reice/article/view/4708/5142>.
- Naciones Unidas (2017). 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Recuperado de <https://population.un.org/wup/>.

- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington D.C.: National Academy Press.
- National Science Foundation (2020). *The State of U.S. Science and Engineering 2020*. Recuperado de <https://www.nsf.gov/statistics/2015/nsf15321/pdf/tab1.pdf>.
- Navarrete, F. (2008). *Los pueblos indígenas de México*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos indígenas.
- Newman, D. L., Scheirer, M. A., Shadish, W. R., & Wye, C. (1995). Guiding Principles for Evaluators. *New Directions for Program Evaluation*, (66), 19–26. DOI: 10.1002/ev.1706.
- ONU Mujeres (2017). *El progreso de las mujeres en América Latina y el Caribe 2017*. [https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Divulgaci%C3%B3n/Comunicaci%C3%B3n/11\\_17\\_UN16017\\_web.pdf](https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Divulgaci%C3%B3n/Comunicaci%C3%B3n/11_17_UN16017_web.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012). Educación para la población rural. El papel de la educación, la formación y el desarrollo de capacidad para la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria. Italia: FAO. <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/docs2012/ERPBookSpanish2012.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). *México rural en el siglo XXI*. Ciudad de México: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). *Educación científica*. Montevideo, Uruguay: UNESCO. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-CienciaEducacion.pdf>.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25:9, 1049-1079, doi: 10.1080/0950069032000032199.

- Patton, M.Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: integrating theory and practice*. Thousand Oaks, California: Sage, Publications, Inc.
- Pellizzoni, L. y Ylönen, M. (2012). *Neoliberalism and technoscience: Critical assessments*. Ashgate Publishing.
- Pérez, M. (2011). Retos para la investigación de los jóvenes indígenas. *Revista Alteridades*. 21 (42), 65 – 75.
- Pérez, M. (2015). *Ser joven y ser maya en un mundo globalizado*. Colección etnología y antropología social: Serie Logos.
- Pérez Ruiz, M. y Argueta Villamar, A. (2011). Saberes indígenas y dialogo intercultural. *Cultura científica y saberes locales*, 5(10), 31 -56.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v5n10/v5n10a2.pdf>.
- Pérez Tamayo, R. (2005). *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX, México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Poczatková, B., & Křibíková, P. (2017). Gender inequality in the field of science and research. *Journal of International Studies*, 10(1), 267-276. doi:10.14254/2071-8330.2017/10-1/19.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano de los Pueblos Indígenas en México. El reto de la desigualdad de oportunidades*. México: PNUD. Recuperado de [https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/planipolis/files/ressources/mexico\\_hdr\\_2010.pdf](https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/planipolis/files/ressources/mexico_hdr_2010.pdf)
- Psacharopoulos y Patrino (1995). Formación científica y tecnológica para las comunidades tradicionales. *Perspectivas*, 25(1), 127 – 138.
- Qu, S. & Dumay, J. (2011). The qualitative research interview. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8(3), pp. 238-264.
- Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/racionalidad. *Perú indígena*, 13(29), 11 – 20.

- Quijano, A. (2000). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina” en Lander, E. (comp.). *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires: CLACSO. p. 246. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/lander/quijano.rtf>.
- Quijano, A. (2020). *Cuestiones y horizontes. De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. Argentina: CLACSO.
- Ramírez Gómez, F. A. (2015). *Concentración económica en aéreas rurales y urbanas región centro occidente de México*. 20° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. UNAM, Morelos. <http://ru.iiec.unam.mx/3045/1/Eje9-241-Ramirez.pdf>.
- Ramírez Sánchez, S. (2005). Ruy Pérez Tamayo, Historia general de la ciencia en México en el siglo XX. *Península*, 1(1), 149 – 151. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peni/v1n1/v1n1a12.pdf>.
- Rasner, J. (2014). Introducción a las líneas epistemológicas fundacionales de las ciencias humanas y sociales. En A. Díaz y M. Camejo (Comp.), *Epistemología y educación: Articulaciones y convergencias* (45 – 61). Uruguay: Universidad de la República Uruguay.
- Rawls, J. (2006). *Teoría de la justicia*. The Belknap Press of Harvard University Press.  
Recuperado de: <http://opim.wharton.upenn.edu/~ulrich/documents/ulrich->
- Reig, E., Goerlich, F. J. y Cantarino, I. (2016). *Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local. Demografía*
- Remes, M. J. y Cervera, C. (2016). El techo de cristal en las universidades. *Jóvenes en la ciencia, Revista de divulgación de la ciencia*, 2(1), 1767-1771.
- Rios, R. A. (2014). La formación para la investigación en los programas de contaduría: una función del profesor universitario. *Revista Científica General José María Córdova*. 12(14), 129 – 148.

- Ríos, R. A. (2014). La formación para la investigación en los programas de contaduría: Una función del profesor universitario. *Revista Científica General José María Córdova*, 12(14), 129-148. <https://doi.org/10.21830/19006586.60>.
- Ríos Palma, M. A. (2012). La metalurgia: tecnología ancestral en Mesoamérica. En I. A. Álvarez, S. G. Pichardo y C. Salazar (Eds.), *Ciencia y tecnología apuntes para su reflexión en la historia de México* (19 – 34). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A.C.
- Rivas, L. (2004). La formación de investigadores en México. *Revista Perfiles Latinoamericanos*, 13(25), 89 – 113.
- Roberts, L. y Wassersug, R. (2009). Does doing scientific research in high school correlate with students staying in science? A half-century retrospective study. *Research in Science Education*, 39(2), 251-256.
- Robles Garrote, P. y Rojas, M. D. C. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 18. Recuperado de [https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo\\_55002aca89c37.pdf](https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo_55002aca89c37.pdf)
- Robles-Zavala, E. (2010). Los múltiples rostros de la pobreza en una comunidad maya de la Península de Yucatán. *Revista estudios sociales*. Volumen 18, Número 35.
- Rodríguez G., Gil, J. y García E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Aljibe
- Rodríguez, C. (2016). *El Sistema Nacional de Investigadores en números*. México: Foro Consultivo, Científico y Tecnológico, A.C.
- Sage.
- Rombach, D. (Febrero, 2014). Fraunhofer as a Success Model for Applied Research and Technology Transfer. Trabajo presentado en la Universidad de Luxemburgo, Esch-sur-Alzette, Luxemburgo. Recuperado de [https://wwwfr.uni.lu/universite/actualites/evenements/research\\_seminar\\_fraunhofer\\_as\\_a\\_success\\_model\\_for\\_applied\\_research\\_and\\_technology\\_transfer](https://wwwfr.uni.lu/universite/actualites/evenements/research_seminar_fraunhofer_as_a_success_model_for_applied_research_and_technology_transfer)

- Salas, H. y Velasco, P. (2013). Los rostros rurales de dominación en el neoliberalismo actual. *Revista Márgenes*, 13(10), 7-14.
- Samwer, K. (Abril, 2009). Promoting Young Researchers in Germany. Trabajo presentado en la Deutsche Forschungsgemeinschaft, Tokio, Japón.
- Sanders, J. (1994). *The program evaluation standards*. United States of America: Sage Publications, Inc.
- Schmelkes, S. (2013). Educación para un México intercultural. *Revista electrónica Sinéctica*, 40. <http://www.redalyc.org/pdf/998/99827467007.pdf>.
- Scriven, M. (1969). An introduction to meta-evaluation. *Educational Products Report*, 2(5), 36 – 38.
- Scupin, R. (1997). The KJ method: A technique for analyzing data derived from japanese ethnology. *Human Organization*, 56(2), 233-237.  
<https://doi.org/10.17730/humo.56.2.x335923511444655>
- Sebastián, J. (2003). *Estrategias de cooperación universitaria para la formación de investigadores en Iberoamérica*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado de:  
<http://www.oei.es/superior/jsebastian.pdf>
- Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (2019). *Reunión informativa 2016*. Material no publicado.
- Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (2019). *Registro para propuestas de Convocatoria Vocaciones Científicas 2019*. Material no publicado.
- Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (2019). *Evaluación del programa Formación Temprana de Científicos: Cuestionario para investigadores*. Material no publicado.
- Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (2020). *Fomento de vocaciones científicas para niñas, niños y jóvenes de comunidades indígenas de Yucatán: Formación Temprana de Científicos 2020*. Material no publicado.



- Segura Mojica, F., & Borjas García, H. A. (2013). Educar para la ciencia. Elementos para delinear una política educativa que apoye la formación de científicos. El caso de México. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22 (35).  
<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v22n35.2014>.
- Sen, A. (1999). *Nuevo examen de la desigualdad*. Alianza editorial.
- Sen, A. (2008). The concept of development. In Chenery, H. & Srinivasan, T.N. (Eds.), *Handbook of Development Economics* (9 – 26). Amsterdam: Elsevier
- Singer Sochet, M. (2014). ¿Exclusión o inclusión indígena?. *Estudios Políticos*, (31), 87-106. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ep/n31/n31a5.pdf>
- Solomon, E. (2017). *Female education in developing countries*.  
[https://www.researchgate.net/publication/323497891\\_Female\\_Education\\_in\\_Developing\\_countries](https://www.researchgate.net/publication/323497891_Female_Education_in_Developing_countries).
- Stake, R. & Schwandt, T. (2006). On discerning quality in evaluation. In Shaw, I. F., Greene, J. C., & Mark, M. M. *The SAGE handbook of evaluation* (pp. 405-418). SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781848608078.
- Stake, R. (1975). *Program evaluation: particular responsive evaluation*. Paper presented at a conference on New Trends in Evaluation. Illinois: CIRSE.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Sage.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: editorial Morata.
- Stake, R. (2000) Case studies in Denzin, N. & Lincoln, Y. [Eds.], (2000), *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage.
- Stake, R. (2002). Program evaluation, particularly responsive evaluation. In Stufflebeam, D. L., Madaus, G. F. & Kellaghan, T. (Eds.), *Evaluation models viewpoints on educational and human services evaluation* (343 – 362). United States of America: Kluwer academic Publisher.
- Stake, R. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. New York: The Guilford Press.

- Stake, R. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. United States of America: The Guilford Press.
- Stake, R. (2010). *Qualitative Research, Studying How Things Work*. United States of America: The Guilford Press.
- Stake, R. E. (1988). Case study methods in educational research: Seeking sweet water. In R. M. Jaeger (Ed.), *Complementary methods for research in education* (pp. 253–278). Washington, DC: American Educational Research Association.
- standards: How to assess evaluations of educational programs*. Newbury Park, CA:
- Steffen, M. y Tarrío, M. (2010). Neoliberalismo y crisis agroalimentaria: Adaptación y resistencia de los ejidatarios mexicanos. *Revista del Medio Rural Latinoamericano*, 56, 11-46.
- Stewart, D. W., Shamdasani, P. M. y Rook, D. W. (2009). Group Depth Interviews: Focus Group Research. In L. Bickman y D.J. Rog (Eds.), *The sage handbook of applied social research methods* (589 - 616). United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Stufflebeam, D. (1981). Metaevaluation: concepts, standars and uses. En R. Berkt (Ed.) *Educational evaluation methodology: The state of the art*. Baltimore: John's Hopkins University Press.
- Stufflebeam, D. (2004). A Note on the Purposes, Development, and Applicability of the
- Téllez Vázquez, T., Ruiz Guzmán, L., Velázquez Isidro, M. y López Ramírez, J. (2013). Presencia indígena, marginación y condición de ubicación geográfica. En Consejo Nacional de Población, *La situación demográfica de México* (125 – 140). Gobierno de México.
- Tinnaluck, Y. (2004). Ciencia moderna y conocimiento nativo: un proceso de colaboración que abre nuevas perspectivas para la PCST. *Revista Quark*, 32, 24 – 29.

- Tiramonti, G. (2014). Las pruebas pisa en América Latina: resultados en contexto. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 20, 1 – 24.  
<https://doi.org/10.23824/ase.v0i20.96>
- Ulrich, K. (2003). *KJ Diagrams*. The Wharton School. University of Pennsylvania.
- UNESCO (2015). *Informe de la UNESCO sobre ciencia, hacia el 2030*. París, Francia.  
 Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407s.pdf>
- Vega y Ortega, R. A. (2012). “Nuestro objeto es instruir distrayendo”. La divulgación de la botánica en revistas femeninas, 1840-1855. En I. A. Álvarez, S. G. Pichardo y C. Salazar (Eds.), *Ciencia y tecnología apuntes para su reflexión en la historia de México* (19 – 34). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A.C.
- Vélez, M.I. (2007). Un acercamiento metodológico al aprendizaje organizacional y el proceso de toma de decisiones. *El Cuaderno Ciencias Estratégicas*. 1 (1), págs. 21-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2668687>.
- Vogt, T. (2007). Leibniz Association Research for Europe. (Leibniz Association Informe 12 – 110). Recuperado del sitio de internet: [www.leibniz-association.eu](http://www.leibniz-association.eu)
- Watanabe, G. & Kawamura, M.R. (2016). El papel de la divulgación científica realizada por científicos en la formación de profesores. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(2), 61-73.  
<http://dx.doi.org/10.6018/reifop.19.2.253951>
- Weiss, E. (2000). La situación de la enseñanza multigrado en México. *Perfiles educativos*, 22(90), 57 – 76. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13209004.pdf>.
- Wolcott, H. (1990). *Writing up qualitative research*. United States of America: Sage.
- Yin, R. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, California: Sage, Publications, Inc.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications*. California, United States of America: SAGE Publications, Inc.



## Anexo 1

### Ejemplo de los consentimientos informados utilizados en la investigación

Mérida, Yucatán a 4 de febrero de 2019

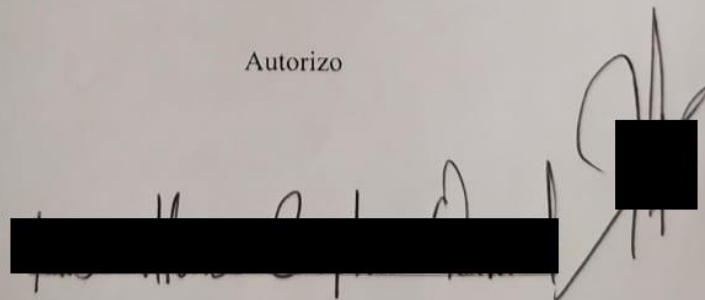
#### Formato de consentimiento informado

Por medio del presente manifiesto que he sido informado(a) por Roger Jesús González González, estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, acerca del proyecto **Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de zonas rurales en Yucatán**, cuyo objetivo es comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que el programa de fomento científico Jóvenes talentos - Yucatán ha tenido desde la perspectiva de los actores.

En función de ello y previa valoración de la información recibida, me considero informado (a) y participo de manera voluntaria en la colecta de información de dicho proyecto.

De igual manera, doy mi aprobación para que los resultados de la investigación sean publicados de manera libre por el investigador, siempre y cuando se salvaguarde mi información personal así como mi identidad.

Autorizo



Nombre y firma del participante

Mérida, Yucatán a 4 de febrero de 2019

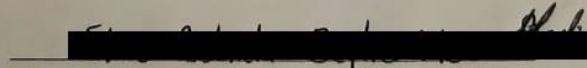
### **Formato de consentimiento informado**

Por medio del presente manifiesto que he sido informado(a) por Roger Jesús González González, estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, acerca del proyecto **Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de zonas rurales en Yucatán**, cuyo objetivo es comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que el programa de fomento científico Jóvenes talentos - Yucatán ha tenido desde la perspectiva de los actores.

En función de ello y previa valoración de la información recibida, me considero informado (a) y participo de manera voluntaria en la colecta de información de dicho proyecto.

De igual manera, doy mi aprobación para que los resultados de la investigación sean publicados de manera libre por el investigador, siempre y cuando se salvguarde mi información personal así como mi identidad.

Autorizo



Nombre y firma del participante

Mérida, Yucatán a 4 de febrero de 2019

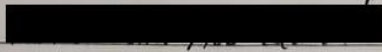
### **Formato de consentimiento informado**

Por medio del presente manifiesto que he sido informado(a) por Roger Jesús González González, estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, acerca del proyecto **Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de zonas rurales en Yucatán**, cuyo objetivo es comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que el programa de fomento científico Jóvenes talentos - Yucatán ha tenido desde la perspectiva de los actores.

En función de ello y previa valoración de la información recibida, me considero informado (a) y participo de manera voluntaria en la colecta de información de dicho proyecto.

De igual manera, doy mi aprobación para que los resultados de la investigación sean publicados de manera libre por el investigador, siempre y cuando se salvguarde mi información personal así como mi identidad.

Autorizo

  
Nombre y firma del participante

Mérida, Yucatán a 4 de febrero de 2019

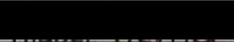
### **Formato de consentimiento informado**

Por medio del presente manifiesto que he sido informado(a) por Roger Jesús González González, estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán, acerca del proyecto **Justicia social e inequidad educativa en la formación científica y tecnológica de jóvenes de zonas rurales en Yucatán**, cuyo objetivo es comprender las experiencias y retos que experimentan los jóvenes de zonas rurales que se forman en ciencia y tecnología, así como el impacto que el programa de fomento científico Jóvenes talentos - Yucatán ha tenido desde la perspectiva de los actores.

En función de ello y previa valoración de la información recibida, me considero informado (a) y participo de manera voluntaria en la colecta de información de dicho proyecto.

De igual manera, doy mi aprobación para que los resultados de la investigación sean publicados de manera libre por el investigador, siempre y cuando se salvaguarde mi información personal así como mi identidad.

Autorizo

  
\_\_\_\_\_

Nombre y firma del participante





**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO  
E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán a 10 de octubre de 2020.

**DRA. ROCÍO IVONNE QUINTAL LÓPEZ**  
COORDINADORA DEL DOCTORADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS  
SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
PRESENTE

Por medio del presente como sinodal designado del estudiante Roger J. González González, quien desarrolló la tesis “**Justicia Social e Inequidad Educativa en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes de Comunidades Rurales En Yucatán**” me permito emitir mi voto **APROBATORIO** a fin de que pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Sin otro particular, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

---

Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón



**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
REGIONALES "DR. HIDEYO NOGUCHI"**

UNIDAD DE CIENCIAS SOCIALES

Mérida, Yucatán a 10 de octubre de 2020.

**DRA. ROCÍO IVONNE QUINTAL LÓPEZ**  
COORDINADORA DEL DOCTORADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS  
SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
PRESENTE

Por medio del presente como sinodal designado del estudiante Roger J. González González, quien desarrolló la tesis "**Justicia Social e Inequidad Educativa en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes de Comunidades Rurales En Yucatán**" me permito emitir mi voto **APROBATORIO** a fin de que pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Sin otro particular, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

---

**Dr. Aurelio Sánchez Suárez**  
Profesor Investigador  
Unidad de Ciencias Sociales  
Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi"  
Universidad Autónoma de Yucatán



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



**DIVISIÓN ACADÉMICA  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS**



Mérida, Yucatán a 10 de octubre de 2020.

**DRA. ROCÍO IVONNE QUINTAL LÓPEZ**  
COORDINADORA DEL DOCTORADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS SOCIALES DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
PRESENTE

Por medio del presente como sinodal designado del estudiante Roger J. González González, quien desarrolló la tesis “**Justicia Social e Inequidad Educativa en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes de Comunidades Rurales En Yucatán**” me permito emitir mi voto **APROBATORIO** a fin de que pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Sin otro particular, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Deneb Elí Magaña Medina

c.c.p. Archivo/DEMM






Mérida, Yucatán a 28 de octubre de 2020.

**DRA. ROCÍO IVONNE QUINTAL LÓPEZ**  
COORDINADORA DEL DOCTORADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS  
SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
PRESENTE

Por medio del presente en mi calidad de lector de la tesis del estudiante Roger J. González González, quien desarrolló la tesis "**Justicia Social e Inequidad Educativa en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes de Comunidades Rurales En Yucatán**" confirmo que he revisado la tesis y el cumplimiento puntual de las recomendaciones hechas, hasta donde mi buen saber y entender alcanzan, por lo que me permito emitir el dictamen de mi voto **APROBATORIO** a fin de que pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Sin otro particular, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE



---

Dr. J. Gabriel Dominguez Castillo





UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



DIVISIÓN ACADÉMICA  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS



Mérida, Yucatán a 27 de octubre de 2020.

**DRA. ROCÍO IVONNE QUINTAL LÓPEZ**  
COORDINADORA DEL DOCTORADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS  
SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
PRESENTE

Por medio del presente como lectora de la tesis del estudiante Roger J. González González, quien desarrolló la tesis “**Justicia Social e Inequidad Educativa en la Formación Científica y Tecnológica de Jóvenes de Comunidades Rurales En Yucatán**” confirmo que he revisado la tesis y el cumplimiento puntual de las recomendaciones hechas a la misma, por lo que me permito emitir mi voto **APROBATORIO** a fin de que pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Sin otro particular, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

---

Dra. Norma Aguilar Morales