



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA**

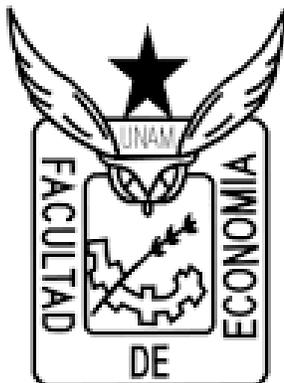
**“IMPACTO ECONÓMICO EN EL MUNICIPIO DE
TULANCINGO, HIDALGO POR LA CAPTACIÓN
DE JÓVENES DEDICADOS A LAS CIENCIAS EXACTAS.”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:
AIMEÉ GARCÍA ROJAS**

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. EUNICE GONZÁLEZ PÉREZ**



CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias.

Dedico este trabajo a mis hermosas, inteligentes, maduras, sencillas, capaces, limpias, disciplinadas, empáticas, sensibles, trabajadoras, ordenadas, responsables, sinceras, solidarias, tolerantes, excelentes estudiantes, autosuficientes, amorosas, responsables, perseverantes, valientes, amables, creativas, comprometidas, constantes, cooperativas, diligentes, equitativa, justas, eficientes, luchadoras y felices tres hijas, las cuales mencionaré por orden de aparición en este mundo: Tzaná Liat (luna tu eres mía), Deyad (arcoíris) y Tai Kin (viento solar). Ellas, además de ser mi motor, son mis maestras porque muchas veces me siento apabullada por todas las correcciones que me hacen y los acertados consejos que me dan. No sé si he hecho un buen trabajo como madre, pero lo que sí sé, es que las amo. Ahora veo en retrospectiva mi vida y pienso en que se presentaron situaciones que pude haber manejado de una manera más positiva, desafortunadamente el ser humano aprende a base de prueba y error. Estoy abierta a ser juzgada. Si hubiera un mundo paralelo en el cual pudiéramos escoger el rumbo que más nos gustaría seguir, yo escogería el mismo, porque ese camino me conduciría nuevamente a mis tres hermosas hijitas.

También quiero dedicar mi trabajo a Pedro, mi esposo. Él, me motivó a cerrar este capítulo de mi vida que no me dejaba dormir. Con él he experimentado toda clase de sentimientos y he alcanzado lo que yo percibo como madurez emocional. Somos esposos pero a la vez, amigos, enemigos, cómplices, amantes, compañeros en las buenas, en las malas y en las peores, consejeros, sufrimos y gozamos juntos, separados muchas veces kilómetros de distancia por largos periodos de tiempo, pero unidos en mente y espíritu.

Existen otras dos personas a las que quiero dedicar este trabajo y sobre todo reconocer su esfuerzo, mis padres Olimpia y Horacio. Desde el día en que nací, hasta el día de hoy, han estado preocupados por mi bienestar y el de mi familia. Muchas cosas aprendí de ellos, lo cual agradezco. De mi madre aprendí limpieza, honradez, ímpetu, humildad, orden y muchos valores más. También recuerdo mucho cuando me ayudaba ya entrada la noche, dictándome mientras yo escribía en la computadora trabajos para la universidad. Me alimentaba para estar lista cada día. Mi padre me enseñó a conducirme como profesional, sin importar la edad, él corregía mi manera de hablar, lo cual agradezco mucho y ahora yo también eso enseñé a mis hijas y yo creo que atesoran esa enseñanza porque no se dejan llevar por las modas de los jóvenes, ellas hablan con propiedad. Mi padre también me acompañaba en la madrugada cuando era día para inscribirme, era muy divertido viéndolo como se quedaba en el auto todo el tiempo escuchando los noticieros mientras yo me desocupaba. Si en algo he fallado como hija, creo que es el momento para ofrecer disculpas; de cualquier modo, nunca fue mi intención perjudicarlos o abusar de ellos.

“Dulce es el fruto de la adversa suerte” (Shakespeare, William. “Como gustéis”. Acto segundo, escena primera. P. 123)

Agradecimientos.

“Uno de ellos, cuando vio que había sido sanado, volvió atrás, glorificando a Dios en alta voz. (...) En respuesta Jesús dijo: “Los diez fueron limpiados, ¿no es verdad? Entonces, ¿dónde están los otros nueve?”” Lucas 17: 15,17. (Traducción del nuevo mundo de las santas escrituras).

Muchas veces damos por sentado las cosas y omitimos la palabra que te abre los corazones de las personas. Esa palabra es: gracias.

Agradezco profundamente a la institución que me formó profesionalmente y que me dio armas para enfrentarme a la vida, con miedo a veces pero con la certeza de que yo podía sobrepasar cualquier barrera. A mi alma máter, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Economía, doy las gracias por haberme instruido no sólo en cuestión académica sino en todos los ámbitos en los que se puede formar a una persona.

Agradezco el gran apoyo y amistad de mi directora de tesis, la Doctora Eunice González Pérez por su excelente guía, sus horas de desvelo y su gran paciencia. Sin ella, no hubiera sido posible el estar escribiendo esto ahora. Es una mujer totalmente comprometida en relación a sus asuntos y sumamente positiva ante los problemas de la vida.

También agradezco a mis sinodales por haber aceptado el ocupar tiempo que tal vez era para su familia, y finalmente haberlo ocupado en revisar mi trabajo de investigación.

Agradezco a mi amigo de la juventud el Licenciado Miguel Ángel J. V. por su enorme apoyo y paciencia. Sentí un enorme gusto al volver a encontrarme con él.

Agradezco al Ingeniero Mario Manuel Arreola Santander, Director de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Espacial de la Agencia Espacial Mexicana, por haberme proporcionado datos de difícil conocimiento público y por su gran esfuerzo muchas veces altruista, de difundir la ciencia entre la juventud para lograr que México tenga presencia a nivel internacional.

A mi hermano Allan le agradezco muchas horas de risa y compañerismo. Espero que sus hijitos Alannah y Aarón tengan una vida de dicha y felicidad y que mi hermano sea el que les provea eso porque él también esté viviendo de esa manera.

También quiero agradecer a mi amigo, el Licenciado Oscarín, que además de ponerme el ejemplo y animarme a terminar el trabajo, ha estado muy cerca de nosotros en múltiples ocasiones, situaciones de convivencia y situaciones problemáticas.

Finalmente agradezco a Dios por haberle dado, no sólo a mí, sino a toda la humanidad, la capacidad de raciocinio la cual ocupamos para darle sentido a nuestras vidas, de tal forma que también estamos obligados a siempre procurar hacer de este mundo, un mundo mejor.

Índice.

Introducción.....	5
Capítulo I. Fundamentación.....	9
1.1. Justificación.....	9
1.2. Delimitación del tema.....	15
1.3. Planteamiento del problema.....	16
1.4. Objetivos.....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
1.5. Hipótesis.....	22
Capítulo II. Marco teórico.....	23
2.1. Importancia que reviste la capitalización de recursos humanos para el desarrollo económico.....	23
2.1.1. Capital humano.....	24
2.1.2. Capital humano como motor de la economía de la localidad.....	34
2.1.3. Capital humano orientado al estudio de las ciencias exactas.....	46
2.2. Características geográficas y culturales de Tulancingo de Bravo, Hidalgo.....	63

2.2.1. Geografía.....	63
2.2.2. Cultura.....	64
Capítulo III. Metodología.	69
3.1. Tipo de estudio.....	69
3.2. Diseño del estudio.	71
3.2.1. Criterios de inclusión de los entrevistados.....	72
3.3. Contexto de la investigación.	75
3.4. Instrumento de la investigación.	76
3.4.1. Justificación de las preguntas hechas a personal de las escuelas, a jóvenes universitarios y a funcionarios públicos de la Secretaría de Educación (en todos los casos son tulancinguenses).....	77
Capítulo IV. Resultados de la investigación.	81
4.1. Matriz de resultados cualitativos.....	81
4.2. Análisis de resultados.	89
Conclusiones y recomendaciones.	99
Referencias.	108
Bibliografía.....	108
Fuentes digitales.....	109

Anexo.....	114
Anexo 1. Diagrama Conacyt.....	114
Anexo 2. Tablas poblacionales.....	115
Anexo 3. Preguntas de las entrevistas.	117
Anexo 4. Entrevistas a dos escuelas.....	121
Anexo 5. Matrices completas de resultados cualitativos.	137
Anexo 6. Gráficas de las entrevistas.....	150
Anexo 7. Tríptico Agencia Espacial Mexicana.....	160
Anexo 8. Comparación de la oferta académica de universidades oficiales y particulares que se encuentran en Tulancingo de Bravo con respecto a la oferta académica de la UNAM y el Instituto Politécnico Nacional.	162

Introducción.

La economía es una ciencia social que se centra en el análisis del comportamiento y acciones de los humanos, representados éstos como personas, empresas y gobiernos, para tomar las mejores decisiones al asignar los recursos escasos de un país. Con la distribución correcta de dichos recursos escasos, se busca mejorar las condiciones de vida de los individuos que componen una determinada sociedad.

El presente análisis se estará refiriendo a una colectividad, en la que pudieran estar enfrentando varios retos por parte de *"los dirigentes gubernamentales deben decidir qué proyectos pueden propugnar y cuáles otros tendrán que abandonar o posponer."* (Krick, E. V., p. 189). Se esperaría que las decisiones del gobierno con respecto a la asignación de recursos se tomen bajo un esquema de conocimiento de sus poblaciones y sus necesidades. Entre otras prioridades, se ha puesto atención al tema de la educación porque está relacionada con el desarrollo y crecimiento económico ya sea de una localidad o incluso de un país.

El presente trabajo analiza la posibilidad de impacto en el crecimiento y desarrollo económico del Municipio de Tulancingo Hidalgo, sustentado precisamente con base en la educación, enfocándose ésta en el área de las ciencias exactas como probable motor de desarrollo; se analizará cómo *"nuestros sistemas económicos, sociales, políticos y militares son afectados y dependen notablemente de las obras de ingeniería"* (Krick, E. V., p. 185), la cual se deriva de las ciencias exactas.

En la historia del hombre, nunca han faltado herramientas o medios de trabajo que éste ha ocupado para facilitar su vida. Con el paso del tiempo, dichas herramientas se han ido sofisticando hasta convertirse en

máquinas que a su vez han sido sustituidas por medios de trabajo incluso intangibles. Las ciencias exactas y lo que deriva de éstas, como lo es la ingeniería por ejemplo, son las que intervienen directamente en atender el desarrollo de todos estos avances e innovación tecnológica. *"Los problemas son cada vez más técnicos y la rapidez de innovación de productos, servicios y procesos de manufactura crece aceleradamente"* (Krick, E. V., p. 196), esto implica que se debe de generar la suficiente oferta de personas calificadas que hayan obtenido una educación en estas áreas, logrando de esta manera obtener mentes agudas y disciplinadas las cuales son indispensables para generar innovación y atender el desarrollo tecnológico.

Estudiar ciencias exactas tiene un propósito, y es usarlas como motor de desarrollo de la tecnología y ésta a la vez ser motor de crecimiento y desarrollo económico y social. Los países con alta tecnología suelen ser más productivos. Se considera *"a la inversión en ciencia y tecnología como motor de desarrollo en un mundo con una alta tendencia a la globalización de los mercados"* (Abello, Raimundo, & Páez, Javier, & Dacunha, Claudia, 2001, p. 6). Entre mayor tecnología posee una nación, se tiene más oportunidad de participar en un mundo globalizado y a su vez ser parte de ese mundo globalizado, puede permitir potenciar el progreso de los países que participan. Pudiera decirse que la tecnología que un país detente es uno de los pases de entrada a una economía globalizada.

La captación de jóvenes orientados a las ciencias exactas podría requerir un esfuerzo por parte del sector gobierno bajo el supuesto de que es el principal promotor de la educación. *"Es muy recomendable comenzar con esta forma de enseñanza de la ciencia y la tecnología ya desde el nivel inicial, donde el niño tiene intacta su curiosidad y capacidad de asombro, y*

continuarla en los niveles primario, secundario y terciario” (N. S. Nudelman, 2012, p. 18).

El presente trabajo intentará describir la situación del sector educativo en el municipio de Tulancingo con respecto a oportunidades o desventajas que los jóvenes tienen en esa localidad, esto con la finalidad de ver si el capital humano existente es suficiente para lograr un crecimiento y desarrollo económico mayor de dicha zona, o sería factible captar más capital humano a través de programas educativos adicionales.

Programas educativos adicionales pudieran comprender el darle auge a la educación orientada al análisis y aprendizaje de las ciencias exactas. A lo largo del presente trabajo, se menciona cómo varios autores afirman que el estudio de las ciencias exactas genera capital humano, que a su vez logra desarrollo social y progreso económico de la comunidad.

Muchas veces *“la enseñanza de las ciencias sigue alejada de las aspiraciones de la alfabetización científico-tecnológica”* (Porro, Silvia, 2017, p. 3); puede significar un reto, el hecho de cambiar esa postura de considerar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias como una dificultad.

El capítulo I, contiene la fundamentación de este trabajo con la problemática y la pregunta de investigación, junto con la argumentación necesaria como soporte de la investigación y la justificación, así como el análisis del posible impacto que pudiera haber en el crecimiento y desarrollo económico del municipio de Tulancingo, Hidalgo, por la captación de jóvenes dedicados a las ciencias exactas, así como las guías generales y específicas de acción en los objetivos.

El capítulo II, está integrado por el marco teórico referencial y antecedente para una mejor comprensión del problema planteado en esta investigación.

El capítulo III, contiene la metodología y diseño de la investigación utilizada en el desarrollo de la misma, así como la delimitación del universo y la descripción de muestra; también se incluyen los instrumentos para la recolección de la información cualitativa (encuesta).

Los resultados de la investigación extraídos de las encuestas a manera de sondeo realizadas a los directivos y profesores de las instituciones educativas seleccionadas como muestra y la matriz de resultados cualitativos, se desarrolla en el capítulo IV. Adicionalmente se arrojan las respuestas de las entrevistas hechas a los jóvenes universitarios originarios de Tulancingo y por último, se expone el punto de vista de un funcionario público de la Dirección de Educación, el cual se obtuvo a través de un cuestionario.

Finalmente, se mencionan las conclusiones y recomendaciones presentes y futuras al igual que las aportaciones que este trabajo deja.

Se concluye con las referencias tanto bibliográficas como las fuentes digitales utilizadas como sustento para el desarrollo de este trabajo de investigación y el anexo complementario para el mejor entendimiento del tema.

Capítulo I. Fundamentación.

1.1. Justificación.

En el presente trabajo se estará explorando y describiendo una parte de la población escolar media superior y superior en el municipio de Tulancingo, Hidalgo, para conocer el eje rector de su estructura educativa. Se considera importante conocer si hay áreas de oportunidad en el sistema educativo de esa localidad, que pudieran desarrollarse.

Existe en dicho municipio, una marcada orientación y desarrollo de ciertos sectores de la economía. Se pretende saber si esos sectores económicos preponderantes tienen relación directa con las carreras profesionales que ahí se ofrecen, así como conocer si se está dando impulso a nuevas áreas de la educación y del conocimiento, específicamente las áreas de las ciencias exactas o ciencias duras, las cuales revisten según la información bibliográfica analizada más adelante, una gran importancia para el desarrollo tecnológico que a su vez tiene como consecuencia, crecimiento y desarrollo económico.

El municipio de Tulancingo tiene una larga historia de actividad agrícola, ganadera y comercial, pero se intentará explorar si en la actualidad existe interés de parte de los jóvenes por estudiar ciencias exactas, y si el estudio de éstas pudiera tener un impacto en el crecimiento económico de la localidad a través del desarrollo de la tecnología y de actividades relacionadas con dicha tecnología.

Atender las nuevas inquietudes de la población de jóvenes en edad escolar como actores o parte del desarrollo y progreso de las localidades,

es un compromiso que en general se han planteado las autoridades y entidades educativas.

De tal modo que, la educación es un medio para lograr obtener el capital humano capaz de poder generar proyectos que podrían redundar en desarrollo y progreso económico de una determinada localidad, en este caso, se abordará el caso del municipio de Tulancingo por los proyectos antiguos que alguna vez catalogaron a dicho municipio, como idóneo para incursionar en la globalización mundial y por los proyectos recientes que pondrían a Tulancingo a la vanguardia en cuestión tecnológica.

El primer economista clásico que implementó el concepto de capital humano fue Adam Smith en su obra pionera "*La riqueza de las Naciones*", donde se explica que, si un hombre fue educado a costa de mucho trabajo y tiempo, éste debe poder realizar un trabajo que le reembolse el costo de su formación con beneficios de un capital de igual o mayor valor. Se asume entonces que, si la preparación del nuevo capital humano es de calidad, traerá como consecuencia calidad en su estilo de vida, proporcionando con esto a la sociedad, personas más satisfechas y felices que coadyuven a enriquecer la buena comunicación y convivencia en la localidad.

Adam Smith refiere que un grupo de personas con necesidades específicas que tienen que ver con su vida diaria, al tener disposición a intercambiar mercancías o servicios, producto de su talento, genera la diversidad de ocupaciones por la división del trabajo, esto a su vez genera incremento del talento de esas personas por el hecho de reducir la actividad de cada hombre a una operación sencilla.

La disposición a intercambiar, vuelve útil al talento. El desarrollo de los talentos de las personas suelen ser efecto de la división del trabajo y no causa. La división del trabajo multiplica la producción de los diferentes

oficios y eso da lugar a una riqueza que puede extenderse hasta las clases más bajas del pueblo.

El progreso de la sociedad lleva a más división del trabajo y el consecuente incremento en la experiencia de las diferentes ramas, de manera que la cantidad de ciencia se expande, el conocimiento se expande y se consigue aún más progreso. *"Esta subdivisión de la tarea en filosofía, tanto como en cualquier otra actividad, mejora la destreza y ahorra tiempo. Cada individuo se vuelve más experto en su propia rama concreta, más trabajo se lleva a cabo en el conjunto y por ello la cantidad de ciencia resulta considerablemente expandida"* (Rodríguez Braun Carlos, 1994, p. 41).

Entonces, según Adam Smith, la división del trabajo que origina la multiplicación del trabajo de todos los oficios, con su consecuente aumento en la destreza de los mismos, como se mencionaba con anterioridad, genera riqueza universal que se puede llegar a extender a los sectores más bajos de la sociedad, siempre y cuando exista un estado regulador que haga prevalecer la paz y el orden. El hecho de que se fortalezcan las habilidades y las destrezas de un individuo en algún oficio o carrera profesional derivado de la división del trabajo, puede llegar a convertir a ese recurso humano, en capital humano.

Autores como Pérez-Fuentes, Dewin, I. & Castillo-Loaiza, J. (2016), mencionan que el concepto dado por Smith nunca fue desarrollado en el marco de una estructura teórica sólida. Sin embargo, hasta la mitad del siglo XX hubo aportaciones de otros autores, en donde es desarrollada la teoría económica acerca del capital humano. Dichos autores se basan o centran sus teorías en los años de escolaridad cursados y en la experiencia profesional, variables que explican el ingreso individual.

Si se puntualizara el concepto de capital, se mencionaría que es uno de los factores involucrados en la generación de bienes, los cuales a su vez generan costos. En la mayoría de los casos, cuando se habla de capital se está pensando en bienes materiales que serán el punto de partida para producir u obtener otros bienes y que posteriormente contarán con plusvalor. Entonces, en el entendido de que capital son un conjunto de bienes como maquinaria, equipo o recursos monetarios y que forman parte de los factores involucrados en la producción de otros bienes, también el recurso humano, que después de una formación educativa específica, se convertirá en capital humano, forma parte o es factor indispensable y esencial en dicho proceso.

La inversión de capital para el desarrollo de nuevos proyectos, depende mucho del tamaño de los mismos. Es por eso que se enfatiza la escolaridad y la experiencia laboral, como factores que le darán un mayor valor al que se llamará ahora, capital humano; éste se involucra en el desarrollo de proyectos innovadores específicos que requieren del pleno conocimiento de ciertas áreas. Las ciencias exactas aplicadas a dichos proyectos, son disciplinas que podrían lograr un avance tecnológico y, en consecuencia, podrían también lograr un avance económico muy significativo.

Se sabe que existe renuencia por parte de alumnos en aceptar el estudio y aprendizaje de las ciencias exactas. Asimismo, los profesores también pueden estar experimentando una apatía por enseñarlas; *"los maestros usualmente se quejan por la falta de interés en ciencia de sus alumnos; a su vez, muchas encuestas revelan que los estudiantes sienten que la ciencia que les enseñan en la escuela no es relevante para ellos"* (N. S. Nudelman, 2012, p. 14). Adultos y jóvenes están inmersos en un mundo de tecnología y aunque *"los jóvenes están absolutamente*

fascinados por los avances tecnológicos que pueden disfrutar a diario (televisión, computadoras, teléfonos celulares, WIFI, Playstations, tablets y demás) y realmente hacen un intensivo uso de ellos, no encuentran que la enseñanza de ciencia que reciben en la escuela esté conectada con temas de su vida cotidiana” (N. S. Nudelman, 2012, p. 14). La consecuencia de esta actitud por parte de los jóvenes, según menciona N. S. Nudelman (2012), es que el número de egresados de las carreras referentes a ciencias exactas o duras como menciona, es menor.

La multidisciplinariedad puede llegar a ser indispensable para conseguir objetivos específicos de crecimiento de una zona o un país, sin embargo, en la presente investigación únicamente se ha considerado a las ciencias exactas como un motor de desarrollo de la tecnología y ésta a su vez, como uno de los motores de progreso económico y social. *“La enseñanza de ciencia y tecnología en las escuelas primarias es un requerimiento gubernamental que data ya de varias décadas; sin embargo, perduran problemas que no han sido resueltos todavía”* (N. S. Nudelman, 2012, p. 11). El presente trabajo pretende explorar si en el municipio de Tulancingo se están implementando acciones para captar capital humano orientado al estudio de las ciencias exactas y si pudiera dicho capital humano lograr innovación tecnológica que sirviera de apoyo para generar crecimiento y desarrollo económico de la localidad.

En el anexo 8 se hace la comparación de la oferta académica de casi todas las universidades que hay en Tulancingo con dos de las más grandes ubicadas en la Ciudad de México. Si hubiera alguna diferencia marcada entre ellas respecto a la oferta académica podría pensarse que son varios los motivos por lo cual sucede eso, los cuales no se tocarán en la presente investigación. La intención de la comparación es únicamente para comparar la oferta académica.

Respecto a la importancia de seguir invirtiendo tiempo en la educación, Pérez-Fuentes, Dewin, I. & Castillo-Loaiza, J. (2016), mencionan que la acumulación de capital humano y de formación laboral producen incrementos en la productividad en función de la actividad que se realice, en este caso actividades relacionadas con desarrollos y avances tecnológicos que son primordiales y sustento del desarrollo económico de las ciudades, según opinan diversos autores que en el presente trabajo se mencionan. Sin embargo, ser integrante del mercado laboral no implica que se haya logrado una adecuada productividad, se podría tener en cuenta una serie de condiciones y factores externos a la formación adquirida, por ejemplo, lo ideal podría ser desempeñar un trabajo donde la persona se pueda desarrollar plenamente, que adquiriera conocimientos adicionales a los que ya posee, donde la expectativa respecto a su remuneración sea la que esperaba y las motivaciones psicológicas y sociales contribuyan a mejorar su ambiente laboral.

La mejora en la calidad de vida de la población está en función del caudal de conocimientos que adquieran y que finalmente usen para permitir que sus habilidades mejoren, es ese momento se catalogará al recurso humano, capital humano, el cual tendrá la capacidad para realizar un trabajo más productivo, con una mejor remuneración, acorde con lo que en su momento gastó o invirtió en el aprendizaje de esas capacidades.

“Posteriormente Becker (1964), considerado el sistematizador de los aportes de Schultz, desarrolló formalmente la teoría del capital humano en su libro Human capital” (Pérez-Fuentes, Dewin Iván, Castillo-Loaiza, Jorge Leonardo, 2016, p. 5); su idea básica fue considerar la educación y la formación profesional como inversiones que realizan individuos con el fin de incrementar su eficiencia productiva y sus ingresos. El presupuesto que

se debería asignar a la educación, podría ser un punto importante a considerar.

La decisión de seleccionar la localidad de Tulancingo como tema de estudio, se tomó por las razones siguientes: *cuenta con una estación terrena de telecomunicaciones erigidas en 1968 para la transmisión de los juegos olímpicos y que hoy día, aprovechando la tecnología actual, puede ser de mucho beneficio, de hecho, están actualmente siendo reconvertidas para enviar comunicaciones a los satélites más grandes del mundo y estudiar el espacio, *cuenta con recursos naturales y humanos suficientes para empezar proyectos innovadores, *está a una hora aproximadamente de la ciudad de México, eso pudiera ser de mucho provecho en el momento del desarrollo de proyectos, *geográficamente está muy bien ubicada como para planear proyectos tecnológicos importantes incluso para la nación, *fue un lugar personal de residencia por 14 años.

El llevar a cabo programas renovados principalmente educativos, claro, sin descartar a otros programas, consumará el deseo de muchos integrantes de esa localidad de vivir los beneficios anhelados.

1.2. Delimitación del tema.

Tulancingo cuenta con importantes recursos naturales y jóvenes con gran talento, de manera que estos factores podrían ser fundamentales para convertirlo en una gran ciudad, dedicada no sólo al comercio o actividades relacionadas al campo, sino en una ciudad con miras a desarrollar la industria y la tecnología, logrando así generación de nuevos empleos y una derrama económica que redunde en la elevación de la calidad de vida de los habitantes de esta zona.

Para la realización de este trabajo se llevará a cabo un estudio exploratorio y explicativo de la situación actual de Tulancingo, con respecto a la educación ligada a la economía y cómo la educación podría tener un impacto positivo reflejado en crecimiento y desarrollo económico de la localidad si el sector gobierno tuviera la oportunidad de captar jóvenes a través del incremento de carreras orientadas a las ciencias exactas y adicionalmente, la posibilidad de realizar programas educativos que acerquen a niños y jóvenes al estudio de las ciencias exactas.

También podría pensarse en echar a andar proyectos privados elaborados para fines de captación de jóvenes motivados para estudiar dichas carreras. La finalidad del tema del presente trabajo es ver si existe la posibilidad de que Tulancingo pueda lograr alcanzar un mayor crecimiento y desarrollo económico y social, con base en la captación de capital humano orientado al área de las ciencias exactas y que éste, desarrolle tecnología y proyectos innovadores los cuales pudieran ser uno de los motores de crecimiento y desarrollo económico de dicha zona.

1.3. Planteamiento del problema.

Actualmente en Tulancingo, una parte de la población joven migra a otros lugares por falta de oportunidades. El hecho de que los jóvenes migren, ocasiona a corto plazo un desequilibrio a nivel familiar y a mediano plazo, perjuicio a nivel local. La causa más común es la falta de empleos y la falta de instituciones de educación superior con una variedad de carreras más extensa, se mencionaba con anterioridad que en el anexo 8 se enlistan las universidades con las que cuenta Tulancingo y las carreras que en ellas se imparten. También se muestra un cuadro con la oferta académica de la Universidad Nacional Autónoma de México y del

Instituto Politécnico Nacional, con el objetivo de hacer una comparación de la variedad y número de carreras entre las localidades de Tulancingo y Ciudad de México (CDMX). En el caso de las universidades ubicadas en la CDMX, su gran oferta académica hace evidente por qué tantos jóvenes demandan integrarse a dichas instituciones.

Se mencionaba anteriormente que la migración de los jóvenes afecta a su localidad; además del desajuste que se crea por la variación en la densidad poblacional para el cálculo del presupuesto que tiene que asignar el gobierno para enfrentar los servicios correspondientes, se pierde gran parte de los recursos humanos que tendrían que desempeñarse en esa misma ciudad y que ahora, apoyarán otras industrias en lugares diferentes. El origen de una industria tiene que ver, entre otros factores, con que cuente con las condiciones necesarias para crecer y desarrollarse; es decir, desde condiciones materiales, incluso ambientales, hasta el capital humano indispensable para su desarrollo. La migración entorpece el proceso de industrialización en las localidades afectadas.

Al respecto, Garrocho, C. & Jiménez, E. (2018), indica que la migración es un suceso que bien puede servir como indicador alternativo para medir las desigualdades económicas y sociales de un territorio, reflejando de esta manera el éxito o falla de los municipios. El hecho de que la población de un lugar experimente tales desigualdades, los obliga a tomar decisiones como dejar momentánea o permanentemente esa residencia en busca de otra opción para vivir y trabajar, o, dicho de otra forma, un lugar más favorable que el de origen.

Si las políticas públicas del gobierno en materia educativa, en el caso específico de Tulancingo, pudieran no haber sido bien planeadas o conllevan rezago con respecto a otras localidades, el proceso de desarrollo se pudiera ver afectado. Captar el capital humano diestro y sobresaliente

en disciplinas relacionadas a las ciencias exactas, podría ser un punto de apoyo que pudiera permitir un avance significativo en el desarrollo de industrias e innovaciones tecnológicas en esa zona.

El hecho de que en una localidad no fructifiquen industrias, con su consecuente aumento en el número de empleos, incluso que no haya aumento en el número de universidades y variedad de carreras, pudiera ser síntoma de rezago.

Tulancingo cuenta con jóvenes interesados y destacados en las ciencias exactas, pero de alguna manera desatendidos en cuanto a la ruta que deben seguir. Se podría evaluar si captar a esos jóvenes en un futuro pudieran ser la punta de lanza para que la situación de los tulancinguenses mejore y figure como una zona económica importante a nivel nacional, aprovechando que cuenta con vastos recursos naturales y condición geográfica idónea para un desarrollo planificado de la ciudad que, comparándola con otras zonas en el país, Tulancingo podría contar con esas condiciones idóneas.

La Unidades de Servicio y Apoyo a la Educación Regular (USAER) por ejemplo, tienen entre algunos de sus proyectos, captar jóvenes talentosos en el municipio de Tulancingo porque consideran que, a futuro, estos jóvenes pueden llegar a ser capital humano calificado en ciencias exactas o en alguna otra disciplina. Ellos además de atender las necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, se encargan de captar chicos sobresalientes desde los niveles básicos, tratando de pulir sus habilidades a través de clases extracurriculares, trabajos individuales para concursar en eventos, presentaciones de experimentos a compañeros de otros niveles, campamentos, etcétera. La intención de esta institución es no perder el contacto con alguien que pudiera ser valioso para la sociedad,

capacitándolo desde pequeño para que en un futuro se conviertan en capital humano.

El proyecto de captar chicos sobresalientes va muy bien hasta el momento en el que estas instituciones educativas ya no cubren las expectativas de dicho estudiante, dejan en realidad, de darle seguimiento a su progreso; se les capta en primaria y se les atiende hasta secundaria pero justo en la etapa en la que podrían definir su carrera, termina el programa de capacitación dejándolos a la deriva y entonces el chico, termina escogiendo cualquier carrera que en la localidad se encuentra o en el mejor de los casos migra porque su familia puede apoyarlo para que estudie la carrera que le apasiona o simplemente deja de estudiar para siempre.

Aunque en Tulancingo a nivel general, la población sigue creciendo por los nacimientos continuos, se ve una reducción de la población en ciertas épocas por la migración que se comentaba anteriormente. Los estudiantes muchas veces se mudan a otros lugares para lograr estudiar la carrera que desean, y sus familias completas en ocasiones también los siguen. Tulancingo presenta esta situación desde hace muchos años. Se registra un cíclico aumento y descenso en la comunidad tulancinguense que impide un crecimiento constante de la población y esto a su vez no permite que se concreten planes y proyectos sociales con resultados positivos.

Se debe puntualizar, que en este análisis no se considera el comportamiento del grueso de la población tulancinguense, sino específicamente a la población estudiantil joven del nivel educativo medio superior y superior con habilidades y gustos bien definidos orientados a las ciencias exactas, -sin embargo se considera muy importante la educación básica para formar cimientos-, sería posible pensar que cualquier joven

puede ser educado en esta rama si se le motiva de forma diferente a la actual. Finalmente, a través de estudiar ciencias exactas, se podría incentivar la creación de nuevas industrias o innovaciones tecnológicas, que serían generadores de nuevos empleos que pudiera traer como consecuencia una derrama económica con su consecuente aumento en la calidad de vida y organización correcta de la ciudad.

Organizar una estrategia para la captación de jóvenes o catalogado también como captación de capital humano, con un interés realmente orientado a las ciencias y su correcto impulso a través de programas educativos específicos ligados directamente a estas disciplinas, podría representar un cambio significativo en el ámbito económico y social de Tulancingo; con respecto a este tema, menciona Villegas, E. Hernández, M. & Salazar, B. (2017), que la gestión del conocimiento se centra en planificar, poner en marcha, operar y controlar programas y actividades que tienen que ver con el conocimiento, lo cual resulta ser base para la generación del capital intelectual.

Con el paso del tiempo, el conocimiento aplicado a los recursos humanos, convirtiéndolos éste en capital humano, ha reemplazado al capital financiero como condicionante de desarrollo de la sociedad. El capital financiero se consideraba como el único recurso que garantizara la sustentabilidad económica; entonces la cuestión a tratar con base en lo anterior y como pregunta central de investigación, se menciona la siguiente:

¿Captar jóvenes dedicados a las ciencias exactas como parte de un proyecto del gobierno del municipio de Tulancingo, podría ser una buena alternativa para generar crecimiento y desarrollo

económico y social en la localidad, derivado de proyectos tecnológicos innovadores?

1.4. Objetivos.

Objetivo general.

Analizar si es posible lograr un impacto económico positivo en el municipio de Tulancingo, derivado de la tendencia de captar más jóvenes que estudien ciencias exactas los cuales podrían generar proyectos tecnológicos innovadores.

Objetivos específicos.

- 1.- Identificar si al incluir proyectos educativos gubernamentales y privados para acercar a los jóvenes a las ciencias exactas, se pudiera diversificar a futuro la actividad económica en Tulancingo.
- 2.- Identificar si pudiera haber beneficios económicos cualitativos en la región, que se obtuvieran por la captación de capital humano orientado a las ciencias exactas en el municipio de Tulancingo.

1.5. Hipótesis.

Con base en la pregunta central de investigación, y los objetivos planteados, la hipótesis es:

La formación de capital humano en Tulancingo, educado en ciencias exactas podría derivar en innovación tecnológica con el consecuente crecimiento y desarrollo económico y social de la zona.

Capítulo II. Marco teórico.

2.1. Importancia que reviste la capitalización de recursos humanos para el desarrollo económico.

Aparentemente es fácil, por la cotidianeidad de la situación, explicar por qué las personas que tienen la oportunidad de cursar estudios universitarios, y han logrado especializarse en cierta área, logran un nivel de vida más alto que los que no tuvieron dicha oportunidad, es decir, se maneja la idea general de que los ingresos altos están directamente relacionados con ese grado de especialización.

La especialización en las diferentes actividades que realizan las personas ha ido en ascenso, esto como ya se comentó anteriormente, es debido a la división del trabajo como menciona Adam Smith. Incluso, Existen varios grados de especialización dentro de las mismas carreras profesionales.

Algunos jóvenes han encontrado la forma de volverse expertos en una sola cosa. Llegan a alcanzar la excelencia a través de mera experiencia, sin embargo, muchos saben que es necesario combinar esa experiencia con bases científicas y entonces es cuando optan por integrarse a alguna institución educativa ya sea pública o privada, que además de enseñarle y capacitarle, podrá avalar esos conocimientos adquiridos en el tiempo pactado, por medio de un documento oficial.

En el momento en el que se da ese paso de integración por parte de los jóvenes a instituciones educativas autorizadas para capacitarlos, se está llevando la transformación de recursos humanos a capital humano.

Entonces, como mero comentario para definir conceptos, se habla de recursos humanos en el momento anterior de la capacitación reglada del individuo, entendiéndose por reglada a la asistencia de una institución educativa ya sea particular o pública. Cuando se está concretando dicha capacitación, entonces se podrá mencionar que un recurso humano ya se ha transformado en capital humano con la consecuente mejora en su nivel de vida personal a corto plazo y a largo plazo, muy posiblemente un incremento en el crecimiento y desarrollo económico de la localidad.

2.1.1. Capital humano.

El surgimiento del concepto de capital humano se dá con *"Adam Smith quien fue el primero en considerar a la educación como inversión y a la persona educada como capital"* (Martín, 2008, p. 36). Asimismo, menciona el autor, que Adam Smith consideraba que la inversión empleada en educación, daría como resultado rendimientos similares a los que se generan haciendo inversiones en capital físico. Comparaba al capital humano, que dedicó o invirtió cuantiosas horas y mucho trabajo a aprender y desarrollar habilidades y destrezas, con una costosa máquina. *"Cuando se construye una costosa máquina, se debe esperar que el trabajo extra que va a desarrollar antes de que deje de funcionar repondrá el capital invertido en ella"* (Rodríguez Braun, Carlos, 1994, p. 155).

Es importante mencionar que Adam Smith no empleó la acepción de capital humano y su respectiva remuneración como actualmente se le conoce.

Tocando el tema de las desigualdades de los empleos, Smith menciona que por un lado, *"los salarios varían con la sencillez o dificultad, con la limpieza o la suciedad, con lo honroso o deshonroso que sea el empleo"* (Rodríguez Braun, Carlos, 1994, p. 153) y por otro lado menciona que *"los salarios varían según lo sencillo y barato, o difícil y caro que sea el aprendizaje del trabajo"* (Rodríguez Braun, Carlos, 1994, p. 155).

Posteriormente menciona Smith que esa persona que ha obtenido destreza y habilidad extraordinaria en una determinada ocupación por la gran cantidad de tiempo de educación que ha invertido en aprenderla, esa *"labor que aprende a realizar le repondrá, más allá y por encima de los salarios normales, el gasto total de su educación"* (Rodríguez Braun, Carlos, 1994, p. 155), en un periodo de tiempo razonable debido a la incierta duración de la vida de un hombre. Posteriormente Smith afirma que *"sobre este principio se basa la diferencia entre los salarios del trabajo cualificado y del trabajo ordinario"* (Rodríguez Braun, Carlos, 1994, p. 155).

De manera sencilla lo explica Martín (2008); si capital es un conjunto de bienes de producción, los seres humanos pueden ser considerados recursos de capital. El capital es fuente de generación de valor e ingresos y de satisfacciones futuros.

También menciona que *"el volumen y la clase de inversiones que se lleven a cabo en el período de formación de un individuo determinarán en gran medida, su valor como factor de producción"* (Martín, 2008 p. 29).

Con relación a la educación que recibirá una persona y que definitivamente intervendrá en su formación como capital humano, también intervienen características propias de cada individuo, las cuales vienen por genética, así como también el entorno familiar y social en el que se desenvuelve.

El mismo autor Martín (2008), destaca una definición de Schultz; se menciona que el capital humano es *"el conjunto de atributos que son valiosos y pueden ser aumentados mediante las inversiones educativas"* (Martín, 2008, pag. 29). A todo elemento que se le pueda destinar inversión, ya sea de tiempo, recursos, entre otros, redundará en frutos. De manera que se infiere que las desigualdades en la calidad educativa de cierta población son producto de las deficientes habilidades adquiridas, o también, de las habilidades que no se adquirieron, y algo importante es que no tiene que ver nada con las innatas.

Podría ser benéfico identificar las cualidades y habilidades de las personas porque de esa manera, el stock de capital humano puede canalizarse de la mejor manera para las áreas que lo requieran y así potenciar el crecimiento económico. Es por ello que este análisis se centra en mostrar la importancia de captar desde tempranas edades capital humano orientado a las ciencias exactas como motor del desarrollo de la tecnología que a su vez podría generar crecimiento y desarrollo económico para Tulancingo.

El municipio de Tulancingo, tiene como actividades económicas preponderantes el comercio, la agricultura y ganadería, la industria textil. Aunque son actividades muy importantes porque aportan beneficios a la economía de la localidad, probablemente buscar diversificar dichas actividades económicas, redundaría en beneficios mayores. Una introducción más intensa de carreras profesionales orientadas a las

ciencias exactas, podría abarcar más capital humano especializado en esa área de manera que podrían surgir proyectos tecnológicos innovadores, los cuales a su vez podrían generar más empleos y una derrama económica mayor.

El desarrollo de las ciencias exactas podrían incluso ser usadas para mejorar todo el proceso que se lleva en el campo. Por ejemplo, a nivel satelital, se puede detectar por hectárea que parte de ella necesita fertilizante y que tipo de fertilizante dependiendo de la siembra. Esa tecnología sirve para monitorear la salud de los cultivos y mejorar la producción agrícola con agricultura de precisión.

Las carreras universitarias que en su mayoría se imparten actualmente en Tulancingo son las tradicionales que tienen que ver con el área comercial y agropecuaria; se destacan estas por ser las carreras que en realidad necesita dicha zona para el correcto funcionamiento de la actividad económica preponderante actual. Sin embargo, la situación alrededor del mundo esta cambiando y sería muy benéfico que las economías de los países y sus localidades, se apeguen a ese cambio. La bibliografía que se ocupó en el presente trabajo, menciona que el crecimiento y desarrollo económico y social de un lugar, depende de estar ligado directamente al desarrollo de la tecnología.

Explorar el mundo de las ciencias exactas, además de que pudiera ser fascinante, puede prometer grandes avances y cambios en diversos ámbitos porque las personas que manejan esos temas, logran cultivar habilidades y destrezas que les permiten desarrollar un pensamiento alternativo, lógico y crítico que es posible que permee su forma de ser y de pensar. El conocimiento en general, puede refinar a las personas y se esperaría que les diera la posibilidad de planear sobre las mejores opciones, pensando no sólo en el bien para ellos, sino para el bien común.

En Tulancingo se han dado pasos incipientes por parte de algunas escuelas, para motivar a sus alumnos a estudiar carreras profesionales que tienen que ver con ciencias exactas; por ejemplo, algunas escuelas llevan a sus alumnos a eventos que organizan otros clubs de ciencias o ellos mismos organizan actividades lúdicas que tienen que ver completamente con el aprendizaje y puesta en práctica de las ciencias exactas. Un inconveniente que presenta la zona de Tulancingo y que se registra a través del cuadro comparativo entre las universidades de Tulancingo y la Ciudad de México, es que el grueso de carreras relacionadas con esa importante área, se encuentra en Pachuca, Ciudad de México, Monterrey, Tulancingo no cuenta con ese beneficio. Si finalmente los chicos decidieran tomar ese camino relacionado a las ciencias exactas, sería casi obligatorio que lo hicieran en otra ciudad que no fuera Tulancingo.

La fuerza de trabajo con un elevado nivel educativo, resulta crucial para la innovación y para los cambios continuos que trae consigo el progreso tecnológico. En Tulancingo actualmente, varias universidades están haciendo importantes inversiones en carreras universitarias como la medicina, robótica, mecatrónica, entre otras. Podría ser bueno dar impulso a otras carreras profesionales que también contemplan ciencias exactas, por ejemplo, la física, la astrofísica, la química, la biología.

De acuerdo con Martín (2008), la producción y avance de la tecnología, que a su vez traerá desarrollo y derrama económica de las localidades que la empleen, hace necesario el dominio del conocimiento técnico y científico tales como la física, la arquitectura, entre otras. En una delimitación conceptual del capital humano, menciona que se deben de tomar en cuenta múltiples aspectos.

Un aspecto por ejemplo son los conocimientos adquiridos a través de la educación formal, entendida esta como el conjunto de enseñanzas que se imparten dentro del sistema educativo reconocido por las entidades gubernamentales correspondientes, ya sea de manera presencial, a distancia o mixta, y que se estudia en centros públicos o privados de enseñanza, colegios, institutos, universidades y que además se otorga al final del curso, un título con validez oficial que respalda los conocimientos que el estudiante adquirió en ese período.

Otra faceta de la educación es la no formal, cuya formación se obtiene en el puesto de trabajo y a través de la experiencia laboral. También otros aspectos que toma en cuenta el autor para delimitar el concepto de capital humano, son la salud, nutrición, capacidad mental y física; esos atributos ayudan o contribuyen a la adquisición de los conocimientos que al final son la inversión hecha que dará como resultado el capital humano.

La versión amplia de capital humano que fue formalizada por Irving Fisher *"que permite la aplicación del concepto de capital a las personas, la que serviría de referencia para el verdadero desarrollo de la concepción de capital vinculado al individuo"* (Martín, 2008, p. 37). En este período es cuando nace la teoría del capital humano.

"La teoría del capital humano surge con las aportaciones de Mincer (1974), Schultz (1961) y Becker (1964), que se erigen en los pilares básicos en los que se sostiene esta teoría" (Martín, 2008, pp. 37-38). Posteriormente, estos tres autores formulan la teoría de capital humano siguiendo el concepto de Irving Fisher.

Dicha teoría de capital humano, considera que la educación es una inversión que realizan los individuos y que les permite incrementar su dotación de capital o capital humano. La inversión se ve reflejada al final

con la remuneración de una renta que, de no haberse realizado esa inversión, no estaría en condiciones de solicitar a cambio el pago correspondiente al trabajo que se está desempeñando.

De acuerdo con Martín (2008), las teorías y los conceptos surgen de la necesidad de darle explicación a ciertos hechos o para poder deducirlos. Por ejemplo menciona dicho autor, que Theodore Schultz emplea el concepto de capital humano para explicar las diferencias de productividad y de salarios entre las personas.

El autor antes mencionado, detectó una parte del crecimiento económico que no se podía explicar, de tal forma que para poder entenderla y explicarla empleó terminología como, la calidad de la fuerza de trabajo, o lo que es lo mismo, la inversión en un recurso humano que posteriormente se transforma en capital humano. Al tener una capacidad productiva mayor, es decir, un incremento cualitativo, esto tendrá como resultado un crecimiento económico.

De tal forma Martín (2008), menciona que para Schultz, la explicación del crecimiento económico se basa en la inversión realizada en capital humano. Se enfrentó a una dificultad, el cálculo del gasto realizado en la educación, así que se centró en el rendimiento de esa inversión, o lo que es lo mismo, el incremento de los ingresos recibidos por el trabajador.

En cuanto a Becker, Martín (2008), realiza un análisis de la incidencia de la inversión y el crecimiento económico. También explora diferentes modalidades de inversión en capital humano, entre las que destacan la formación que reciben en sus puestos de trabajo y la escolarización.

Este autor sostiene que la teoría de capital humano, desarrolla un modelo que relaciona la enseñanza formal y los ingresos. Explica que el

aumento porcentual de los ingresos está en función del tiempo de enseñanza reglada o formal. También dice que, incluso ya habiendo terminado la educación reglada, la inversión en capital humano puede seguirse dando y entonces la retribución será la obtenida de la inversión inicial, más las inversiones tras la educación formal.

En resumen, Schultz, Becker y Mincer *“fueron los grandes artífices de la teoría del capital humano, que surgió como una teoría que pretendía explicar los diferenciales de productividad y de ingresos, en su versión microeconómica y el crecimiento económico, en su versión macroeconómica”*. (Martín, 2008, p. 42). Ellos consideran que esta inversión es capaz de generar rendimientos monetarios y no monetarios en el futuro y se podría agregar que estos rendimientos también se obtienen incluso durante el proceso laboral.

El tema del capital humano reviste una gran importancia debido a que está directamente relacionado con el crecimiento económico visto a nivel microeconómico y macroeconómico; los resultados no son solamente unilaterales, es decir, no sólo la persona que invierte en su educación obtiene el beneficio de convertirse en capital humano y económicamente salir adelante, sino también esto podría conducir a un crecimiento económico de la localidad en donde se desempeña; la mejora en la calidad y/o la productividad del trabajo debido a la inversión en educación que se realizó para lograrla, redundando en mejoras en la organización de la producción, motivadas por el progreso de la tecnología y la mayor capacidad de los trabajadores calificados; en resumen son varios aspectos positivos que se logran poniendo atención y no dejando de lado un tema tan importante como lo es el desarrollo del capital humano.

Los aspectos positivos que se pueden obtener cuando una persona ha logrado convertirse en capital humano y que interviene desempeñándose en el sector productivo, son:

- ❖ Mayor estabilidad financiera a nivel personal, así como local conforme avance el proceso de inversión educativa.
- ❖ Generación de empleos; el capital humano que va formándose, requerirá de personal capacitado que dé apoyo en áreas productivas o para concretar proyectos. De esta manera, el capital humano es generador de diversos empleos tanto para recursos humanos solamente, como para capital humano.
- ❖ Disminución de la migración; si el lugar de origen ofrece condiciones idóneas o cuenta con los satisfactores necesarios para la población local, estos no tendrían la necesidad de mover su residencia.
- ❖ Influencia negativa sobre la fecundidad y a la par influencia positiva de la salud, en esta parte las mujeres son las que a través de incrementar su educación, planifican el número de hijos que tendrán y como resultado de este proceso, la natalidad disminuye, el ingreso per cápita aumenta y las condiciones de salud mejoran debido a que el presupuesto asignado puede distribuirse de mejor manera.
- ❖ Otro efecto indirecto podría ser el aumento del comercio exterior motivado por las mejoras en la competitividad de los bienes y servicios de exportación.
- ❖ Otro aspecto es la atracción de las inversiones internacionales directas; el incentivo es aprovechar el capital humano local para instrumentar estrategias de crecimiento para nuevas empresas extranjeras.

❖ Para creación de proyectos tecnológicos innovadores.

Lograr tener una población más satisfecha y feliz viviendo en su lugar de origen, compaginando el trabajo con la responsabilidad que como ciudadanos tienen cada uno con respecto a su localidad y con respecto también a la nación, es uno de los objetivos que plantean los gobiernos, que se deben de alcanzar. Se comenta que si aspectos como estos, se cuidan, se podría alcanzar el crecimiento y desarrollo económico planeados. Estos resultados positivos no deberían esperarse que fueran de la noche a la mañana, son paulatinos, es un proceso en el cuál intervienen muchos agentes económicos. Sin embargo, podría ser posible.

En el mismo sentido, Villareal (2016), sintetiza respecto al capital humano y menciona que éste posee un efecto interno y uno externo. El primero tiene que ver con su productividad individual y el externo es todo lo que coadyuva al desarrollo de los efectos internos, como lo es la educación y la experiencia que se va adquiriendo a través del trabajo.

Considera que una persona educada no sólo es más productiva en sí misma, sino que incrementa la productividad de los factores que están a su alrededor por medio del intercambio de ideas, conocimientos y experiencias. De esta manera, se obtiene una acumulación de capital humano y estos niveles acumulados de capital humano agregado generarán derrame económico de forma sostenida, generando a su vez creación y adopción de nuevas tecnologías y nuevamente transmisión del conocimiento y eso al final se podría convertir en un círculo virtuoso.

Convertir un recurso humano en capital humano tiene un costo/beneficio. Cualquier empresa, pública o privada necesita conocer el costo de la adquisición y formación del capital humano con el que cuente; hay una complicación en determinar lo que cuesta desarrollar el capital humano y calcular el impacto que a futuro tendrá esa inversión.

Toda la inversión que se haga para mejorar el desarrollo de capital humano, será costo para las empresas, incluidas las retribuciones o recompensas que a cada trabajador, de acuerdo a sus habilidades, destrezas e ingenio, se entregue.

Todo esto es medible y al final se puede relacionar con las ganancias que ese capital humano generó para la empresa. Por ejemplo, tenemos a una licenciada en comunicación que es recién egresada y aunque detenta el conocimiento de mercadotecnia y publicidad, requiere capacitación en una faceta que no conoce; la empresa sabe que si le otorga esa capacitación, las ventas pueden subir a una escala mayor de como en ese momento se encuentran, de tal manera que al invertir dando capacitación a esa persona, convirtiéndola así en capital humano agregado, finalmente reeditarán a la empresa mucho más de lo que se invirtió en su preparación.

Por último, es necesario mencionar que existe cierta dificultad para medir el capital humano. La mayoría de los indicadores, menciona Martín (2008), no muestran de una manera directa, el nivel educativo de la población ni tampoco la eficacia en el proceso de servicios educativos. Así que considera como una buena alternativa, contemplar sólo a la población que ha completado estudios secundarios o superiores, debido a que esta variable influye, según se ha visto, en el crecimiento económico de los países.

2.1.2. Capital humano como motor de la economía de la localidad.

De acuerdo con Ordaz (2007), muchos gobiernos se interesan por la captación de capital humano y una herramienta útil según el autor

mencionado, son los "retornos a la educación" que en resumen, miden el aumento de los ingresos, derivado de un incremento en un año de escolaridad o la posible adquisición de un nivel educativo superior, al planeado inicialmente.

La tasa de retorno, hablando de inversiones, es la ganancia que se obtiene sobre esa inversión. Como costos de inversión, el autor toma en cuenta los ingresos que una persona dejó de ganar, por el hecho de haber dedicado ese tiempo al avance en su educación, en vez de haberlo trabajado. Esta persona, por ejemplo, sabe que en el mercado de trabajo se cotizan mejor a los trabajadores calificados.

Generar capital humano como parte integral de un esquema económico nacional de planeación para el desarrollo, podría ser factible. Al respecto Ordaz (2007), menciona que la acumulación de capital humano es un elemento clave para el progreso económico y social. Para su correcto desarrollo existen varios factores influyentes como son, la familia, las empresas, pero la principal es la escolaridad, es el principal productor de habilidades, la educación aguza el ingenio y hace maestro al inexperto y sensibiliza a los individuos en el sentido de crear valores que se han perdido con el tiempo y con ciertas prácticas incorrectas.

El tema que está tratando el autor anteriormente mencionado es la educación como determinante del crecimiento y desarrollo económico; Ordaz (2007), menciona que existe evidencia de que el crecimiento y el desarrollo económico están directamente relacionados con los niveles de educación. Sin embargo, discrepan algunos en que si la causalidad es inversa, es decir, que por causa del desarrollo económico se origine capital humano a través de la educación. Entonces, retomando al autor, el atribuye a la educación, el desarrollo y la creación de habilidades y

destrezas, que al final se reflejan en el mercado, marcado por un mayor ingreso.

Al gobierno le concierne analizar si la educación que se está impartiendo en su país, es la que a futuro le va a reeditar a la población, los satisfactores básicos que permitan tener un ambiente cordial y saludable entre sus habitantes. En el caso de que no se consiga ese ambiente positivo, entonces las reformas educativas se vuelven necesarias para enfocar bien la ruta correcta. La formación de capital humano es un factor determinante en la productividad laboral y, en consecuencia, de las remuneraciones rurales y urbanas y de la reducción de la pobreza e influye en el bienestar integral de la población y con ello, por ende, del país.

Con respecto a lo que menciona Adam Smith sobre la responsabilidad del estado dice que el *"deber del soberano o el estado es el de construir y mantener esas instituciones y obras públicas que aunque sean enormemente ventajosas para una gran sociedad son sin embargo de tal naturaleza que el beneficio jamás reembolsaría el coste"* (Rodríguez Braun Carlos, 1994 p. 685). Menciona también que se requiere destinar gastos diversos en diferentes etapas de la sociedad y esas etapas podrían ser contemplar una reestructuración de los programas educativos cuando se piense que están llegando probablemente a la obsolescencia.

Smith menciona que es fundamental atender las instituciones que promueven la educación del pueblo y que *"las instituciones docentes son de dos clases: las destinadas a la educación de la juventud y las destinadas a la instrucción de las personas de todas las edades"* (Rodríguez Braun Carlos, 1994, p. 686). Ciertamente la educación hace progresar a un país, pero pudiera ser muy importante empezar en etapas tempranas en la vida de un individuo, es decir en la juventud, para incluso

aprovechar parte de esa instrucción la cual puede ser transmitida a generaciones posteriores.

La proporción de los ingresos de las personas pudieran verse permeadas por tres variables principales: la educación misma, las habilidades y el aprendizaje dentro del seno familiar. Según Ordaz (2007), en México hay estudios que miden la rentabilidad económica de la escolaridad y él afirma que una gran parte de las diferencias salariales entre los trabajadores mexicanos ocurre debido al rezago educativo.

El autor menciona que la capacidad de las personas, laboralmente hablando, pudiera aumentar sus ingresos, pero a su vez, la capacidad está en función del grado de educación; invertir en sí mismos en educación, es lo que sustenta el capital humano.

La rentabilidad económica de la escolaridad generalmente se hace evidente, aunque también se presentan ciertas desviaciones acerca de estas tendencias. Se menciona constantemente, el clásico ejemplo de un profesionalista vendiendo libros. Y está por demás decir que no tiene nada de indigno, sin embargo, las personas que invirtieron recursos y tiempo en su educación y que dejaron de percibir recursos por no tener un trabajo que le devengara un sueldo conforme a su preparación educativa, tienen la expectativa de que esa inversión se vea retribuida en algún momento.

Como dato adicional, se expone en el presente trabajo la situación que ha presentado la distribución de la población en México. El objetivo es tener un panorama general de cómo ha estado compuesta la población mexicana en un periodo de tiempo determinado, y ver si podría vincularse a la situación educativa. De manera que la población en México estaba conformada como sigue. En 1950, la población rural era de casi el 60% y por lo tanto, la población urbana era de 40%. En 2010 la población rural era de un poco más de 20% y 80% la urbana.

En la sección del anexo 2, se presenta el cuadro titulado: México: Distribución porcentual de la población total según tamaño de la localidad, 1950-2005. En dicho cuadro se representa el comportamiento de la población mexicana, el cual podría impactar en la situación educativa.

También en el mismo anexo se presenta graficada dicha situación poblacional y se plasma cómo ha ido ganando terreno la población urbana pero no solamente por sus nacimientos, sino por un fenómeno recurrente: la migración. Ésta refleja problemas internos importantes, que tienen como consecuencia la movilidad de personas y con ello el decaimiento de actividades económicas como la agricultura. Las gráficas mencionadas se limitarán a servir como introducción de la siguiente problemática mencionada aquí, la migración.

La migración de jóvenes, incluso de sus familias en ocasiones, obliga a la población restante a reacomodarse, dando origen a la formación de pequeñas y dispersas localidades, muchas de las cuales están muy aisladas. Esto a su vez explica la existencia de las diversas modalidades del sistema escolarizado que varía, cualitativa y cuantitativamente dependiendo del tamaño de la localidad.

Los profesores normalistas recién egresados generalmente son enviados a comunidades rurales debido a que siempre habrá escases de profesores en esas zonas por las difíciles condiciones para vivir cómodamente o incluso, dignamente. Después de un tiempo considerable de haber servido en esas comunidades rurales, dichos profesores pueden ir en busca de mejores oportunidades y las vacantes que dejan, son ocupadas por los recién egresados y así sucesivamente.

Sería interesante conocer el motivo por el cual se maneja de esa manera la docencia. ¿Cuál es la razón por la cual se envían docentes

recién egresados a esas comunidades aisladas? ¿Por qué no enviar profesores más experimentados?, ¿Podría tener implicaciones en la calidad educativa dicha situación?

Otra cuestión es el desarrollo interno de esas localidades rurales, posiblemente muchas poblaciones presenten rezago. Eventualmente esas poblaciones toman decisiones riesgosas, por ejemplo, migran a lugares dentro y fuera de su país. Esto en muchas ocasiones origina rompimiento de familias, mala educación dentro del seno familiar porque se vive cierto abandono y los que se quedan al frente de la familia tienen que responder a las responsabilidades diarias, que tal vez antes, eran compartidas con los que migraron, etcétera.

Menciona Ordaz (2007), que, tan importante es incrementar la cobertura educativa como también impartir una educación de calidad. Para lograr realmente calidad educativa se requieren recursos de toda índole, desde profesores bien preparados como materiales adecuados y proyectados para un aprendizaje dinámico. Un plan de estudios actualizado y eficiente que genere buenas expectativas al final de los ciclos.

En muchas universidades se están adoptando nuevos métodos y planes de estudio, con herramientas y materiales de última tecnología; sin embargo en otras universidades, los chicos más inquietos cambian de escuela debido a que ven deficiencias que les implicarían rezago si optaran por quedarse en su primera opción.

Entonces, este mismo autor, comenta que en términos generales se observa una relación inversa entre educación y pobreza, pero no se debe de perder de vista que el caso rural es un poco más especial. En este caso rural podría ser mejor redoblar esfuerzos en cuanto a la cantidad de años

de estudio y el empeño en la mejora de la calidad y que se tenga una inversión disponible para ello.

Termina comentando Ordaz (2007), que la primera observación que arrojó su investigación es que estudiar en México es una actividad rentable porque con tan sólo haber dedicado a estudiar un grado más, según menciona, los ingresos que recibirá la persona aumentarán también.

Otro comentario que hace el autor mencionado en el párrafo anterior, es que en el sector rural se observa un importante rezago educativo en comparación con el sector urbano. Sin embargo, la rentabilidad educativa es superior en las áreas rurales que en las urbanas, pareciera que si se tiene una oportunidad de optar por elevar el nivel de escolaridad en el medio rural, fuera mejor aprovechado y valorado por la población rural que en el medio urbano.

Sin embargo, en ambos medios (urbano y rural) hubo retorno de ganancia, vista ésta como el resultado de obtener un mejor salario devengado por el incremento en la calidad y tiempo invertido en educación. Menciona el autor Ordaz (2007), también que no sólo es un análisis descriptivo, sino un indicador para planear cómo invertir en la educación en México, estableciendo nuevos planes de estudios y proyectos.

El anterior comentario describe, cómo se encuentra en general a nivel nacional la situación con respecto al tema de la distribución de la población urbana y la rural a través de los años, su situación de escolaridad en ese periodo y finalmente la ventaja y beneficio que pudieron obtener ambas poblaciones, por haber tomado la decisión de seguir invirtiendo en su educación.

Observando el caso particular del municipio de Tulancingo con respecto a las cifras de 2020 que arroja el INEGI, se reporta lo siguiente: la población en Tulancingo es de 168,369 y la del estado de Hidalgo es de 2,858,359 habitantes. El porcentaje de la población del estado de Hidalgo representa el 2.4% con respecto a la del total del país. La distribución de la población en el estado de Hidalgo es de 52% urbana y 48% rural; a nivel nacional, la población urbana representa el 78% y la rural, el 22%.

Ligando la distribución de la población con la situación educativa en Tulancingo, según El Consejo Estatal de Población en el índice de desarrollo humano, se consideran datos importantes para medir dicho desarrollo, los años promedio de escolaridad, se menciona que en el año 2010 fue de 8 años, comparado con los años esperados de escolarización que fue 12.6 años. No se logró el objetivo.

Con respecto al rezago educativo en Tulancingo, el cual se toma en cuenta para medir el rezago social, en el año 2020 y comparado con respecto a la población total que es de 168,369 habitantes como ya se mencionó anteriormente, el porcentaje de población de 15 años o más analfabeta en 2020 es de 4.6%, el porcentaje de población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela es de 5.4% y el porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta es de 29.5%. El porcentaje total de rezago educativo en 2015, en el municipio de Tulancingo, según el Consejo Estatal de Población, fue de 16.9%. El porcentaje de rezago educativo en el estado de Hidalgo en 2020 fue de 18.9% según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en el año 2020, las tres entidades con menor porcentaje de población con rezago educativo fueron la Ciudad de México con 9.5%, Estado de México con 14.1% y Coahuila con 14.3%. Los de

mayor rezago fueron Chiapas con 32.5%, Oaxaca con 29.6% y Michoacán 29.4%.

Los datos mostrados anteriormente tienen la finalidad de hacer una comparación general de la situación educativa en la que se encuentra Tulancingo y si ésta podría ser susceptible de cambio a través de que se implemente una organización educativa novedosa de manera que se logren disminuir los porcentajes de rezago.

Teniendo este contexto de la situación educativa en mente, y ligándolo al problema de la migración, el Consejo Estatal de Población menciona que en Tulancingo entre marzo de 2015 y marzo de 2020 el porcentaje poblacional creció más en el medio urbano principalmente por tres (entre otros) de los siguientes factores: buscar trabajo con 12.69%, cambio u oferta de trabajo con 13.44% y el tema que nos ocupa, estudiar 7.72%. Se cataloga como un grado de intensidad migratoria medio.

En tema de migración, Sierra (2009), señala que el desplazamiento de las personas es debido a los cambios estructurales, es decir, por condiciones como: la carencia de servicios públicos adecuados, la poca diversidad de fuentes de empleo en el lugar de origen, en parte debido a las características de la población las cuales se definen por la actividad que realizan, por ejemplo agricultura, ganadería, comercio. El sistema educativo se desarrolla en ese sentido para dar apoyo y auge a esas actividades económicas. Como resultado se presenta la migración, la cual se convierte en un mecanismo de fortalecimiento y estrategia de sobrevivencia. Se presenta la fuga de jóvenes en busca de crecimiento profesional o incluso en busca de otro tipo de empleos con mejores expectativas económicas. Es probable que los jóvenes, no siempre tengan afinidad por las carreras y empleos que ofrece su localidad.

Es posible que las personas que migran, logren encontrar una forma de vida que les aporte lo que en el lugar de origen no encontraban, y que incluso al principio compartan de esos recursos a la familia que apoyó esa decisión de ir en busca de mejores oportunidades, sin embargo todo tiene un costo. Uno de ellos es la desintegración familiar, posteriormente abandono de la familia que se queda, incluso la creación de nuevos núcleos familiares en los lugares donde finalmente optan por asentarse.

El tema de estudio de la autora Sierra (2009), analiza un caso particular que es el de Quintana Roo, sin embargo, coincide en muchos aspectos con el caso de Tulancingo. La autora menciona la importancia que había venido teniendo la agricultura como medio de subsistencia de esa comunidad en específico.

El caso de las tierras para el cultivo en el municipio de Tulancingo presenta una situación que en un futuro se puede ir complicando; aunque cuentan con parcelas idóneas para ser trabajadas, se registra el abandono de dichas tierras porque los dueños están trabajando en otros sitios, con el objetivo de mejorar; pudiera darse el caso de que siguieran en actividad a través de la contratación de personal para el cultivo, sin embargo, si no lo hacen, las tierras se quedan ociosas y los propietarios quedarían cada vez más empobrecidos.

Esto a su vez genera muchos problemas como lo es la delincuencia, prostitución, incluso migración de las personas que antes no lo hacían, ese es el caso de las mujeres.

No se puede negar que muchas familias hacen de la migración una tradición, debido a que contribuye a mejorar la calidad de vida de estas, si no fuera así, ese fenómeno no se realizaría con tanta frecuencia. Pero no se deben de perder de vista las consecuencias que vienen de la mano con esa mejora, que en muchos casos han sido más dolorosas que benéficas.

¿En qué momento sucede el desajuste de las políticas gubernamentales de manera que no fueron lo suficientemente sólidas como para aportar condiciones idóneas para los habitantes del lugar, y que esto tenga como resultado, generar migraciones masivas que finalmente desequilibran y tambalean la situación económica y social de las localidades? Es una pregunta difícil de responder, porque al final nadie desea tener la responsabilidad de haber tomado malas decisiones o de haber llevado un mal manejo de los recursos o incluso de no tener la capacidad y experiencia para resolver temas tan trascendentales.

El hecho de que las personas migren para buscar mejores opciones, en general, desencadena como ya se mencionó, delincuencia, pobreza, desempleo y por último un gran problema de compensación por parte de las autoridades estatales y especialmente de las municipales porque *“la planificación para la prestación de los servicios se hace crítica para la administración estatal y especialmente para el municipio”* (Sierra, 2009, p. 125).

Los aumentos repentinos de la población en las escuelas, así como su abandono, aumentos de requerimientos de centros de salud, demanda y oferta de empleos, vivienda, entre otros temas, torna muy difícil para el gobierno municipal, el poder realizar planes óptimos y que a todos satisfaga y agrade.

En el caso de Tulancingo un problema grave que presenta el gobierno municipal, es la falta de pago de algunos servicios por parte de los contribuyentes; adicionalmente, un impuesto que muchos no pagan, es el impuesto predial. Dos situaciones componen este problema:

- Uno, que una gran parte de la población es flotante, ya que muchas familias con hijos en un intento de ver a sus hijos progresar, los animan a

migrar a entidades que cuenten con mejores universidades o con una mayor oferta de carreras y mejores empleos.

Entonces, los jóvenes que están conscientes de que el nivel educativo está tomando una importancia enorme a nivel mundial, porque quien no vaya a la vanguardia será devorado por los que sí tengan más preparación seglar, migran de su lugar de origen al cuál muchas veces ya nunca regresan; otro problema que genera esta migración es que casas que fueron adquiridas para ser habitadas por toda una familia, quedan desocupadas cuando los hijos crecen, porque muchas veces los padres siguen a los hijos o los hijos llevan a sus padres ya envejecidos con ellos. Se llegan a encontrar colonias en donde las casas que están desocupadas ascienden a un 30%-40% aproximadamente del total.

De todo ese territorio desocupado pero finalmente construido para bienestar de la población, no se recauda ningún impuesto, ni pago de ningún servicio y eso representa un desperdicio porque en su momento se gastó parte del presupuesto del gobierno en planeación respecto a varios temas para que fuera habilitado para vivienda. Las personas de alguna manera buscan opciones que más convengan a su desarrollo personal y económico.

- El segundo punto se refiere a la oferta de empleos. Una de las actividades preponderantes en ese territorio, además de las que ya se han venido mencionando, es el comercio, muchas veces no se requiere personal calificado para eso. Los sueldos que se perciben no son altos, por lo cuál, al padecer económicamente, las familias prefieren destinar el dinero que perciben a cubrir las necesidades inmediatas, como lo es la comida, salud, entre otros, en vez de pagar los impuestos que les corresponden.

Si no hay una constante en el grueso de la población, si ésta siempre está modificándose en número, se puede tener como consecuencia que el municipio presente problemas a la hora de programar su presupuesto debido a la falta de recursos o la escases de ellos, entonces no puede realizar un buen plan gubernamental para asignar recursos a los proyectos sociales, educativos, ambientales o de otra índole. Un problema trae a otro, así, *“la migración es, en efecto, una consecuencia de la quiebra de las economías locales y regionales; de la pérdida de legitimidad y autonomía de los Estados nacionales para encarar y resolver las necesidades básicas de sus propias poblaciones”* (Sierra, 2009, p. 127-128).

2.1.3. Capital humano orientado al estudio de las ciencias exactas.

“Para que el motor de crecimiento sea permanente, es necesario que distintos tipos de capital humano interactúen en el trabajo (on the job). Sin esta interacción no hay crecimiento de largo plazo” (Rodríguez A., 2017, p. 6).

Instituciones como lo es la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), tienen como objetivo generar y captar capital humano a través de apoyos económicos o actividades que tengan impacto en la comunidad estudiantil. Se realizó un foro virtual el 24 de febrero de 2021 titulado “Actividades Espaciales en México: Oportunidades para el desarrollo nacional”. Dicho foro fue convocado por la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados. Los temas que se discutieron fueron la misión y visión de la Agencia Espacial Mexicana la cual se dice que es transformar

al país a través de actividades científicas y desarrollos tecnológicos espaciales, con el objetivo de atender las necesidades sociales y de esta manera incrementar la competitividad de México, lo cual mencionan, promoverá al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

Ellos convocan a la comunidad científica mexicana para llevar experimentos como medicina, botánica, física de fluidos, robótica, propulsión, nuevos materiales, computación, a la estación espacial internacional. Tienen proyectos que están desarrollando con universidades y sector privado para una misión mexicana a la Luna y los próximos viajes a Marte (en los cuales se espera que México contribuya), se harán con la colaboración de muchos países, no sólo ya de la NASA.

En Tulancingo, la Agencia Espacial Mexicana en conjunto con instituciones extranjeras, están reconvirtiendo la estación terrena que antes servía para telecomunicaciones internacionales, en radiotelescopio para desarrollar la astronomía. Por eso mismo promueven la creación de nuevas carreras con tema aeroespacial, porque mencionan que es muy importante tener amplia oferta de especialistas los cuales podrían encargarse de atender los retos de los próximos años. La Agencia Espacial Mexicana hace grandes esfuerzos para que los jóvenes participen en proyectos reales porque mencionan que el sector espacial tiene un enorme impacto en la economía.

Consideran muy importante que se promueva la ciencia y la tecnología a través de la educación desde el nivel más básico, hasta el más alto de enseñanza y de esta forma se obtendrá un proyecto de nación, en donde, además de atraer inversión nacional y extranjera, se generarán empleos. Un dato importante que se menciona, es que, no existe ni una tesis sobre jurisprudencia del sector espacial. De ahí su afán

por promover promover las ciencias exactas para formar el capital humano necesario para resolver estos temas. Afirman que si se desarrollan las ciencias y la tecnología, esto redundara en un beneficio para el ser humano. Mencionan que es necesario seguir fortaleciendo y promoviendo el desarrollo de vocación específica en ciencias, matemáticas, tecnología y que es muy importante el apoyo de recursos económicos, tanto federales como del sector privado.

Una de las actividades que en párrafos anteriores se mencionaba que la Agencia Especial Mexicana realiza, es la Semana Mundial del Espacio, la cual se lleva a cabo cada año desde 2013 con el apoyo altruista de jóvenes en varios de sus estados de residencia. Cada año se integran más personas a dicha celebración y el objetivo de realizar este evento es promover la competitividad a través de estimular el intelecto de los jóvenes, incluso de los niños también, para así, promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Tulancingo tuvo la oportunidad de ser por primera vez en 2018, la sede para dicha celebración. Una joven de preparatoria realizó las gestiones correspondientes con los funcionarios indicados de instituciones públicas y privadas, para llevar a cabo dicha celebración.

El trabajo titánico de esta joven, acercó a más jóvenes a interesarse en las ciencias exactas. Varias escuelas ahora están cambiando su visión en cuanto a cómo y a qué educación debe de impartirse en las escuelas, dicho cambio podría generar progreso en un futuro. De hecho, existe una asociación civil formada por jóvenes para jóvenes llamada "Spektro" que tiene como objetivo y compromiso, germinar proyectos de impacto social y científico, a través de la captación de jóvenes que se interesen o que destaquen en las ciencias exactas.

En el foro antes mencionado, se insistió en que la ciencia y la tecnología espacial tienen un alto impacto económico en el país en el cual se desarrolla y que además sienta las bases para desarrollar otras industrias. Mencionaban que debido a que son conocimientos muy avanzados y especializados, tienen mayor valor agregado. En el contexto mundial se está en busca de mejorar o dar soluciones a problemáticas específicas, de ahí se deriva que las líneas prioritarias son la preparación de recursos humanos especializados mediante la inversión conjunta pública y privada.

Comentaban también que el papel de las instituciones superiores es formar con mucha rigurosidad en ciencias básicas a los chicos debido a que estos pudieran llegar a convertirse en emprendedores que a futuro formen organizaciones de alto nivel para satisfacer necesidades de la población. Sin embargo se menciona que se tiene que retomar el tema de fondos públicos para aumentarlos y destinarlos al desarrollo de estas áreas científicas. Además, dijeron que el Estado debería de fomentar las actividades relacionadas con la tecnología y la ciencia. Los jóvenes mismos tienen el derecho de presionar tanto al gobierno, como a otras entidades para que se les apoye para realizar proyectos innovadores.

Mencionaban los ponentes que las bases para ser competitivos, es la enseñanza de las ciencias exactas básicas y eso promoverá la formación de ingenieros, tecnólogos, especialistas, investigadores, capital humano necesario para desarrollar proyectos tecnológicos innovadores con impacto económico y social.

Comentaron que existen instituciones que se crearon específicamente para impulsar y guiar a jóvenes que deseen desarrollar proyectos de investigación científica. Muchos jóvenes tienen gran talento pero en el camino por la vida se pierden, entonces, esas instituciones

tratan de captar y potenciar las habilidades de esos chicos. Una de ellas es el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico (MILSET, Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique) esta es una organización sin fines de lucro e independiente, que tiene por objeto desarrollar la cultura científica entre los niños y jóvenes. Ellos organizan programas de ciencia y tecnología, ferias de ciencias, campamentos científicos, congresos y otras actividades de gran calidad.

Otra institución enfocada en la educación científica es el ya mencionado Conacyt. En el anexo 1, se muestra un mapa conceptual sobre la misión y visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y la importancia que tiene para ellos, refinar a los recursos humanos que serán los que darán el empuje a la innovación tecnológica y al crecimiento económico del país. En la sección de anexo 7 vendrá información a través de un tríptico de la Agencia Espacial Mexicana acerca de su interés por captar capital humano.

Estas organizaciones, según mencionan, ponen mucho incapié en lo valioso que sería tener suficiente capital humano especializado en ciencias exactas que respondiera e impulsara a México al nivel de las economías mas poderosas. Un tema importante para otra investigación, sería analizar si México cuenta con suficiente capital humano para atender las industrias que lo demandan, en el caso de que existieran dichas industrias porque puede ser el caso que no hay industrias de orden tecnológico que demanden ese capital humano.

Al respecto, Rodríguez A. (2017), muestra un dato que parece importante sobre qué actividad tendría un efecto negativo en la consumación de generación de capital humano y ese es, el sector manufacturero, el cual ha propiciado un cambio en la educación debido a que en el momento en que se abren puestos de trabajo para ese sector, la

población opta por trabajar en ese sector económico para enfrentar la difícil situación económica, y obviamente el abandono escolar se presenta y se generaliza.

La gente prefiere trabajar en empleos no calificados con un nivel de escolaridad trunco que les dará dinero en el momento, sin embargo, a futuro su situación de pobreza podría permanecer como siempre, y sin posibilidades de volver a retomar sus estudios porque, hay un tiempo para todo. Cuando las decisiones son tardías, el tiempo pudiera estar en contra. De manera que también pudiera tratarse de tiempo, conseguir que un recurso humano se convierta en capital humano no se dará de un día para otro, y entonces para algunas personas, el esperar varios años implica muchas veces, un esfuerzo enorme que los llevará a tomar las decisiones más prácticas en ese momento, aunque por eso pierdan oportunidades que en el futuro les hubiera redituado más beneficios.

La educación integral científica, menciona Acevedo (s/f), hace surgir nuevas estructuras mentales que derivan en talentos investigativos que se verán materializados en el futuro. También menciona la autora, que se empiezan a echar raíces por el gusto por las ciencias, no sólo desde la educación superior sino desde la tierna infancia para sembrar desde esa época la semilla y así, el pensamiento científico acompañaría toda la vida a esa persona, convirtiéndola en cúmulo, junto con otras personas como él, de científicos destinados al empleo de la ciencia para beneficio del planeta y de los que habitan en él.

La participación del gobierno para desarrollar el conocimiento científico y con ello innovaciones tecnológicas de alto impacto económico y finalmente social también, es crucial debido al presupuesto que se debe asignar a este rubro. La participación de las escuelas privadas también

representa un elemento importante pero definitivamente lo que más peso tiene es la intervención del gobierno, por su alcance.

Al respecto, Acevedo (s/f), menciona que la innovación y la creatividad deben ser formadas y potencializadas desde temprana edad, esto en realidad ya refiere un cambio estructural del pensamiento en el sentido de abrir la mente a cosas nuevas y estar dispuestos a adaptarse a ellas, todo con la finalidad de ir en busca de nuevos procesos investigativos.

De acuerdo con Santoyo (2018), la innovación a través de la inversión en ciencia y tecnología se considera como el rubro que puede usarse como palanca económica de crecimiento de la nación. Esto deriva, claro está, en el aumento del bienestar de la población en aspectos fundamentales de la vida, por mencionar algunos: empleo, incremento del nivel de vida, salud, incluso aumento de la autoestima de las personas, mayor estabilidad de permanencia en la localidad, por ejemplo.

“Es relevante señalar que el país solo invierte el 0.4% del PIB en ciencia y tecnología (la Ley de Ciencia y Tecnología marca como mínimo el 1% del PIB), este nivel de inversión no es compatible con los objetivos nacionales en la materia” (Santoyo, 2018, p. 3). Mientras que la meta del presupuesto destinado a la ciencia y tecnología no aumente, pudieran verse mermado cambios sustanciales en el crecimiento económico de la nación.

El autor mencionado hace una similitud entre el conocimiento generado a través de la ciencia, el cual dice que si fuera la divisa de cambio *“con la que los países miden su posicionamiento entre desarrollados y emergentes, en ese contexto, si establecemos una relación directa entre la inversión como porcentaje del PIB que se realiza en*

investigación y desarrollo (I+D) y el crecimiento económico medido a través del PIB, podemos encontrar que en la medida que se invierte más en I+D, más índice de crecimiento reflejan, por lo tanto generan mayor riqueza” (Santoyo, 2018, p. 14).

Santoyo (2018), propone varios puntos para que el propósito de este escenario buscado se haga realidad y que el país mejore sus estándares de vida y estabilidad, tanto social como económica, los cuales se resumirán como sigue:

- ✓ Los gobiernos estatales y la iniciativa privada deben comprometer recursos que sirvan de estímulo para la creación e innovación primordialmente en materia tecnológica.
- ✓ Para que el esquema sea mixto, es decir, sector público y privado, se requiere establecer estímulos fiscales a las empresas que inviertan en investigación y desarrollo experimental.
- ✓ Orientar a las empresas hacia acciones que lleven al desarrollo tecnológico, la competitividad y la innovación.
- ✓ Fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación a través de ciertos elementos de inversión para proyectos específicos.

México diseñó el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, el cual se menciona que tiene como misión *“Hacer del conocimiento y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favorezca el desarrollo humano, posibilite una mayor justicia social, consolide la democracia y la paz, y fortalezca la soberanía nacional”* (Santoyo, 2018, p. 17). Según los datos sobre el gasto en investigación científica y desarrollo experimental (GIDE), perteneciente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), informa en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e

Innovación 2014-2018, que los países desarrollados destinan entre 1.5% y 3.8% de su Producto Interno Bruto al gasto total en investigación y desarrollo experimental (GIDE). El gasto en dicho rubro que México ha destinado por varios años, prácticamente ha permanecido sin rebasar el 0.5%. El GIDE de un país, es el gasto interno bruto destinado a realizar actividades de investigación científica y desarrollo experimental, (IDE), dentro del territorio nacional y durante un periodo determinado.

Según informa el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados de la LXIV legislatura, países como Corea del Sur, destinaron en 2018 el 4.81% del PIB a ciencia y tecnología y los países con menor desarrollo, destinaron menos del .60% del PIB. México se situó en .41% del PIB. Pudiera pensarse que el presupuesto que se destina a estas áreas de ciencia y tecnología, se vincula al nivel de crecimiento económico y social de un país. Sería interesante saber si algo está impidiendo aumentar esos porcentajes en los países con menor desarrollo.

Otra opinión al respecto de la tecnología la da Vergara (2017), ella menciona que ha sido en muchos momentos el motor casi único del crecimiento del mercado. Asevera que el desarrollo de los países se vincula a su capacidad de producción, que, por la acumulación de conocimientos económicos e innovaciones tecnológicas, ha estado sujeto a constantes pero benéficas transformaciones.

La autora también señala que *"la innovación se ha convertido en un factor trascendental como fuente de riqueza, empleo y bienestar social"* (Vergara, 2017, p. 52). Por las razones anteriores, sugiere que la intervención estatal es primordial para dar estímulo al desarrollo de la tecnología, a través del sector productivo.

Asimismo, menciona que el capital mental o intelectual actual de cada nación, tiene como base la acumulación de los descubrimientos,

mejoras, invenciones, perfeccionamientos y esfuerzos de las generaciones pasadas pero que ahora podrían tener un valor extra en el sentido de que la sociedad ha logrado incrementarlas por propio esfuerzo.

Sin embargo, es responsabilidad de cada gobierno aprovechar y capitalizar, las oportunidades que se les presenten en ese momento. Sus políticas administrativas y socioeconómicas regirán el rumbo a recorrer. La participación del gobierno y las políticas económicas que implemente, influirán en el aprendizaje y la construcción de la competitividad en varias áreas, menciona Vergara (2017). *"La promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación es una de las palancas más potentes que pueden utilizarse para estimular el cambio estructural, mejorar la competitividad de las empresas y generar crecimiento y empleo. La política pública desempeña un papel fundamental en el fomento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación"* (Vergara, 2017, p. 55).

El presente trabajo nace de la inquietud de conocer si el municipio de Tulancingo puede seguir concretando proyectos como lo que una vez fue la instalación de la estación terrena (antenas parabólicas de 32 metros de diámetro y 48 metros de altura) que terminó de construirse en 1968, la cual se consideró una gran obra de ingeniería y tecnología. Actualmente la carrera espacial esta tomando una gran importancia. Para su desarrollo se necesita capital humano especializado en ciencias exactas, así como en otras disciplinas que intervengan en el proceso. Formar y captar dicho capital humano pudiera dar como resultado escenarios económicos prometedores en la región específicamente de Tulancingo.

México se volvió miembro del consorcio INTELSAT en 1967, entrando de esta manera a la era satelital transmitiendo los juegos olímpicos de 1968. Dichas antenas se utilizaron para recibir y transmitir

señales entre la tierra y los satélites artificiales que se lanzaron en los años setenta.

Hoy día se tiene como proyecto ambicioso, convertir la antena de 32 metros en un radiotelescopio para realizar astronomía de primer nivel tanto independientemente como con otros países, mencionó David Gale, Investigador del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y miembro del equipo del Gran Telescopio Milimétrico (LANGTM). Las instituciones implicadas en el proyecto son el Consejo Rector de la Ciudad del Conocimiento y la Cultura, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, la Embajada Británica y la Newton Fund, entre otras.

Tulancingo I se le llamó a ésta primera estación de comunicaciones vía satélite construida en México. Se llegó a conocer a Tulancingo como la ciudad de los satélites. Se seleccionó Tulancingo para dicha construcción por contar con 15 condiciones que sólo comparte con Perú, lo cual lo hacen idóneo para ser un centro de comunicaciones espaciales. Unas de esas condiciones son: *se ubica en una cadena montañosa que la protege de interferencia de microondas, *clima seco que evita el salitre en el equipo, suelo firme que no es afectado por terremotos, *punto intermedio entre el Golfo y el Pacífico, *la cercanía a la CDMX es de 100 kilómetros aproximadamente, *aire limpio, *muy cerca de comunidades que cuentan con todos los servicios, *acceso a recursos humanos, entre otros.

Uno de los objetivos del gobierno federal según el plan nacional de desarrollo 2019-2024 del diario oficial de la federación, es promover la investigación y la innovación científica y tecnológica. Buscan la participación de universidades, científicos, empresas e incluso del pueblo en general para lograr que a futuro dichas acciones redunden en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional.

La Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo menciona en su informe técnico de 2017, que la implementación del telescopio radioastronómico en la estación terrena de Tulancingo, convierte a esa región en un foco de desarrollo de investigación de ciencia y tecnología espacial, así como de turismo tecnológico. El movimiento de personas a esa zona pudiera resultar en un incremento en la derrama económica no solo del municipio de Tulancingo, sino también del estado.

La rehabilitación de las antenas parabólicas podría promover el surgimiento de capital humano, capacitado tanto en materia aeroespacial, como en otras disciplinas necesarias para el cumplimiento de dicho proyecto. Tulancingo podría convertirse en un nicho para el florecimiento de profesionistas, fomentando adicionalmente la movilidad académica porque sería un centro de atracción de los diversos niveles educativos e incluso de la sociedad en general porque actualmente se realizan recorridos guiados dentro de las instalaciones. Se planea hacer talleres para niños para difundir la ciencia aeroespacial y otras ciencias que intervienen en el proceso. También podría ser una fuente de atracción para investigadores, incluso a nivel internacional porque el número de antenas de ese tamaño son limitadas.

El desarrollo y la innovación tecnológica a través de la inversión pública y privada, así como la vinculación entre escuelas, universidades y sector privado, podría generar beneficios económicos y desarrollo de las regiones. Son procesos que se van dando a lo largo del tiempo y que por lo tanto se puede explorar su avance, así como también, describir cualitativamente su comportamiento. Se mencionaba con anterioridad con Adam Smith que la división de trabajo genera riqueza y se puede decir que la educación refuerza esa división del trabajo porque capacita a un recurso humano a desarrollarse sobre una misma área del conocimiento y al haber

muchas áreas del conocimiento, se incrementa la división del trabajo y por ende la riqueza de una localidad.

Vergara (2017), también menciona que en la década de los 70, México tenía un alto nivel de dependencia tecnológica, escasez de capital humano, insuficiente apoyo financiero y casi nula vinculación entre el sistema científico y tecnológico y la educación superior.

Bajo este esquema, se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), el 27 de diciembre de 1970 en la ciudad de México, cuya función se orientó *“al reforzamiento de la dispersa, descoordinada y débil infraestructura institucional del país y a la formación acelerada de profesores, investigadores y técnicos en el exterior, así como a la coordinación de la cooperación científica y tecnológica con el exterior de recursos humanos”* (Vergara, 2017, p. 59).

Existe un alto riesgo de incertidumbre en el éxito de los procesos de innovación según menciona Vergara (2017). Por lo anterior y como México se encuentra en esta vía de conocimiento y aprendizaje, una manera de transcurrir por ese proceso, hace necesario que la elaboración de las políticas promuevan, además de mayor inversión pública en los insumos y recursos humanos, promuevan o den apoyo a las empresas para que estas generen capacidades para el crecimiento y desarrollo tecnológico.

Otra autora menciona que las ciencias exactas impactan en la economía y en la sociedad y afirma que *“las condiciones en que se desenvuelven la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación en los países en desarrollo tienen efectos significativos tanto en la estructura productiva como en la sociedad en su conjunto”* (Del Valle, M., 2016, p. 17).

Adicionalmente, analiza acerca de la investigación científica, mencionando que constituye un hecho social y que su objeto es el desarrollo de las fuerzas productivas en un sistema socioeconómico y político. Destaca que la base del desarrollo del capitalismo a largo plazo junto con su impacto positivo sobre el bienestar es la ciencia, la tecnología y la innovación. El conocimiento científico y tecnológico es actualmente una riqueza con la que puede contar la sociedad y un elemento indispensable para impulsar el desarrollo económico y social. La ciencia, la tecnología y la innovación son herramientas necesarias para la transformación de estructuras productivas, explotación racional de los recursos naturales, el cuidado de la salud, la alimentación y la educación.

La autora analiza la forma en que la ciencia, la tecnología y la innovación pueden lograr mejorar un país. Concluye diciendo que en definitiva así es, las ciencias exactas, la tecnología y la innovación contribuyen al avance de la sociedad de un país en muchos sentidos, sin embargo, si las políticas económicas no están bien orientadas, son una barrera para el correcto funcionamiento de las mismas.

Del Valle, M. (2016), menciona que el gasto total en investigación y desarrollo experimental (GIDE) a nivel mundial en 2007 era del 87% (el GIDE forma parte del sector de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), los otros rubros son el Gasto Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (GNCTI), y el Gasto Federal en Ciencia, Tecnología e Innovación (GFCYT)), que Estados Unidos aplicaba el 40% de esa cifra total (en 2008 el porcentaje de inversión en Estados Unidos en relación al PIB era de 2.79%), mientras que los países asiáticos destinaron el 63% y en México, el porcentaje de inversión en investigación y desarrollo en el periodo de 1970 a 2003 no fue superior al 0.5% con respecto del PIB.

Los números actualmente en México, no han cambiado mucho desafortunadamente. En 2019, la relación gasto en investigación científica y desarrollo experimental (GIDE)/Producto Interno Bruto que reportó el Conacyt, se estimó en 0.29%.

Los recursos del GIDE son utilizados para generar nuevo conocimiento. Los países que destinan más gasto en relación al PIB en este rubro, se caracterizan por tener un mayor desarrollo económico. Entre ellos se destacan Suiza (3.37%), Suecia (3.34%), Austria (3.17%), Estados Unidos (2.84%), Corea (4.81%), Japón (3.26%), China y Singapur.

Al respecto, Del Valle, M. (2016), menciona que México está aletargado por la poca participación del Estado en esta importante área de la ciencia y la tecnología. Define como importante, que tres entes trabajen en conjunto para lograr un desarrollo sustentable, estos son, el estado, el sector privado y las escuelas.

También menciona que el hecho de darle un lugar primordial al área de las ciencias y tecnología, no quiere decir que se le reste importancia a la inversión en el sector industrial. Analiza cómo la aplicación de las ciencias exactas, puede ser motor para el desarrollo de una economía, y el que no se logre dicho objetivo, no quiere decir otra cosa más que hubo falla en las políticas económicas por parte del estado y que el sector privado no estaba preparado para dar el salto tecnológico.

Un dato importante que comenta Vergara (2017), es poner atención en cuanto a que haya conexión entre las competencias de los trabajadores y la demanda de los empleadores, porque se ha visto en periodos de tiempo, según la autora, que, la contribución a la economía de los jóvenes con escolaridad alta fue prácticamente nula, y de esto se desprende que

tal vez no está aparejada la demanda laboral actual, con las habilidades de esos recursos humanos.

Entonces, para que no exista un desfase entre estos dos elementos, podrían implementarse políticas gubernamentales bien planificadas y a futuro pero en el corto y mediano plazo que impacten en estas áreas, es decir, por ejemplo, si se está planeando convertir a la estación terrena de Tulancingo en un radiotelescopio, entonces podrían ponerse en práctica estímulos a la juventud (en primera instancia a los de esa zona) para ir capacitando ingenieros que se encargarán de los trabajos correspondientes cuando el proyecto esté en marcha. Actualmente ese proyecto es atendido por ingenieros provenientes de Inglaterra (y una minoría mexicanos), lo correcto sería que fueran ingenieros mexicanos. Ese y otros proyectos pueden planearse a futuro si se cuenta con los elementos necesarios para llevarlos a cabo.

En esta última sección se explorará el por qué muchas veces no está aparejada la demanda de parte de las empresas ya sean de gobierno o privadas, con los recursos humanos capacitados que realicen actividades correspondientes a ese nivel.

El hecho de que en ocasiones la oferta de capital humano, no cubra la demanda de las empresas, pudiera deberse, a la falta de organización en el destino del presupuesto del área educativa por parte del gobierno, el cual se refleja en el descenso de la calidad de la educación. También influye mucho la forma en la que los docentes imparten el conocimiento. Muchos profesores de ciencias sufren frustración al ver que con sus estudiantes no tienen éxito en el aprendizaje y que incluso cada vez se interesan menos en la materia. *“Esa crisis de la educación científica, que se manifiesta no sólo en las aulas sino también en los resultados de la investigación en didáctica de las ciencias”* (Pozo J., 2004, p. 18).

Los estudiantes pudieran no lograr encontrar aplicación a los conocimientos que van adquiriendo. Probablemente les dejan tareas rutinarias en lugar de analizar problemas reales de contenido científico, ellos al no encontrar aplicación a esos conocimientos adquiridos, pudieran estar perdiendo motivación e interés por el aprendizaje.

Por otro lado muchos alumnos es posible que se encuentran en un estado de mediocridad, en donde les da pereza esforzarse por aprender ciencias porque requiere un grado mayor de esfuerzo; es de conocimiento general, que las ciencias requieren de un nivel de concentración y dominio más elevado que cualquier otra asignatura.

“La verdadera motivación por la ciencia es descubrir el interés, el valor, que tiene acercarse al mundo, indagando sobre su estructura y naturaleza, descubrir el interés de hacerse preguntas y buscar las propias respuestas” (Pozo J., 2004, p. 47).

Entonces, ¿cuál podría ser la pauta a seguir para generar interés en los alumnos? En primer lugar se podrían examinar las prioridades de cada alumno, así como sus intereses. Una gran parte de ellos podría estar orientado a las ciencias exactas pero en realidad no lo saben porque desde temprana edad se les infunde miedo por ellas y una forma de evitarlas. Los adultos a cargo podrían contribuir de manera positiva, modificando la manera de impartir las disciplinas relacionadas con las ciencias exactas, el resultado obtenido pudiera ser que los chicos vieran otro panorama y sin darse cuenta entrarán en el maravilloso mundo de las ciencias, menciona Pozo, J. (2004).

Otra posibilidad o técnica para introducir y enseñar ciencias es como menciona Fleury (2006), acerca de la idea que introduce Piaget la cual se forma de dos partes, una es la relación profesor, científico o autoridad en

la materia, en donde se cae en el egocentrismo, empobrecimiento de las relaciones sociales, el conocimiento acrítico y las creencias y dogmas.

La otra parte es la de cooperación, es decir, la que se da entre pares o iguales (es decir entre los mismos chicos de la clase, pero por supuesto, los más destacados en la materia, ayudan, apoyan o enseñan a otros) en la cual se desarrollan habilidades cognitivas, socialización creciente y conocimiento racional y dinámico.

Al final, lo importante es lograr que el niño o aprendiz, ya sea que reciba instrucción con un profesor titulado o con pares, interiorice el conocimiento externo y lo convierta en herramienta para hacer consciente ese aprendizaje y que tenga el control necesario de la materia en cuestión, para continuar con el proceso educativo.

2.2. Características geográficas y culturales de Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

2.2.1. Geografía.

Desde el año de 1924 quedaron instalados los 84 municipios que integran el Estado de Hidalgo. El 16 de enero de 1869, fue designada como capital del estado, la ciudad de Pachuca de Soto. La población de Tulancingo en el año 2020 es de aproximadamente según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de 168,369 habitantes. La superficie de Tulancingo es de 217.16 kilómetros cuadrados, que representa el 1.4% del total de la superficie del territorio del Estado de Hidalgo.

Se encuentra aproximadamente entre los 2200/2400 metros sobre el nivel del mar y colinda con el municipio de Metepec al norte (parte de la población se dedica a la minería); al este, con Acaxochitlán (cuenta con presas, hermosos paisajes y tradiciones) y Cuautepec y al oeste, con Acatlán y Singuilucan.

Está a 93 kilómetros de la CDMX y a una distancia de Pachuca, capital del Estado de 46 kilómetros.

Tulancingo es un valle y se encuentra rodeado de montañas y lo cruzan varios arroyos. Su clima es templado y húmedo, en ocasiones también extremo, sin embargo, es un clima que invita.

Las tierras son en la actualidad razonablemente fértiles y debido al uso de sistemas de riego, como canales, pozos o por goteo, que se empieza a utilizar, los campesinos han logrado mejorar y aumentar la producción de una gran variedad de frutas y verduras. Aproximadamente se destina el 60% del suelo a la actividad agrícola.

Otra de las actividades preponderantes es la ganadería. El ganado lechero y aves de corral y cría para engorda de otros animales, incluso la industria textil, es a lo que se dedican muchas de las familias tulancinguenses. Las actividades económicas antes mencionadas y adicionalmente el comercio, es lo que rige las vidas diarias de la población en Tulancingo.

2.2.2. Cultura.

La palabra Tulancingo se deriva del nombre Tullan-Tzingo, de acuerdo con un jeroglífico, que presenta un manojo de tules ocultando a un indígena, también se le han hecho otras traducciones como detrás de tules o el fin de los tules o juncos. Otros autores mencionan que la palabra se deriva de 'Tollan-Tzingo' que se podría traducir como -el pequeño tollán-.

Una de las comidas típicas o tradicionales es: la barbacoa, los escamoles, los gusanos de maguey, los chinicuiles, los pastes, los guajolotes por mencionar algunos.

Las lenguas por orden de importancia que todavía se acostumbran y hablan ahí son la náhuatl y la otomí, representando respectivamente el 68% y el 32% del total de la población hablante de lengua indígena en el estado de Hidalgo, que es de 359,972 personas según datos del INEGI 2010.

El municipio, cuenta con importantes sitios históricos, uno es las ruinas de Huapalcalco. Encontrándose actualmente en completo abandono y deterioro; es una muestra de la importancia que reviste cultivar o educar a los habitantes de la zona en todas las áreas posibles para que recapaciten en lo trascendental que resulta ser la zona en la que viven y que pueden sacar provecho de las grandes oportunidades que tienen para progresar.

Tulancingo tiene como emblema a las enormes antenas parabólicas de la Estación Terrena de Telecomunicaciones Vía Satélite. Su construcción, en 1968, por instrucciones del presidente de la república entonces, Gustavo Díaz Ordaz, sirvió para lograr, "*transmitir y recibir telefonía, telegrafía, télex, televisión polícroma y monocromática, telefotografías y datos*" (Transportes, 1970, pag. 13).

Se ha hablado, como ya se ha venido mencionando con anterioridad, que la Agencia Espacial Mexicana y el Gobierno del Estado de Hidalgo tienen como proyecto, convertirlas en radiotelescopios. La importancia que han tenido desde que se construyeron hasta la fecha, sigue siendo de gran consideración, de hecho, aunque se realizan visitas guiadas para universidades o alguna que otra escuela que lo solicite, el acceso es sumamente controlado y está a cargo y disposición del ejército, incluso está prohibido tomar fotografías.

Posiblemente la transformación de las antenas pueda servir para preparar al capital humano desde la parte académica que atenderá dicho proyecto y proyectos paralelos que fortalecerán el aprendizaje de las ciencias exactas y las investigaciones que impulsen y generen innovación tecnológica en dicha localidad resultando en beneficio de la sociedad por la generación de empleos y la derrama económica.

Además de observaciones astronómicas, tendrá como función llevar internet a comunidades muy aisladas que de no ser por esta tecnología, no podrían tener acceso a este servicio.

Se seleccionó Tulancingo para instalar la Estación Terrena, según menciona la información Transportes (1970), por varios motivos que es importante mencionar debido a que actualmente el territorio cuenta con los mismas bondades.

- ❖ Baja precipitación pluvial.
- ❖ No sufre vientos intensos o huracanes.
- ❖ No tiembla.
- ❖ Exenta de interferencias de otros enlaces terrestres de microondas.

- ❖ Esta protegida por montañas, que hacen que cuente con un blindaje electrónico natural, pero aún así su óptimo funcionamiento no se ve afectado.
- ❖ Facilidades de acceso a las redes de telecomunicaciones existentes.
- ❖ Fácil acceso a servicios públicos de la localidad.
- ❖ El municipio de Tulancingo de Bravo se encuentra al sureste del territorio de Hidalgo, y es uno de los ochenta y cuatro municipios que integran dicho estado. También se le conoce como Valle de Tulancingo. Al estado de Hidalgo lo rodean el estado de Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Tlaxcala y el Estado de México.

Capítulo III. Metodología.

3.1. Tipo de estudio.

El presente trabajo se realizará bajo un estudio exploratorio. Según menciona Hernández R., Fernández, C. & Baptista, L. (2014), consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos, sucesos objeto del estudio y todo esto detallarlo con la mayor precisión posible. La intención es especificar qué propiedades, características y perfiles de las personas, o grupos o comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que se esté analizando. Se recopilará información del tema en cuestión, la cuál será utilizada para hacer una descripción de la situación objeto de la investigación.

Se describirán situaciones como lo es el de la estación terrena, la migración, la situación escolar apreciada desde tres puntos de vista, estudiantes, escuelas, gobierno. Se describirá el contexto económico y social en el que se encuentra Tulancingo porque se pretende investigar si hay una relación directa de la situación de dicha localidad, con el sector educativo y si dicha localidad podría aspirar a una mejora económica, social y educativa por medio de impulsar, desarrollar e innovar el área tecnológica a través de la captación de capital humano precisamente orientado a las ciencias exactas.

En cuanto al enfoque, este será de orden cualitativo. *“La metodología cualitativa tiene como objetivo describir las partes y las características de una realidad”* (Argüello, 2018, p. 10).

El enfoque cualitativo tiene que ver con recopilar características que forman una realidad, como se ha venido mencionando a largo del trabajo,

tiene que ver con la necesidad de formar capital humano, el cual conforme a la bibliografía que se cotejó, se menciona que puede generar riqueza y progreso en una determinada comunidad, en este caso, la comunidad tulancinguense. La opinión de la población estudiantil, así como la de profesores, y sobre todo la opinión del sector gubernamental, es de gran ayuda para describir la situación prevaleciente en la localidad en estudio.

El método cualitativo es útil para conocer a detalle cómo y por qué la gente piensa de determinada forma con respecto a cierto tema. Menciona Argüello (2018), que la materia prima del método cualitativo es el lenguaje porque recurre a puntos de vista, opiniones, sentimientos, interpretaciones, para su posterior análisis. Es muy necesaria la observación porque se estudia detalladamente a cada persona y cómo piensa. Busca entender a profundidad a los sujetos de estudio. Los resultados son evidentemente subjetivos.

Sigue mencionando Argüello (2018), que la investigación cualitativa utiliza métodos de recolección de datos tales como entrevistas abiertas, opiniones personales, grupos o foros de discusión, historias de vida, evaluación de experiencias personales, técnicas de observación; al final se contará con un cúmulo de discursos completos y opiniones específicas de cada sujeto entrevistado y observado, posteriormente se analizan para ver las similitudes que arrojaron las diversas opiniones de los involucrados, y se debe de tomar en cuenta que esto depende mucho de la cultura e ideología de los sujetos. El propósito que se persigue consiste en reconstruir la realidad de cada sujeto según como la observan interiormente, para estructurar una imagen de la realidad que vive.

El estudio con enfoque cualitativo, según menciona, Hernández R., Fernández, C. & Baptista, L. (2014), se puede desarrollar con preguntas e hipótesis una vez ya que se hayan recolectado datos e información.

Durante el transcurso de la investigación, ya que se tenga una primera visión del problema o después de la recolección, se puede reformular la hipótesis si es necesario y al final se podrían analizar los datos recabados. Estas actividades sirven para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes y después, replantearlas o perfeccionarlas.

En el centro de la investigación encontramos la diversidad de ideologías y cualidades únicas de los individuos. El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo "visible", lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad, también es interpretativo porque tiende a encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen.

3.2. Diseño del estudio.

El diseño del presente estudio tiene como base una investigación exploratoria y también explicativa porque se recogerá información sistemática y se evaluarán características de una población o fenómeno determinado. La población o universo del estudio serán directivos y profesores de dos escuelas del Municipio de Tulancingo, una secundaria y una preparatoria. Se tomaron en cuenta a dichas escuelas porque aún en situaciones muy adversas, siguen preocupados por darles a sus alumnos una educación diferente y de calidad.

Posteriormente, se recabará información de alumnos universitarios de diversas carreras y universidades que cursaron la educación básica y

media superior, en Tulancingo. Sus comentarios son de suma importancia debido a que son los principalmente afectados por la toma de decisiones de externos.

El tercer sujeto es un funcionario público a cargo de la Dirección de Educación de Tulancingo al cual se le envió un cuestionario. Es muy importante conocer lo que está ocurriendo dentro de una institución de ese calibre y qué decisiones con respecto a la parte educativa, se están tomando, y si estas decisiones coadyuvan o impactan al crecimiento de la localidad.

La metodología con la que se abordó el tema, la cuál es exploratoria, cualitativa, explicativa, se aplicaría necesariamente para poder saber cuestiones de carácter personal de los involucrados en el presente tema; así también los puntos de vista del sector educativo (privado y público), y planes a futuro de dichas instituciones. Las decisiones que pudieran tomar las entidades ligadas a la educación, podrían ser muy subjetivas de acuerdo a cómo perciban el entorno educativo y el presupuesto con el que se cuenta. De tal manera que se considera importante acotar y abordar el tema bajo esta metodología.

3.2.1. Criterios de inclusión de los entrevistados.

En la entrevista que se realizó al personal docente responsable de las escuelas conocidas como "Colegio Kaysen" y "Colegio Tomás Alva Edison", y que fueron objeto del presente estudio, se tomaron los siguientes criterios de inclusión: la iniciativa de participar en proyectos científicos de gran alcance, tales como ferias, conferencias públicas, concursos científicos escolares tanto organizados por ellos mismos, así como su participación en proyectos realizados por otros grupos; el interés

y disposición de los miembros que componen las escuelas, por realizar actividades intelectuales y por último, su tendencia educativa, es decir, la disposición natural que como grupo tienen en cuanto al interés por difundir y enseñar entre sus alumnos, las ciencias exactas.

Otro criterio de inclusión que se tomó en cuenta fue el ambiente real que prevalece de cordialidad, respeto, compañerismo y verdadera satisfacción con el trato humano que se genera. A diferencia de muchas otras escuelas de Tulancingo que no ponen énfasis más que en la cosas razonables y básicas para una convivencia normal.

Ambas escuelas han logrado fusionarse como grupo fuerte y participativo en el apoyo de actividades que ya redundan en frutos debido a la enseñanza extra que ponen al alcance de los alumnos, además de la impartida dentro de la institución.

Las escuelas entrevistadas, y que fueron objeto del presente trabajo, tienen como misión primordial, el claro objetivo del desarrollo integral del estudiante, y esto se ha venido logrando gracias al nivel de mayor esfuerzo por parte de la institución, que en este caso lo forman sus directores y su plantilla de profesores; ellos están en búsqueda constante de cómo, dónde y cuándo obtener más oportunidades que les den a sus alumnos, una ventaja extra sobre otras instituciones.

En cuanto al segundo grupo que se entrevistó, es un conjunto de jóvenes universitarios, que sin importar la carrera y universidad en la que se encuentren estudiando actualmente, podrán dar referencia sobre indicadores que distinguen las acciones faltantes o acciones que sí se realizan en Tulancingo y que tienen que ver con el aporte y desarrollo de las ciencias exactas. Es necesario saber la opinión final de los principales actores en el tema. Finalmente, son la razón de existencia de las instituciones educativas.

Este grupo es el que directamente se beneficia o no de la enseñanza que en su paso por la escuela, adquirió. En esta etapa, los chicos universitarios han logrado concebir una idea más clara de los conocimientos que según su forma de pensar hicieron falta potenciar en la escuela. Se espera que, al ser universitarios no vinculados bajo ningún contrato de trabajo con ninguna institución educativa, sean capaces de emitir un juicio imparcial con respecto a la educación que obtuvieron en su localidad y si esta fue de calidad o no.

El tercer grupo al que se entrevistó, es uno de los agentes clave en la presente investigación, es el sector gobierno, el cual ocupa un lugar importantísimo en el tema de la educación de la población. Se envió por correo electrónico un oficio a la Dirección de Educación, en la que se solicita el apoyo de ellos para que contestaran unas preguntas con respecto a la educación en Tulancingo; se les explicó que la información se utilizaría para complementar un trabajo de investigación y que la entrevista sería anónima. Se solicitó que cuando menos tres funcionarios plasmaran su opinión; se pidió que fueran cuando menos tres personas por dos razones, una, con la intención de que estuviera nutrida la información y se pudiera hacer un análisis más concienzudo y dos, porque por lo ocupados que están, probablemente hubiera sido gravoso para ellos que más personas participaran. Lamentablemente sólo un funcionario pudo responder las preguntas que se enviaron. De cualquier forma, los resultados fueron muy buenos.

3.3. Contexto de la investigación.

Con respecto a las escuelas, ambas son privadas. Son de reciente apertura, una tiene en funciones tres años y la otra diez años. Ambas tienen una matrícula de estudiantes limitada y eso permite que se les dé una atención totalmente personalizada. El alumnado de ambas escuelas, a juzgar por la gran participación y apoyo tanto dentro y fuera del plantel en actividades que se realizan, está satisfecho con la mecánica empleada por la institución.

La plantilla de profesores expresó sin temor a equivocarse, que el ambiente laboral es idóneo tanto para ellos poder proporcionar la enseñanza correcta para el desarrollo y crecimiento de los alumnos como para el desarrollo personal y profesional de ellos mismos. También comentaron lo acertado por parte de la institución acerca de la incursión en el mundo de las ciencias exactas.

Ambas escuelas tienen sed por hacer algo distinto en pro de los jóvenes. No importa incluso que lo que hagan beneficie a alumnos de otras escuelas. Son incluyentes con cualquiera que se acerque con intereses reales y bien definidos. Hay un interés sincero y bajo lineamientos bien orientados a objetivos específicos, por ejemplo, el director de una de las escuelas mencionó, que ellos tienden a preparar a sus alumnos para concursar en la obtención de becas por excelencia para estudiar en las universidades de mayor prestigio. Otro de los intereses de ambas escuelas, es que detectan la necesidad de dar un giro e importancia a áreas que antes no eran atendidas, como lo son las ciencias exactas.

Hablando ahora del siguiente grupo que es el de jóvenes universitarios, se lanzó una invitación, junto con un cuestionario a través de google forms, para que dichos jóvenes respondieran de manera

personal y lo más sinceramente posible, las mencionadas preguntas. En esta etapa de la vida de dichos jóvenes, se puede decir que ya tienen cierta madurez para opinar sobre varios temas, como lo es este caso, la educación en Tulancingo. Los rangos de edades fluctúan entre 18 y 25 años. Todos los chicos han estudiado nivel medio básico y medio superior en Tulancingo.

Con respecto al grupo que se pretendía entrevistar en el sector gobierno, se envió por correo electrónico, un oficio a la Dirección de Educación, solicitando el apoyo para que cuando menos tres funcionarios participaran en la entrevista; aunque finalmente sólo una persona respondió las preguntas, fue muy amable y la información recabada fue de gran ayuda debido a que despejó grandes interrogantes que sólo una persona dentro del gobierno, podía responder con total conocimiento de la situación real de la educación en la zona, debido a que ellos se encargan de planear el presupuesto que se destina a este concepto y también tienen conocimiento de si hay proyectos educativos futuros y que alcance esperan tener con la puesta en marcha de dichos proyectos.

3.4. Instrumento de la investigación.

El instrumento que se tomó como base de la investigación, es una guía de preguntas abiertas para lograr indagar y conocer la opinión de expertos de dos escuelas con los mismos rasgos. El instrumento cuenta con 8 preguntas (anexo 3). Esto es en el caso de las escuelas.

En el anexo 4, se encuentran las entrevistas hechas al personal docente de las escuelas y que fueron transcritas tal cual se grabaron. En el anexo 5 se encuentran dos matrices completas del resumen sustancial de

las respuestas obtenidas, una por cada escuela. En el anexo 6, se encuentran graficadas las respuestas de dichas entrevistas.

El instrumento de investigación en el caso de los jóvenes universitarios, es una serie de doce preguntas con las cuales se conseguirá información que los jóvenes han ido adquiriendo a través del tiempo y por el paso ya de varias escuelas. En el anexo 3, se encuentran las preguntas de las entrevistas hechas a los estudiantes. En el anexo 5 se encuentran las matrices completas de las respuestas obtenidas. En el anexo 6, se encuentran graficadas las respuestas de dichas entrevistas.

En el caso de los funcionarios públicos el instrumento de investigación es un cuestionario que consta de siete preguntas relacionadas con el sector educativo, el cual de hecho, está a su cargo a través de la Dirección de Educación de Tulancingo. En el anexo 3, se encuentran las preguntas de la entrevista enviada a la Secretaría de Educación de Tulancingo. En el anexo 5 se encuentran las capturas de pantalla de las respuestas que dio el funcionario. Inicialmente se solicitó que por lo menos tres personas apoyaran con su opinión pero al final, sólo una participó.

A continuación, se describe cada una de las preguntas que se hicieron tanto a personal de las escuelas, como a alumnos universitarios y la justificación de cada una de ellas, así como el cuestionario enviado al funcionario público encargado de la Dirección de Educación de Tulancingo.

3.4.1. Justificación de las preguntas hechas a personal de las escuelas, a jóvenes universitarios y a funcionarios públicos de la Secretaría de Educación (en todos los casos son tulancinguenses).

Escuelas.

Pregunta	Justificación de la pregunta
1.- ¿Por qué trabaja en esta escuela?	La pregunta es importante hacerla debido a que es una escuela que ha logrado detectar a diferencia de otras, la gran necesidad por orientar y fortalecer las habilidades y destrezas de jóvenes que gustan de estudiar ciencias exactas.
2.- ¿Qué carrera estudió y por qué?	La pregunta es importante porque entre más enfocado esté el profesor en las áreas a las que les ponen más atención en dicha escuela, más rápido y mejores resultados se obtendrán al final.
3.- ¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, si, no, por qué?	Con ésta pregunta se dejará ver si realmente piensa que lo que está haciendo, lo llevará al camino que escogió de docencia como correcto.
4.- ¿Qué piensa sobre las ciencias exactas?	Se podrán vincular las respuestas de todas las preguntas al hecho de que el objetivo primordial de la escuela, justamente es alentar a los jóvenes en este camino.
5.- ¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?	Es importante saber si le darían continuidad al objetivo que ellos persiguen, aunque no fuera fundada por ellos, recomendar a sus alumnos que asistieran a ese club para aprovechar y potencializar lo que es esa escuela enseñan, es decir, si apoyan estas acciones aun derivadas de otras personas.
6.- ¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?	Ver hasta qué grado hay compromiso y si se involucrarían en el apoyo de ese club de ciencias, con su asistencia y participación compartiendo experiencias y conocimientos.
7.- ¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente?	Es una de las preguntas cruciales, en donde toma forma de respuesta el análisis presente.
8.- Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias?	Si la persona entrevistada tiene ideas, quiere decir que es muy posible que apoye tanto con asistencia como con participación en los temas tratados en dicho club, y de esta manera sería ejemplo de que en realidad la hipótesis de que un tipo de orientación diferente en la educación que actualmente se imparte en Tulancingo, puede hacerlo crecer de manera sostenida y sin los rezagos que ahora se notan.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta	Justificación de la pregunta
1.- ¿Qué carrera estudias?	Se intenta obtener respuestas imparciales; se estima que al entrevistar varios jóvenes sin importar la carrera que estén estudiando, se logrará dicho objetivo.
2.- ¿En qué universidad?	Las respuestas darán información de si los chicos siguieron estudiando en Tulancingo o no.
3.- ¿En qué estado de la república está ubicada tu universidad?	Las respuestas arrojan información sobre que tan lejos tuvo el chico que buscar la carrera que decidió estudiar.
4.- ¿La carrera que estudias actualmente era tu primera opción para el ingreso a la universidad?	La información que se busca obtener, es si el chico, a falta de la carrera que deseaba estudiar en su lugar de origen, se vió obligado a tomar las siguientes opciones porque le era imposible costear el irse a estudiar a otro lugar en donde si existiera su primera opción.
5.- ¿Por qué escogiste esa universidad?	Es necesario saber si los chicos están conscientes de las diferentes calidades que ostentan las instituciones educativas, como para tomar decisiones drásticas como dejar su lugar de origen.
6.- ¿Cómo catalogas la educación en general en Tulancingo?	Esta pregunta pudiera herir susceptibilidades debido a que no es fácil reconocer que el lugar de residencia adolece de servicios básicos y sumamente importantes para hacer crecer una economía, es decir, la educación. Sin embargo, la respuesta es necesaria saberla.
7.- ¿Qué crees que pasa cuando los estudiantes no encuentran en su localidad la carrera que quieren estudiar?	Con estas respuestas se mostrará el camino más práctico que muchas veces toman los chicos para resolver dicha problemática.
8.- ¿Te gustaría que hubiera más oferta de carreras en Tulancingo, sí, no, por qué?	Los chicos externarán su deseo de poder seleccionar entre una cartera amplia de carreras o quedarse como están porque creen que son suficientes las carreras ya existentes. Se está explorando la posibilidad de si la educación en Tulancingo es deficiente.
9.- De las universidades que hay en Tulancingo, ¿De cuál te acuerdas que imparta carreras referentes a ciencias exactas?	La comunidad estudiantil generalmente se informa de qué universidades están orientadas a ciertas carreras. Las carreras basadas en las ciencias exactas son muy incipientes, según el informe de parte de la Dirección de Educación y la investigación propia hecha sobre las diversas universidades y las carreras que existen en Tulancingo; de tal modo que se pretende constatar con las respuestas de los chicos, si se han percatado de que en realidad son pocas las universidades con una oferta suficiente de carreras basadas en la ciencia exactas.
10.- ¿Crees que estudiar carreras relacionadas con ciencias exactas, tendría impacto en el desarrollo de Tulancingo, tanto económica como socialmente, sí, no y por qué?	Las respuestas darán indicios de que tanto, los jóvenes tienen conciencia de la importancia que las ciencias exactas implementadas en el municipio, pudieran llegar a tener como para generar crecimiento y desarrollo económico.
11.- ¿Has pensando o te hubiera gustado estudiar una carrera relacionada con las ciencias exactas, sí, no y por qué?	Es necesario saber si alguno de los jóvenes tomó las opciones que otorgaba la región en cuanto a carreras universitarias por el simple hecho de que era la única oportunidad que tenía para seguir con sus estudios.
12.- ¿Por qué crees que en otros estados de la república la oferta académica y el número de universidades es mayor?	Las respuestas nos indicarán si los jóvenes tomaron la decisión correcta a la hora de escoger su carrera con base en una investigación concienzuda de la diversidad de universidades que hay en toda la república mexicana y las carreras que en ellas se impartían.

Tabla: Creación propia, 2020.

Funcionarios públicos.

Pregunta	Justificación de la pregunta
1.- ¿Qué labor desempeña dentro del sector Gobierno?	La pregunta va enfocada a que, sin perder el anonimato, se obtenga información de personas con jerarquía dentro del gobierno.
2.- ¿Qué actividad económica es preponderante en Tulancingo?	Con esta pregunta se podrá saber si el funcionario confirma lo que es evidente con respecto a la actividad económica de la zona y si también coincide con la oferta académica de las universidades existentes en Tulancingo, las cuales se muestran en el anexo 8.
3.- ¿Considera que las universidades públicas y privadas existentes en el municipio de Tulancingo, cuentan con suficientes carreras específicas del área de ciencias exactas como para que los jóvenes no tengan que migrar a otro estado de la república?	Con esta respuesta se puede entrar en controversia con la respuesta de la pregunta anterior, sin embargo, es necesario saber lo que personalmente, el funcionario percibe con respecto a la educación en la zona.
4.- ¿Considera que promover aún más entre los jóvenes el estudio de las ciencias exactas, podría de manera positiva, impactar económica y socialmente en Tulancingo? Sí, no, ¿Por qué?	Se podrá saber el nivel de compromiso y visión que se tiene para con la educación en Tulancingo, o simplemente si lo que buscan al llegar a esos puestos es paliar los problemas que se van presentando día a día, aunque esto no conlleve ninguna innovación o reestructuración en beneficio del sistema educativo.
5.- ¿Existe actualmente en Tulancingo, algún tipo de industria que se encuentre demandando capital humano experto en ciencias exactas?	Se pretende saber si se tiene una idea de qué tipo de industrias requieren capital humano formado en ciencias exactas para su funcionamiento y que esas industrias pueden llegar a ser el motor del progreso de la economía de la zona.
6.- ¿Qué propuestas o proyectos por parte del gobierno, se necesitan realizar para captar capital humano enfocado en las ciencias exactas?	Esta respuesta está vinculada a la respuesta anterior y lo que se pretende es saber si se tiene conciencia en el gobierno, de que se tienen que generar proyectos industriales, a cargo de capital humano especializado en ciencias exactas para promover la tecnología y así poder lograr un cambio sustancial en la economía de Tulancingo.
7.- ¿Está preparado Tulancingo para un boom tecnológico?	Es necesario conocer la manera de pensar y de actuar de los que están a cargo del funcionamiento de este municipio, para saber que tan lejos puede llegar su avance o si se quedará otro periodo más, sin cambios, o lo que es lo mismo, pasmado en prácticas anticuadas que no generan ni progreso ni desarrollo alguno.

Tabla: Creación propia, 2020.

Capítulo IV. Resultados de la investigación.

4.1. Matriz de resultados cualitativos.

Escuelas.

Pregunta 1	¿Por qué trabaja en esta escuela?
Entrevistado 1	Me gusta mucho compartir los conocimientos.
Entrevistado 2	Es una invitación que me hizo el director, fue mi profesor en la universidad.
Entrevistado 3	Porque me gusta el ambiente que tiene.
Entrevistado 4	Definitivamente porque me gusta el ambiente y su filosofía.
Entrevistado 5	Para hacer un proyecto distinto, diferente que ofreciera una educación de calidad y que principalmente se abocara al área de las ciencias.
Entrevistado 6	Surgió, como una necesidad que detectamos hace diez años.
Entrevistado 7	Porque me parece que la escuela se preocupa por el alumno, por el desarrollo de habilidades y por su formación.
Entrevistado 8	Porque es una institución en donde se apoya el desarrollo de las ciencias exactas, como son física, matemáticas, química y por la libertad de cátedra que como docentes de ciencias tenemos al impartir nuestras sesiones.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 2	¿Qué carrera estudió y por qué?
Entrevistado 1	Psicología, por qué, porque es una ciencia que apoya mucho el desenvolvimiento, el equilibrio emocional.
Entrevistado 2	Licenciado en educación artística, tengo la carrera de psicología y estoy estudiando una maestría.
Entrevistado 3	Estudié ciencias de la educación porque me encanta estar con los niños.
Entrevistado 4	Terminando intervención educativa porque me gusta colaborar, promover un cambio en pequeños grupos de la sociedad.
Entrevistado 5	Pedagogía, me gusta mucho la educación, me mucho me gusta mucho trabajar con adolescentes.
Entrevistado 6	Negocios internacionales porque era la que estaba más acuerdo con mi perfil vocacional.
Entrevistado 7	Ingeniería en robótica porque presentaba un reto y desarrollaba habilidades y áreas que aquí en el área de Tulancingo todavía no estaban desarrolladas en ese tiempo.
Entrevistado 8	Soy matemático aplicado con especialidad en probabilidad y estadística porque pues me gusta mucho el área.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 3	¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, por qué?
Entrevistado 1	Tiene un impacto en la localidad de Tulancingo porque es fundamental el estar en toda sociedad, el equilibrio emocional es fundamental que todos como personas estemos en un equilibrio de actuar, de emociones, pensamientos, sensaciones.
Entrevistado 2	Sí, porque es una, bueno mi carrera en el aspecto cultural, es un desarrollo que les permite a los jóvenes poder desinhibirse y poder encontrar una forma de expresión hacia, en sus vidas.
Entrevistado 3	Claro que si, porque juego un papel importante en la comunidad.
Entrevistado 4	Sí, porque la sociedad necesita un cambio, necesita hacerse proactiva y esta carrera lo permite.
Entrevistado 5	Si, porque es una carrera que sabe perfectamente y conoce a los jóvenes, a los adolescentes, trabajamos mucho lo que es la orientación educativa.
Entrevistado 6	Todas las carreras tienen impacto si se va a desarrollar un ecosistema adecuado.
Entrevistado 7	Si, Porque puedo vivir de alguna manera, desarrollando a lo mejor un desarrollo fuera de lo común en el área de industria, en el área de matemáticas en este caso.
Entrevistado 8	Los estudiantes, amplían su visión en cuanto a las ciencias, algunos de nuestros estudiantes han optado por carreras similares, precisamente porque hemos logrado que, alcancen también ese grado de sensibilidad en cuanto a estas ciencias y no verlas ajenas a, al resto de las áreas.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 4	¿Qué piensa sobre las ciencias exactas?
Entrevistado 1	Son fundamentales para obviamente desarrollar cualquier proyecto.
Entrevistado 2	Es una carrera muy interesante.
Entrevistado 3	Que tienen profundidad, a cualquiera.
Entrevistado 4	Complejas pero pues valiosas, de hecho considero que son la base de mucho de los, de los avances que, que tenemos en la actualidad.
Entrevistado 5	Son fundamentales hoy día porque la mayoría de los proyectos de lo que se está dando en todos los países tiene que ver mucho con el área de las ciencias y la tecnología, la informática .
Entrevistado 6	Necesarias y ahorita vitales para el desarrollo de las sociedades en esta época del conocimiento.
Entrevistado 7	Sirve para desarrollar la lógica los chicos de secundaria y prepa todavía no tienen esa área desarrollada, como que aun los chicos esperan que todo se les resuelva y las ciencias exactas los pone a ejercitar de alguna manera esas habilidades.
Entrevistado 8	Todo individuo debe de tener conocimiento, ya sea de física, química, matemáticas, todo lo que nos rodea, tiene precisamente, esta composición.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 5	¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?
Entrevistado 1	Considero que va a ser muy importante, muy impactante en nuestra comunidad.
Entrevistado 2	Sería un aliciente para los jóvenes que tienen la inquietud y las ganas de seguir estudiando ese tipo de carrera para que se sigan preparando.
Entrevistado 3	Que estaría muy bien, hace falta eso.
Entrevistado 4	Me encantaría, sería fabuloso darle una opción de crecimiento intelectual y cognoscitivo a cada uno de los chicos o personas que la fueran a integrar.
Entrevistado 5	Sería fundamental. Actualmente la escuela está dando algunas pláticas en la biblioteca para niños y para jóvenes de secundaria dándoles precisamente un club de ciencias para los chicos, para que se vayan enamorando.
Entrevistado 6	Sería genial, estaríamos, obviamente a favor porque son áreas que generalmente no se desarrollan y tampoco están en el plan central tanto de las comunidades, ya sea sociedad civil o el mismo gobierno.
Entrevistado 7	Sería bastante bueno, lo que si es que los objetivos se deben de plantear bien porque hay chicos que tienen el interés, que tienen la creatividad pero un mal enfoque no desarrollan, al cien su
Entrevistado 8	Sería genial; yo creo que el que nosotros podamos hacer, involucrar a la sociedad en este tipo de áreas, es muy importante para el desarrollo de nuestro Tulancingo y de sus alrededores.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 6	¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?
Entrevistado 1	Claro que sí, es fundamental un club de ciencias.
Entrevistado 2	Claro que sí la promovería porque siempre y cuando para beneficio de los jóvenes.
Entrevistado 3	Claro que sí, le daría muchísima difusión.
Entrevistado 4	Sí, es momento de darle otra visión y otra actividad, sobre todo que tanta falta hace a los jóvenes principalmente.
Entrevistado 5	Claro que sí, creo que una parte medular que hay que, eh, hay que promover, ¿por qué, porque muchas veces los chicos desconocen y nadie se puede enamorar de algo si no lo conoce.
Entrevistado 6	Sin duda.
Entrevistado 7	Si.
Entrevistado 8	Si, por supuesto, sin duda contribuiría no sólo promoverlo, sino contribuir a que conozcan, a que vean que hay mucho para aprender, mucho por hacer, en cada una de estas áreas.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 7	¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para que Tulancingo se desarrollara tanto económica, como socialmente??
Entrevistado 1	Sí creo que el estudiar las ciencias exactas es útil para desarrollar económicamente a Tulancingo, claro que si, ya que de ahí surgen proyectos.
Entrevistado 2	Si y no. Sí, para que que Tulancingo creciera mucho más, eh, fuera una ciudad mucho mejor, más grande y creciera económicamente. No, porque desafortunadamente hay gente que no le interesa que crezcamos, como sociedad.
Entrevistado 3	Si.
Entrevistado 4	Sí. Tulancingo ha sido una ciudad que se ha estado viniendo económicamente abajo, desde estos últimos años, y creo que porque nosotros todos los que la poblamos no nos damos cuenta de el crecimiento que puede haber utilizando nuestros recursos.
Entrevistado 5	Claro que si, a Tulancingo y al país en general. Creo que lo llevaría muy por encima de otros países.
Entrevistado 6	En efecto, procesos que no han sido desarrollados de manera adecuada y obviamente es donde se centra la mayor, investigación y desarrollo, se tiene que desarrollar nuevo conocimiento y las ciencias exactas están ahí.
Entrevistado 7	Si porque ahorita se piensa, según tengo entendido que en el estado de Hidalgo se piensa incluir algo de industria, entonces, serviría bastante.
Entrevistado 8	Definitivamente, si le damos importancia al estudio de estas ciencias, logramos, personas reflexivas, críticas, personas analíticas por ende, empezamos a ver opciones de crecimiento, no sólo económico, social, todo, en todos sus aspectos.

Tabla: Creación propia, 2020.

Pregunta 8	¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias?
Entrevistado 1	Gestionar a las personas capacitadas, gestionar los materiales, publicitarse, muchas veces crean actividades y no le dan la promoción y la publicidad adecuada.
Entrevistado 2	Que fuera gratis para todos los jóvenes que tengan entusiasmo de estudiarlas.
Entrevistado 3	Todos los problemas que existen en Tulancingo.
Entrevistado 4	Educación financiera, administración del gasto, realmente me considero analfabeta en ese aspecto.
Entrevistado 5	Que sean en un horario adecuado, que sea en lugares también accesibles para que el chico pueda ir y que principalmente sea lúdico para que el muchacho le entienda y de que se dé cuenta que se pueden ver las ciencias del lado del juego.
Entrevistado 6	Un plan central de la misma comunidad, científico y de emprendimiento y de en el cual se pueda involucrar todos los sectores, la triple hélice donde está el gobierno, escuelas, instituciones, sociedad civil, ser inclusivos y que todos participen.
Entrevistado 7	Selección de las personas que van a entrar, si bien, hay muchas personas interesadas en el área, yo creo que también deberían de definir en qué punto se encuentran y de ahí partir porque no todas las personas van a ir avanzando igual.
Entrevistado 8	Tener acercamiento desde muy básico e irlo desarrollando poco a poco, entender el comportamiento de algunos fenómenos, el comprender ciertos problemas, básicos a los que nos enfrentamos todos los días y que, desde un punto de vista matemático podemos solucionarlo.

Tabla: Creación propia, 2020.

4.2. Análisis de resultados.

Escuelas.

A continuación se analizarán las coincidencias y desacuerdos que arrojaron las entrevistas hechas a los individuos objetos de la investigación.

Primero se analizarán los resultados por unidad de estudio, posteriormente se harán comparaciones entre unidades de estudio y al final se plasmarán los resultados generales de ambas unidades de estudio.

Analizando la primera unidad de estudio, esta es una escuela privada que tiene en funciones tres años. El director es una persona sumamente abordable, afable, educada, sencilla, comprometida con la labor que está desempeñando, muy consciente con su plantilla de profesores y está muy preparado.

Aún con el poco tiempo que llevan laborando, prevalece un ambiente de amistad, cooperación, compromiso y unidad. El director y los profesores son personas preparadas y están en busca de cómo mejorar la escuela, buscan qué más herramientas pueden proporcionarles a sus estudiantes para que estos marquen la diferencia con respecto a otros chicos de otras escuelas que ya son sólidas pero muy comerciales y que han caído en el conformismo de sólo enseñar sin buscar más allá.

El director promueve actividades externas a la escuela como buscar conferencias que les sirven a sus estudiantes tanto para conocer más el mundo, como para incluso orientación vocacional. Tienen mucha

disposición a realizar actividades que las escuelas ya establecidas desde hace muchos años, no realizan.

Hacen mucho hincapié en los valores y también tienen tendencia humanista, con seguridad, por el ímpetu con el que trabajan, el número de estudiantes irá creciendo muy pronto.

Analizando la segunda unidad de estudio, esta es una escuela privada, llevan en funciones diez años. El director es una persona sencilla, muy preparado, con bastante visión a futuro que le permitió reconocer las necesidades de la población estudiantil desde hace mucho, de ahí el querer fundar la escuela para cubrir esas necesidades que otras escuelas hasta la fecha no cubren.

El director entrega el cien por ciento de su tiempo a la mejora de la escuela. Es abordable, con mucho interés en el desarrollo integral de los chicos. Tiene mucha inquietud por realizar actividades fuera de la escuela como exposiciones de inventos de los chicos; los lleva a conferencias, actividades organizadas por alguien externo a la escuela que les darán a sus estudiantes un arsenal de conocimientos que después ocupan en clases.

Tiene una marcada tendencia por darle auge a las ciencias exactas. Las exposiciones en las que participa en varios puntos de la ciudad son referidas a cualquiera de esas ciencias exactas. El proyecto que han venido puliendo, exposiciones, concursos, etcétera, sigue consolidándose conforme pasa el tiempo.

Analizando similitudes y diferencias entre ambas escuelas, se puede concluir que tienen un perfil común por lo cual se les escogió como ejemplo de lo que se puede lograr con el simple hecho de comprometerse

y llevar a cabo los propósitos fijados, ese común denominador es que ambas son progresistas y emprendedores.

Sustanciales diferencias no hay entre ellas, tan sólo puede decirse que los años en funciones cambia y con eso cambian también el número de profesores, de alumnos y algunos detalles más. Pero con el tiempo, la escuela con menor número de años en funciones logrará resultados como los obtenidos en la de mayor tiempo.

El punto de vista de los directores respecto al ámbito educativo es muy similar. Son la cabeza de la institución y de ahí que lleven a la institución por ese rumbo de progreso y emprendimiento.

Ambas tienen visión a futuro y obviamente compromiso sincero con sus estudiantes. No están planeando proyectos para un reconocimiento específico de alguien ni para simplemente generar ganancias por medio de las inscripciones, eso se va generando de manera automática. En ese tenor, la verdadera razón de su existencia es ver progreso en sus estudiantes y que este impacte en la comunidad de la zona.

A pesar de que saben que las escuelas con este tipo de tendencias, muchas veces los padres de familia no aprecian ni apoyan, estas dos escuelas tienen el firme objetivo de cumplir con la trayectoria que llevan hasta el momento y seguirlo en un futuro, y que la persona que se les quiera unir, pues que lo haga.

Ambas escuelas no buscan tener a toda la población de jóvenes estudiando ahí, están en busca de los que realmente se van a comprometer con los objetivos que persigue la institución; con seguridad se obtendrán resultados extraordinarios.

A continuación, se abordarán las similitudes y diferencias pero entre profesores que ahí laboran. Para ello se les hizo una serie de

preguntas a las que amablemente respondieron. De manera general se comentarán los resultados. Ya no se hará distinción de escuelas.

Con respecto a la pregunta uno sobre por qué trabaja en esa escuela, cinco personas coincidieron en opinar que porque les gustaba la filosofía, ambiente y objetivos de la institución. Dos querían hacer la diferencia con esa escuela y uno fue por invitación, sin embargo, está muy contento de trabajar ahí.

Sobre la carrera que estudiaron, dos son psicólogos, pero uno de ellos tiene adicionalmente la carrera de educación artística y está estudiando una maestría. Uno de ellos estudia ciencias de la educación, otro intervención en la educación, otro pedagogía, uno más negocios internacionales, otro robótica y otro matemáticas aplicadas.

Todos los entrevistados coincidieron en que su carrera impacta de manera positiva en la localidad de Tulancingo.

Sobre las ciencias exactas dos personas piensan que son fundamentales, dos que son necesarias, una que son interesantes, otra que son profundas, otra que son complejas y una más que son obligatorias.

Todos los entrevistados piensan que es muy importante, fundamental, genial, que realmente hace falta y un aliciente para los chicos, el hecho de fundar un club de ciencias.

Todos ellos coincidieron en que realmente la promoverían, incluso, cuando menos cinco personas, contribuirían para que el club de ciencias tuviera un buen desempeño y organización.

Sobre la pregunta de que si las ciencias exactas son útiles para desarrollar económicamente a Tulancingo, seis opinaron que sí, otro dijo

que las ciencias pueden desarrollar a diferentes ámbitos, entre ellos, la economía; otro dijo que sí, por la parte económica y no por la parte política, debido a las barreras que a propósito se imponen para lograr dicho crecimiento, pero con esas cuestiones políticas, no se puede lidiar.

Con respecto a la última pregunta que es sobre las acciones que sugieren ellos para el buen funcionamiento de ese club de ciencias, el primero mencionó que fueran gratis, el segundo que lo impartiera gente capacitada, que contaran con materiales y que le dieran mucha publicidad; el tercero propuso que se abordaran los problemas de Tulancingo; que se impartiera educación financiera y administración del gasto pero que no podía sugerir más porque no era docta en el tema; la cuarta persona entrevistada sugiere que sea horario y lugar accesibles y que sea lúdico; el quinto que se ejerza un plan central como triple hélice, compuesta por gobierno, instituciones y sociedad civil; el sexto opina que primero haya una selección de personas porque existen variantes en el aprendizaje de cada individuo y la selección haría más eficiente el funcionamiento de dicho club y el último entrevistado opinó que para que realmente se vieran resultados derivados de la implementación de un club de ciencias, debería de haber un acercamiento a este club, desde los niveles escolares más básicos para que entonces todos los conocimientos fueran dándose poco a poco y con la expectativa de acumularlos y utilizarlos en su futuro cercano.

Estudiantes.

Con respecto a la investigación que se realizó a los estudiantes, se envió un cuestionario preparado en google forms, a chicos que están actualmente estudiando una carrera universitaria y se propuso que tuvieran un rango de edad entre 18 y 25 años debido a que dependiendo

de la carrera que hayan escogido, es un tiempo en el que, además de que pudieran todavía seguir estudiando, tienen plena consciencia de las decisiones que han tomado con base a la investigación que hicieron y qué los llevó a estudiar dichas carreras. Era importante conocer la manera en la que los jóvenes perciben la situación en su lugar de origen. Ellos son un grupo que está a expensas de las decisiones tomadas por los otros grupos involucrados en el sector educativo, ellos son el sector gobierno e instituciones educativas.

Los resultados fueron los siguientes: el 40% de los chicos, siguen estudiando en el estado de Hidalgo, la migración ha sido fuerte. Las carreras que estudian son variadas. En cuanto a la calidad de la educación en Tulancingo, unos mencionan que es buena pero muchos dicen que es deficiente. Opinaron que cuando no existe la carrera que desean estudiar, migran a otro lugar que les ofrezca mayores oportunidades. Se les preguntó que si les gustaría que se impartieran más carreras orientadas a las ciencias exactas y todos opinaron que sí, debido a la importancia que revisten y el impacto positivo en la economía. Además 18 de ellos comentan que les hubiera gustado estudiar una carrera relacionada con las ciencias exactas, o que ya la estudian. No a todas las personas les parecen tan terribles las ciencias exactas, los que las estudian piensan que son extremadamente útiles y necesarias para conocer el origen de todo.

Dirección de Educación Tulancingo.

Se abordó a la Dirección de Educación del municipio de Tulancingo a través de internet, para obtener el punto de vista respecto al tema relacionado con el impacto que causaría la difusión y priorización de las

ciencias exactas en el municipio; conocer la opinión de una de las partes esenciales del sistema educativo, es de suma importancia debido a que se puede vislumbrar el rumbo que tomará la economía a largo plazo. Se envió un oficio en el que se pedía el apoyo de cuando menos, tres funcionarios para contestar una breve encuesta que se enviaba vía electrónica, sin embargo, sólo una persona lo contestó por la carga de trabajo que tenían.

Las respuestas fueron verdaderamente interesantes, por ejemplo, con respecto a las actividades económicas preponderantes en la zona, coincide con lo que se ha comentado en el presente trabajo; el funcionario(a) menciona que las actividades económicas son la textil y la comercial. Otras más se mencionan en esta investigación, agricultura y ganadería. El funcionario tiene plena conciencia de las limitadas actividades económicas que se desarrollan en Tulancingo.

Se le preguntó que si las universidades tanto públicas como privadas en Tulancingo, contaban con suficientes carreras del área de las ciencias exactas, como para desmotivar la migración de los jóvenes en busca de dichas carreras, a lo cual el funcionario(a) comentó que no existen dichas carreras en Tulancingo por lo cual, los jóvenes tienen que migrar para incursionar en dichos campos educativos. Precisamente, está confirmando el gran problema que enfrenta Tulancingo: la migración.

Se le preguntó que si se promovieran carreras relacionadas con ciencias exactas, se impactaría de manera positiva tanto económica como socialmente a Tulancingo, y el funcionario(a) mencionaba que por la globalización, la ciencia ha sufrido cambios actualmente, de manera que sí lo impactaría positivamente. Se está consciente de que está presentándose un cambio a nivel mundial en cuanto a tecnología e

innovación se refiere; se considera que la implementación de las ciencias exactas originaría un desarrollo y crecimiento económico importante.

Se le preguntó que si existe actualmente alguna industria que esté demandando capital humano experto en ciencias exactas y el funcionario(a) dijo que no, debido a que la actividad principal es el comercio. También se está consciente de que no hay capital humano que pueda desarrollar industrias que generen crecimiento económico de la zona. No hay capital humano en Tulancingo, porque no hay industrias que lo demanden y no hay industrias porque no hay capital humano que las generen. Así que podría ser una situación que tiene que resolverse pero cuando menos, saben perfectamente que existe.

Se le preguntó que si el gobierno tiene previsto para este periodo a su cargo, proyectos para captar capital humano enfocado a las ciencias y dijo que si, están interesados en desarrollar la Ingeniería de Manufactura, Ciencia de Materiales e, Ingeniería Ambiental. Ojalá esos proyectos no queden en el olvido y que por falta de presupuesto, el desarrollo de éstos, se pame. Es necesario darle un giro a la educación y poner en marcha proyectos tecnológicos innovadores, especializados en ciencias exactas que hagan crecer a Tulancingo.

Se tenía la inquietud de saber si se tiene idea de lo importantes que son las ciencias para desarrollar la tecnología, entonces se le preguntó que si Tulancingo estaba preparado para un boom tecnológico y contestó que no y que no cuenta con la infraestructura para darle soporte a las actividades tecnológicas. Lo importante es reconocer una problemática que con el tiempo busque resolverse para seguir avanzando. En resumen, se tiene consciencia de cómo se encuentra la educación en Tulancingo y que esto lleva en cierta manera, al atraso de la zona. Se tienen proyectos que

ojalá se culminen, para conseguir el bienestar social y económico de Tulancingo.

Conclusiones y recomendaciones.

El ser humano es complejo en toda la extensión de la palabra. Todas las estructuras mentales son diferentes. El conjunto de todas estas estructuras mentales es lo que integra un todo, con sus bondades y sus inconvenientes.

El presente trabajo analizó específicamente una problemática en una zona bien localizada, y con actores bien definidos, con estructuras mentales diversas.

De acuerdo con el resultado que se obtuvo mediante las entrevistas hechas a los sectores involucrados instrumento del presente trabajo, el análisis de varios libros y publicaciones, y la comparación de la información de las carreras que ofrecen las universidades privadas y públicas del municipio de Tulancingo (el número de universidades es muy bajo y las carreras que se ofrecen en ellas, muy pocas), con dos de las universidades públicas ubicadas en la ciudad de México, anexo 8, (la variedad de carreras es notablemente mayor comparadas con la que se ofrecen en Tulancingo), se puede dar respuesta a la pregunta de investigación: la formación por parte del gobierno principalmente, de capital humano en Tulancingo, educado en ciencias exactas podría derivar en innovación tecnológica con el consecuente crecimiento económico y desarrollo social de la zona.

Según la literatura que se consultó, captar a jóvenes que tengan el gusto por las ciencias exactas y que con el tiempo se conviertan en capital humano, podría ser una buena alternativa para generar empleos y derrama económica derivados de la creación de proyectos innovadores en Tulancingo. Sería muy deseable que se presentara en Tulancingo, un cambio positivo que impacte al desarrollo y progreso económico de esa zona.

Existe mucho interés e inquietud con respecto al tema de la educación por parte de algunos sectores de la población. Se han dado cuenta de que la educación va en declive y sin embargo no están dispuestos a conformarse con que la situación siga ese rumbo. Están poniendo manos a la obra para capitalizar recursos, uno de esos recursos es el capital humano.

Grupos como la Unidad de Apoyo a la Educación Regular (USAER), han visto una puerta que conduciría a un cambio si dan un pequeño giro y hacen relevantes a las ciencias exactas como un motor de la economía porque, al captar desde tiernas edades a chicos hábiles en estas disciplinas (el captar se refiere a captar sus habilidades, su atención, su gusto por las ciencias y motivarlos para que pulan esas habilidades), es razonable pensar que esa inquietud los mueva en un futuro, a innovar; ellos tendrán el caudal de conocimientos necesarios para generar proyectos tecnológicos innovadores que funcionen como motor de la economía.

Todo el anterior análisis, vuelve a confirmar la hipótesis hecha con anterioridad: es factible generar crecimiento y desarrollo económico en la localidad de Tulancingo, con el consecuente aumento de fuentes de

empleo derivados de proyectos innovadores por la captación de jóvenes emprendedores dedicados a las ciencias exactas.

Con respecto a las instituciones educativas, en donde se engloban escuelas públicas y privadas, muy pocas escuelas llevan a cabo un programa generador de capital humano dedicado a las ciencias exactas. Pocas tienen conciencia de que las ciencias exactas pueden llegar a ser motor económico y que eso generaría progreso y desarrollo al municipio. Las carreras que se imparten, si bien siguen haciendo funcionar la economía de la localidad, podrían no ser de alto impacto económico. Son pocas las universidades existentes en Tulancingo y de las que hay, no se cuenta con una gran oferta de carreras profesionales.

El punto de vista de la Dirección de Educación en Tulancingo fue sumamente interesante; se piensa que no hay carreras suficientes en el campo de las ciencias exactas y que son necesarias ante la inminente globalización. Se tiene plena conciencia de esta situación, de manera que sí hay proyectos o propuestas para generar capital humano enfocado a las ciencias exactas. El tiempo en el que se pondrán en marcha esos proyectos, no se menciona.

El otro punto de vista es el de los estudiantes, que son los directamente beneficiados o perjudicados; ellos están sujetos a las decisiones que otros toman y muchas veces no les queda otra opción, que elegir lo que se ofrece.

Según los datos recolectados, ellos detectan las deficiencias educativas que presenta Tulancingo y concuerdan en que las ciencias exactas son verdaderamente importantes y si se les diera más difusión y se implementaran con tesón, tendrían un gran impacto positivo en la economía, logrando hacer crecer económicamente a Tulancingo. También

comentan que este crecimiento y desarrollo de la zona, viene acompañado de más y mejores empleos y por ende, un mejor nivel de vida.

También mencionan que en Tulancingo no hay suficientes universidades y además, comentan que de todas las que están en funciones, pocas imparten carreras que tengan que ver con ciencias exactas (anexo 5). Según respondieron en el cuestionario los estudiantes entrevistados, es que en algunos casos los chicos ante la falta de la carrera que les gustaría estudiar, migran a otro lugar fuera de su lugar de origen en donde sí se encuentra la carrera elegida y en otros casos, se quedan en el lugar, estudiando otra carrera que no era su primera opción o incluso muchos, dejan de estudiar.

Los chicos mencionan, que en Tulancingo sería bueno que existiera más oferta de carreras, incluso, a pesar de que la carrera que estudian está bien definida, 18 de los 22 entrevistados, contestaron que sí les hubiera gustado estudiar una carrera del área de las ciencias exactas.

La pregunta de investigación que se centra en ver si captar jóvenes dedicados a las ciencias exactas, podría ser una buena alternativa para generar fuentes de empleo derivados de proyectos innovadores en Tulancingo, se responde afirmativamente basada en todo la investigación hecha tanto en documentos bibliográficos, como en entrevistas hechas a los agentes involucrados en la educación que se imparte en Tulancingo.

Por otro lado, se confirma la aseveración de que captar jóvenes desde temprana edad con orientación a las ciencias exactas, puede llegar a ser motor de crecimiento económico y bienestar social y con ello derrama económica a futuro, debido a las innovaciones y desarrollo tecnológico, que estos mismos chicos generarán y que además redundarán en generación de nuevos empleos con un perfil diferente que antes no

había en la zona. La investigación que se realizó y que avala la afirmación anterior se mencionará nuevamente de manera breve en los siguientes párrafos.

Menciona Santoyo (2018), que uno de los rubros que puede usarse como palanca económica de crecimiento de un territorio, es la innovación que se tiene como resultado de la inversión en ciencia y tecnología. No está de más mencionar que hay países que son potencias económicas y que se han preocupado por detentar a los cerebros más destacados y que además han invertido mucho capital en el desarrollo de proyectos innovadores y tecnología de punta.

Por ejemplo, captan chicos sumamente destacados alrededor del mundo, a través de becas completas, es decir, cubren el cien por ciento de los gastos del chico mientras estudia en ese país; el número de becas es sumamente reducido, por ejemplo, se tiene el dato de una universidad que otorga al año, sólo 37 becas (Universidad de Toronto-beca Lester B. Pearson). No por nada establecen este tipo de políticas en su país, no es mero altruismo, se han dado cuenta de lo importante que es tener capital humano capacitado en cualquier área, es cierto, pero a esos niveles, esos países acaparan a la élite de jóvenes que le darán a futuro, a través de las ciencias exactas, los avances tecnológicos que necesitan para seguir posicionándose sobre otros, en el poder.

Otra investigación que se realizó fue en base a lo que menciona Acevedo (s/f). Ella comenta que la educación integral científica, materializa a futuro, a través de talentos investigativos que surgen de nuevas estructuras mentales que se logran a través del estudio de las ciencias desde la tierna infancia, un cúmulo de capital humano que empleará sus conocimientos para beneficio del planeta y de los seres vivos que habitan en él.

Comenta la autora anteriormente mencionada que es sumamente importante la participación del gobierno y sus políticas de asignación del presupuesto y completo apoyo a todo lo relacionado con el desarrollo del conocimiento científico, para que las innovaciones tecnológicas sean de un impacto social y económico, esperado.

Otra opinión al respecto de la tecnología, ligado al crecimiento y desarrollo de una economía, es el de Vergara (2017), para ella, casi el único motor del crecimiento del mercado se da por la acumulación de conocimientos e innovaciones tecnológicas que realice el capital humano de estas áreas.

Menciona la autora que *"la innovación se ha convertido en un factor trascendental como fuente de riqueza, empleo y bienestar social"* (Vergara, 2017, p. 52). Por las razones anteriores, sugiere también que la intervención estatal es primordial para dar estímulo al desarrollo de la tecnología, con sus respectivas innovaciones y con ello al desarrollo productivo del país en cuestión.

Con anterioridad se mencionaba sobre esa misma autora, Vergara (2017), que puntualiza que el capital mental o intelectual actual de cada nación, se ha ido acumulando con las generaciones pasadas pero que se va incrementado por el hecho de que más capital humano se va sumando y se está dedicando y trabajando en descubrimientos, mejoras, invenciones y perfeccionamientos.

Sin embargo, menciona ella que, es responsabilidad de cada gobierno aprovechar y capitalizar o no, las oportunidades que se les presenten en ese momento dado. Sus políticas administrativas y socioeconómicas establecerán el rumbo que necesitan para concretar los objetivos que se han propuesto como nación.

Es crucial la participación del gobierno y las políticas económicas que implemente, debido a que influirán en el aprendizaje y la construcción de la competitividad en varias áreas; menciona Vergara (2017), que el aprendizaje tecnológico y la innovación son de las palancas más potentes para lograr un cambio estructural en la economía, mejora la competitividad de las empresas tanto privadas como públicas porque se abarca por zonas dicha innovación y además, genera crecimiento y empleo.

Otra autora que habla de lo mucho que las ciencias impactan en la economía y sociedad es Del Valle M. (2016), ella afirma que *“las condiciones en que se desenvuelven la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación en los países en desarrollo tienen efectos significativos tanto en la estructura productiva como en la sociedad en su conjunto”* (Del Valle, M., 2016, p. 17).

Adicionalmente se menciona durante esta investigación, la importancia de que las autoridades respalden todo lo relacionado al cambio que tiene que haber en la estructura educativa, uno de los entrevistados comentaba acertadamente, que sería necesario que se formara una triple alianza, conformada por el gobierno, las instituciones educativas y la sociedad civil. Si se pudiera trabajar en conjunto bajo un esquema bien planeado, sería muy benéfico y se podrían contemplar cambios sustanciales en la localidad de Tulancingo.

Con respecto al objetivo general que se planteó al principio del presente trabajo, que era analizar el posible impacto económico que se pudiera lograr por la captación de jóvenes tulancinguenses talentosos y destacados en el área de ciencias exactas, se puede concluir en esta etapa de la investigación que de acuerdo al análisis hecho, Tulancingo podría tener grandes posibilidades de crecimiento a mediano y largo plazo debido

a los cambios en algunas escuelas de su plan de estudios y también los cambios en otras estrategias que incluso ya se están poniendo en marcha como lo es la construcción de la ciudad del conocimiento por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Esta ciudad del conocimiento no sólo atraerá jóvenes dedicados a cualquier tipo de ciencia, sino que tal vez podría retenerlos ahí.

Como beneficios económicos cualitativos, que es uno de los objetivos específicos que se pretendía identificar, se concluye que se pudiera tener la idea de captar jóvenes desde edades tempranas y orientarlos a adentrarse en el mundo de las ciencias exactas, tal vez con esto la movilidad de personas disminuiría, los planes presupuestarios se adaptarían mejor a las necesidades de la población que ahí habita, la calidad de vida mejoraría, incluso se podrían empezar a ver cómo germinan grupos que se interesen por realizar proyectos sociales; el ejemplo que ya se tiene es como ya se ha mencionado anteriormente, el club de ciencias llamado Spektro. Otras actividades atendidas por instituciones públicas y privadas, podrían concentrar mayor capital humano especializado en ciencias exactas listo para hacer crecer a Tulancingo. Esto podría derivar en la creación de empleos, en bienestar de la población y en desarrollo y crecimiento económico.

Actualmente hay cambios en la estructura educativa, sin embargo, no ha pasado mucho tiempo como para que se constate si los resultados ya dieron buenos frutos.

Profesionalmente este trabajo me dejó la satisfacción de que al haber podido ocupar los conocimientos que obtuve en la universidad, logré realizar un análisis de la localidad en donde viví muy feliz bastantes años y de esta manera, aportar de manera personal algún beneficio a la misma. Me gustaría ver que todos los recursos tanto naturales como humanos se

usan de manera óptima y para beneficio de todos los que habitan esa localidad.

Mi aportación a ésta localidad podría ser mostrar el presente trabajo a las autoridades comentándoles que posiblemente alguna parte del trabajo pudiera serles de utilidad. También reconocer proyectos tan buenos como lo es la Unidad de Apoyo a la Educación Regular (USAER) que como se mencionó con anterioridad, se encarga ya desde hace tiempo de captar jóvenes talentosos.

Referencias.

Bibliografía.

- 1.- Argüello, T. & González, M. G., (2018). *Campaña transmedia de lanzamiento para la marca My Coffee Box "Aroma a Chiapas en cada taza"*. Huixquilucan, Estado de México.
- 2.- Del Valle, M. (2016). *"Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo, El pensamiento latinoamericano"*. México: UNAM.
- 3.- Eduardo, F. M. (2006). *Lenguaje y formación de conceptos en la enseñanza de las ciencias*. España.
- 4.- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2014). *"Metodología de la investigación"*. México: Mc. Graw Hill.
- 5.- Krick, E. V. (2000). *Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería*. México. Limusa.
- 6.- Martín, J. (2008). *"La conexión entre el capital humano y la competitividad: instrumentos de medición y análisis estructural"*. España: Universidad de Burgos.
- 7.- N. S. Nudelman (2012): *"Educación en Ciencias Basada en Indagación: metodología innovadora para nivel primario y secundario"*, ANCEF.N.
- 8.- Ordaz, J. (2007c). *"México: capital humano e ingresos: retornos a la educación, 1994-2005/México, D.F"*. Naciones Unidas: CEPAL.

- 9.- Pozo, J. (2004). *"Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico"*. España.
- 10.- Real Academia Española (1970). *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, 1970, p. 501.
- 11.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, (1970). *"La estación terrena para comunicaciones vía satélite: Tulancingo, Hidalgo, México"*. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 12.- Sierra, L. (2009). *"Migración, educación y trabajo entre el Caribe norte y la frontera sur de Quintana Roo"*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- 13.- Margarita, V. R. (2017). *"Crecimiento económico: innovación y empleo"*. México: UNAM.

Fuentes digitales.

- 1.- Abello, Raimundo, & Páez, Javier, & Dacunha, Claudia (2001). *"¿Son la ciencia y la tecnología un instrumento de desarrollo? un análisis de caso para América latina"*. *Investigación & Desarrollo*, 09(1) 372- 387. [Fecha de Consulta 13 de Enero de 2021]. ISSN: 0121-3261. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=268/26890101>
- 2.- Acevedo, E. (s.f.). *"La Formación Integral de Capital Humano para la investigación"*. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/salactsi/elsa8.htm>

3.- Banco Mundial. "Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)."

Recuperado de:

<https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

4.- Cámara de Diputados (24 de febrero de 2021), Foro: "Actividades espaciales en México: Oportunidades para el desarrollo nacional". Youtube.

<https://m.youtube.com/watch?v=D07kZ1cI5cw>

5.- Consejo Estatal de Población. "Perfiles sociodemográficos municipales".

Recuperado de:

http://poblacion.hidalgo.gob.mx/pdf/perfiles/pp_municipios-Tulancingo.pdf

6.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). "Estadísticas y datos abiertos. Estadísticas. Informe general. Informe general 2019".

Recuperado de:

<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2019>

7.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), "Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2014-2018". Recuperado de:

<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/631-3-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>

8.- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). "Nota técnica sobre el rezago educativo 2018-2020".

Recuperado de:

https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/MMP_2018_2020/Notas_pobreza_2020/Nota_tecnica_sobre_el_rezago%20educativo_2018_2020.pdf

9.- Garrocho, R. & Jiménez, E. (2018). "Redistribución de la atraktividad migratoria entre los municipios de México, 2000-2020. Estudios

Demográficos y Urbanos". El Colegio Mexiquense, A. C. UAEM. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.24201/edu.v33i2.1739>

10.- Gobierno de México. Secretaría de Educación. Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo. "*Informe técnico estación terrena Tulancingo*". Recuperado de:

<https://promep.sep.gob.mx/archivospdf/INFORMES/Producto2725278.PDF>

11.- Islas, María Antonieta (19/septiembre/2018). "*Las antenas de Tulancingo se convertirán en observatorio*". Criterio Hidalgo. Recuperado de: <https://criteriohidalgo.com/regiones/las-antenas-de-tulancingo-se-convertiran-en-observatorio>

12.- OECD (2019), "*The Space Economy in Figures: How Space Contributes to the Global Economy*", OECD Publishing, Paris.

https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-space-economy-in-figures_c5996201-en#page4

13.- Pérez, D. & Castillo, J. (2016). "*Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. Economía, sociedad y territorio*". Recuperado de:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212016000300651&lng=es&tlng=es

14.- Pérez, Jorge Luis (9/septiembre/2019). "*Antenas con miras a la ciencia de calidad*". El Sol de Hidalgo. Recuperado de:

<https://www.elsoldehidalgo.com.mx/local/antenas-con-miras-a-la-ciencia-de-calidad-4154413.html>

15.- Porro, Silvia (2017). "*La formación del profesorado en ciencias exactas y naturales: Perspectiva ciencia, tecnología y sociedad*". Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad

Nacional de Jujuy, (51), 99-110. Recuperado en 13 de enero de 2021, de:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042017000100008&lng=es&tlng=es.

16.- Rodríguez, A. (2017). "*Crecimiento económico y capital humano: metodología para la simulación de una variante del Modelo de Lucas con aplicación a México*". Revista mexicana de economía y finanzas.

Recuperado de:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-53462017000200023&lng=es&tlng=es

17.- Rodríguez Braun, Carlos (Traductor, estudio preliminar, 1994). "*La riqueza de las naciones*". El libro de bolsillo. Alianza Editorial Madrid.

Recuperado de:

[http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20\(Alianza\).pdf](http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20(Alianza).pdf)

18.- Santoyo, F. G. (2018). "*Situación actual y perspectivas de la ciencia y tecnología en México*". Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/413/41347447008.pdf>

19.- Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación (12/7/2019). "*Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*". Recuperado de:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

20.- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. *Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico* (MILSET, Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique). Recuperado de:

<https://investigacion.upaep.mx/index.php/milset>

21.- Villarreal Peralta, Edna María (2016). "*Externalidades del capital humano en México*". El Trimestre Económico, LXXXIII(4)(332),747-788.[fecha de Consulta 15 de Enero de 2021]. ISSN: 0041-3011. Disponible en:

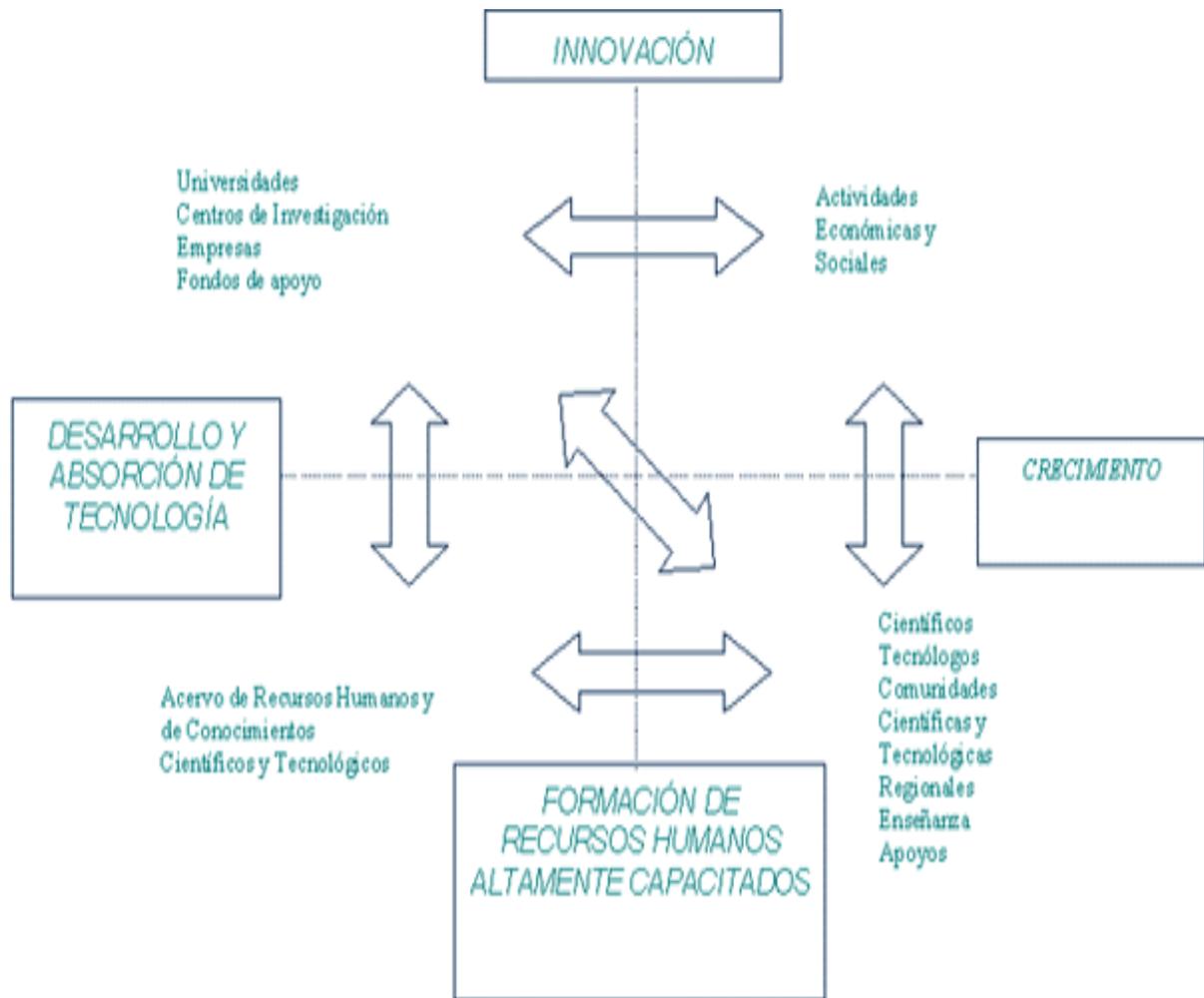
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313/31347950008>

22.- Villegas E., Hernández, M. Aubert, & Salazar, B. (2017). "*La medición del capital intelectual y su impacto en el rendimiento financiero en empresas del sector industrial en México*". REVISTA: Contaduría y administración, 62(1), 184-206.

Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.10.002>

Anexo.

Anexo 1. Diagrama Conacyt.



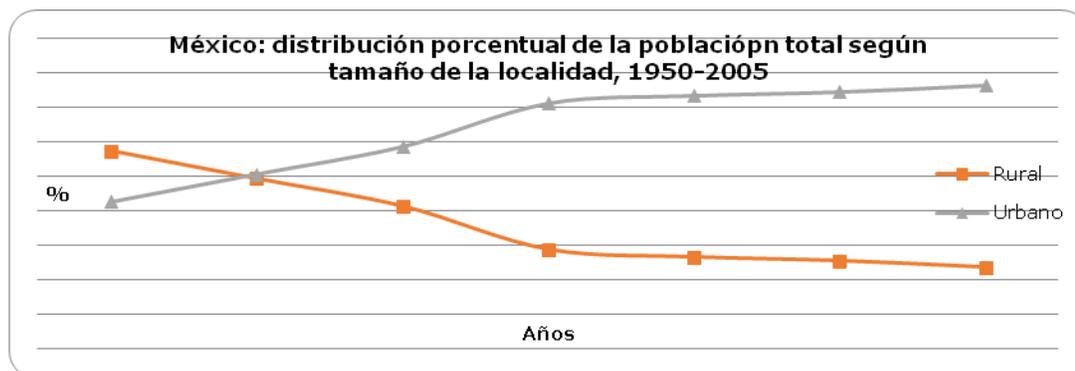
(<https://www.conacyt.gob.mx/>)

Anexo 2. Tablas poblacionales.

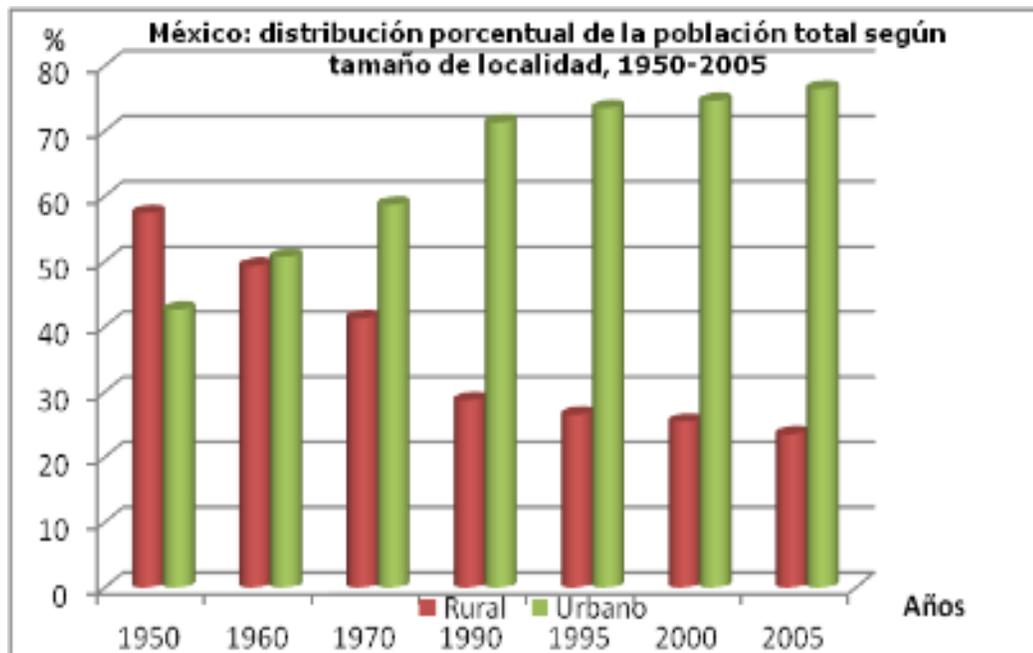
México: Distribución porcentual de la población total según tamaño de la localidad, 1950-2005

Año	Rural	Urbano
1950	57.4	42.6
1960	49.3	50.7
1970	41.3	58.7
1990	28.7	71.3
1995	26.5	73.5
2000	25.4	74.6
2005	23.5	76.5

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000 y conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2005.
(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P, 2010)



Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000 y conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2005.
(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P, 2010)
(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P, 2010)(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P, 2010)



Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000 y conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2005.
(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P, 2010)

Anexo 3. Preguntas de las entrevistas.

Escuelas.

Tulancingo de Bravo, Hidalgo, diciembre 2020.

Entrevistados: Tres docentes y su director de dos escuelas diferentes.

Entrevistador: Aimeé García Rojas.

Objetivo: El objetivo de dicha encuesta es recolectar datos que servirán para dar respuesta a un tema específico: las ciencias exactas y su impacto económico en Tulancingo.

Preguntas:
1.- ¿Por qué trabaja en esta escuela?
2.- ¿Qué carrera estudió y por qué?
3.- ¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, si, no, por qué?
4.- ¿Qué piensa sobre las ciencias exactas?
5.- ¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?
6.- ¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?
7.- ¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente?
8.- ¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias?

iii Muchas gracias por aceptar la invitación a ser entrevistado!!!, sus respuestas son de gran valor para la investigación y el análisis que se está realizando.

Estudiantes.

Tulancingo de Bravo, Hidalgo, diciembre 2020.

Entrevistados: Veintidos jóvenes tulancinguenses universitarios.

Entrevistador: Aimeé García Rojas.

Objetivo: El objetivo de dicha encuesta es recolectar datos que servirán para dar respuesta a un tema específico: las ciencias exactas y su impacto económico en Tulancingo.

Preguntas:
1.- ¿Qué carrera estudias?
2.- ¿En qué universidad?
3.- ¿En qué estado de la república está ubicada tu universidad?
4.- ¿La carrera que estudias actualmente era tu primera opción para el ingreso a la universidad?
5.- ¿Por qué escogiste esa universidad?
6.- ¿Cómo catalogas la educación en general en Tulancingo?
7.- ¿Qué crees que pasa cuando los estudiantes no encuentran en su localidad la carrera que quieren estudiar?
8.- ¿Te gustaría que hubiera más oferta de carreras en Tulancingo, si, no, por qué?
9.- De las universidades que hay en Tulancingo, ¿De cuál te acuerdas que imparta carreras referentes a ciencias exactas?
10.- ¿Crees que estudiar carreras relacionadas con ciencias exactas, tendría impacto en el desarrollo de Tulancingo, tanto económica como socialmente, si, no por qué?
11.- ¿Has pensando o te hubiera gustado estudiar una carrera relacionada con las ciencias exactas, si, no y por qué?
12.- ¿Por qué crees que en otros estados de la república la oferta académica y el número de universidades es mayor?

iii Muchas gracias por aceptar la invitación a ser entrevistado!!!, sus respuestas son de gran valor para la investigación y el análisis que se está realizando.

Funcionarios públicos.

Tulancingo, Hidalgo a 22 de diciembre de 2020.

Asunto: Entrevista informativa y de recolección de opiniones que servirán para complementar la tesis que trata sobre el impacto que las ciencias exactas pudieran tener en la economía de Tulancingo.

Presidencia Municipal.
Licenciada María de Lourdes Barranco Cadeñanes
Directora de Educación.

Mi nombre es Aimeé García Rojas y les comento que el motivo del presente, además de saludarles y desearles buena salud, es el siguiente:

Estoy recabando información que servirá de apoyo para el trabajo de investigación para la tesis llamada "Impacto económico en el Municipio de Tulancingo, Hidalgo por la captación de jóvenes dedicados a las ciencias exactas". Solicito de la manera más atenta si tienen a bien hacerlo, responder una serie de preguntas integradas a este documento; las respuestas serán anónimas y únicamente se pretenderá conocer las opiniones que funcionarios de esta entidad a su cargo, tienen con respecto a este tema. Es muy valiosa para mi, saber la perspectiva que de ese lado se tiene con respecto a la educación en esta área del conocimiento.

Las preguntas están elaboradas para dar respuestas abiertas y breves con la finalidad de que si es posible, se obtengan respuestas de **mínimo 3** funcionarios que formen parte de esta Dirección.

Preguntas:

- 1.- ¿Qué labor desempeña dentro del sector Gobierno?
- 2.- ¿Qué actividad económica es preponderante en Tulancingo?
- 3.- ¿Considera que las universidades públicas y privadas existentes en el municipio de Tulancingo, cuentan con suficientes carreras específicas del área de ciencias exactas como para que los jóvenes no tengan que migrar a otro estado de la república?

4.- ¿Considera que promover aún más entre los jóvenes el estudio de las ciencias exactas, podría de manera positiva, impactar económica y socialmente en Tulancingo? Sí, no, ¿Por qué?

5.- ¿Existe actualmente en Tulancingo, algún tipo de industria que se encuentre demandando capital humano experto en ciencias exactas?

6.- ¿Qué propuestas o proyectos por parte del gobierno, se necesitan realizar para captar capital humano enfocado en las ciencias exactas?

7.- ¿Está preparado Tulancingo para un boom tecnológico?

Agradezco mucho de antemano la atención al presente oficio y las respuestas dadas y quedo muy pendiente para cualquier asunto derivado del presente documento.

Atentamente

Aimeé García Rojas

Anexo 4. Entrevistas a dos escuelas.

Entrevista Escuela 1:

Director:

- Si, buenos días, yo soy el director de esta escuela, eh...nuestra intención como docentes, como directivos, es que nuestros alumnos aprendan en todo contexto, que realmente el aprendizaje sea significativo, queremos que nuestros alumnos trabajen desde el área emocional, desde el área intelectual, desde el área de las ciencias. Nos interesa mucho poner en esta escuela actividades que desarrollen los alumnos dentro y fuera de, de la institución, eh, está centrada en el desarrollo humano, tenemos aproximadamente tres años de estar iniciando como nivel secundario y pues nuestro objetivo es trascender y que nuestros alumnos trasciendan como estudiantes, como personas fuera y dentro de nuestro municipio.

Entrevista Individuo 1.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Bueno, primero, me encanta la docencia, me encanta enseñar, me encanta mucho el poder compartir conocimientos, eh, soy muy fanático de, de la, del lenguaje, de la estructura, del pensamiento, me gusta mucho compartir los conocimientos, me gusta enseñar, me apasiona la docencia.

¿Qué carrera estudié y por qué? Estudié psicología, por qué, porque es una ciencia que apoya mucho el desenvolvimiento, el equilibrio emocional, para las personas y en este ambiente, en este ambiente pedagógico, en este ambiente institucional, pues es muy funcional, muy útil y muy, este, muy importante.

¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, si, no, por qué? Yo si pienso que mi carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo porque es fundamental el estar en toda sociedad, el equilibrio emocional es fundamental que todos como personas estemos en un equilibrio de actuar, de emociones, pensamientos, sensaciones, es fundamental esta carrera, la psicología.

¿Qué pienso de las ciencias exactas? Eh, yo considero que las ciencias exactas son fundamentales para obviamente desarrollar cualquier proyecto, para desarrollar cualquier actividad, eh, desafortunadamente no se le da la importancia y mucho menos la, el gusto por las ciencias exactas, la mayoría evita este tipo de ciencias.

¿Qué opino si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Considero que es fundamental ya que de verdad que, en la mayoría de las situaciones, los alumnos manifiestan que las ciencias pues sí son

complicadas, son aburridas, son tediosas, son difíciles pero si se maneja un club de ciencias en nuestra comunidad, considero que no va a ser de ese modo, va a ser visto desde otra perspectiva y obviamente con actividades lúdicas, con actividades que vengán y promuevan esta, estas ciencias, considero que va a ser muy importante, muy impactante en nuestra comunidad.

Eh, ¿que si lo recomendaría? Claro que sí, obviamente desde el punto de vista institucional, desde el punto de vista económico, desde el punto de vista social, es fundamental un club de ciencias.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Sí creo que el estudiar las ciencias exactas es útil para desarrollar económicamente a Tulancingo, claro que si, ya que de ahí surgen proyectos, surgen... este, actividades que obviamente son actividades que van a desarrollar más adelante, que los alumnos pueden gestionar en otros ambientes, en otros contextos para eh, que la economía fluya, no.

¿Qué acciones en concreto serían viables realizar en ese club? Eh, primero gestionar a las personas capacitadas, obviamente una persona capacitado es fundamental para un club, eh, gestionar los materiales, publicitarse porque muchas veces crean actividades y no le dan la promoción y la publicidad adecuada y a pesar de ser muy buenas, no son conocidas y pasan en tiempos y formas y se desaprovechan los, los proyectos.

Entrevista individuo 2.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Eh pues, es una invitación que me hizo el director, fue mi profesor en la universidad y él conoce mi trabajo acerca de artes.

¿Qué carrera estudié y por qué? Bueno, tengo la carrera de licenciado en educación artística, tengo la carrera de psicología y estoy estudiando una maestría.

¿Piensa que su carrera tiene impacto a nivel de la localidad de Tulancingo, si, no y por qué? Sí, porque es una, bueno mi carrera en el aspecto cultural, es un desarrollo que les permite a los jóvenes poder desinhibirse y poder encontrar un, una forma de expresión hacia, en sus vidas y ha causado impacto en jóvenes que han sido mis alumnos que ahorita actualmente están en la universidad y les, les va muy bien en todo el aspecto cultural.

¿Qué piensa sobre las ciencias exactas? Es una, es una, es una carrera muy interesante.

¿Qué opina si fundara un club de ciencias en la comunidad, en la comunidad? Sería un aliciente para los jóvenes que tienen la inquietud y las ganas de seguir estudiando ese tipo de carrera para que se sigan preparando.

¿Lo recomendaría? Claro que sí la promovería porque siempre y cuando para benéfico de los jóvenes.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Si y no. Sí, para que,

Tulancingo creciera mucho más, eh, fuera una ciudad mucho mejor, más grande y creciera económicamente. No. Porque desafortunadamente hay gente que no le interesa que crezcamos, como sociedad, no voy a decir nombres de que personas, pero seguimos, seguimos siendo una ciudad con caciquismo.

¿Qué acciones en concreto serían viables para realizar el club de ciencias? Pues que fuera gratis para todos los jóvenes que tengan entusiasmo de estudiarlas.

Entrevista individuo 3.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Porque me gusta el ambiente que tiene.

¿Qué carrera estudié y por qué? Estudié ciencias de la educación porque me encanta estar con los niños.

¿Piensas que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo? Claro que si, porque juego un papel importante en la comunidad.

¿Qué piensas sobre las ciencias exactas? Que tienen una...este, profundidad, a cualquiera.

¿Qué opinas si se fundaría un club de ciencias en la comunidad? Que estaría muy bien, eh, hace falta eso.

¿Lo recomendaría? Claro que sí, le daría muchísima este, difusión.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Sí.

¿Qué acciones en concreto servirían visibles realizar para ese club de ciencias? Eh, todos los problemas que existen en Tulancingo.

Entrevista individuo 4.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Bueno, definitivamente porque me gusta el ambiente y la filosofía de la escuela que es humanista.

¿Qué carrera estudié y por qué? Pues, estoy terminando intervención educativa porque me gusta colaborar, promover un cambio en pequeños grupos de, de la sociedad.

¿Pienso que mi carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo? Sí, porque la sociedad necesita un cambio, necesita hacerse proactiva y esta carrera lo permite.

¿Qué pienso sobre las ciencias exactas? Wow, es difícil, se me hacen complejas, pero pues valiosas, de hecho, considero que son la base de mucho de los, de los avances que, que tenemos en la actualidad.

¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Pues me encantaría, sería fabuloso darle una opción de crecimiento intelectual y cognoscitivo a cada uno de, de los chicos o personas que la, que la fueran a integrar.

¿Este, lo recomendaría? Por supuesto que sí, eh, vuelvo a repetir, es, este, un momento de darle otra visión y otra actividad, sobre todo que, que tanta falta hace a los, a los jóvenes principalmente.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Sí. Tulancingo ha sido una

ciudad que se ha estado viniendo económicamente abajo, este, desde en estos últimos años, y creo que porque nosotros todos los que la poblamos no nos damos cuenta de el crecimiento que puede haber utilizando nuestros recursos, de lo que significaría no meternos en, en deudas, en tantas tiendas, tantas financieras que hay y entonces yo creo que, este, si tuviéramos este conocimiento analizaríamos antes de tomar un crédito, o, o podríamos decidir cómo invertir, entonces, por eso creo que sería útil.

¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias? Pues, educación financiera, este..., administración del gasto, pues es lo que se me ocurre, porque realmente me considero analfabeta en ese aspecto.

Entrevista Escuela 2:

Director:

- Bueno, yo soy el director de esta institución, es una escuela que hace aproximadamente inició actividades hace diez años. Un servidor, tiene 35 años trabajando con instituciones. El hecho de haber, este, eh, proyectado esta institución era con el objeto de llevar a la, a la universidad jóvenes preparados, principalmente en el área de ciencias. Creemos que ese es el, el punto medular de un país, para tratar de salir adelante, para desarrollarse, lo pensamos de esta manera y desde hace diez años, estamos trabajando de esta forma. Trabajando mucho precisamente, mucho énfasis en lo que son la química, la física, las matemáticas y que creo que esto va a ser que el chico se enamore de ellas, que se enamore de las, de este tipo de materias y de carreras que sostienen, que van a tener un impacto en el futuro muy fuerte en el país y en el mundo. Creo que esta escuela está haciendo cosas distintas, diferentes que nos van a llevar a que los chicos le pierdan el miedo a las matemáticas, a la química y a la física que principalmente muchas veces el chico no sabe, eh, no las conoce, no se las dieron bien y esperamos muchas veces que el chico nos, nos responda en la escuela, pero resulta que no es así, en estas áreas es donde más difícil está la situación ya que es donde hay mucho más reprobación. ¿Qué hacemos? Bueno, trabajamos mucho con, con este, tutorías para los chicos, asesorías para los chicos que no les gustan buscando precisamente que ellos se den cuenta que este tipo de materias no son tan difíciles como se nos había, este, se nos había indicado anteriormente. Hemos logrado

que los chicos poco a poco, la gran mayoría de los chicos egresados de esta prepa, entre un 70, 80%, estudie carreras de estas áreas, ¿por qué? Porque es un área de oportunidad para encontrar un buen trabajo, inclusive, hasta un buen sueldo.

- El futuro de, de, cualquier país tiene que ver mucho con la ciencia y la tecnología y es lo que estamos haciendo en esta escuela. El colegio K. es lo que realiza día a día, durante diez años que llevamos laborando.

Entrevista individuo 1.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Bueno, esta institución se creó en base a la experiencia 35 años de trabajar en diferentes instituciones, nos dimos a la tarea de hacer un proyecto distinto, diferente que llevara a tener una institución en esta comunidad, una educación, con una educación, que ofreciera una educación de calidad y que principalmente se abocara al área de las ciencias.

¿Qué carrera estudié? Pues estudié, la carrera de pedagogía me gusta mucho la educación, me mucho me gusta mucho trabajar con adolescentes y es por eso que aquí estamos trabajando desde hace 35 años y 39 años que salimos y que egresamos de la carrera.

El..., ¿mi carrera tiene mucho impacto? Claro que si, ¿por qué?, porque es una institu, es una carrera que sabe perfectamente y conoce a los jóvenes, a los adolescentes, trabajamos mucho lo que es la orientación educativa y esto tiene mucho que ver para tratar de irlos guiando a los chicos, llevarlos por la carrera o por la meta que ellos están buscando.

¿Qué pienso sobre las ciencias exactas? Bueno, pues son fundamentales hoy día ¿Por qué?, porque la mayoría de los proyectos de lo que se está dando en todos los países tiene que ver mucho con el área de las ciencias y la tecnología, la informática y por eso estamos nosotros trabajando de esta manera.

¿Qué opino si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Sería, sería fundamental. Actualmente la escuela está dando algunas pláticas en, en la biblioteca de manera precisa para niños y para jóvenes de secundaria dándoles precisamente un club de ciencias para los chicos, para que se vayan enamorando de ellas y puedan salir, seguir adelante.

¿Lo recomendaría? Claro que sí, creo que una parte medular que hay que, eh, hay que promover, ¿por qué, porque muchas veces los chicos desconocen y nadie se puede enamorar de algo si no lo conoce, creo que tendrían que hacerse.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Claro que si, a Tulancingo y al país en general. Creo que lo llevaría muy por encima de otros países.

¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias? Bueno, pues que sean en un horario adecuado, que sea en lugares también accesibles para que el chico pueda ir y que principalmente sea lúdico para que el muchacho le entienda y de que se dé cuenta que se pueden ver las ciencias del lado del juego.

Entrevista individuo 2.

Bueno, ¿Por qué trabajo en esta escuela? Eh, surgió, como una necesidad que detectamos hace diez años, entonces pues el proyecto se desarrollo y aquí estamos.

¿Qué carrera estudié y por qué? Estudié negocios internacionales porque era la que estaba más acuerdo con mi perfil vocacional.

¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, si, no por qué? De manera, una perspectiva muy personal creo que todas las carreras tienen impacto si se va a desarrollar un ecosistema adecuado, entonces, bueno, muchas personas que estudiaron lo mismo que yo estudié, consideran que no hay opciones, pero, eh, somos demasiado proactivos, entonces creo que podemos desarrollar nosotros mismos el las condiciones para hacerlo.

¿Qué piensa sobre las ciencias exactas? Necesarias y ahorita vitales para el desarrollo de las sociedades en esta época del conocimiento.

¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Sería genial, eh, estaríamos este, obviamente a favor porque son áreas que generalmente no, no se desarrollan y tampoco están en el plan central de tanto de las comunidades, ya sea sociedad civil o el mismo gobierno.

¿Lo recomendaría? Sin duda.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? En efecto, así como cualquier otra área. En el caso de ciencias exactas, el diagnóstico que puedo dar o demasiado somero, es que es un poco el proceso de enseñanza desde el nivel básico lo que afecta el que las personas se

sientan, o se enamoren o se sientan inspiradas para esas áreas pero creo que todas son útiles, el inconveniente es que ha surgido cierta aversión por esos procesos que no han sido desarrollados de manera adecuada y obviamente es donde se centra el mayor, este, investigación, mayor desarrollo, creo que para participar en la sociedad como ahora es lo que se tiene que desarrollar, desarrollar nuevo conocimiento y las ciencias exactas pues están ahí.

¿Y qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias? Bueno, ser parte de un plan central de la misma comunidad, desarrollar igual un ecosistema tanto científico y de emprendimiento y de en el cual se pueda involucrar todos los sectores, eh una hélice donde, la triple hélice donde está el mismo gobierno, está la, donde están las escuelas, donde están las instituciones, la misma universidad y también la sociedad civil, entonces, si, este, se juntaran, si existiera como o se desarrollara un plan donde se buscara el desarrollo de la misma comunidad, eh, creo que sería importante ser muy inclusivo con todos los actores posibles y bueno entre otras actividades, pues la promoción que principalmente con los niños, con la juventud porque creo que ellos pueden a futuro desarrollar más estas cualidades y también, este, romper muchísimos paradigmas, eso yo creo que va generaría una influencia interesante si desde pequeños van encausados y le pierden el miedo y pues empiezan a desarrollar ese pensamiento científico que generalmente pues tenemos pero por ahí está guardado.

Entrevista individuo 3.

¿Por qué trabajo en esta escuela? Porque me parece que la escuela se

preocupa por el alumno, por el desarrollo de habilidades y su por su formación.

Yo estudié la carrera de ingeniería en robótica porque me interesó mucho el área, además para mi presentaba un reto y pues nada, eh, además, este, desarrollaba habilidades y áreas que aquí en el área de Tulancingo todavía no estaban desarrolladas en ese tiempo.

¿Mi carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo? Si, ¿por qué? Porque puedo vivir de alguna manera, amm, desarrollando como nuevas, eh, a lo mejor un desarrollo fuera de lo común en el área de industria, en el área de matemáticas en este caso.

¿Qué pienso de sobre las ciencias exactas? Que al alumno en este caso como personas son sirve para desarrollar la lógica que creo que ahorita, eh, los chicos de secundaria y prepa todavía no tienen esa, esa área desarrollada, como que aun los chicos esperan que todo se les resuelva y las ciencias exactas los pone a ejercitar de alguna manera esas habilidades.

¿Qué opino si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Eh. Sería bastante bueno, lo que si es que los objetivos se deben de plantear bien porque hay chicos que tienen el interés, que tienen la creatividad, pero por un enfoque, por un mal enfoque no desarrollan, eh, al cien su potencial.

¿Lo recomendaría? Sí.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Mmm, si, yo creo que cualquier área en la que se estudie sirve para desarrollarte tanto personal como profesionalmente y en este caso, económicamente Tulancingo, si porque ahorita se piensa, según tengo entendido que en el estado de hidalgo se piensa incluir algo de industria, entonces, serviría bastante.

¿Qué acciones serían en concreto variables, viables para realizar este club de ciencias? Mmm, yo creo que sería más como primero una selección de las personas que van a entrar, eh, si bien, hay muchas personas interesadas en el área, yo creo que también deberían de definir en qué punto se encuentran y de ahí partir porque no todas las personas van a ir avanzando igual. Hay chicos que tienen mayor interés y mayor creatividad y avanzan a ritmos diferentes, entonces yo creo que deberíamos de ajustarnos al ritmo de los alumnos en este caso, no como el de la mayoría, los chicos que tengan como mayor interés, eh, a lo mejor seguir con ellos y a los otros apartarlos en un momento pero no dejarlos, sino llevar dos grupos de la mano en este caso y ya, sería todo, si, ya.

Entrevista individuo 4.

Eh, ¿Por qué trabaja en esta escuela? Porque es una institución en donde se apoya el desarrollo de las ciencias exactas, como son física, matemáticas, química y por la libertad de cátedra que como docentes de ciencias tenemos al impartir nuestras sesiones.

Eh. ¿Qué carrera estudió y por qué? Estudié, soy matemático aplicado con especialidad en probabilidad y estadística porque pues me gusta mucho el área, creo que es eh, crucial que como personas sepamos respecto de matemáticas, en todo tiempo.

¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo? Eh sí, hemos logrado que nuestros estudiantes, eh, amplíen su visión en cuanto a las ciencias, hablando específicamente de matemáticas pues, eh muchos, bueno algunos de nuestros estudiantes han optado por carreras

similares, eh precisamente porque hemos logrado que, eh, alcancen también ese eh, grado de sensibilidad en cuanto a estas ciencias y no verlas ajenas a, al resto de las áreas.

¿Qué piensa sobre las ciencias exactas? Bueno, desde mi perspectiva, eh, toda persona, todo individuo debe de, tener conocimiento, ya sea de física, química, matemáticas, todo lo que nos rodea, tiene precisamente, pues esta composición. En cada, lo que utilizamos, un aparato, una computadora, un dispositivo móvil, todos los procesos de combustión, todo lo que hay a nuestro alrededor, bueno, tiene que ver con estas ciencias y si nosotros las comprendemos, pues podemos seguir avanzando y comprendiendo mejor.

Eh ¿qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad? Bueno, pues sería genial, o sea; yo creo que el que nosotros podamos hacer, involucrar a la sociedad en este tipo de áreas, eh, es muy importante para el desarrollo de, pues de nuestra, de nuestro Tulancingo y de sus alrededores.

¿Lo recomendaría? Si, por supuesto, sin duda contribuiría no sólo promoverlo, sino contribuir a que conozcan, a que vean que hay mucho para aprender, mucho por hacer, eh, en cada una de estas áreas.

¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar a Tulancingo tanto económica como socialmente? Definitivamente, si le damos importancia al estudio de estas ciencias, primeramente logramos, personas reflexivas, personas críticas, personas analíticas por ende, empezamos a ver opciones de crecimiento, no sólo económico, social, todo, en todos sus aspectos.

¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias? Bueno, primeramente yo creo que tenemos que entender o tener

un acercamiento pues desde muy básico e irlo desarrollando poco a poco, podemos empezar entendiendo el comportamiento de algunos fenómenos, eh, el comprender ciertos problemas, pues básicos a los que nos enfrentamos todos los días y que bueno, desde un punto de vista matemático podemos solucionarlo.

Anexo 5. Matrices completas de resultados cualitativos. ENTREVISTA A ESCUELAS.

Preguntas escuela 1	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4
1.- ¿Por qué trabaja en esta escuela?	Me gusta mucho compartir los conocimientos.	Es una invitación que me hizo el director, fue mi profesor en la universidad.	Porque me gusta el ambiente que tiene.	Definitivamente porque me gusta el ambiente y su filosofía.
2.- ¿Qué carrera estudió y por qué?	Psicología, por qué, porque es una ciencia que apoya mucho el desenvolvimiento, el equilibrio emocional.	Licenciado en educación artística, tengo la carrera de psicología y estoy estudiando una maestría.	Estudí ciencias de la educación porque me encanta estar con los niños.	Terminando intervención educativa porque me gusta colaborar, promover un cambio en pequeños grupos de la sociedad.
3.- ¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, si, no, por qué?	Tiene un impacto en la localidad de Tulancingo porque es fundamental el estar en toda sociedad, el equilibrio emocional es fundamental que todos como personas estemos en un equilibrio de actuar, de emociones, pensamientos, sensaciones.	Sí, porque es una, bueno mi carrera en el aspecto cultural, es un desarrollo que les permite a los jóvenes poder desinhibirse y poder encontrar una forma de expresión hacia, en sus vidas.	Claro que sí, porque juego un papel importante en la comunidad.	Sí, porque la sociedad necesita un cambio, necesita hacerse proactiva y esta carrera lo permite.
4.- ¿Qué piensa sobre las ciencias exactas?	Son fundamentales para obviamente desarrollar cualquier proyecto.	Es una carrera muy interesante.	Que tienen profundidad, a cualquiera.	Complejas pero pues valiosas, de hecho considero que son la base de mucho de los, de los avances que, que tenemos en la actualidad.
5.- ¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?	Considero que va a ser muy importante, muy impactante en nuestra comunidad.	Sería un aliciente para los jóvenes que tienen la inquietud y las ganas de seguir estudiando ese tipo de carrera para que se sigan preparando.	Que estaría muy bien, hace falta eso.	Me encantaría, sería fabuloso darle una opción de crecimiento intelectual y cognoscitivo a cada uno de los chicos o personas que la fueran a integrar.
6.- ¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?	Claro que sí, es fundamental un club de ciencias.	Claro que sí la promovería porque siempre y cuando para beneficio de los jóvenes.	Claro que sí, le daría muchísima difusión.	Sí, es momento de darle otra visión y otra actividad, sobre todo que tanta falta hace a los jóvenes principalmente.
7.- ¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar económicamente a Tulancingo?	Sí creo que el estudiar las ciencias exactas es útil para desarrollar económicamente a Tulancingo, claro que sí, ya que de ahí surgen proyectos.	Si y no. Sí, para que que Tulancingo creciera mucho más, eh, fuera una ciudad mucho mejor, más grande y creciera económicamente. No, porque desafortunadamente hay gente que no le interesa que crezcamos, como sociedad.	Sí.	Sí. Tulancingo ha sido una ciudad que se ha estado viniendo económicamente abajo, desde estos últimos años, y creo que porque nosotros todos los que la poblamos no nos damos cuenta de el crecimiento que puede haber utilizando nuestros recursos.
8.- ¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias?	Gestionar a las personas capacitadas, gestionar los materiales, publicitarse, muchas veces crean actividades y no le dan la promoción y la publicidad adecuada.	Que fuera gratis para todos los jóvenes que tengan entusiasmo de estudiarlas.	Todos los problemas que existen en Tulancingo.	Educación financiera, administración del gasto, realmente me considero analfabeta en ese aspecto.

Tabla: Creación propia, 2020.

Preguntas escuela 2	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4
1.- ¿Por qué trabaja en esta escuela?	Para hacer un proyecto distinto, diferente que ofreciera una educación de calidad y que principalmente se abocara al área de las ciencias.	Surgió, como una necesidad que detectamos hace diez años.	Porque me parece que la escuela se preocupa por el alumno, por el desarrollo de habilidades y por su formación.	Porque es una institución en donde se apoya el desarrollo de las ciencias exactas, como son física, matemáticas, química y por la libertad de cátedra que como docentes de ciencias tenemos al impartir nuestras sesiones.
2.- ¿Qué carrera estudió y por qué?	Pedagogía, me gusta mucho la educación, me mucho me gusta mucho trabajar con adolescentes.	Negocios internacionales porque era la que estaba más acuerdo con mi perfil vocacional.	Ingeniería en robótica porque presentaba un reto y desarrollaba habilidades y áreas que aquí en el área de Tulancingo todavía no estaban desarrolladas en ese tiempo.	Soy matemático aplicado con especialidad en probabilidad y estadística porque pues me gusta mucho el área.
3.- ¿Piensa que su carrera tiene un impacto en la localidad de Tulancingo, sí, no, por qué?	Si, porque es una carrera que sabe perfectamente y conoce a los jóvenes, a los adolescentes, trabajamos mucho lo que es la orientación educativa.	Todas las carreras tienen impacto si se va a desarrollar un ecosistema adecuado.	Si, Porque puedo vivir de alguna manera, desarrollando a lo mejor un desarrollo fuera de lo común en el área de industria, en el área de matemáticas en este caso.	Los estudiantes, amplían su visión en cuanto a las ciencias, algunos de nuestros estudiantes han optado por carreras similares, precisamente porque hemos logrado que, alcancen también ese grado de sensibilidad en cuanto a estas ciencias y no verlas ajenas a, al resto de las áreas.
4.- ¿Qué piensa sobre las ciencias exactas?	Son fundamentales hoy día porque la mayoría de los proyectos de lo que se está dando en todos los países tiene que ver mucho con el área de las ciencias y la tecnología, la informática .	Necesarias y ahorita vitales para el desarrollo de las sociedades en esta época del conocimiento.	Sirve para desarrollar la lógica los chicos de secundaria y prepa todavía no tienen esa área desarrollada, como que aun los chicos esperan que todo se les resuelva y las ciencias exactas los pone a ejercitar de alguna manera esas habilidades.	Todo individuo debe de tener conocimiento, ya sea de física, química, matemáticas, todo lo que nos rodea, tiene precisamente, esta composición.
5.- ¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?	Sería fundamental. Actualmente la escuela está dando algunas pláticas en la biblioteca para niños y para jóvenes de secundaria dándoles precisamente un club de ciencias para los chicos, para que se vayan enamorando.	Sería genial, estaríamos, obviamente a favor porque son áreas que generalmente no se desarrollan y tampoco están en el plan central tanto de las comunidades, ya sea sociedad civil o el mismo gobierno.	Sería bastante bueno, lo que si es que los objetivos se deben de plantear bien porque hay chicos que tienen el interés, que tienen la creatividad pero un mal enfoque no desarrollan, al cien su potencial.	Sería genial; yo creo que el que nosotros podamos hacer, involucrar a la sociedad en este tipo de áreas, es muy importante para el desarrollo de nuestro Tulancingo y de sus alrededores.
6.- ¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?	Claro que sí, creo que una parte medular que hay que, eh, hay que promover, ¿por qué, porque muchas veces los chicos desconocen y nadie se puede enamorar de algo si no lo conoce.	Sin duda.	Sí.	Si, por supuesto, sin duda contribuiría no sólo promoverlo, sino contribuir a que conozcan, a que vean que hay mucho para aprender, mucho por hacer, en cada una de estas áreas.
7.- ¿Cree que estudiar ciencias exactas, sería útil para desarrollar económicamente a Tulancingo?	Claro que si, a Tulancingo y al país en general. Creo que lo llevaría muy por encima de otros países.	En efecto, procesos que no han sido desarrollados de manera adecuada y obviamente es donde se centra la mayor, investigación y desarrollo, se tiene que desarrollar nuevo conocimiento y las ciencias exactas están ahí.	Si porque ahorita se piensa, según tengo entendido que en el estado de Hidalgo se piensa incluir algo de industria, entonces, serviría bastante.	Definitivamente, si le damos importancia al estudio de estas ciencias, logramos, personas reflexivas, críticas, personas analíticas por ende, empezamos a ver opciones de crecimiento, no sólo económico, social, todo, en todos sus aspectos.
8.- ¿Qué acciones en concreto serían viables realizar para ese club de ciencias?	Que sean en un horario adecuado, que sea en lugares también accesibles para que el chico pueda ir y que principalmente sea lúdico para que el muchacho le entienda y de que se dé cuenta que se pueden ver las ciencias del lado del juego.	Un plan central de la misma comunidad, científico y de emprendimiento y de en el cual se pueda involucrar todos los sectores, la triple hélice donde está el gobierno, escuelas, instituciones, sociedad civil, ser inclusivos y que todos participen.	Selección de las personas que van a entrar, si bien, hay muchas personas interesadas en el área, yo creo que también deberían de definir en qué punto se encuentran y de ahí partir porque no todas las personas van a ir avanzando igual.	Tener acercamiento desde muy básico e irlo desarrollando poco a poco, entender el comportamiento de algunos fenómenos, el comprender ciertos problemas, básicos a los que nos enfrentamos todos los días y que, desde un punto de vista matemático podemos solucionarlo.

Tabla: Creación propia, 2020.

ENTREVISTA A ESTUDIANTES.

Número	Fecha y hora	Sexo	Edad	1.- ¿Qué carrera estudias?	2.-¿En qué universidad?
1	12/12/2020 13:36:36	Hombre	19	Ingeniería mecatrónica	Instituto Politécnico Nacional
2	12/12/2020 13:52:49	Hombre	19	Licenciatura en Química	UAEH
3	12/12/2020 14:04:52	Hombre	19	Lic. En Química	UAEH
4	12/12/2020 14:05:01	Hombre	20	Ingeniería en Materiales	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
5	12/12/2020 14:19:32	Hombre	19	Ingeniería mecánica	Instituto Politécnico Nacional, unidad ESIME Azcapotzalco
6	12/12/2020 14:27:13	Mujer	19	Derecho	Escuela Libre de Derecho
7	12/12/2020 14:45:42	Hombre	18	Ingeniería robótica	Universidad Politécnica de Tulancingo
8	12/12/2020 14:47:31	Mujer	19	Medicina	UANL
9	12/12/2020 14:48:48	Mujer	19	Comercio exterior	UAEH
10	12/12/2020 15:02:56	Hombre	21	Ingeniería física	Tec de Monterrey
11	12/12/2020 15:05:46	Mujer	19	Ingeniería Física Industrial	Tecnológico de Monterrey
12	12/12/2020 15:38:03	Hombre	19	Física	UAEH
13	12/12/2020 21:40:34	Mujer	19	Licenciatura en música	Instituto de Artes UAEH
14	12/12/2020 23:10:53	Mujer	19	Ingeniería en biotecnología	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo UAEH
15	12/13/2020 2:53:47	Mujer	18	Medicina	UAEH
16	12/13/2020 18:57:21	Mujer	19	Contaduría	Utec
17	12/13/2020 20:47:46	Mujer	18	Ciencias ambientales	UNAM
18	12/13/2020 21:20:41	Mujer	22	Actuaría.	Anáhuac.
19	12/13/2020 22:37:20	Hombre	22	Biología	Uaeh
20	12/14/2020 19:08:40	Hombre	25	Ing industrial	Universidad politécnica de Tulancingo
21	12/14/2020 21:22:31	Mujer	25	Comunicación	Universidad Anáhuac México Norte
22	12/15/2020 1:01:59	Mujer	24	Terapia física	UTSH

Tabla: Creación propia, 2020.

Número	3.-¿En qué estado de la república está ubicada tu universidad?	4.- ¿La carrera que estudias actualmente era tu primera opción para el ingreso a la universidad?	5.- ¿Por qué escogiste esa universidad?
1	Hidalgo	Sí	Porque ofrece la carrera de acceso directo y es de las mejores universidades de ingeniería en México
2	Hidalgo	Sí	Porque en el área académica me acogieron bastante bien
3	Hidalgo	Sí	Por mis antecedentes
4	Hidalgo	Sí	Por la interacción en el campo de trabajo y su poca competencia laboral y mucha demanda
5	Ciudad de México	No	Desde la secundaria me llamó la atención
6	CDMX	Sí	Por su forma de evaluación, profesores y comentarios de abogados
7	Hidalgo	Sí	Cercanía
8	Nuevo León	Sí	Me gusta la fisiología del cuerpo humano, la considero una oportunidad para ayudar a las personas y mejorar su calidad de vida
9	Hidalgo	Sí	Por el prestigio y programa educativo con idiomas
10	Nuevo León	Sí	Por su prestigio
11	Nuevo León	Sí	Tenía la oportunidad de poder ganar una beca del 100%. Al final la gané.
12	Hidalgo	No	Desafortunadamente no logré ingresar a mi primera opción y al final me decidí por la segunda opción (UAEH).
13	Hidalgo	Sí	Porque es más cercana y no es tan cara
14	Hidalgo	Sí	Es la más cercana que ofrece el plan de estudios que yo deseaba y creo que tiene un nivel considerable de calidad
15	Hidalgo	Sí	Por el prestigio y porque mis papás no me dejaron irme a Monterrey.
16	Hidalgo	No	Por la distancia
17	Yucatan	Sí	El programa que ofrece me gusto, además de tener un alto prestigio
18	Estado de México	Sí	Porque tiene mucha calidad.
19	Hidalgo	Sí	Cercanía y carrera
20	Hidalgo	No	Cercanía de mi casa
21	Edo. De México	Sí	Prestigio y cercanía a mi casa
22	Hidalgo	Sí	Por la carrera

Número	6.- ¿Cómo catalogas la educación en general en Tulancingo?	7.- ¿Qué crees que pasa cuando los estudiantes no encuentran en su localidad la carrera que quieren estudiar?
1	Muy buena	Buscan en otras entidades su carrera ó eligen otra carrera para no salir de su localidad.
2	Algo deficiente	Algunos pueden desertar
3	Pésima	Tienen que buscar en otros estados, incluso en otros países
4	Regular	Si tienen el bastante interés por estudiar la carrera que es de su agrado terminan migrando a otros estados, si no es así deciden no estudiar
5	Decente, siempre hay cosas que se pueden mejorar.	Buscan otras opciones.
6	Regular	La mayoría deserta, porque no cuentan con los recursos económicos que implican estudiar en otro lugar
7	Excelente	Van a Pachuca
8	Buena	Podría ser que deban salir a buscarla, pero depende de las capacidades económicas del estudiante y de su familia, si es que tiene el apoyo de esta última. O bien puede suceder que decidan cambiar de carrera y estudiar una que si esté en su localidad.
9	Competente	Se van a residir a donde encuentren la carrera que estudian, en su defecto estudian algo que no les gusta
10	Regular	El talento que podría ser aplicado en bien de su localidad se escapa. Otros
11	Buena	Dejan su tierra natal para estudiar como foráneos en otro lado.
12	No destaca, pero tampoco deja mucho que desear a nivel nacional.	Mudarse o viajar diariamente hacia el instituto de su carrera
13	Media, a veces deficiente	Tienen que buscar opciones en otros estados u optan por una carrera parecida que se encuentre en su localidad
14	Aún le falta mucho desarrollo, en algunas instituciones más que en	Es frustrante porque a veces no se tienen los recursos para estudiar lo deseado y se tiene que escoger otra opción con la que probablemente no será feliz o no se sentirá realizado
15	No tan buena	Tienen que elegir otra carrera
16	Buena	Se ven obligados a trasladarse a otros lugares
17	Deficiente	Tienen que ir a otros estados o municipios
18	Buena, pero creo que podría mejorar.	Se van a otras localidades.
19	Regular	Migran a otras universidades
20	Competente	Migración hacia donde pueden encontrar dicha carrera
21	Buena, pero falta oferta de carreras debido a la poca demanda de profesionistas	Si tienen posibilidad económica se van a otro estado, si no, a veces ya ni estudian
22	Regular	Salen fuera

Número	8.- ¿ Te gustaría que hubiera más oferta de carreras en Tulancingo, si, no, por qué?
1	Si, para no tener que salir a buscar en otro lado la carrera y aumentas los gastos familiares.
2	Si, porque la oferta es muy poca y puede dificultar a algunos estudiantes seguir con su educación
3	Si, por que no todos tienen las posibilidades económicas para irse a estudiar a otro lugar
4	Si, esto reduciría la migración de estudiantes a otros estados y ofrecería mayores oportunidades laborales a los ciudadanos en un futuro
5	Si, menos personas despertarían de no estudiar.
6	Sí. Porque, los jóvenes tendrían mayor oportunidad de dedicarse a lo que les gusta
7	Si
8	Sí, aumentaría el índice de personas con título universitario.
9	Sí, Tulancingo tiene muy pocas universidades y por lo general las mismas carreras en cada una
10	Si, porque la oferta que hay está muy focalizada en industria y servicios.
11	Yo creo que sí, pero aún así no me quedaría ahí porque yo quiero conozer el mundo y nuevas personas. Pero sí, se diversificaran más las carreras el nivel de desarrollo en Tulancingo sería mayor.
12	Sí, esto haría que muchos estudiantes de otras localidades o municipios de Hidalgo vengan a Tulancingo, mejoraría la economía y tendríamos mayor reconocimiento
13	Si, ya que da mayor oportunidad de mantenerse y no es tan caro, pues no debe transportarse ni pagar rentas
14	Si, muchos jóvenes se quedarían en Tulancingo y eso generaría más desarrollo para la región en muchos aspectos
15	Si, por la accesibilidad
16	Si, por qué cada vez hay más población y no se dan a basto las carreteras
17	Si, para las personas a las que les es complicado viajar y quisieran aportar a su comunidad
18	Sí, para no tener que mudarme a otro estado para estudiar lo que quiero.
19	Si ampliaría las posibilidades
20	Si, por que la industria que hay no debe determinar las carreras que deben impartirse
21	Sí, porque eso significa que la zona es económicamente fuerte y demanda personas capacitadas/especializadas; si fuera el caso probablemente yo no hubiera tenido que mudarme a otro estado, sin embargo yo no vi oportunidades de crecimiento profesional/laboral/personal/económico
22	Sii, para no tener que salir

Número	9.- De las universidades que hay en Tulancingo, ¿De cuál te acuerdas que imparta carreras referentes a ciencias exactas?
1	UTEA, UPT, ICAp
2	IPT
3	Ninguna
4	La Universidad Politécnica de Tulancingo (UPT)
5	UPT me parece, en verdad no tengo mucha noción de las universidades aquí.
6	No conozco
7	Universidad tecnológica de Tulancingo
8	UPT
9	ETAC
10	UPT y UTEC
11	La UAEM, la UTEC, la UPT.
12	No conozco alguna universidad en Tulancingo que oferte alguna ciencia exacta(física, química, matemáticas, etc.). Tengo entendido que la mayoría son ingenierías, pero no del estilo de ciencias exactas. Por ejemplo ing. Industrial, Forestal, agronomía y muchas más.
13	UPT, UTEC
14	En ICAp, la UPT y UTEC ofrecen ingenierías q
15	UPT
16	Utec
17	UPT
18	De ninguna.
19	Uaeh
20	Ninguna
21	UPT
22	Utec, UPT,

Número	10.- ¿Crees que estudiar carreras relacionadas con ciencias exactas, tendría impacto en el desarrollo de Tulancingo, tanto económica como socialmente, si, no y por qué?
1	Sí, porque abriría más desarrollo local y más infraestructura lo que aumentaría la economía con más empleos.
2	Sí, pues este tipo de carreras enriquecen a la población
3	Sí, por que impulsaría el interés de lo jóvenes por la ciencia
4	Claro, Tulancingo no se a caracterizado por tener industrias de impacto debido a su baja demanda y oferta en materias de ciencias exactas
5	Sí, el que algunos intenten crecer, en consecuencia, haran crecer su entorno.
6	Sí, porque es un campo relacionado con el futuro que requiere de conocimientos, para comprender los problemas económicos
7	Sí
8	Pienso que tendría impacto económico porque podrían de otras localidades venir a Tulancingo a estudiar esas carreras además a la largo plazo los estudiantes que hayan aprovechado la oportunidad de estudiar ese tipo de carreras aumentarían la economía porque probablemente trabajarían en proyectos de Tulancingo.
9	Los egresados podrían contribuir a un desarrollo dentro de la localidad e innovar ciertos factores que componen a nuestra sociedad
10	Sí, porque podríamos tener desarrollo tecnológico y traducirlo a bienestar económico.
11	Sí, porque la ciencias son el medio para poder lograr nuevas tecnológicas que permitan desarrollar más empleos.
12	Tal vez no económicamente, ni en el aspecto de desarrollo, al menos no en Tulancingo. Ya que ni en Pachuca se encuentra muy bien el sueldo para investigadores y en general en el país. Desafortunadamente las autoridades no financian a la ciencia y tecnología, lo cual genera que gran parte del talento mexicano sea aprovechado en el extranjero y no aquí en el país.
13	Sí, habría mayores opciones para trabajo, ya que somos un municipio de negociantes
14	Tulancingo tiene áreas en dónde desarrollarse pero podría decir que sobre todo, tiene tierras de cultivo, sería un área muy importante donde aplicar los conocimientos de ciencias exactas, eso haría que hubiera más trabajos para los ciudadanos de la localidad, aumentaría los ingresos de las familias y de la comunidad en general además de la comercialización de los cultivos y de obtener cierta sustentabilidad en la región
15	Sí, por el conocimiento y la perspectiva diferente
16	Sí, al existir una variedad de carreras aumentaría la economía de Tulancingo
17	Sí, pues habria mas gente aportando al desarrollo economico de manera profesional, pudiendo aportar de manera eficiente al municipio, haciendo a Tulancingo mas fuerte y diverso, preparado
18	Sí, porque elevaría la calidad de vida de las personas y eso mejoraría la economía local.
19	Si incrementaría la educación y los servicios
20	Impactaría si hubiese algún programa o instalación de investigación que necesite personal capacitado en ciencias exactas
21	Definitivamente, las matemáticas y las ciencias están en todo lo que hacemos, entender las ciencias exactas permite el desarrollo de nuevas tecnologías y a su vez la tecnología da pie al progreso.
22	Sí, la mayoría de las carreras de ciencias exactas mejoran la calidad de los artículos, números, etc

Número	11.- ¿Has pensando o te hubiera gustado estudiar una carrera relacionada con las ciencias exactas, si, no y por qué?
1	Si, por el momento me encuentro estudiando una carrera relacionada y me siento muy a gusto estudiando.
2	Si, la estoy estudiando porque me gusta conocer sobre los fenómenos que ocurre en el mundo
3	Si, por que suelen ser bastante interesantes
4	Claro, mi carrera de ingeniería me demanda un gran conocimiento en ciencias exactas, y estoy muy a gusto con ella
5	Si, lo estoy haciendo.
6	No. Porque, me agradan las ciencias sociales y prefiero leer
7	Si
8	Sí, pero lo considere algo demasiado abstracto o quizá en la escuela me lo hicieron ver así.
9	No. Respeto las ciencias exactas y sé que son muy importantes, sin embargo no me llaman la atención
10	Estudio una carrera en ciencias exactas.
11	Si, de hecho estudio física y sou muy feliz. A través de esta ciencia siento que puedo entender nuestro mundo y generar solucioner que ayuden a salvarlo.
12	Estudio física y me encuentro contento de mi decisión, pero es complicado crecer como científico en este país.
13	Si, pero no es exactamente a lo que me quiero dedicar
14	Estudio ingeniería en biotecnología , se estudia química, biología, física entre otras áreas
15	Si, era mi segunda opción: Ing. Minero Metalúrgico
16	No, me llama más la atención lo relacionado con las artes
17	Si, me parecen importantes e interesantes
18	Ya la estudio.
19	Si
20	No por que soy una persona que le gusta fabricar, diseñar y fomentar el desarrollo de tecnologías modernas en el campo
21	Sí, me hubiera gustado comprender mejor lo que no podemos ver de nuestro entorno a simple vista pero que existe
22	Sii, porque mejoran la forma de ver las cosas

Número	12.- ¿Por qué crees que en otros estados de la república la oferta académica y el número de universidades es mayor?
1	Porque son ciudades más desarrolladas y con más industrias, por lo tanto el nivel académico crece.
2	Por el crecimiento económico de otros estados mayor con respecto a Hidalgo
3	Por su desarrollo
4	Tal vez por la demanda de los mismo aspirantes estudiar una carrera, cosa que en la ciudad de Tulancingo no es muy notorio
5	Supongo que hay muchos factores pero la mayoría deben ser por cuestiones económicas e interés social.
6	Porque saben administrar su presupuesto
7	Por la población
8	Probablemente porque su economía es mejor y sus gobiernos invierten más en educación de calidad, además de que las mismas universidades ofrecen apoyos económicos (becas) a sus estudiantes.
9	Por el desarrollo económico de los otros estados, completamente.
10	Por su desarrollo económico.
11	La concentración económica y el desarrollo de las ciencias es mayor.
12	Por el prestigio y la antigüedad. Al menos en Hidalgo, la UAEH es la única universidad con oferta en ciencias exactas, dicha área es muy joven aún, otras zonas del país llevan ventaja en ese aspecto.
13	Porque hay mayor presupuesto
14	Hidalgo es uno de los estados más pobres de la república, otros estados están más desarrollados en aspectos culturales, educativos y económicos, eso y además de una mayor población es lo que hace que haya más universidades en otros estados
15	Si
16	Por la cantidad de población de la región, además de la economía del estado
17	Generan mas ingresos, tienen mayor cantidad de personas aportando
18	Porque hay más demanda.
19	Por el desarrollo poblacional y económico
20	La economía y la industria que haya cerca
21	Porque hay mayor requerimiento de profesionistas especializados debido a las necesidades de las industrias que mueven esa economía
22	La demanda debe ser mayor

ENTREVISTA A FUNCIONARIOS PÚBLICOS.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail Buscar correo

1 de 7.605

Envío respuestas de encuesta recibida.

Recibidos x

Educacion para mí 10:32 (hace 49 minutos)

Con el gusto de saludarte Aimee Gracia y atendiendo su solicitud, enviamos la encuesta contestada esperando sea de utilidad.

Saludos, me reitero a sus órdenes.

Inicio TESIS Envío respuestas ... 21 enero 2021 TE... 11:23 a.m.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail Buscar correo

1 de 7.605

Preguntas:

1.- ¿Qué labor desempeña dentro del sector Gobierno?

Coadyuvar para el mejor desarrollo de las actividades educativas, directas e indirectas en el Municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

2.- ¿Qué actividad económica es preponderante en Tulancingo?

Sector textil y comercial.

Inicio TESIS Envío respuestas ... 21 enero 2021 TE... 12:04 p.m.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail

1 de 7.605

3.- ¿Considera que las universidades públicas y privadas existentes en el municipio de Tulancingo, cuentan con suficientes carreras específicas del área de ciencias exactas como para que los jóvenes no tengan que migrar a otro estado de la república?

Considero que las Universidades tanto Públicas como Privadas no cuentan con estas carreras y los jóvenes deben migrar para poder incursionar en estos campos educativos.

4.- ¿Considera que promover aún más entre los jóvenes el estudio de las ciencias exactas, podría de manera positiva, impactar económica y socialmente en Tulancingo? Si, no, ¿Por qué?

Si, porque han existido cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización.

Inicio | TESIS | Envío respuestas ... | 21 enero 2021 TE... | 12:05 p.m.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail

1 de 7.605

Si, porque han existido cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización.

5.- ¿Existe actualmente en Tulancingo, algún tipo de industria que se encuentre demandando capital humano experto en ciencias exactas?

No, ya que como se mencionó, una de las principales actividades es el comercio.

6.- ¿Qué propuestas o proyectos por parte del gobierno, se necesitan realizar para captar capital humano enfocado en las ciencias exactas?

-Ingeniería de Manufactura

Inicio | TESIS | Envío respuestas ... | 21 enero 2021 TE... | 12:05 p.m.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail

1 de 7.605

6.- ¿Qué propuestas o proyectos por parte del gobierno, se necesitan realizar para captar capital humano enfocado en las ciencias exactas?

- Ingeniería de Manufactura
- Ciencia de Materiales
- Ingeniería Ambiental

7.- ¿Está preparado Tulancingo para un boom tecnológico?

Inicio TESIS Envío respuestas ... 21 enero 2021 TE... 12:06 p.m.

Esta versión de Google Chrome ya no es compatible. Instálate un [navegador compatible](#). Cerrar

Gmail

1 de 7.605

7.- ¿Está preparado Tulancingo para un boom tecnológico?

No, aun no se cuenta con la necesaria infraestructura para darle soporte a las diferentes actividades tecnológicas.

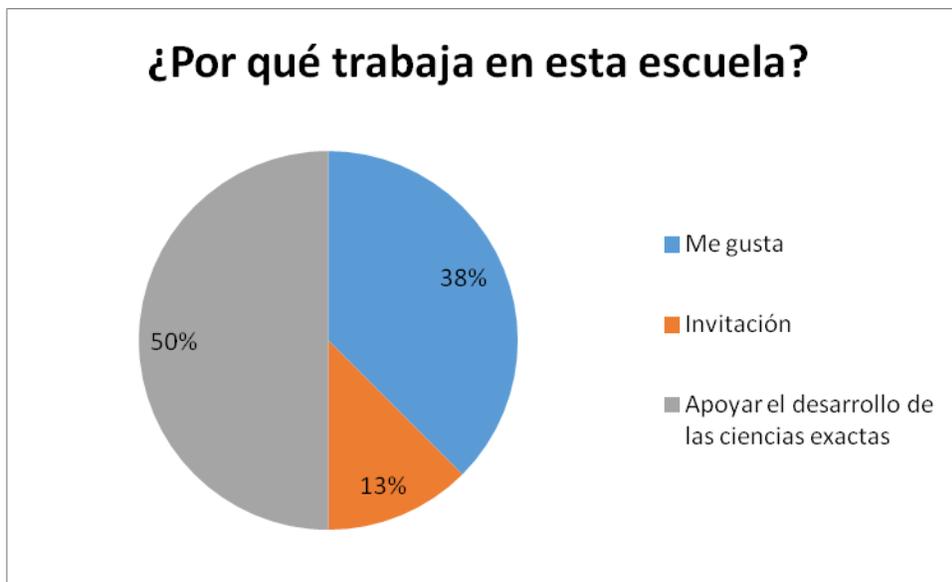
Aimeé García Rojas 11:11 (hace 55 minutos)

para Educacion

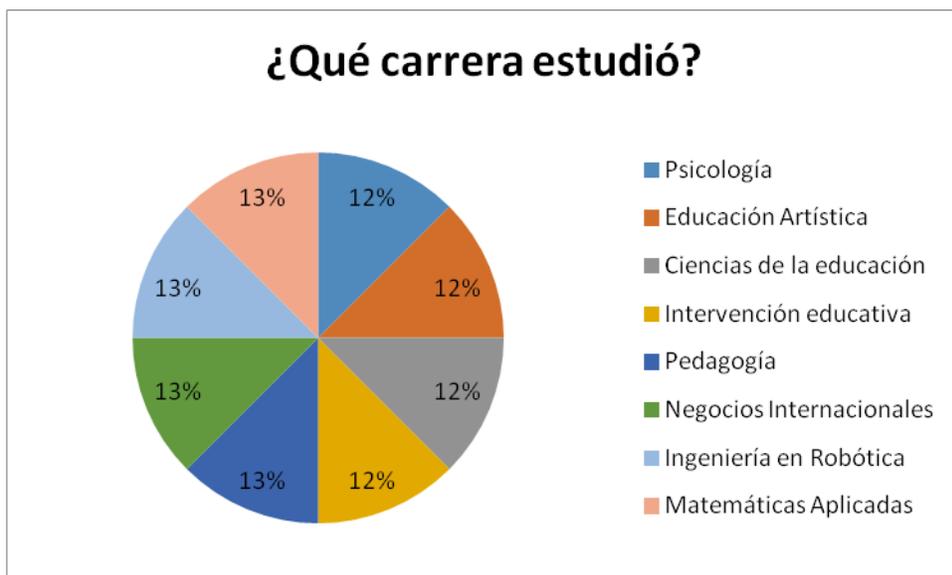
Excelente día!!!

Inicio TESIS Envío respuestas ... 21 enero 2021 TE... 12:07 p.m.

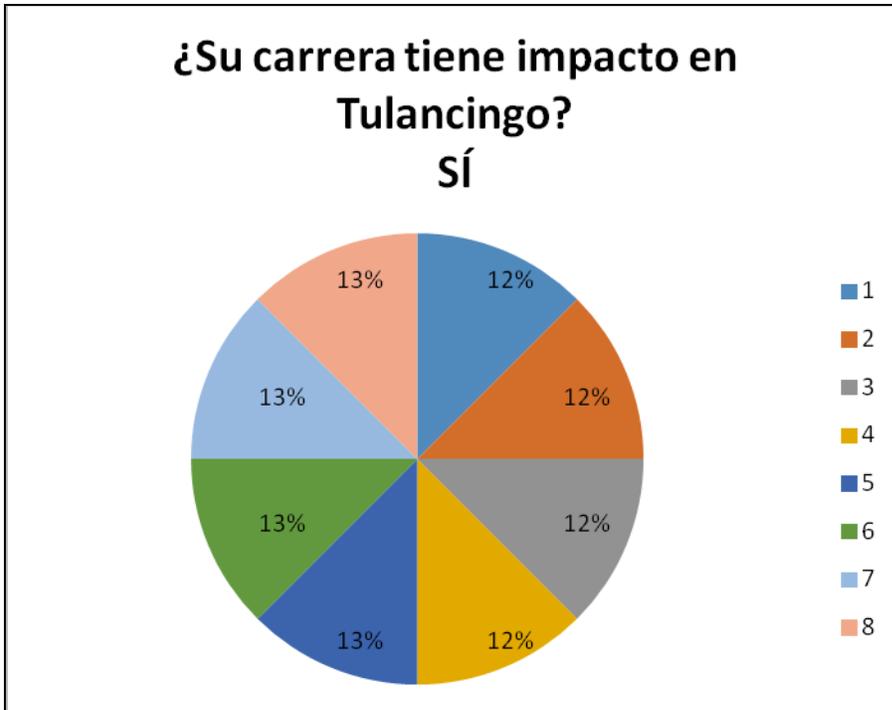
Anexo 6. Gráficas de las entrevistas. ESCUELAS.



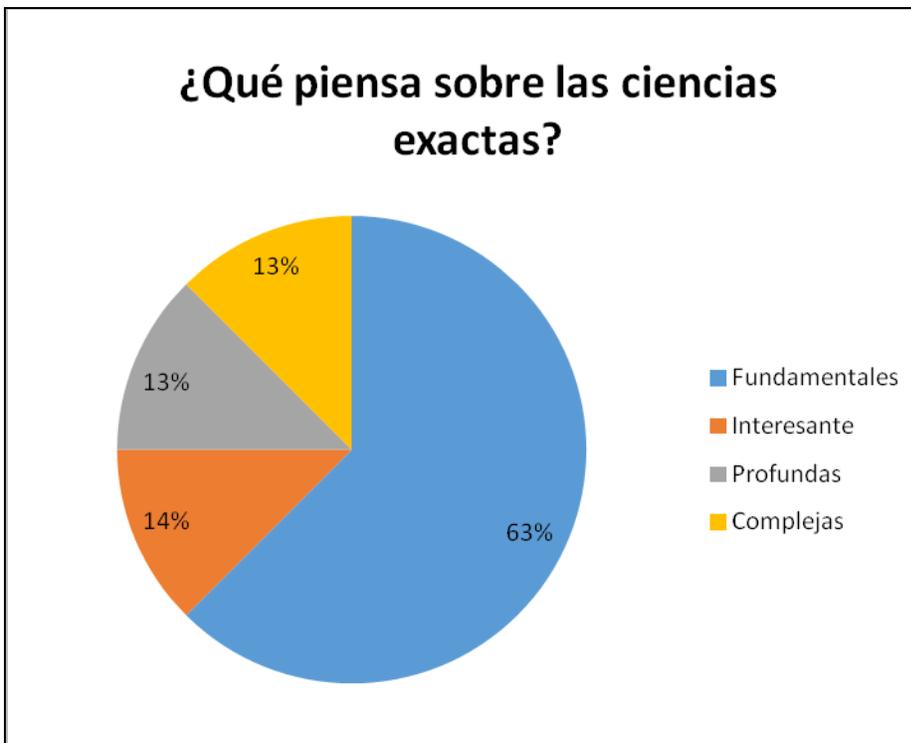
Pregunta 1



Pregunta 2

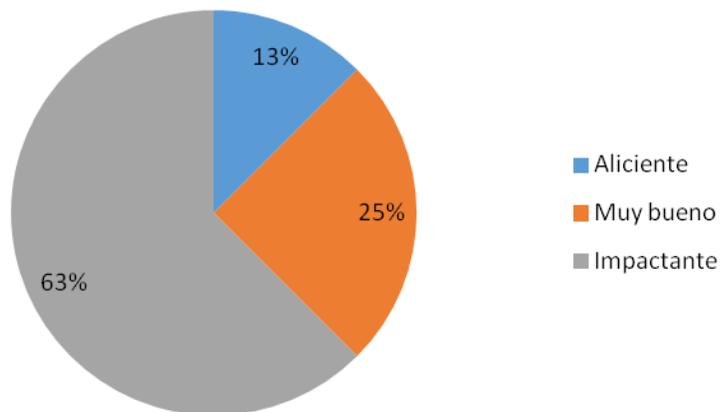


Pregunta 3



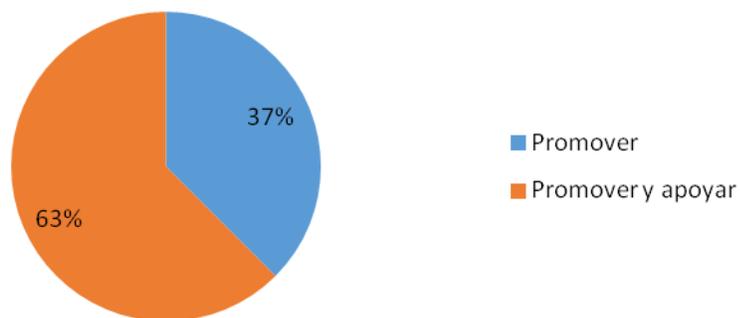
Pregunta 4

¿Qué opina si se fundara un club de ciencias en la comunidad?

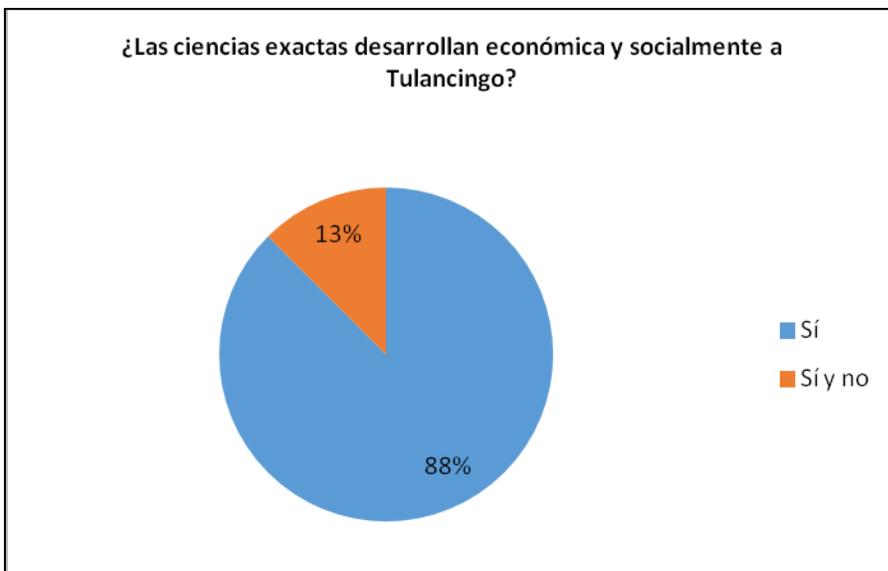


Pregunta 5

¿Recomendaría a sus alumnos que asistieran?



Pregunta 6

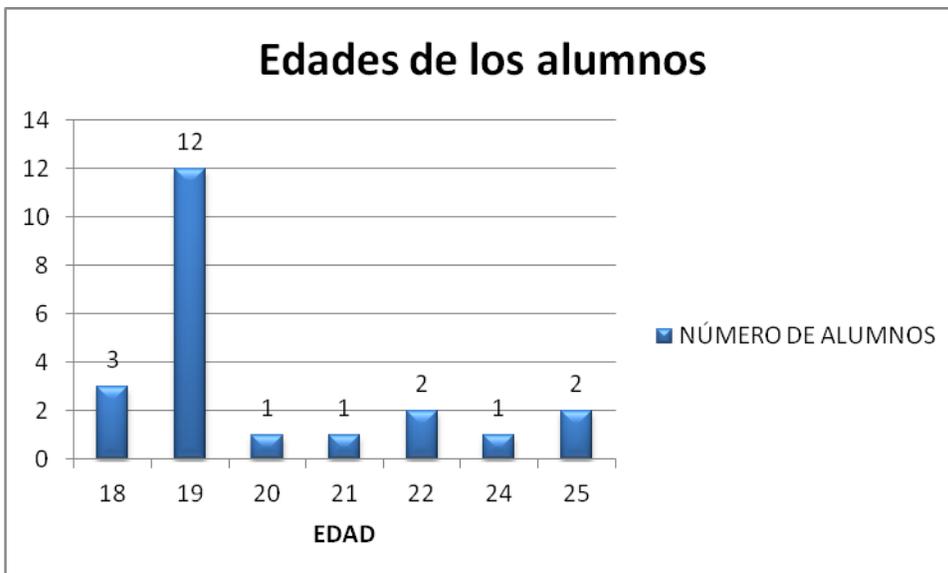
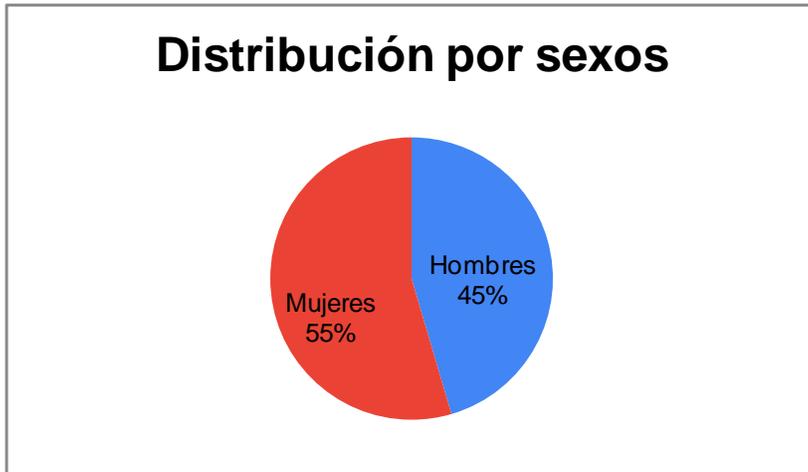


Pregunta 7



Pregunta 8

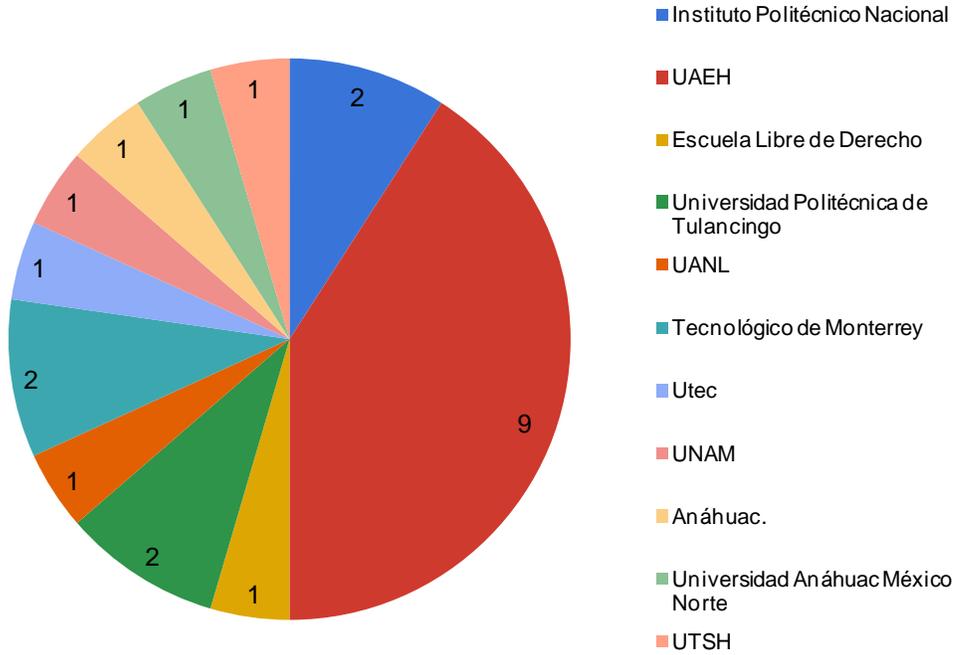
ESTUDIANTES.



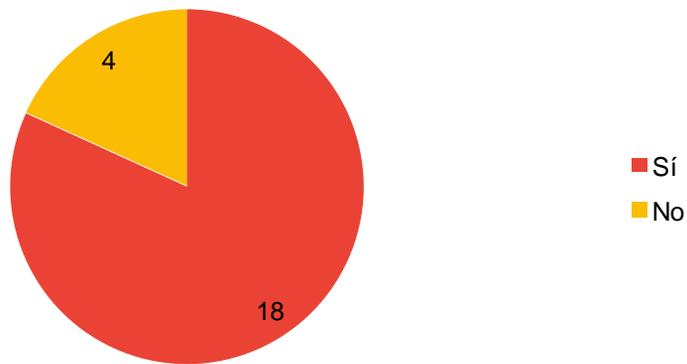
Número de alumnos por carrera



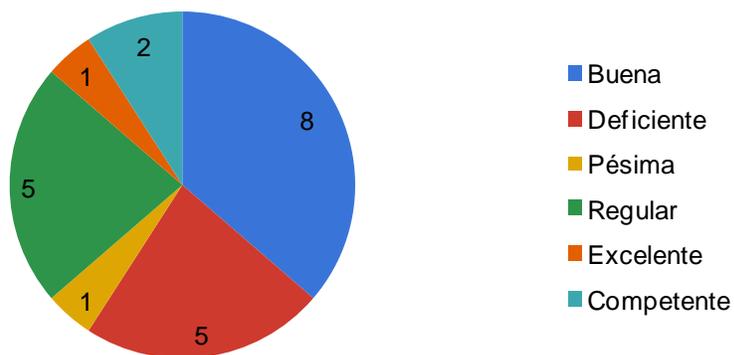
Número de alumnos por universidad



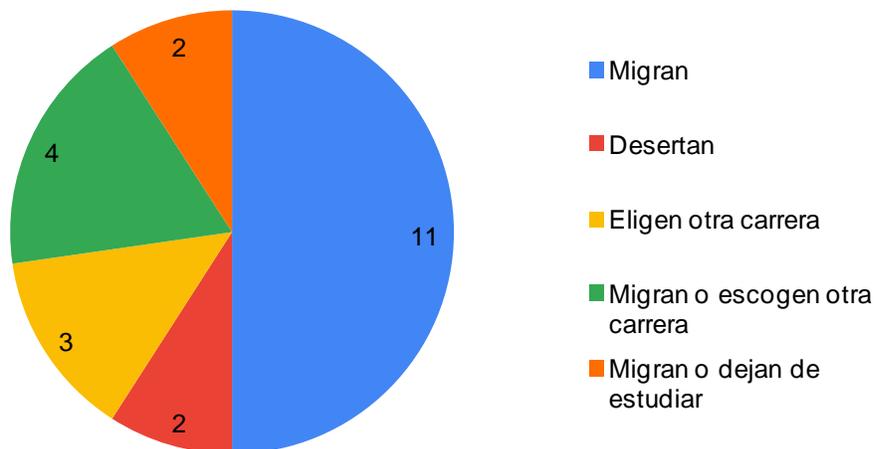
¿La carrera que estudias era tu primera opción?



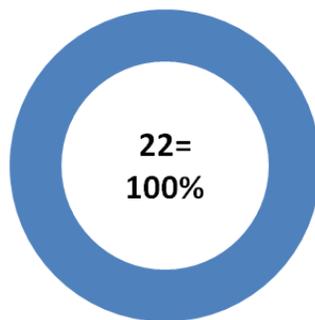
¿Cómo catalogas la educación en Tulancingo?



¿Qué pasa cuando los estudiantes no encuentran en su localidad la carrera que quieren estudiar?

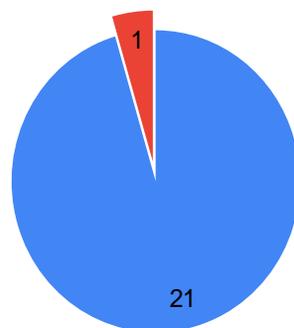


¿Te gustaría que hubiera más oferta de carreras en Tulancingo?



Sí

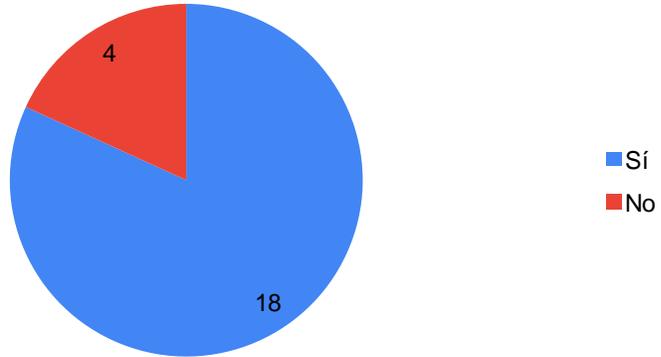
¿Estudiar en Tulancingo, carreras relacionadas con ciencias exactas tendría impacto económico y social en esa zona?



■ Sí

■ No

¿Has pensado o te hubiera gustado estudiar una carrera relacionada con las ciencias exactas?



Anexo 7. Tríptico Agencia Espacial Mexicana.

Hacia el Espacio es la revista de divulgación de la ciencia y tecnología espacial de la Agencia Espacial Mexicana, que se publica en línea mensualmente. Tiene como objetivo, fomentar el interés de los mexicanos por los temas de ciencia y tecnología espacial, en un lenguaje claro, sencillo e incluyente, es una plataforma que busca fomentar el conocimiento sobre el espacio y las ventajas que éste trae para la sociedad.

El primer número salió al público el 1º de abril de 2013, a la fecha, se han publicado 39 ediciones y más de 400 artículos y contenidos de divulgación. Los colaboradores son principalmente investigadores, divulgadores de la ciencia, profesores, egresados universitarios y estudiantes.

La revista puede leerse a través de: www.aem.gob.mx/haciaespacio, cuenta con ocho secciones fijas que son: ¿Sabías que?, Recordando a..., ¿Quién es quién?, Mirando las Estrellas, Jóvenes Talento, Espacio Geek, Recomendación del Mes, Espacio de los Niños, también cuenta con una sección de noticias y convocatorias.

El suplemento infantil "Espacio de los Niños" como su nombre lo dice, es un sitio dedicado a los más pequeños. Su dirección electrónica es: www.aem.gob.mx/espaciodelosninos

La revista Hacia el Espacio también cuenta con redes sociales en Facebook, Twitter, un canal en Youtube y Periscope, y otro en la plataforma Ustream, en la que transmitimos en vivo, los seminarios de divulgación que se envían en la Agencia Espacial Mexicana. Se envía un boletín vía correo electrónico a los suscriptores.

La Revista Hacia el Espacio recibe visitas provenientes de todo el mundo. América Latina, Europa, y la mayoría de México y Estados Unidos. El público principal está conformado por jóvenes entre los 13 y los 25 años.



Insurgentes Sur # 1685, Col. Guadalupe Inn,
Del. Álvaro Obregón, México, D.F.
Tel. (55) 3691-1310 ext. 85103 y 85114.
sme.mexico2016@aem.gob.mx
www.aem.gob.mx/sme-mexico2016.html

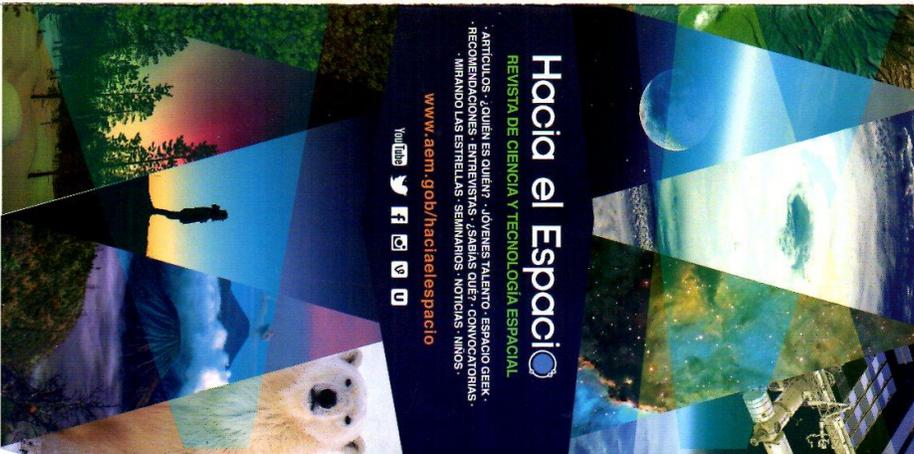
Hacia el Espacio
www.aem.gob.mx/haciaespacio











Hacia el Espacio
REVISTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ESPACIAL

ARTÍCULOS - ¿QUIÉN ES QUIÉN? - JÓVENES TALENTO - ESPACIO GEEK -
RECOMENDACIONES - ENTREVISTAS - ¿SABÍAS QUE? - CONVOCATORIAS -
MIRANDO LAS ESTRELLAS - SEMINARIOS - NOTICIAS - NIÑOS

www.aem.gob.mx/haciaespacio








SCT
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

AEM
AGENCIA ESPACIAL MEXICANA

Semana Mundial del Espacio '16 México

OBSERVANDO LA TIERRA,
MEJORANDO EL FUTURO



"La Semana Mundial del Espacio México - 2016" (4 al 10 de octubre), se celebrará este año una vez más en todo el país, fortaleciendo la competitividad en beneficio de la soberanía nacional, estimulando la curiosidad intelectual de los niños y jóvenes por la investigación científica y el desarrollo tecnológico, mediante actividades como: talleres, concursos, exposiciones, intercambios, vistas, conferencias, con-ciertos, etc. Las actividades se llevarán a cabo en Museos, Centros de Ciencia y Tecnología, Bibliotecas Públicas, Universidades e Instituciones educativas de nivel básico y medio, plazas públicas, entre otros.

Dentro del marco de esta celebración, se ejecutará el Programa: "Jóvenes hacia el Espacio" y "Astronautik" con la finalidad de contribuir a atender los retos, para fortalecer el ecosistema de la divulgación y fomentar la cultura del conocimiento del espacio en nuestro país, despertando el interés de niños y jóvenes por la ciencia, la tecnología y la innovación, articulando esfuerzos en todas las sedes participantes.

El tema de la Semana Mundial del Espacio México 2016: "Observando la Tierra, Mejorando el Futuro". La observación de la Tierra desde el espacio para el mejoramiento de la raza humana, significa poner de relieve una serie de misiones, clásicas de observación de la Tierra, por ejemplo las misiones: Landsat y SPOT, así como, el trabajo de los grupos intergubernamentales como el Grupo de Observaciones de la Tierra (GEFOSS), también incluye, aplicaciones para el medio ambiente, la supervisión de la agricultura, la cartografía de uso del suelo y otros usos como los servicios basados en la ubicación. El alcance e impacto de estas actividades es crucial para el éxito de las mismas, por lo que, es necesario involucrar y articular esfuerzos con integrantes de las 4 Hélices de la sociedad: Sectores Gubernamental, Educativo, Empresarial y Sociedad Civil Organizadas: a fin de impulsar con más fuerza el desarrollo espacial en México.

Habilitemos una página web:

www.aem.gob.mx/sme-mexico2016

Para el intercambio de información, y el registro de comités estatales, sedes, talento y facilitadores (staff), participantes, ganadores de concursos, patrocinadores, y programa de actividades a realizar por cada sede, también en ella, sugerimos actividades y exponemos las bases de las mismas.

Para todos los efectos de convocatoria, se exhorta a las sedes, a usar la imagen oficial (las plantillas estarán en el sitio web), para dar uniformidad en todo el país a la celebración. Habrá premio para la sede que cumpla los requisitos de cantidad y tipo de actividades y mayor participación. Las bases estarán en la página mencionada.

CELEBRAMOS CON NOSOTROS LA SEMANA MUNDIAL DEL ESPACIO DEL 4 AL 10 DE OCTUBRE

Desde el año 2013 la **Agencia Espacial Mexicana** impulsa la celebración de la Semana Mundial del Espacio, abarcando los 32 estados con algún tipo de actividad. Para 2016 la meta es que participen nuevamente todos los estados. El reto ahora es articular en las 4 hélices la divulgación; Academia, Gobierno, Industria y Sociedad Civil Organizadas, invitándolos a que formen un "comité estatal" que apoye las celebraciones en una o varias sedes sus respectivos Estados.



Insurgentes Sur #1685, Col. Guadalupe Inn,

Del. Álvaro Obregón, México, D.F.
Tel. (55) 3691-1310 ext. 85103 y 85114.
sme:mexico2016@aem.gob.mx

www.aem.gob.mx/sme-mexico2016.html

Hacia el Espacio

www.aem.gob.mx/haciaelespacio

Síguenos En:



LIC. ENRIQUE PEÑA NIETO
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

MTRO. GERARDO RUIZ ESPARZA
SECRETARÍO DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

DR. FRANCISCO JAVIER MENDIETA JIMÉNEZ
DIRECTOR DE LA AGENCIA ESPACIAL MEXICANA

M. EN C. CARLOS DUARTE MUÑOZ
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN DE
CAPITAL HUMANO EN EL SECTOR ESPACIAL

MTRO. MARIO ARREOLA SANTANDER
DIRECTOR DE DIVULGACIÓN
DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Anexo 8. Comparación de la oferta académica de universidades oficiales y particulares que se encuentran en Tulancingo de Bravo con respecto a la oferta académica de la UNAM y el Instituto Politécnico Nacional.

OFERTA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDADES OFICIALES Y PARTICULARES QUE SE ENCUENTRAN EN TULANCINGO DE BRAVO, HIDALGO, DICIEMBRE 2020.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TULANCINGO (UTEC)	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (UPN)	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO (UPT)	
Licenciatura en Contaduría	Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Primaria para el Medio Indígena	Licenciatura en Gestión Empresarial	Maestría en Energías Renovables
Licenciatura en Salud Reproductiva y Partería	Licenciatura en Educación plan '94	Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones	Maestría en Computación Óptica
Ingeniería Tecnologías de la Información	Licenciatura en Educación Inicial y Preescolar	Ingeniería en Sistemas Computacionales	Maestría en Automatización y Control
Ingeniería Industrial	Licenciatura en Educación Primaria	Licenciatura en Negocios Internacionales	Maestría en Dirección de Organizaciones
Ingeniería Mecatrónica	Licenciatura en Educación Media Superior	Ingeniería Civil	Maestría en Desarrollo de Software
Ingeniería en Nanotecnología	Licenciatura en Administración educativa	Ingeniería en Robótica	Maestría en Contribuciones Fiscales
Ingeniería en Energías Renovables	Licenciado en Intervención Educativa	Ingeniería Industrial	Maestría en Gestión e Innovación Educativa
Licenciatura en Desarrollo Innovación Empresas	Licenciatura en Educación e Innovación Pedagógica	Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	Maestría en Optimización de Procesos
Licenciatura en Enfermería	Maestría en Educación Campo Práctico Educativo	Ingeniería Financiera	Doctorado en Optomecatrónica
Licenciada en Terapia Física	Maestría en Educación Lineal		Doctorado en Gestión Administrativa
Licenciatura Criminalística	Maestría en Intervención e Innovación para el Desarrollo Educativo		
T.S.U. en Diseño Digital	Doctorado en Investigación e Intervención Educativa		

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes de los portales de las universidades mencionadas y de la Dirección de Educación de la Presidencia Municipal de Tulancingo, Hidalgo.

Continuación...

INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS (ICAP)	CENTRO UNIVERSITARIO DEL ORIENTE DE HIDALGO (CUOH)	ESTUDIOS TECNOLÓGICOS Y AVANZADOS PARA LA COMUNIDAD (ETAC)
Ingeniería Agroindustrial	Licenciatura en Pedagogía	Administración y Negocios
Ingeniería en Agronegocios	Licenciatura en Derecho	Ciencias de la Salud
Ingeniería en Agronomía para la Producción Sustentable	Licenciatura en Informática Empresarial	Derecho y Ciencias sociales
Ingeniería en Alimentos	Licenciatura en Administración Industrial	Diseño y Arquitectura
Ingeniería Forestal	Carrera Técnica en Mecánica	Educación
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia	Maestría en Tecnología Educativa	Hospitalidad
Licenciatura en Alimentación Sustentable		Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Ingeniería en Biotecnología		Maestría en Administración
Licenciatura en Gestión de Negocios Agropecuarios		Especialidad en Filosofía, Ética y Ciudadanía
Maestría en Alimentos		Doctorado en Educación
Maestría en Ciencias y Tecnología Agrícola y Forestal Sustentable		
Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana		

Continuación...

CENTRO DE ESTUDIO VALORES CON LIBERTAD	COLEGIO ANAHUAC	INSTITUTO DE ENSEÑANZA SUPERIOR ALFONSO CRAVIOTO
Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Psicología	Licenciatura en Contaduría
Licenciatura en Enfermería	Licenciatura en Administración	Licenciatura en Administración de Empresas
Licenciatura en Terapia Física y Rehabilitación	Licenciatura en Mercadotecnia	Arquitectura
Licenciatura en Derecho	Licenciatura en Derecho	Licenciatura en Derecho
Licenciatura en Contaduría	Licenciatura en Pedagogía	Ciencias de la Educación
Especialidad en Criminología	Licenciatura en Contaduría	Maestría en Ciencias de la Educación
Arquitectura	Maestría en Docencia	Maestría en Impuestos
	Maestría en Administración	
	Licenciatura en Emprendimiento	

Continuación...

UNIVERSIDAD TOLLANZINGO	UNIVERSIDAD MULTIDISCIPLINARIA EN LA INVESTIGACIÓN	BARRA HIDALGUENSE DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
Licenciatura en Gastronomía	Licenciatura en Criminalística e Investigación Criminal	Licenciatura en Criminología y Criminalística
Licenciatura en Pedagogía		
Licenciatura en Psicología		
Licenciatura en Arquitectura		
Licenciatura en Contaduría		
Licenciatura en Derecho		
Especialidad en Formación Docente		
Especialidad en Costos de la Construcción		
Especialidad en Psicología Educativa		
Especialidad en Derecho Amparo		

Continuación...

CENTRO UNIVERSITARIO INTERAMERICANO (CEUNI)	ESCUELA JURÍDICA Y FORENSE DEL SURESTE	UNIVERSIDAD VIZCAYADE LAS AMÉRICAS
Licenciatura en Turismo	Licenciatura en Derecho y Juicios Orales	Licenciatura en Administración de empresas
Licenciatura en Administración de Empresas	Licenciatura en Criminalística y Juicios Orales	Licenciatura en Arquitectura
Licenciatura en Pedagogía	Maestría en Juicios Orales y Sistema Acusatorio	Licenciatura en Ciencias de la Educación
Licenciatura en Derecho	Maestría en Seguridad Pública, Seguridad Nacional y Juicios Orales	Licenciatura en Contaduría Pública
Licenciatura en Mercadotecnia	Maestría en Derecho Procesal Constitucional y Sistemas Orales	Licenciatura en Contaduría Pública
Carrera técnica en Agencia de Viajes, Grupos y Convenciones	Doctorado en Ciencias Penales y Juicios Orales	Licenciatura en Criminología
Carrera técnica en Gastronomía		Licenciatura en Derecho
Carrera técnica en Inglés		Licenciatura en Enfermería
		Licenciatura en Fisioterapia
		Licenciatura en Gastronomía
		Licenciatura en Nutrición
		Licenciatura en Psicología

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes de los portales de las universidades mencionadas y de la Dirección de Educación de la Presidencia Municipal de Tulancingo, Hidalgo.

**OFERTA ACADÉMICA DE DOS DE LAS UNIVERSIDADES MÁS
IMPORTANTES UBICADAS EN LA CDMX**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN)
Actuaría	Ingeniería Topográfica y Fotogramétrica
Administración	Ingeniero Arquitecto
Administración Agropecuaria	Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas
Administración de Archivos y Gestión Documental	Ingeniería Aeronáutica
Antropología	Ingeniería Ambiental
Arquitectura	Ingeniería Biomédica
Arquitectura de Paisaje	Ingeniería Biónica
Arte y Diseño	Ingeniería Bioquímica
Artes Visuales	Ingeniería Biotecnológica
Bibliotecología y Estudios de la Información	Ingeniería Civil
Biología	Ingeniería Eléctrica
Bioquímica Diagnóstica	Ingeniería en Alimentos
Ciencia de Materiales Sustentables	Ingeniería en Computación
Ciencia Forense	Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica
Ciencias Agroforestales	Ingeniería en Control y Automatización
Ciencias Agrogenómicas	Ingeniería en Energía
Ciencias Ambientales	Ingeniería en Informática
Ciencia de Datos	Ingeniería en Inteligencia Artificial
Ciencias de la Computación	Ingeniería en Metalurgia y Materiales
Ciencias de la Comunicación	Ingeniería en Movilidad Urbana
Ciencias de la Tierra	Ingeniería en Negocios Energéticos Sustentables
Ciencias Genómicas	Ingeniería en Robótica Industrial
Ciencias Políticas y Administración Pública	Ingeniería en Sistemas Ambientales
Cinematografía	Ingeniería en Sistemas Automotrices
Cirujano Dentista	Ingeniería en Sistemas Computacionales
Comunicación	Ingeniería en Sistemas Energéticos y Redes Inteligentes
Comunicación y Periodismo	Ingeniería en Transporte
Contaduría	Ingeniería Farmacéutica
Derecho	Ingeniería Ferroviaria
Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento	Ingeniería Fotónica
Desarrollo Territorial	Ingeniería Geofísica
Desarrollo y Gestión Interculturales	Ingeniería Geológica
Diseño Gráfico	Ingeniería Industrial
Diseño Industrial	Ingeniería Matemática
Diseño y Comunicación Visual	Ingeniería Mecánica
Ecología	Ingeniería Mecatrónica

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes de los portales de las universidades citadas.

Economía	Ingeniería Metalúrgica
Economía Industrial	Ingeniería Petrolera
Enfermería	Ingeniería Química Industrial
Enfermería y Obstetricia	Ingeniería Química Petrolera
Enseñanza de (Alemán) (Español) (Francés) (Inglés) (Italiano) Como Lengua Extranjera	Ingeniería Telemática
Enseñanza de Inglés	Ingeniería Textil
Estudios Latinoamericanos	
Estudios Sociales y Gestión Local	Licenciatura en Turismo Sustentable
Etnomusicología	Licenciatura en Negocios Internacionales
Farmacía	Licenciatura en Ciencia de Datos
Filosofía	Licenciatura en Ciencias de la Informática
Física	Licenciatura en Física y Matemáticas
Física Biomédica	Licenciatura en Matemática Algorítmica
Fisioterapia	Ciencias Médico Biológicas
Geociencias	Licenciado en Nutrición
Geografía	Licenciado en Optometría
Geografía Aplicada	Licenciado en Psicología
Geohistoria	Licenciatura en Biología
Historia	Licenciatura en Enfermería
Historia del Arte	Licenciatura en Enfermería y Obstetricia
Informática	Licenciatura en Odontología
Ingeniería Aeroespacial	Licenciatura en Trabajo Social
Ingeniería Agrícola	Médico Cirujano Homeópata
Ingeniería Ambiental	Médico Cirujano Partero
Ingeniería Civil	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Ingeniería de Minas y Metalurgia	Químico Farmacéutico Industrial
Ingeniería Eléctrica Electrónica	Ciencias Sociales y Administrativas
Ingeniería en Alimentos	Contador Público
Ingeniería en Computación	Licenciatura en Administración Industrial
Ingeniería en Energías Renovables	Licenciatura en Administración y Desarrollo Empresarial
Ingeniería en Sistemas Biomédicos	Licenciatura en Archivonomía
Ingeniería en Telecomunicaciones	Licenciatura en Biblioteconomía
Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica	Licenciatura en Economía
Ingeniería Geofísica	Licenciatura en Negocios Digitales
Ingeniería Geológica	Licenciatura en Negocios Internacionales
Ingeniería Geomática	Licenciatura en Relaciones Comerciales
Ingeniería Industrial	Licenciatura en Turismo
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Mecánica Eléctrica	
Ingeniería Mecatrónica	No escolarizada
Ingeniería Petrolera	
Ingeniería Química	Ciencias Sociales y Administrativas
Ingeniería Química Metalúrgica	Contador Público
Investigación Biomédica Básica	Licenciatura en Administración y Desarrollo Empresarial
Lengua y Literaturas Hispánicas	Licenciatura en Archivonomía
Lengua y Literaturas Modernas (Letras Alemanas, Francesas, Inglesas, Italianas o Portuguesas)	Licenciatura en Biblioteconomía
Letras Clásicas	Licenciatura en Comercio Internacional
Lingüística Aplicada	
Literatura Dramática y Teatro	

Literatura Intercultural	Mixta
Manejo Sustentable de Zonas Costeras	
Matemáticas	Ciencias Sociales y Administrativas
Matemáticas Aplicadas	Licenciatura en Turismo
Matemáticas Aplicadas y Computación	
Médico Cirujano	
Medicina Veterinaria y Zootecnia	
Música - Canto	
Música - Composición	
Música - Educación Musical	
Música - Instrumentista	
Música - Piano	
Música y Tecnología Artística	
Nanotecnología	
Negocios Internacionales	
Neurociencias	
Nutriología	
Odontología	
Optometría	
Órtesis y Prótesis	
Pedagogía	
Planificación para el Desarrollo Agropecuario	
Psicología	
Química	
Química de Alimentos	
Química e Ingeniería en Materiales	
Química Farmacéutico Biológica	
Química Industrial	
Relaciones Internacionales	
Sociología	
Teatro y Actuación	
Tecnología	
Tecnologías para la Información en Ciencias	
Trabajo Social	
Traducción	
Urbanismo	

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes de los portales de las universidades citadas.