



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO**

**ADMINISTRATIVAS**



**NARRATIVAS DE ELECCIÓN POR CARRERAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS. PROSPECTIVA ESTUDIANTIL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA**

**EN LA LGAC:**

**ADMINISTRACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES**

**PRESENTA:**

**MIPE. RODOLFO JIMÉNEZ LEÓN**

**BAJO LA DIRECCIÓN DE:  
DRA. DENEÉ ELÍ MAGAÑA MEDINA**

**EN CO-DIRECCIÓN:  
DRA. EDITH JULIANA CISNEROS CHACÓN**

**VILLAHERMOSA, TABASCO A 10 DE OCTUBRE DE 2021**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



**DIVISIÓN ACADÉMICA  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS**

**DIRECCIÓN**

OFICIO: D-JEP/485/2021  
Villahermosa, Tabasco; a 04 de octubre de 2021

**LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN  
Y TITULACIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES  
P R E S E N T E**

De conformidad con lo establecido en el Artículo 69 y 70 Fracción II y III del Reglamento General de Estudios de Posgrados de la UJAT, me permito comunicar a usted que la **Dra. Deneb Elí Magaña Medina**, directora y la **Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón**, codirectora, dirigieron y supervisaron la tesis:

**“NARRATIVAS DE ELECCIÓN POR CARRERAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS. PROSPECTIVA ESTUDIANTIL”**

Proyecto de investigación elaborado por el **C. Rodolfo Jiménez León** egresado del Doctorado en Administración Educativa. Los miembros del Jurado de Examen Profesional, integrado por los profesores: Dra. Silvia Patricia Aquino Zúñiga, Dr. Edith Juliana Cisneros Chacón, Dra. Deneb Elí Magaña Medina, Dra. Norma Aguilar Morales, Dr. Pablo Marín Olán, Dra. Manuela del Socorro Camacho Gómez y Dra. Lisbeth Jacinto Castillo; revisaron y señalaron las modificaciones pertinentes a dicho trabajo y que el interesado efectuó. Por lo tanto,  **puede imprimirse**.

**ATENTAMENTE**

  
**DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ GOVEA**  
**DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS  
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
DIRECCIÓN**

 c.c.p. Archivo  
MLXV/FJCC

En la Ciudad de Villahermosa, en el estado de Tabasco y en el mes de octubre de 2021.

Por medio de la presente Rodolfo Jiménez León en lo sucesivo EL AUTOR hace constar que es titular intelectual de la obra **“Narrativas de elección por carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Prospectiva estudiantil”**, en lo sucesivo LA OBRA, en virtud de lo cual se autoriza a la **Universidad Juárez Autónoma de Tabasco** para que efectúe resguardo físico y/o electrónico mediante copia digital o impresa para asegurar su disponibilidad, divulgación, comunicación pública, distribución, transmisión, reproducción, así como digitalización de la misma con fines académicos y sin fines de lucro. Asimismo, se le concede a la Universidad la facultad para que a través de LA OBRA se puedan generar obras derivadas bajo los mismos términos y condiciones de uso de la obra original.

EL AUTOR autoriza a LA UNIVERSIDAD a utilizar LA OBRA de forma exclusiva en los términos y condiciones aquí expresados, sin que ello implique que se le conceda licencia o autorización alguna o algún tipo de derecho distinto al mencionado respecto a la “propiedad intelectual” de la misma obra; incluyendo todo tipo de derechos patrimoniales sobre obras y creaciones protegida por derechos de autor y demás formas de propiedad industrial o intelectual reconocida o que lleguen a reconocer las leyes correspondientes.

Al reutilizar, reproducir, transmitir y/o LA OBRA se debe reconocer y dar crédito de autoría de la obra intelectual en los términos especificados por el propio autor, y el no hacerlo implica el termino de uso de esta licencia para los fines estipulados. Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos patrimoniales y morales de EL AUTOR.

De la misma manera, se hace manifiesto que el contenido académico, científico, fotográfico, y en general de cualquier parte de LA OBRA son responsabilidad de EL AUTOR, por lo que se deslinda a EL INSTITUTO por cualquier violación a los derechos de autor y/o propiedad intelectual, así como cualquier responsabilidad con la misma frente a terceros.

Villahermosa, Tabasco a los 10 días del mes de octubre del año 2021.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rodolfo Jiménez León', written in a cursive style.

## Declaración de autoría y originalidad

C. Rodolfo Jiménez León; estudiante del programa **DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA** con registro PNPC 004400 de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas en la **UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO** como autor de la presente tesis para el grado de Doctor titulado: **“Narrativas de elección por carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Prospectiva estudiantil”**. Declaro que:

Esta tesis es mi propio trabajo; con excepción de las citas en las que he dado crédito a sus autores; así mismo afirmo que no ha sido presentada para la obtención de algún título, o grado equivalente. Del mismo modo, asumo frente a la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada de conformidad con el ordenamiento vigente.

Villahermosa, Tabasco a 10 de octubre de 2021.

Autor  


 <https://orcid.org/0000-0003-2635-9479>

Da, pues, a tu siervo corazón entendido

(Reina Valera, 1960, 1Re 3:9).

Yo la sabiduría, habito con la cordura, y hallo

la ciencia de los consejos (Reina Valera, 1960 Pr 8:1).

## Agradecimientos

A mis padres y hermanas que me han enseñado a insistir ante el miedo, a imaginar y sembrar talentos en todo momento, gozando del esfuerzo compartido. A la comunidad internacional de investigadores quienes me motivan a seguir intuyendo, descubriendo y provocando un mundo sustentable y armónico; con especial atención a mi directora de tesis y co-directora por su paciencia, tiempo y dedicación en el acercamiento de nuevos senderos de luz. Así mismo reconozco en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como el organismo promotor de la revolución de conciencias, el impulso del aprendizaje colaborativo y el fomento al pensamiento crítico. Mi reconocimiento para la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en sus autoridades educativas y con atención a la coordinación de posgrado, quienes luchan por el cimiento de la educación superior para el presente y futuro de Tabasco con justicia, paz y dignidad para sus ciudadanos.

## Resumen

La elección y persistencia en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas [CTIM] alrededor del mundo, son decisiones que los estudiantes moldean a lo largo del tiempo; México inicia en el marco de investigación cualitativa en los factores de incidencia en la elección de carreras CTIM para su capital humano. Esta investigación utiliza la fenomenología atendiendo a profundidad el análisis del estudio de forma descriptiva e interpretativa, para ello se siguen procedimientos sistemáticos y estándares rigurosos que van desde la firma de consentimientos informados, organización de 9 grupos de enfoque y la perspectiva crítica del *Member Checking*, hasta la triangulación de datos en estudiantes de bachillerato tecnológico con carácter prioritario; estudiantes de bachillerato general; estudiantes de educación superior en formación CTIM y Aliados CTIM en sus narrativas de experiencias escolar, familiar y social, a partir de un enfoque holístico de integración en intereses vocacionales; competencia económica e interés individual y situacional. Para el análisis de los resultados se organizó un mapa relacional de toma de decisiones escolar y una red semántica para la identificación de hallazgos, a través de la codificación abierta y axial en CAQDAS (*Computer Aided Qualitative Data Analysis* por sus siglas en inglés); se recurre a los métodos visuales, narrativos y creativos a través de la fotografía bajo el código de ética del reconocimiento, para su reflexión y comprensión. Estos diálogos aportan cuatro bases de mejora en la gestión de las organizaciones educativas y desarrollo de políticas públicas para el fortalecimiento de apoyos a la creación intelectual, fomento de habilidades para la industria 4.0, así como la divulgación científica e identidad CTIM para el capital humano.

Palabras claves: Circunscripción, Habilidad, Identidad, Interés, Toma de decisiones.

## Abstract

The choice and persistence in the areas of Science, Technology, Engineering and Mathematics [STEM] around the world, are decisions that students shape over time; Mexico begins within the framework of qualitative research on the factors of incidence in the choice of STEM careers for its human capital. This research uses phenomenology, attending in depth the analysis of the study in a descriptive and interpretive way, for this, systematic procedures and rigorous standards are followed, ranging from the signing of informed consents, organization of 9 focus groups and the critical perspective of *Member Checking*, until the triangulation of data in technological baccalaureate students as a priority; general high school students; students of higher education in STEM training and STEM Partners in their narratives of school, family and social experiences, from a holistic approach of integration in vocational interests; economic competence and individual and situational interest. For the analysis of the results, a relational map of school decision-making and a semantic network were organized for the identification of findings, through open and axial coding in CAQDAS (*Computer Aided Qualitative Data Analysis* for its acronym in English); Visual, narrative and creative methods are used through photography under the code of ethics of recognition, for reflection and understanding. These dialogues provide four bases for improvement in the management of educational organizations and the development of public policies to strengthen support for intellectual creation, promotion of skills for Industry 4.0, as well as scientific dissemination and STEM identity for human capital.

Keywords: Circumscription, Skills, Identity, Interest, Decision making.

## Índice

Resumen/vii

Abstract/viii

Índice de tablas/xiv

Índice de figuras/xv

Capítulo I: Introducción/1

Antecedentes del problema/2

Planteamiento del problema/8

Preguntas de investigación/9

Objetivo general de la investigación/10

Objetivos específicos/10

Objetivos para el grupo focal con estudiantes en disciplinas C.T.I.M./11

Justificación/11

Explicación de los sustentos: Fructífera, controvertible y defendible/14

Limitaciones al estudio/16

Resumen capitular/16

Capítulo II: Marco teórico/18

¿Qué son las disciplinas CTIM?/23

Competencia económica en el capital humano CTIM/26

Rasgos factoriales en la elección de carrera, desde la mirada de la orientación vocacional/30

Elección de carrera desde la perspectiva de los estudiantes/36

La teoría de las personalidades vocacionales y los entornos laborales/37
La teoría de la circunscripción y el compromiso/38
Circunscripción/41
Compromiso/42
Concepto Interés/43
Siete características principales del interés/45
Modelo de desarrollo de interés/46
Integración de intereses vocacional, organizacional y educativa/48
Estudios sobre el interés individual y situacional/49
Teoría del interés persona objeto/52
Teorías administrativas/54
Capítulo III: Metodología/57
Etapa preparatoria/58
<i>Clarificación de los presupuestos/58</i>
Plan de gestión de los participantes/59
Enfoque/61
Triangulación/63
Características de los participantes/63
<i>Primer grupo estudiantes de bachillerato tecnológico/64</i>
<i>Segundo grupo: Bachillerato general/64</i>
<i>Tercer grupo: Educación Superior/65</i>
<i>Cuarto grupo: Personal administrativo, docente y familiar/65</i>
Criterios de elegibilidad y exclusión de los sujetos/66
Diseño/67
Recolección y análisis de los datos/68
Definición de las unidades de análisis/69

Validez y confiabilidad del contenido/71

Proceso de vagabundeo/73

Grupos de enfoque/75

Uso de los materiales/78

Inmersión en campo/81

Contexto social-histórico/82

Origen geográfico/84

Territorio/87

#### Capítulo IV: Análisis de los resultados/91

Toma de decisiones [TD] y toma de decisiones escolar [TDE], por las disciplinas

C.T.I.M./92

*Mapa relacional de Toma de Decisión Escolar por las disciplinas C.T.I.M./93*

*Red semántica situacional para la identificación de hallazgos relevantes/96*

¿Cómo realizan los estudiantes sus elecciones en las áreas de ciencia, tecnología,

ingeniería y matemáticas en el nivel medio superior?/102

¿Cuáles actividades dentro de la escuela favorecieron al estudiante en la elección por

disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?/106

¿Qué tipo de apoyo familiar recibieron los estudiantes para determinar su elección en los

campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?/112

¿Cuáles son los discursos en las experiencias de los estudiantes en relación con las

disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?/117

Análisis fotográfico/118

#### Capítulo V: Discusión y conclusiones/120

Discusiones/122

*Etapas evolutivas de implementación a crecimiento y consolidación del modelo educativo CTIM para su reconocimiento en Latinoamérica a través del contexto mexicano.*/122

*Visión Postmoderna y relacionista simbólica en la investigación de narrativas en elección por carreras CTIM.*/127

*Descripción del perfil favorable para las áreas CTIM*/129

*Respuesta a la situación actual del contexto educativo en México*/135

*Prejuicios en la toma de decisiones por carreras CTIM.*/137

Conclusiones/139

Propuesta: Taller método *design thinking*, habilidades para el futuro/142

Dimensión institucional/143

Indicadores de la demanda del programa/144

Dimensión educativa/144

Indicadores nacional, regional y estatal de la incorporación laboral de los egresados/146

Dimensión social y la contribución para la solución de problemas estatales/147

Análisis general de la pertinencia/148

Conclusión/148

Referencias/150

Apéndice A. Ficha de registro de participantes/192

Apéndice B. Protocolo de entrevista/193

Apéndice C. Diario de campo/195

Apéndice D. Autorización para la publicación de imágenes y narrativas del alumnado/196

Apéndice E. Protocolo de entrevista para padres de familia/198

Apéndice F. Calendarización del proceso de vagabundeo y entrevista/199

Apéndice G. Datos de los participantes/200

Apéndice H. Datos de los participantes/201

Apéndice I. Fotografías intervenidas/202

Apéndice J. Marco conceptual/208

Apéndice K. Búsqueda de instrumentos en investigaciones cualitativas/215

Apéndice L. Instructivo y formularios para el desarrollo del proceso de consentimiento informado/220

Apéndice M. Documento de consentimiento informado y autorización para realizar investigaciones en menores de edad/223

Apéndice N. Formulario de consentimiento informado/225

Apéndice Ñ. Documento de asentimiento informado/226

Apéndice O. Gestión documental/228

## Índice de tablas

Tabla 1 *Instrumentos/70*

Tabla 2 *Cédula de evaluación de expertos/72*

Tabla 3 *Alineación de los objetivos en el sustento teórico del proceso de vagabundeo/79*

Tabla 4 *Clasificación de los modelos de estructura en planteles del CECyTE/83*

Tabla 5 *Geolocalización para la gestión de rutas de los centros educativos/85*

Tabla 6 *Contenido del método design thinking, habilidades para el futuro/145*

Tabla 7 *Actividades el proceso de vagabundeo y entrevistas/199*

Tabla 8 *Grupo 5B Elección de serie/200*

Tabla 9 *Grupo 3: EB, Serie Químico-Biólogo y Físico – Matemático/201*

Tabla 10 *Fotografías intervenidas/202*

Tabla 11 *Búsqueda de instrumentos en investigaciones cualitativas/215*

Tabla 12 *Gestión documental/228*

## Índice de figuras

*Figura 1.* Marco teórico/22

*Figura 2.* Estructura particular de grupos de enfoque a través de rutas./77

*Figura 3.* Estrategia de aplicación global de grupos de enfoque./77

*Figura 4.* Adaptado de [Ruta 1 Chontalpa – Integración de planteles 4, 9 y 21 del CECyTE con retorno a zona de la cultura], Google,s.f., /88

*Figura 5.* Adaptado de [Ruta 2 Sierra – Integración de planteles 08 y 17 del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco],Google, s.f../89

*Figura 6.* Adaptado de [Ruta 3, UJAT, Zona de la cultura rumbo a prolongación Sor Juana Inés r/a. Buenavista 1ª sección. Centro, plantel 11 del CECyTE con retorno a zona de la cultura], Google, s.f./89

*Figura 7.* Adaptado de [Ruta 3B, Avenida universidad, zona de la cultura; rumbo a circuito deportivo, primero de mayo, con retorno a zona de la cultura]. Recuperado el 05 de mayo de 2021],Google,s.f./90

*Figura 8.* Adaptado de [Ruta 4, Avenida universidad, zona de la cultura en Villahermosa, Tabasco rumbo a Mérida, calle Motul Km 1, Gran San Pedro Cholul, dirigiéndose a Anillo Periférico Norte tablaje, Chuburna de Hidalgo, Mérida, Yucatán]. Recuperado el 05 de mayo de 2021 de Google, s.f./90

*Figura 9.* Mapa relacional de TDE en disciplinas CTIM/95

*Figura 10.* Red semántica 1/4/96

*Figura 11.* Red semántica 2/4/97

*Figura 12.* Red semántica 3/4/98

*Figura 13.*Red semántica 4/4/99

*Figura 14. “En la libre” por Jiménez (2021)./118*

## Capítulo I: Introducción

## Antecedentes del problema

La economía mexicana es el resultado de una diversidad regional, su creciente apertura a nuevos mercados, permite que los sectores emergentes en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas participen en el crecimiento de la productividad; ante las perspectivas de gran incertidumbre, la evolución de las condiciones financieras y el ajuste de la economía dependen de la atención de las organizaciones públicas y privadas en los programas de desarrollo regional, la investigación y la formación profesional del capital humano.

México no ha logrado cerrar brecha a la productividad en las economías altamente desarrolladas, su producto interno bruto per cápita es distante al de Estados Unidos; el crecimiento del PIB refiere a los dos porcientos anuales en el crecimiento poblacional; transcurrido un año y medio de la pandemia las perspectivas mundiales para las economías emergentes y en desarrollo requieren de la cooperación internacional estrecha para el aumento de la productividad, mejora de la política económica, combatir el cambio climático y el desarrollo tecnológico (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2021; Organization for Economic Cooperation and Development [OCDE], 2018b).

Ante este panorama, el emprendimiento en tecnología puede impulsar la economía mexicana, respondiendo a las necesidades sociales; el interés creciente de los estudiantes de la educación media superior a esta área es favorable. México se encuentra en el sexto lugar de adaptación tecnológica en el mundo (World Economic Forum, 2019), sin embargo, la conectividad en la población mexicana asciende lentamente alcanzando un 56.4% del total

nacional que dispone una red de conexión a internet (Instituto nacional de estadística y geografía [INEGI], 2017; 2018; 2019).

En consecuencia, estos efectos económicos, tecnológicos y sociales determinan las características de competencia al que México se enfrenta en la transformación industrial; el término Industria 4.0 constituye a la cuarta revolución industrial (Gilchrist, 2016; Leminen *et al.*, 2018; Rossit *et al.*, 2018) y fue referido por primera vez en 2011, en Alemania (Frank *et al.*, 2019; Tortorella *et al.*, 2019). Dentro de esta revolución, existe una combinación esencial entre interconectividad, automatización, aprendizaje automatizado y datos en tiempo real; entre las tecnologías de internet y las características de fabricación industrial optimizadas integran un ecosistema holístico y conectado para mejorar la administración de las cadenas de suministro, determinando un nuevo capital humano.

Estos cambios en la cuarta transformación tecnológica incorporan cambios de modelos educativos e incorpora nuevos aprendizajes como el aeroespacial implantado en edades tempranas (English y King, 2015), así como a la biotecnología en niveles de educación superior generando alto nivel de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); El liderazgo de estas transformaciones en América Latina posiciona a México en el segundo país más importante como proveedores de productos en biotecnología, para salud, industria, alimentos, medio ambiente entre otros (Vázquez, 2013).

La relevancia del término STEM por sus siglas en inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (National Science Foundation [NSF] 2013) en México de acuerdo a su denominación CTIM: Ciencia, Tecnología, Informática y Matemáticas; Cabe aclarar que este acrónimo el término ciencia se refiere a las áreas de biología, química y

física se posiciona como modelo para favorecer el entorno educativo y desarrollar innovación tecnológica en el país y generar un crecimiento económico incluyente.

CTIM dentro del marco de políticas internacionales educativas, se establecen como medidas para conocer y comprender nuestra visión del mundo, enriqueciendo la fuerza de trabajo la cual genera productividad para el desarrollo económico (NSF, 2013; International Bank For Reconstruction and Development, 2019).

Para conceptualizar la naturaleza interdisciplinaria de CTIM se presentan dos enfoques, uno holístico que vincula las disciplinas individuales para que el aprendizaje se conecte, se enfoque, sea significativo y relevante en los estándares de ciencia de la próxima generación (Akerson, Burgess, Gerber, Guo, Ahmed, y Newman, 2018; Fitzallen, 2016; Gonzalez y Kuenzi, 2012) y el otro enfoque integrador interrelacionado, con sus cuatro características: desarrollo del conocimiento, síntesis y aplicación auténtica, apoyando a cada una de las características (Treacy y O'Donoghue, 2014).

Estos dos enfoques son respaldados por la *National Research Council* (2011), considerando a la educación CTIM exitosa; mientras que algunas investigaciones describen su alto nivel de cognición y experiencias que generan conexiones para competir en la nueva era de la síntesis (Gustiani, Widodo y Suwarma, 2017; Nadelson y Seifert, 2017; Walker, 2017).

Fitzallen (2016) sostiene que los perfiles que ingresan a estas disciplinas ofrecen descripciones de motivación, interés, experiencia en la escuela y determinación por la elección de carrera de cada individuo.

Actualmente se presentan limitaciones en el capital humano que afectan el éxito del esfuerzo CTIM, mujeres con diversidad étnica, personas de color y diferentes grupos de género, no participan debido a los entornos hostil, poco atractivo y sin sentido de pertinencia para estos grupos (Marx, 2017).

Los organismos supranacionales enfocan al movimiento CTIM dentro de las siguientes áreas: Cooperación de desarrollo económico, regulación del comercio mundial asociaciones para garantizar la paz mundial y entidades financieras.

En el área de desarrollo económico la competitividad de la economía global y el mercado laboral se promueve a la juventud mexicana a estudiar e investigar las áreas CTIM, iniciativas como “Niñas STEM pueden” han generado espacios de motivación para la eliminación de los estereotipos de género (OCDE, 2018b).

De acuerdo con el estudio en interés en desarrollo científicos y tecnológicos realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017) las mujeres en ingeniería representan el 29.8% en comparación con un 47.6% en hombres.

En consecuencia, el número de matrículas en la educación media superior a nivel nacional, se cuentan con 2,622,466 mujeres en comparación a 2,522,207 de los hombres; para el bachillerato general la matrícula es de 3,219,757 estudiantes y el bachillerato tecnológico 1,864,341 en donde 959, 429 son hombres y 904,912 son mujeres (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2020).

Mientras tanto estos indicadores de matrícula del ciclo escolar nacional en modalidad escolarizada para el 2019-2020 muestran una baja de 1.8% en comparación con ciclos anteriores 2017-2018 y 2018-2019 mostrando un 84.8% en ambos donde se mantenían estables y a diferencia del 2019-2020 con el 83.2%, identificados por abandono

escolar y la reprobación en jóvenes de 15 a 17 años en los entornos desfavorecidos de acuerdo al rango de pobreza extrema y pobreza moderada (OCDE, 2018a; SEP, 2019; 2020).

Ante la caída de los precios internacionales del petróleo, la crisis de la pandemia del COVID-19 ha causado enormes perturbaciones en las cadenas de suministro y en consecuencia el cierre de los planteles educativos, este panorama amenaza la subsistencia de millones de personas; y ha hecho patente la necesidad urgente de digitalizar los procesos; acelerando el cambio de desarrollo profesional para las próximas generaciones (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe; 2020).

Estos nuevos impulsos son correlacionales para las carreras del siglo XXI, guiadas por experiencias de desarrollo que requieren de nuevas habilidades, talentos, perspectivas y juicios para la reinención del enfoque humano (Deloitte 2020; Deloitte Insights, 2019).

Por ende, la regulación del comercio mundial se presenta en el desarrollo de nuevos productos a través del registro de patentes en el área tecnológica en 2018 México generó solo 457 patentes en comparación a Estados Unidos con 4,1176; Alemania 676; Japón 615 y Reino Unido 142 (Organización Mundial del Comercio [OMC], 2018). Este resultado se debe a la baja participación de las áreas CTIM en el ámbito profesional.

En el área de garantía de paz, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016) promueve la incorporación de las carreras CTIM dentro de los objetivos de desarrollo sostenible, promovido por la Organización de las Naciones Unidas [ONU] en la agenda 2030, suma a estas disciplinas como agentes de solución de problemáticas ambientales, sociales y económicas que enfrenta el planeta.

Por consiguiente, en el ámbito financiero el Banco Mundial enfoca al crecimiento particularmente en los mercados que experimentan grandes avances tecnológicos estos nuevos modelos de negocio cuentan con las habilidades y la preparación competitiva en el capital humano altamente especializado en CTIM (World Bank Group, 2019).

En los últimos años, se han desarrollado investigaciones cuantitativas sobre CTIM en países como Alemania (Bickel, Strack, y Bögeholz, 2014), Australia (Amarnani, García, Restubog, Bordia, y Bordia, 2016), Estados Unidos (Lynch, Peters-Burton, Behrend, House, Spillane, Matray, et. al. 2017) e Inglaterra (Codioli, 2017).

Considerando las siguientes líneas: a) CTIM inclusivo, proporciona no solo acceso a un programa de estudios e instrucción de CTIM de alta calidad o “oportunidad de aprender”, sino también a la capacidad de crear entornos de aprendizaje donde los estudiantes pueden desarrollar el capital social en CTIM (Lynch, et al., 2017; Stipanovic y Woo, 2017). b) apoyo parental por el interés en la elección de carreras CTIM (Buff, Reusser y Dinkelmann, 2017; Elsaesser, Heath, Kim y Bouris, 2016; Katz, Cohen, Green-Cohen, y Morsiano-davidpur, 2018). Mujeres en la ciencia (DeWitt y Bultitude, 2018; Seo, Shen y Alfaro, 2018; Vogel, 2016). d) CTIM cultura del desarrollo (Chachashvili-Bolotin et al., 2016; Ghobakhloo, 2018; Mallett, 2018; Mazali, 2017).

En el caso de México la investigación CTIM, ha iniciado: la generación de sinergia con otros países (Montgomery y Fernández-Cárdenas, 2018). También se han iniciado esfuerzos en la promoción de la de la enseñanza CTIM en contextos formales y no formales (Gudiño, 2018; Terrazas-Marín 2018).

Por otro lado, Avendaño y Magaña (2017) han señalado la importancia de fomentar la elección de carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, así como fomentar

el interés por los estudios universitarios en CTIM en el nivel de bachillerato (Avendaño, 2018).

#### Planteamiento del problema

Sjøberg (2004) sostiene que los estudiantes están convencidos que las disciplinas CTIM son útiles como un activo profesional, generando beneficios a sus entornos (Mazali, 2017).

Salonen, Hartikainen-Ahia, Hense, Scheersoi, y Keinonen, (2017) indican que los estudiantes de la educación media superior están conscientes de las habilidades para la vida laboral y cómo estas percepciones se relacionan con las habilidades del siglo veintiuno; Estos hallazgos, son comunes a muchos países industrializados como Dinamarca (Tolstrup, 2015), Estados Unidos (Banda y Flowers, 2018; Gilliam, Jagoda, Fabiyi, Lyman, Wilson, Hill, y Bouris, 2017; Shoffner, Newsome, Barrio, Wachter, 2015), Finlandia (Salonen, Hartikainen-Ahia, Hense, Scheersoi, y Keinonen, 2017), Suecia (Bieri, Kappler, Keck, y Berweger, 2014), y Reino Unido (English, y King, 2015).

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que una expresión de interés en CTIM no logran distinguir entre las diferentes disciplinas científicas o entre diferentes aspectos de la misma disciplina. Las excepciones a estos hallazgos se encuentran principalmente en los países en vías de desarrollo donde las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia son mucho más positivas (Sjøberg, 2004; y Jenkins y Nelson, 2005).

La elección y su persistencia en las áreas CTIM, son decisiones que los estudiantes moldeaban para la ciencia de varias maneras a lo largo del tiempo (Cleaves, 2005), comprender los factores que inciden es su toma de decisión y especialización (Cole y Espinoza, 2008; Griffith, 2010) permitirán: conocer la percepción de los jóvenes sobre la

posible influencia de factores relacionados con el interés, compromiso y formación de identidad de CTIM a pesar de las limitaciones del contexto (Gilliam, Jagoda, Fabiyi, Lyman, Wilson, Hill, y Bouris, 2017).

Así como comprender los seis factores que influyeron en las experiencias de los estudiantes en los estudios académicos avanzados de la escuela secundaria: (a) influencia del docente, (b) plan de estudios avanzado, (c) entorno de aprendizaje, (d) agrupamiento de habilidades, (e) autoeficacia académica y autoevaluación. estima, y (f) asesoramiento de orientación (Gilliam, Jagoda, Fabiyi, Lyman, Wilson, Hill, y Bouris, 2017; Mullet, Kettler, y Sabatini, 2017).

Se considera al estudiante un objeto de estudio, especialmente con respecto a su desarrollo conceptual, emocional, progresión, evaluación, comportamiento y aprendizaje (Fraser, Tobin, y McRobbie, 2012); México no cuenta con un marco de investigación cualitativa que demuestre los factores que inciden en la elección de carreras CTIM.

#### Preguntas de investigación

¿Cuáles son las narrativas de los estudiantes de acuerdo con las experiencias escolar, familiar y social para construir la toma de decisión por las carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

¿Cómo realizan los estudiantes sus elecciones en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel medio superior?

¿Cuáles actividades dentro de la escuela favorecieron al estudiante en la elección por disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

¿Qué tipo de apoyo familiar recibieron los estudiantes para determinar su elección en los campos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

¿Cuáles fueron los factores sociales que apoyaron al estudiante en la elección en de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

¿Cuáles son los discursos en las experiencias de los estudiantes en relación con las disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

#### Objetivo general de la investigación

Conocer las narrativas de los estudiantes de educación media superior y superior de acuerdo con las experiencias escolar, familiar y social para construir la toma de decisión por las carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

#### Objetivos específicos

Comprender las experiencias escolar, familiar y social de los estudiantes en la elección y continuidad de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel medio superior.

Identificar que determino la elección del estudiante en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel medio superior.

Determinar las actividades dentro de la escuela que favorecieron al estudiante en la elección por disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Conocer el tipo de apoyo familiar que recibieron los estudiantes para determinar su elección en los campos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Conocer las experiencias sociales que apoyaron al estudiante en la elección en de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Clasificar los discursos en las experiencias de los estudiantes en relación con las disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Objetivos para el grupo focal con estudiantes en disciplinas C.T.I.M.

Conocer el auto concepto académico del estudiante y explorar el proceso de desarrollo de sus aspiraciones y el modelo de compromiso en las áreas C.T.I.M.

Comprender la interacción con el entorno social y personal: compañeros, padres, adultos importantes dentro de su clase social, entorno y medio físico.

Describir cómo los factores internos y externos del entorno del estudiante en su interacción con otras personas de apoyo como sus pares y profesores del área C.T.I.M.

Comprender el interés individual del estudiante en términos de dominio, gustos, participación, interés, curiosidad y aprecio por las áreas C.T.I.M.

Comprender la relevancia de las disciplinas CTIM en contextos en desventaja social.

Justificación

La educación CTIM construye un capital social (Lynch, et al., 2017), para el crecimiento inclusivo y el progreso económico del mundo (Mitra y Das, 2018) discernir la regulación legal en nuestro país permite a las organizaciones educativas incurrir en los cambios locales y globales para beneficio de la sociedad.

Habría que mencionar que dentro del núcleo central de la política pública interna en México el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2021), constituye el órgano propicio para afrontar los temas en formación especializada y altamente calificada, protección de conocimiento y acceso universal al conocimiento a través de la investigación y los estudios de posgrado.

Con el anteproyecto de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnología e Innovación en México en construcción avalado por científicos, investigadores, médicos y académicos; enfocan los desafíos económicos, sociales y educativos nacionales para el desarrollo de la ciencia básica, tecnología e innovación con una visión sistemática, diversa y federalista (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2020)

Con la presente investigación se establece la relación conjunta entre la Secretaría de Educación Pública [SEP] y el CONACYT para apoyar a la investigación humanística y científica; con la participación activa de los organismos de educación superior (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Universidad Autónoma de Yucatán) e incidir en la educación medio superior referente a los subsistemas de bachillerato general y tecnológico (Colegio de Bachilleres de Tabasco y Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco) garantizando el derecho humano a la educación a lo largo de la vida, buscando la transformación de los modelos educativos para la inclusión de nuevas áreas del conocimiento en los planes de estudio y consolidando a la nueva escuela mexicana.

Dentro del marco legal y con la derogación del artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa en mayo del 2021 se estableció en los planes y programas de estudio la inclusión de la perspectiva de género con orientación integral; enfatizando la atención en el enfoque de conocimiento para consolidar la enseñanza de las matemáticas, la tecnología e innovación junto con las artes; así mismo en la disposición quinta de la normativa se instituye que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios de desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica; estos planes y programas deberán integrar las narrativas del ecosistema educativo al que se integran los docentes, la comunidad estudiantil y administradores para generar propuestas de acuerdo al

contexto local en donde se presta el servicio educativo a través de los enfoque humanista social, critico, comunitario para la recuperación de saberes locales (Honorable Congreso de la Unión, 2021).

Es conveniente referir a la Ley de fomento para la investigación científica y desarrollo tecnológico de Tabasco, en su artículo veinticuatro, debido a que la investigación sustenta el fortalecimiento científico, de innovación y desarrollo tecnológico para la promoción de una cultura científica en la sociedad; con el objetivo de ampliar los horizontes de competitividad y globalización productiva a fin de poner atención en la toma de decisión de los recursos humanos del Estado desde los niveles educativos medio superior y superior (Honorable Congreso del Estado de Tabasco, 2018).

Se debe agregar que la investigación sustenta los derechos para la transferencia de información y difusión de productos editoriales científicos que crean un mecanismo de promoción y divulgación nacional; al mismo tiempo impulsa su internacionalización; siendo base la Ley de Ciencia y Tecnología de acuerdo a la última reforma en noviembre del 2020, así como, Ley General de Educación en su última reforma en mayo del 2021 y complementaria a Ley de la Propiedad Industrial en su última reforma en mayo del 2018. (Honorable Congreso de la Unión; 2018; 2020; 2021).

Constituyendo un marco legal favorable para la vinculación con los agentes sociales, instituciones educativas, cámaras de comercio, consorcios tanto a nivel internacional, nacional y estatal; buscando ser una práctica habitual para el fortalecimiento del mercado laboral y el capital social (Lynch, et al., 2017; Mitra y Das, 2018).

El posicionamiento de México ante el mundo se ubica en la posición 157 de la lista mundial del capital humano, ubicándonos en el lugar 64 en competitividad, con tendencias

descendientes por lo que existe una preocupación de una futura escasez de ingenieros y científicos en nuestro país (World Bank Group, 2019).

El desarrollo efectivo y el uso de competencias es crucial para el desarrollo económico y social, los cambios del mercado laboral generan nuevas competencias avanzadas y conocimientos superiores basados en ciencia, tecnología, informática y matemáticas; poder promover estos marcos de referencias es necesario explorar los sentidos de ajustes en los individuos (Bergerson, 2009).

Los estudiantes negocian y reconstruyen continuamente sus opciones (Holmegaard, Madsen, y Ulriksen, 2014), para descubrir los patrones de construcción de los estudiantes es necesario conocer sus narrativas de elección.

Explicación de los sustentos: Fructífera, controvertible y defendible

fructífera

La tesis doctoral aborda un problema en la brecha socioeconómica que muestra nuestra realidad contemporánea y la importancia de un análisis cada vez más urgente que se relaciona con nuestra sociedad afectando al capital humano en México, se ubica dentro de los factores que determinan la elección de carreras en Ciencia, Tecnología, Informática y Matemáticas durante la educación media superior.

Es fructífera debido a la revisión teórica de la bibliografía internacional y la continuación de la única línea de investigación en el país, resultado de los esfuerzos y búsqueda de soluciones del eje integrador de aspectos económicos, políticos, socioculturales y del desarrollo sustentable. Se pretende concluir con un modelo de promoción mercadológico que favorezca a las disciplinas CTIM y el entorno, así como una

propuesta de política pública para el ejercicio eficaz y eficiente de la orientación vocacional como herramienta preventiva del desarrollo humano nacional.

#### Controvertible

La tesis es controvertible debido a la profunda revisión bibliográfica y consulta a expertos acerca de la elección en carreras CTIM en México, el debate entre la validez de las ciencias exactas, toma una urgencia por conocer las motivaciones en la elección de las disciplinas CTIM durante la educación media superior, propiciando su continuidad y no la deserción escolar debido a un interés de corta duración; pretendemos que la especialización futura de los estudiantes en la educación media superior es base de un interés específico debido a una influencia instructiva que genera motivos generales u orientaciones motivacionales.

El enfoque de investigación sustenta la integración de intereses vocacionales, organizacional y educativa, como resultado del comportamiento individual y situacional en la toma de decisión a través de la circunscripción y el compromiso.

#### Defendible

La investigación tiene un compromiso de contribuir a construir un mejor futuro y propiciar una población con mayor interés en las disciplinas CTIM para enfrentar los desafíos de la transformación del capital humano.

Esta investigación tendrá utilidad para comprender el fenómeno y mantener una relación estrecha con la prospectiva de vida; temas como la inclusión de género y grupos en exclusión, son aspectos estadísticamente documentados, por lo que deben ser abordados en esta investigación, favoreciendo a los estudios en Ciencias Sociales.

Como primer plano se incorpora a la orientación vocacional, organizacional y educativas, así como el interés; dignos de reflexión profunda realidad. Se plantea un espacio para entrar en puntos de referencias no considerados comúnmente en el país; reforzando la defensa de la tesis.

Abarca una dimensión internacional a ser abordado por estudios internacionales e incorpora a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en cooperación académica en esta línea de investigación.

#### Limitaciones al estudio

El alcance de esta investigación se limita a estudiar los factores que intervienen en la elección de las disciplinas CTIM en el sureste mexicano, con el nivel medio superior pertenecientes al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PBC-SINEMS). Por lo que los resultados deberán revisarse con cautela para explicar este fenómeno en otros contextos.

La investigación se realizará a corto plazo aproximadamente en 3 años, Iniciando la aplicación en el 2019 y concluyendo en 2021.

#### Resumen capitular

El capítulo I: Muestra los antecedentes, se define el problema de investigación, se incluyen los objetivos, la justificación, así como las limitaciones y la definición de los términos operacionales y conceptuales del estudio.

El capítulo II: Se genera una revisión exhaustiva de la literatura desarrollada en cuatro líneas, La primera comprende la competencia económica que fomentan las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, su aplicación en el mercado educativo, el capital humano y desafíos para el desarrollo económico de México; La segunda línea

refiere a los rasgos factoriales en la elección de carrera, desde la mirada de la orientación vocacional conocer la participación de los padres en la toma de decisiones de sus hijos y estableceremos la definición sobre la orientación vocacional para conocer el rol de los orientadores.

La tercera línea de investigación se describe la elección de carrera desde la percepción de los estudiantes y comprenderemos las personalidades vocacionales y sus entornos dentro del marco de la circunscripción y el compromiso.

Nuestra cuarta línea es “Interés”: en ella desarrollaremos conceptos bases, así como la descripción de las siete características del interés. Comprenderemos el modelo de desarrollo de interés de cuatro fases y creamos una integración de estudios sobre intereses vocacional, organizacional y educativa. Así mismo enfocamos el interés individual o personal y situacional; describiendo la teoría del interés persona-objeto de acuerdo con los autores.

Capítulo III. Método se describen los métodos utilizados en todas las fases de la investigación. Capítulo IV: Se genera el análisis de los datos cualitativos a través del método de la teoría fundamentada y su decodificación con el método JK y el uso del programa MAXQDA2020.

Capítulo V: Se desarrollan propuestas para aplicación de los descubrimientos de la investigación.

## Capítulo II: Marco teórico

Comprender los factores que determinan la elección de carrera en Ciencia, Tecnología, Informática y Matemáticas, en los estudiantes de la educación media superior y superior nos permite identificar las habilidades humanas que detonan en el crecimiento económico del país.

La estructura de este marco teórico se desarrolla en cuatro líneas, la primera refiere a la competencia económica que fomentan las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, su aplicación en el mercado educativo, el capital humano y desafíos para el desarrollo económico de México (Avendaño, 2018; Becker, 1964; Dosi, 1996; English, 2016; Foro Consultivo, Científico y Tecnológico, AC. [FCCyT], 2013; Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] 2011, Knight, 1977, 1986 y 1995; Lubienski, Gulosino, y Weitzel, 2009; OCDE; 1996,1999,2001 y 2006; Organización Mundial del Comercio [OMC] 2019; Schultz, 1961; Villarán y Golup, 2010; World Bank, 2019; Zetina, 2018).

La segunda línea refiere a los rasgos factoriales en la elección de carrera, desde la mirada de la orientación vocacional (Avendaño y Magaña, 2017; Briggs, 2006; Park, Rojewski, y Lee. 2017; Elffers, y Oort, 2011; Hirschi, Jaensch, y Herrann, 2017; Katz, et al. 2018; Ter-Mikaelian, 2018).

Además comprende el significado sobre la decisión de una carrera (Blustein, 2011; Marsh, Kuyper, Seaton, Parker, Morin, Möller, y Abduljabbar, 2014; McNamee, 2011; Savickas, Nota, Rossier, Dauwalder, Duarte, Guichard, 2009) y la importancia del pensamiento en función de las asignaturas de la industria o aspectos diferentes que intervienen en esta decisión (Chachashvili-Bolotin, Milner-Bolotin, y Lissitsa, 2016; Drake 2011; Gati, Amir y Landman, 2010; Mitra, y Das, 2018; Park, Rojewski, y Lee,

2017; Santos, Wang y Lewis, 2018; Vázquez y Manassero, 2009; Owusu, Essel-Anderson, Ossei, Bekoe, y Ofori, 2018).

Por consiguiente se pretende conocer cuáles son los factores que intervienen en la toma de decisión por una disciplina (Owusu, Essel-Anderson, Ossei, Bekoe, y Ofori, 2018; Vázquez y Manassero, 2009), así como conocer la participación de los padres en la toma de decisiones (Epstein, 2010; Ginevra, Nota y Ferrari, 2015; Marsha, 2014; Park, Rojewski, y Lee, 2017) y estableceremos la definición sobre la orientación vocacional (Jordan, Gessnitzer y Kauffled, 2016; Myers, Jahn, Gailliard, y Stoltzfus, 2010; Sánchez y Valdés, 2003).

Por otro lado, se identifica el rol de los orientadores (Draaisma, Meijers, Kuijpers, 2017; Kempf, 1969; Kunst, Van-Woerkom y Poell, 2017; Lóven, 2003; McNamee, 2011; Myers, Jahn, Gailliard, y Stoltzfus, 2010; Perera, y McIlveen, 2018; Ribeiro, 2017).

La tercera línea de investigación se describe la elección de carrera desde la percepción de los estudiantes (Black, y Allen, 2017; Briggs, 2006; Feldt, 2013; Feldt, Ferry, Bullock, Camarotti-Carvalho, Collingwood, Eilers, Woelfel, 2010; Marsh, Kuyper, Seaton, Parker, Morin, Möller y Abduljabbar, 2014; Marsha, 2014; Möller, y Marsh, 2013; Ommundsen, Haugen, y Lund, 2005; Rodríguez, Peña e Inda, 2015; Santana, Feliciano y Jiménez, 2009).

Esta línea comprende las personalidades vocacionales y sus entornos (Holland, 1959); dentro del marco de la circunscripción y el compromiso (Blanchard y Lichtenberg, 2003, Gottfredson, 1981, 2004, 2005; Hesketh, Durant, y Pryor, 1990; Leung, 2008; Murray, 2003; Park, Lubinski y Benbow, 2007, 2008). Al llegar a la cuarta línea

identificada como “Interés”: en ella desarrollaremos conceptos bases de acuerdo con investigadores (Ainley, Hidi, y Berndorff, 2002; Ainley, M., y Ainley, J., 2011; Bandura, 1986; Dewey, 1913; Benton, Corkill, Sharp, Downey, y Khramtsova, 1995; Bergin, 1999; Hidi y Renninger, 2006; Hidi, 1990; 2006; Hidi, Renninger y Krapp, 2004; Reeve, Jang, Hardre y Omura, 2002; Renninger y Hidi, 2002; Su, 2018; Vulperhorst, Wessels, Bakker, y Akkerman, 2018).

En consecuencia, se describen las siete características del estudio, así como el modelo de desarrollo de interés de cuatro fases propuesto por Hidi y Renniger (2006).

También se desarrolla una integración de estudios sobre intereses vocacional, organizacional y educativa (Ainley, M., y Ainley, J. 2011; Barrick, 2005; Campbell, 1995; Holland 1959; Ployhart, Schneider y Schmitt 2006; Renninger y Hidi, 2016).

Por otro lado, se enfoca el interés individual o personal y situacional (Boekaerts, 1999, Wigfield y Eccles, 2000; Hidi, 1990; Hoffmann, Krapp, Renninger y Baumert, 1998; Kintsch, 1980; Kuhl y Goschke, 1994; Mitchell, 1993; Strong, 1951); se concluye con la descripción de la teoría del interés persona-objeto (Boekaerts y Boscolo, 2002; Hidi, 2006; Krapp, 1999; Krapp, Hidi, y Renninger, 1992) en la Figura 1 puede observarse el marco teórico.

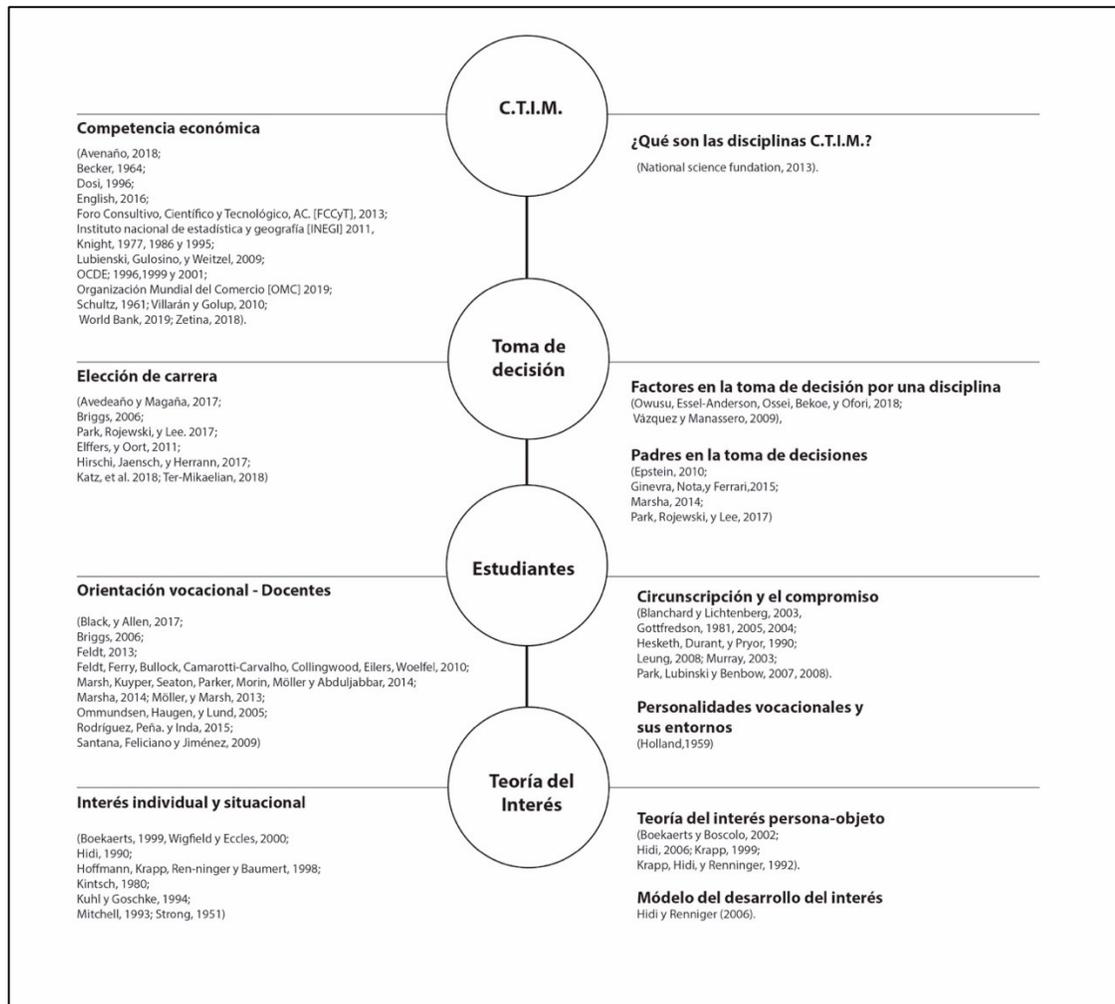


Figura 1. Marco teórico

El uso de las palabras claves: Acción creativa; Análisis narrativo; Auto concepto; Capital humano; Circunscripción; Codificación abierta; Compromiso; Decisión de carrera; Desarrollo de interés; Disciplinas CTIM; Educación CTIM; Entrevista interactiva; Entrevista; Fotografías en la investigación; Grupos de enfoque interactivo; Interés individual; Interés situacional; Interés; Mercados educativos; Orientación vocacional; Orientador; Participación de los padres; Participante; Percepción; Pregunta abierta; Proceso de vagabundo; Producto en educación CTIM; Realidad y múltiples realidades; Teoría de la

circunscripción y compromiso; Teoría de rasgos factoriales, se detallan a través del Apéndice J; de acuerdo a Given (2008).

### **¿Qué son las disciplinas CTIM?**

STEM por sus siglas en inglés [*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*], es un acrónimo que surge en los años 90 en Estados Unidos, a través de la *National Science Foundation* (National Science Foundation, 2013). STEM, que en español significa ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas [CTIM]. Cabe aclarar que este acrónimo en el término ciencia se refiere a las áreas de biología, química y física.

La clasificación mexicana de programas de estudio por campos de formación académica estructura a las CTIM en ciencias naturales, exactas y de la computación, así como Ingeniería (Instituto nacional de estadística y geografía [INEGI] 2011). Mientras que en la educación media superior establece como campos disciplinares: matemáticas y ciencias experimentales (Secretaría de educación pública [SEP] 2018). Las preocupaciones internacionales por el avance de la educación CTIM con miras al año 2030 (Bybee,2010) se han intensificado en los últimos años; educadores, desarrolladores de políticas y organizaciones empresariales e industriales destacan la urgencia de mejorar las habilidades CTIM para enfrentar los desafíos sociales y económicos del mundo.

El interés global en competencia económica desde las perspectivas de la fuerza laboral educativa propicia la formación de profesionistas en CTIM para promover soluciones y beneficios en la cuarta revolución industrial, desarrollando nuevas competencias y perfiles laborales (World Bank, 2019). La tecnología está cambiando las habilidades necesarias para el trabajo; la demanda de habilidades menos avanzadas que pueden ser reemplazadas por la tecnología está disminuyendo. La innovación y la

productividad de la economía mexicana dependerá de personas con habilidades cognitivas avanzadas, habilidades socio-conductuales y combinaciones de habilidades asociadas con una mayor adaptabilidad.

Dentro de la educación CTIM las habilidades se desarrollan a través de los procesos de investigación, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad e innovación, así como un fuerte enfoque en conocimiento disciplinario. Por ello es necesario que hombres y mujeres tengan una formación adecuada en el fomento de habilidades genéricas, entendimientos conceptuales profundos y conexiones interdisciplinarias a lo largo de la vida en CTIM con igualdad de condiciones (English, 2016).

### **Mercado educativo CTIM desarrollo de competencia económica en México**

La Organización Mundial del Comercio (2019) estableció al comercio de servicios en 12 sectores de servicios básicos, para el caso del servicio de enseñanza, se ubicó en la posición 5 con subsectores los cuales están compuestos de: educación primaria, educación secundaria, educación superior, educación para adultos y otros servicios de educación. Estableciendo a los servicios educativos desde los posibles participantes como agrupaciones del tercer sector, en escuelas privadas, facultades universitarias, orientadores profesionales, comunidad de padres y liderazgos estudiantiles.

Inclusive, dentro del Acuerdo General del Comercio de Servicios [AGCS] en los consorcios lucrativos para la competencia por los “mercados educativos” emergentes en el ambiente global y la economía basada en el conocimiento. La educación CTIM se identifica como factor para la competencia económica de México. La competitividad de las economías de los países avanzados está fundamentada en el factor del conocimiento de

naturaleza inmaterial concentrada en entornos urbanos (Knight, 1977, 1986 y 1995; Dosi, 1996; OCDE; 1996,1999 y 2001).

Lubienski, et al., (2009) afirman que los mercados educativos locales altamente competitivos de acuerdo a los factores contextuales como la distribución demográfica, son una unidad de análisis central a la hora de entender como las reformas de mercado afectan los comportamientos de la demanda y la oferta educativa. Por consiguiente, en medida en que las características del alumnado condicionen con las circunstancias en la que los proveedores efectúan el servicio educativo, los centros competirán para conquistar aquellos alumnos que desarrollen mayores habilidades. La posición de un centro escolar dentro de las disciplinas CTIM puede tener influencia en su comportamiento, debido al valor educativo, social y económico que representan en la composición social del futuro (Meador,2018). Para English (2016) el desarrollo de la acción creativa se requiere de la generación de varios enfoques disciplinarios a transdisciplinarios para la creación del nuevo conocimiento, dichas metodologías se encuentran en muy pocos centros educativos.

El consejo coordinador empresarial [CCE], el consejo ejecutivo de empresas globales [CEEG], american chamber/México [AmCham], la cámara de comercio del Canadá en México [Cancham] y the software alliance [BSA] a través de “Visión para la promoción CTIM para México, resalta cinco áreas de trabajo para nuestro país: 1) diseño de una estrategia efectiva de desarrollo continuo de los docentes en CTIM; 2) CTIM en todos los niveles educativos; 3) monitoreo del avance CTIM; 4) fortalecimiento del vínculo: empresa-industria-centro de trabajo-espacios públicos y escuelas; 5) incremento al gasto en ciencia y tecnología, desarrollo de la fuerza laboral y educación CTIM (Consejo Coordinador Empresarial, 2019).

En consecuencia, se establecen estándares de producto en educación CTIM, que desarrollen y fomenten códigos de comportamiento al mercado educativo y la designación de licencias y acreditaciones. Con esto se pretende fortalecer al consumidor, fomentar una calidad y avanzar en la educación del consumo de servicios educativos CTIM en México.

#### Competencia económica en el capital humano CTIM

El capital humano tiene efectos trascendentales sobre la economía y la vida social, comprende actitudes de tipo físico e intelectual, estas pueden ser modificadas de acuerdo con las condiciones de salud y alimentación; base al capital humano adquirido la educación se divide en tres secciones: educación formal, educación informal y la experiencia. En los Países asiáticos como Singapur, China, Taiwán, Corea y Japón presentan un crecimiento económico basado en la formación transversal de su capital humano en ciencia y tecnología (Becker, 1964; Schultz, 1961; Villarán y Golup, 2010).

La organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] proyecta que para el año 2030, el 80% de los empleos que actualmente son de mayor demanda desaparecerán y serán reemplazados por áreas CTIM. El Foro Económico Mundial a través de su informe global de riesgos destacan algunas acciones para preparar al capital humano ante las posibles tensiones geoeconómicas desde la degradación ambiental hasta las crecientes interrupciones de la cuarta revolución industrial:

a) Buscar nuevas formas de practicar la globalización que responsa a la inseguridad que viven muchas personas; b) Un nuevo replanteamiento radical de las instituciones y procesos existentes; c) hacer frente a las divisiones y problemas globales (World Economic Forum, 2019). De acuerdo con el documento de Poder de Mercado y Bienestar social, realizado por la Comisión Federal de Competencia Económica [COFECE] se identifica una

desigualdad económica en México, esta ha frenado la prosperidad del capital humano restringiendo el potencial económico en nuestro país (Comisión Federal de Competencia Económica, 2018).

Debido a estos contextos, es necesario replantear los servicios educativos a espacios de interacción global y formación de habilidades profundas para la competencia. La incorporación de las disciplinas CTIM en los currículos escolares generará mercados más competitivos. Debido a estas acciones en México se deberá crear mayores esquemas de involucramiento con gobiernos, instituciones educativas, empresas y organizaciones ciudadanas que promuevan ambientes a favor de la de las disciplinas CTIM, creando una cultura económica en la ciudadanía permitiendo la pluralidad y especialización de contenidos educativos en las organizaciones ciudadanas y empresariales. Por lo que el compromiso de todas las autoridades de orden de gobierno, administrativas y legislativas deberán contrarrestar los altos costos de la falta de competencia a través de las regulaciones y acciones que fomenten la participación de empresas y la aplicación de las leyes por parte de COFECE.

En este esfuerzo muchos servicios educativos incrementaran sus esfuerzos para la incorporación de contenidos CTIM, desarrollando mejoras en planes de estudio y fortaleciendo las asignaturas: Matemáticas y ciencia con nuevas prácticas en el aula y actividades de aprendizaje experimental e innovador.

Hablar del mercado educativo es un tema que genera polémica, incorpora a varios actores políticos, intelectuales, asociaciones y grupo de intereses; el mercado educativo toma matices en los procesos de liberación e integración económica; el valor económico del

conocimiento prevalece al modelo de globalización mercantil. Por lo que el AGCS requiere de una mayor atención y negociación para una mayor liberación de los servicios educativos.

México se encuentra en un espacio de desigualdad dentro del mercado educativo entre proveedores y consumidores. Dentro del contexto de la enseñanza CTIM, Zetina (2018) señala que en México la educación básica inicia en el siglo veintiuno con la introducción de los temas de física y química como base de formación en ciencias. Durante la educación básica en el nivel primaria, las ciencias se concentran en la materia “Conocimiento del medio natural y social” y en la educación media superior, y su presencia obedece de un carácter optativo, generando una alfabetización científica; lo que dificulta la participación de futuros consumidores en el mundo de la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, se debe contar con proveedores altamente capacitados en conocimientos disciplinares, que promuevan una cultura científica que involucre a las cuatro áreas del conocimiento para enfrentar las tensiones del siglo XXI; para Avendaño (2018) la renovación de la plantilla académica envejecida es resultado de la escasa cabida a los jóvenes doctores al mercado laboral. Sin embargo, el Sistema Nacional de Investigadores al simbolizar la calidad y el prestigio de las contribuciones científicas mexicanas a adecuado sus políticas de ingreso, privilegiando la formación de una nueva comunidad científica (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2021).

Por consiguiente abre marcos de estudios sociológicos sobre las perspectivas de jubilación dentro del Sistema Nacional de Investigadores; estos resultados son obtenidos a través del Foro Consultivo, Científico y Tecnológico [FCCyT] en donde el 8.8% de los investigadores en México están en edad de jubilarse sin embargo al no existir un plan de

retiro confortable y a la tensión de perder sus prestaciones salariales postergan su jubilación y reducen los espacios de incorporación de nuevas investigaciones (FCCyT, 2013).

México se encuentra en una tensión política y social, la dimensión de los desafíos para forjar de la educación una herramienta incluyente de movilidad social y motor para la productividad, precisa una planeación educativa certera que asienta un mejor uso de recursos. Conforme a lo anterior, la OCDE reconoce esta complejidad e identifica a nuestro país como uno de los cinco sistemas educativos más grandes del mundo y con gran diversidad en las necesidades educativas de la población; de acuerdo con las evaluaciones educativas, el sistema educativo del nivel básico muestra resultados positivos en el área de matemáticas con un incremento significativo de 5 puntos cada 3 años entre el 2003 y el 2015 y referente a la disciplina ciencias un incremento en promedio de 1.7 puntos, con esto se destaca el progreso y el interés en CTIM (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019).

Ante este panorama, se identifica un potencial creciente de consumidores de servicios en educación CTIM; Para Didou (2002) el comercio educativo es un fenómeno y actores diversificado, describiendo cuatro opciones de servicios: a) Sedes de educación extranjera; b) Oferta de educación a distancia y de tipo e-learning; c) Crecimiento de franquicias; d) Alianzas de instituciones nacionales con extranjeras y e) Presencia de instituciones extranjeras. Ante estos modelos la formación en CTIM se integra en el panorama económico, como una tendencia global para la competencia económica. Estas nuevas formas de suministro educativo dentro del comercio en México es un proceso naciente; por lo que deben ser un objeto de atención, de investigación y monitoreo; para el trabajo en un ambiente de política de comercio y competitividad en un territorio relativamente nuevo para la comercialización del sector educativo.

De acuerdo con el caso de la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2019) sostiene que los gobiernos deben cumplir el contrato social para invertir en las capacidades de las personas, así como en las instituciones que promueven el trabajo decente y sostenible; entre los lineamientos se exhorta a reconocer formalmente el derecho universal al aprendizaje permanente y a establecer sistemas eficaces. Con la asociación internacional *WorldSkills* patrocinada por la OIT, se promueve el intercambio de jóvenes profesionales en diversas partes del mundo, en donde participan en competencias internacionales, donde adquieren nuevos conocimientos basado en experiencias e innovaciones. En estas competencias las compañías (Grupo Festo y Festo Automation) ofrecen sus conocimientos y se involucran escuchando a través de las actitudes y características de la fuerza de trabajo, las cuales garantizan el propio crecimiento, a través de la contratación de los jóvenes y formación continua que contribuye al progreso económico de cada país participante.

Rasgos factoriales en la elección de carrera, desde la mirada de la orientación vocacional

En tiempos de un mundo laboral rápidamente cambiante y de empleos temporales o baja remuneración, tomar decisiones profesionales es un desafío particular, el desarrollo social y tecnológico ha dado lugar a nuevas carreras, en conjunto, estos problemas ilustran la necesidad de apoyar a los jóvenes en el proceso de orientación profesional (Elffers, y Oort, 2011; Hirschi *et al.*, 2017; Toker y Ackerman, 2012). El panorama laboral en América Latina y el Caribe de acuerdo con la OIT (2020), en la tasa de desocupación laboral aumentó 1,9 puntos porcentuales, alcanzando 10,6% posicionándose en un nivel alto de acuerdo a las últimas décadas. Esto significa que 23 millones de mujeres y hombres quedaron en inactividad ante la falta de oportunidades a causa de la pandemia, de ellos 12,2 millones son mujeres y 6 millones son jóvenes con edades entre 15 y 24 años.

Ante la crisis mundial, las decisiones relacionadas con la carrera y el futuro laboral no son fáciles de tomar para cualquier grupo social a determina edad, ya que esta toma de decisión involucra factores que impactan a lo largo de la vida en las personas, para la primera decisión sobre la elección de carrera tomada durante la adolescencia, se presenta un momento crítico para el sujeto ya se encuentra luchando con cuestiones de autoimagen, sentido de capacidad e identidad (Elffers, y Oort, 2011; Katz *et al.*, 2018). Ante esta situación surge la afirmación “la ciencia no es para mí” opinión que refieren la mayoría de los estudiantes, cuando frente a la orientación vocacional, optan por no continuar los estudios en disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas por ser espacios de exigencias y alto grado de compromiso (Briggs, 2006; Park, Rojewski, y Lee. 2017; Ter-Mikaelian, 2018).

Existe la necesidad particular de continuar estudiando cuales son los factores que determinan la falta de motivación, percepciones, actitudes positivas e identidades deseables en la participación del desarrollo científico (Avendaño y Magaña, 2017). Ante la tasa de crecimiento de los trabajos en ciencia e ingeniería, las tendencias nacionales proyectan al sureste de México como el espacio de la fuerza laboral acorde a los tiempos. El objetivo general de la presente discusión es identificar conceptos que permitan construir un marco de identificación de factores asociados a la elección de carrera: 1) la teoría sobre el concepto de sí mismo; 2) teoría de los rasgos factoriales; 3) elección de carrera; y 4) orientación vocacional.

### **1. ¿Qué significa cuando se habla de la decisión por una carrera?**

Las teorías tradicionales de elección de carrera y desarrollo se basan en varias nociones del término "carrera". Savickas, *et al.*, (2009) afirma que "las carreras se

construyen a medida que los individuos toman decisiones que expresan su auto concepto y fundamentan sus objetivos en la realidad social de los roles laborales" (p. 3). La definición captura la autodeterminación que es evidente en la mayoría de las teorías tradicionales de elección de carrera y desarrollo. En la raíz de casi todas las principales teorías articuladas a mediados del siglo XX se encuentra la idea de que los individuos pueden implementar sus auto conceptos en el mundo del trabajo (Blustein, 2011; Marsh et al., 2014; McNamee, 2011).

## **2. ¿Piensan en función de las asignaturas de la industria o algún aspecto diferente?**

Las consideraciones racionales y las perspectivas sociológicas influyen en las decisiones de elección de carreras científicas (Mitra, y Das, 2018). Los estudiantes en desventaja social generalmente tenían más confianza en carreras CTIM, que sus homólogos de altos ingresos (Chachashvili-Bolotin et al., 2016). Ante esta situación, los estudiantes pueden experimentar falta de información en forma de conocimiento inadecuado sobre los procedimientos involucrados en el proceso de toma de decisiones de carrera (Gati, Amir y Landman, 2010; Park et al., 2017). Por lo consiguiente, Santos et al. (2018) indican algunas características como la falta de información sobre ellos mismos, sus preferencias y percepción de sus capacidades; falta de información sobre las ocupaciones y sus características; y las formas a través de las cuales se puede obtener dicha información sobre sí mismos y las posibles ocupaciones. De acuerdo con Drake (2011) sostiene que, para hacer frente a las dificultades en la toma de decisiones sobre la carrera, los estudiantes a menudo buscan asesoramiento académico en los servicios de orientación profesional.

## **3. ¿Qué factores intervienen en la toma de decisión por una disciplina?**

Vázquez y Manassero (2009) sostienen que las vocaciones en ciencia y tecnología influyen en la educación científica, especialmente con las actitudes positivas, personales y sociales (gusto, participación, interés, curiosidad y aprecio). Con el apoyo de teorías como el rasgo y la teoría de factores, teoría de la elección cognitiva social, teoría de la acción razonada y la teoría de la conducta planificada indican que la elección de carrera está influenciada por factores internos y externos del individuo, así como la interacción con otras personas (Owusu et al., 2018).

En el entorno de Relaciones significativas las investigaciones han intentado definir la participación familiar, pero no existe una definición operativa clara de las prácticas de los padres. Teniendo en cuenta una definición amplia que incluye una gran variedad de comportamientos y prácticas parentales, varios investigadores han adoptado un enfoque multidimensional, identificando y estudiando componentes específicos de este constructo. Conforme a lo anterior, Epstein (2010) clasifica seis niveles diferentes de participación de los padres. Esta tipología se usa con frecuencia para crear programas para mejorar las asociaciones entre las escuelas, apoyo parental y la comunidad en general: a) crianza de los hijos; b) comunicación; c) voluntariado; d) aprendizaje en el hogar; e) toma de decisiones; f) colaboración comunitaria.

Las percepciones de apoyo parental en un estudio en Italia (Ginevra, Nota, y Ferrari, 2015), predijeron la elección de carrera de sus adolescentes a través del efecto mediador de las percepciones de los padres sobre el apoyo y la autoeficacia profesional. Estos resultados tienen implicaciones importantes para la práctica y subrayan que el apoyo parental se manifiesta desde el principio en el desarrollo vocacional de sus hijos (Park, Rojewski, y Lee, 2017).

Esta reflexión es parte de un enfoque integral para comprender los comportamientos y acciones directas de los padres que influyen sobre las opciones de carrera de sus hijos (Marsha, 2014). Con el objetivo de identificar al capital humano de la próxima generación (National Science Board, [NSF] 2010).

#### **4. ¿Qué es orientación vocacional?**

Sánchez y Valdés (2003) definen a la orientación como “Es el conjunto de métodos y técnicas para estudiar capacidades, valores y motivaciones del individuo y los factores del ambiente para la resolución de conflictos y toma de decisiones” (p. 3). Los servicios la orientación vocacional pueden facilitar las transiciones de la escuela a la universidad o de la escuela al trabajo, aumentando así el éxito profesional e incluso son considerados como un factor de éxito para superar la economía global en crisis (Jordan, Gessnitzer y Kauffled, 2016; Myers, Jahn, Gailliard, y Stoltzfus, 2010).

Jordan *et al.*, (2016) sostiene que los servicios que ofrecen la orientación vocacional son ampliamente considerados como un bien público ya que apoyan a los adolescentes en su decisión de carrera. Ante estos desafíos educativos en la inclusión ante la divergencia de los estudiantes referente a la etnia, raza, género, comunidades LGBTQ+ [Lesbiana, Gay, Bisexual, Transgénero, Queer y signo de más para otras clasificaciones]; se coloca al docente en un paradigma sobre la atención especializada, amplia y con visión integrada en la orientación vocacional desde cinco grandes concepciones.

1) Reconstrucción de teorías de la orientación enfocados en los contextos incluyendo al núcleo social que participan en el proceso.

2) Especificidad en los propósitos de trabajo, ayudar a todas y todos para la construir su propia realidad.

3) Búsqueda de la emancipación, adaptación y desarrollo del pensamiento crítico con la comprensión del contexto político, social y económico, para identificar la importancia de las decisiones en la vida y su trascendencia.

4) Proporcionar orientación en contexto donde no existe el apoyo social, en comunidades en desventaja social.

5) Fomento de los valores universales y trascendentales (democracia, justicia social, comunitarismo, solidaridad, respeto a culturas, religiones, cosmovisiones de pueblos originarios).

## **5. ¿Quiénes participan como orientadores?**

Kemph (1969) argumentó que la identidad vocacional “juega un papel central en la formación de la identidad personal y en el sentido de elección vocacional durante la adolescencia y que, en general, es la incapacidad de establecerse en una identidad ocupacional lo que más perturba a los jóvenes” (p. 132).

Para Sánchez y Valdez (2003) el orientador es un profesional que establece relaciones entre el conocimiento y las habilidades de los campos de la psicología y la educación; requiriendo de una madurez emocional, responsabilidad y ética para el respeto de los valores y aspiraciones del sujeto.

El orientador vocacional en el post-modernismo es considerado un multi-instrumentalista, consiente de las diferentes situaciones, expectativas y formas de comportamiento (Lovén, 2003). Draaisma, Meijers, y Kuijpers (2017) indican el papel del orientador se centra en ayudar a los estudiantes a alcanzar sus logros académicos y no en ayudarlos a desarrollar competencias para manejar su propia carrera.

Transformando el concepto a orientación profesional a lo largo de la vida (Draaisma, Meijers, Kuijpers, 2017; Myers, Jahn, Gailliard, y Stoltzfus, 2010; Kunst, Van-Woerkom y Poell, 2017). El marco conceptual, organizacional y de trascendencia de la orientación y asesoramiento en América Latina se describe de acuerdo a un híbrido que consta del dialogo intercultural que busca responder a las demandas de transformación de la orientación y asesoramiento. (McNamee, 2011; Ribeiro, 2017; Perera, y McIlveen, 2018).

### **Elección de carrera desde la perspectiva de los estudiantes**

Los estudiantes basan sus decisiones académicas en el gusto personal y la preferencia por ciertas opciones, la influencia de diferentes agentes sociales en el proceso de decisión académica se observa a los padres como el principal apoyo (Rodríguez, Peña, e Inda, 2015).

El auto concepto académico es un agente para la toma de decisiones, durante la etapa del bachiller; se relaciona con habilidades, valores, intereses y metas lo que permite generar una madurez vocacional (Ommundsen, Haugen, y Lund, 2005; Santana, Feliciano y Jiménez, 2009).

Quienes permanecen indecisos pueden estar en riesgo, presentando angustia personal, fracaso académico y desgaste (Feldt et al., 2010). Una mala elección puede llevar a la insatisfacción y el éxito académico, afectando las tasas de progresión (Briggs, 2006) Esto demuestra la necesidad de una comprensión más completa de los procesos de elección para garantizar eficiencia.

Por lo que se refleja la teoría sobre el concepto mismo la cual refiere a los siguientes principios: a) en el desarrollo educacional, adquieren una noción concreta acerca de sí mismos (Black, y Allen, 2017); b) al tomar una decisión con relación a una disciplina,

compara la identidad que ella tiene acerca del campo ocupacional con la equivalencia que tiene de sí misma (Marsha, 2014); c) la decisión de una disciplina se basa en la semejanza que exista entre el concepto del estudiante tenga de sí mismo y la noción vocacional de la carrera que seleccione (Marsh et al., 2014; Möller, y Marsh, 2013).

La teoría de los rasgos factoriales, en este sistema integra las destrezas, los logros y las oportunidades vocacionales de los estudiantes, una vez logrado una integración de los elementos se afirma que los problemas de elección vocacional quedan resueltos. (Feldt, 2013).

### **La teoría de las personalidades vocacionales y los entornos laborales**

La persona es el producto de la interacción de su herencia particular con una variedad de fuerzas culturales y personales que incluyen compañeros, padres y adultos importantes, su clase social, cultura, y el medio físico (Holland,1959).

La teoría se basa en tres proposiciones conjeturales: 1. Las personas pueden caracterizarse por su parecido con cada uno de los seis tipos de personalidad. 2. Los entornos se pueden caracterizar por su parecido con cada uno de los seis entornos modelo. 3. Algunos resultados del emparejamiento de tipos de personas con tipos de entornos son predecibles. Estos resultados se relacionan con la elección vocacional, la estabilidad y el logro; elección educativa y logros; competencia personal; comportamiento social; y susceptibilidad a influir.

Para Holland (1959) los entornos ocupacionales permiten organizar el conocimiento sobre la elección vocacional, generando una clasificación que incorpora en seis entornos ocupacionales:

- 1) El entorno motor, las ocupaciones ilustrativas son obreros, operadores de máquinas, aviadores, granjeros, conductores de camiones y carpinteros.
- 2) El entorno intelectual, las ocupaciones ilustrativas son los físicos, los antropólogos, los químicos, los matemáticos y los biólogos.
- 3) El entorno de apoyo, las ocupaciones ilustrativas son trabajadores sociales, maestros, entrevistadores, asesores vocacionales y terapeutas.
- 4) El Entorno conforme, las ocupaciones ilustrativas son cajeros de banco, secretarias, tenedores de libros y empleados de archivo.
- 5) El ambiente persuasivo, las ocupaciones ilustrativas son vendedores, políticos, gerentes, promotores y ejecutivos de negocios.
- 6) El entorno estético, las ocupaciones ilustrativas son músicos, artistas, poetas, escultores y escritores.

A partir de esta experiencia, la persona desarrolla una jerarquía de métodos habituales o preferidos para tratar las tareas ambientales; desde un punto de vista ecológico, estos métodos habituales están asociados con diferentes tipos de entornos físicos y sociales, y con patrones diferenciales de habilidades. La persona que realiza una elección vocacional en un "sentido" busca situaciones que satisfagan su jerarquía de orientaciones de ajuste.

La autoeficacia se convertirá en un factor limitante en el proceso de toma de decisiones del personal de las personas que valoran el individualismo cuando las opciones que se consideran requieren habilidades y habilidades ampliamente divergentes.

### **La teoría de la circunscripción y el compromiso**

Gottfredson (1981) presenta dos modelos interrelacionados: (1) el modelo de circunscripción que trata el proceso mediante el cual se desarrollan las aspiraciones

ocupacionales (Muratori, y Smith, 2015), y (2) el modelo de compromiso que trata el proceso mediante el cual se sacrifican las aspiraciones cuando no se pueden implementar (Hesketh et al., 1990).

La teoría de la circunscripción y el compromiso de Gottfredson (1981) busca explicar el proceso de toma de decisiones de la carrera cognitiva en el contexto del desarrollo de sus metas y aspiraciones. Esta teoría propone cuatro procesos de desarrollo. 1) Crecimiento cognitivo; 2) Auto creación; 3) Toma decisiones profesionales; 4) Desarrollo descritos. Estos procesos están relacionados con la edad en las cuales uno elimina las opciones ocupacionales basadas en factores como el tipo de género; prestigio y estatus social; y, eventualmente, su propio yo o intereses personales internos o únicos.

Etapas 1: Orientación al tamaño y al poder (edades 3-5): Los niños en los años de preescolar comienzan a clasificar a las personas de la manera más simple: grande y poderoso contra pequeño y débil. También comienzan a reconocer las ocupaciones como roles adultos y dejan de informar que les gustaría ser animales o personajes de fantasía cuando crezcan (Gottfredson, 2004).

Etapas 2: Orientación a los roles sexuales (6-8 años): Los niños a esta edad han progresado para hacer distinciones simples entre personas y trabajos, principalmente debido a sus atributos más concretos y visibles. La distinción más obvia y destacada para ellos es el rol sexual, que ven de manera simplista en términos de vestimenta y comportamiento apropiados para el sexo. Comienzan a eliminar ocupaciones que parecen incompatibles con su autoconcepto de género (Gottfredson, 2004).

Etapas 3: Orientación a la valoración social (edades 9-13): Los niños ahora se han dado cuenta de las diferencias en el estatus social: en particular, qué ocupaciones son más

altas en la escala social, qué atributos personales (especialmente la capacidad académica) ayudan a las personas a obtener empleos de mayor nivel, y cuál es el umbral mínimo para ser considerado exitoso En sus círculos sociales.

Eliminan de mayor consideración todas las ocupaciones que tienen un prestigio demasiado bajo para alguien como ellos, así como todo lo que parece fuera de alcance en términos de capacidad o esfuerzo requerido. Estas opciones pueden no ser sabias, pero tienden a ser permanentes a menos que sean desafiadas de alguna manera (Gottfredson, 2004).

Etapa 4: Orientación a Único, Ser interno (Edad 14 y mayores): Los niños toman su ser social preferido, su espacio social definido por ellos mismos, por supuesto, en la adolescencia. Este espacio social está muy circunscrito, pero se vuelve más densamente poblado con alternativas ocupacionales a medida que los adolescentes comienzan a reconocer cuán diverso es el trabajo en diferentes campos de trabajo.

Ahora también son más capaces de distinguir sus propios intereses, valores y objetivos, y luchan para determinar qué campo de trabajo se ajusta mejor a su patrón emergente de intereses y talentos. La circunscripción en esta etapa implica, por tanto, rechazar campos de trabajo incompatibles (Gottfredson, 2004).

Gottfredson (2005) observó que algunos niños se mueven más rápido o más lento a través de las etapas dependiendo de sus habilidades cognitivas, y esto podría tener implicaciones para los niños superdotados que pueden avanzar a través de estas etapas más rápidamente debido a sus capacidades avanzadas de razonamiento, favoreciendo su desarrollo en las áreas CTIM (Tyler-Wood, Knezek, y Christensen, R. 2010).

La teoría propone que la elección de carrera es una expresión del yo social y, en segundo lugar, del yo psicológico, y que los individuos utilizan criterios sociales como los estereotipos de género y el estatus social de las ocupaciones más que las características personales como los intereses y la personalidad al elegir una carrera.

Este proceso de toma de decisiones se produce durante un período prolongado de tiempo y se puede describir en términos de los procesos colaterales de circunscripción y compromiso (Blanchard y Lichtenberg, 2003).

Blanchard y Lichtenberg (2003) ha generado estudios que miden el compromiso profesional demostrando que la elección de carrera se debe a los intereses, seguidos del prestigio y luego del tipo de sexo.

Para Leung (2008) sugirió que "el desarrollo de la carrera sea visto como un proceso de auto creación en el que los individuos buscan formas de expresar sus talentos dentro de los límites de su entorno cultural" (p. 123).

Aunque las diferencias de género en las preferencias de estilo de vida han sido observadas entre la población general, y particularmente entre los padres, se sabe menos sobre las preferencias de estilo de vida del subconjunto de la población general que tiene el potencial de hacer contribuciones de gran alcance en las disciplinas CTIM.

Una característica que ha demostrado ser útil para identificar personas en este subconjunto es el talento intelectual (Park, Lubinski y Benbow, 2007, 2008), de hecho, la evidencia sugiere que los grupos con talento intelectual son las personas que se conviertan en importantes contribuyentes en las carreras CTIM (Murray, 2003).

Circunscripción

Gottfredson (1981) utilizó la circunscripción del término en su teoría del desarrollo de las aspiraciones ocupacionales para describir la exploración de la aspiración cuidadosa del proceso de eliminación y retención de las ocupaciones; por lo tanto, cuando una persona finalmente toma una decisión ocupacional, es porque la opción elegida se ha considerado la más aceptable al considerar todas las demás opciones.

Compromiso es una estrategia de elección utilizada en el proceso de circunscripción. Al considerar una opción ocupacional preferida, los individuos pueden encontrar barreras que les impidan alcanzar ese objetivo con éxito. Cuando las personas individuales abandonan sus preferencias iniciales por alternativas menos deseables y aún más alcanzables, esto es un compromiso (Blanchard, y Lichtenberg, 2003).

#### Compromiso

Compromiso es lo opuesto a la circunscripción. En lugar de eliminar las alternativas que parecen inaceptables, el compromiso es el proceso de eliminar las alternativas preferidas debido a los obstáculos que el individuo percibe como insuperables. Estas barreras se pueden categorizar como problemas de compatibilidad o problemas de accesibilidad. Se deben tener en cuenta las obligaciones familiares, el mercado laboral, la discriminación sexual y la accesibilidad a la capacitación previa (Blanchard, y Lichtenberg, 2003).

El compromiso es el proceso mediante el cual comienzan a renunciar a sus alternativas preferidas por otras menos compatibles, pero más accesibles. Al sopesar los méritos relativos de las alternativas más atractivas en el espacio social, el proceso se denomina elección vocacional.

## **Concepto Interés**

En esta sección, presentamos una visión general de las conceptualizaciones actuales del interés en términos: desarrollo, emoción, características, experiencia de tarea, valor e interés vocacional; los investigadores se relacionan con la generación y el desarrollo de interés en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

El interés en CTIM, es de importancia para cubrir las necesidades del mercado laboral; el interés es uno de los factores más importantes para la decisión de carrera (Vulperhorst et al., 2018) esta relación entre interés, aprendizaje y logro se sitúa en el nivel de educación media superior. Dewey (1913) postuló tres características básicas de interés: (a) Es un estado activo, "propulsivo"; (b) se basa en objetos reales; y (c) tiene un alto significado personal.

Hidi et al. (2004) Conceptualizan al interés como una cualidad específica de relación persona – objeto la cual se caracteriza por una atención enfocada o compromiso con un contenido en particular, ofreciendo posibilidades para actividades (elección de carreras CTIM), relacionándolos con aspectos cognitivos y emociones específicas (afecto positivo y atribución de importancia de valores).

Krapp (2005) identifica dos niveles de especificación del interés; Área de interés: Todo espectro de contenidos y acciones que conforman el currículo de un programa educativo; Interés de un individuo: Conexión cercana con la orientación motivacional intrínseca.

El desarrollo de los intereses depende del proceso de las interacciones estas se desarrollan en dos etapas, la primera en un interés situacional específico y la segunda como

un interés individual de alta relevancia personal (Ainley, Hidi, y Berndorff, 2002; Hidi, *et al.*, 2004; Krapp: 2002; 2005; Renninger, y Hidi, 2011).

Ainley, Hidi, y Berndorff (2002) define al interés individual de los estudiantes en términos de dominios específicos o actividades específicas, los cuales pueden presentar intereses generales; este se describe como el deseo de adquirir nueva información o descubrir nuevas ideas que no están restringidas a ningún dominio; a la vez identifica el interés situacional a través de estímulos ambientales específicos, representados en dos grupos (Benton, Corkill, Sharp, Downey, y Khramtsova, 1995; Bergin, 1999).

Primer grupo: Características estructurales; novedad, intensidad y ambigüedad.  
Segundo grupo: Características de contenido; actividad humana, factores de intensidad y temas de vida.

Para Bergin, (1999), los factores individuales son la pertenencia caracterizados por: valor cultural, identificación y apoyo social, las emociones, la competencia, la relevancia de las metas de utilidad y el conocimiento de fondo; los cuales no se encuentran bajo el control del maestro; mientras que los factores situacionales: práctica, discrepancias, novedad, interacción social, modelado, humor, narrativa, contenido están bajo el control del maestro.

Estos influyen en el interés y se consideran útiles para propósitos específicos en los estudiantes.

Bandura (1986) escribió que, aunque el interés y la motivación intrínsecos se usa a menudo para significar lo mismo, "hay una gran diferencia entre un motivo, que es un impulso interno a la acción, y un interés, que es una fascinación por algo" (p. 243).

Hidi y Renninger (2006) describieron el interés se caracteriza por cantidades variables de afecto, conocimiento y valor. Si bien las primeras fases de interés pueden

considerarse como una emoción y tener requisitos mínimos de conocimiento (Hidi, 2006; Reeve, Jang, Hardre y Omura, 2002).

Hidi y Renninger sugirieron que a medida que el interés se desarrolla y profundiza, el conocimiento y el valor se desarrollan simultáneamente (Renninger y Hidi, 2002).

El interés está estrechamente relacionado con el aprendizaje. Permite el reconocimiento correcto y completo de un objeto, conduce a un aprendizaje significativo, promueve el almacenamiento a largo plazo del conocimiento y proporciona motivación para un mayor aprendizaje (Hidi, 1990).

El interés no es el único factor que debe tomarse en cuenta al decidir por una carrera CTIM, las habilidades de los estudiantes y el contenido del programa, la importancia puede variar entre los estudiantes; teniendo en cuenta los factores externos: capital económico y social familiar (Vulperhorst, et al., 2018).

Investigadores de PISA definieron un conjunto de conductas que infieren en el interés de la ciencia, según la OCDE (2006) los estudiantes interesados en ciencia: demuestran curiosidad, disposición para adquirir conocimientos y habilidades científicas adicionales, demuestran voluntad de búsqueda de información e interés continuo en la ciencia (Ainley, M., y Ainley, J. 2011).

### **Siete características principales del interés:**

1. El interés es un concepto específico del contenido. Siempre se relaciona con temas específicos, tareas o actividades (Dewey, 1913; Hidi, Renninger y Krapp, 2004).

2. El interés es una fuerza directiva que explica la elección de los estudiantes de un área en la que desarrollan habilidades que permiten alcanzar niveles de rendimiento o

exhiben motivación intrínseca (Ainley, Hidi, y Berndorff, 2002; Hidi, et al., 2004; Krapp: 2002; 2005).

3. El interés juega un papel importante como factor explicativo en la educación (Krapp, 2005).

4. El interés puede manifestarse de manera duradera o de corta duración, esto no define rasgos de personalidad u otros motivos de comportamiento (Hidi y Renninger, 2006).

5. Se entiende como un concepto específico de contenido que se entrelaza con teorías cognitivas de adquisición de conocimiento (Reeve, Jang, Hardre y Omura, 2002; Renninger y Hidi, 2002).

6. El interés específico de la materia es susceptible a la influencia instructiva que los motivos generales u orientaciones motivacionales (Hidi, 1990).

7. El interés tiene un efecto profundo en los procesos de recuperación de los estudiantes, su adquisición de conocimientos y sus gastos de esfuerzo (Boekaerts y Boscolo, 2002).

### **Modelo de desarrollo de interés**

El nivel de interés de una persona se ha encontrado repetidamente como una poderosa influencia en el aprendizaje en tres aspectos: A) Atención (Ainley, Hidi, y Berndorff, 2002; Hidi, Renninger, y Krapp, 2004; McDaniel, Waddill, Finstad, y Bourg, 2000). B) Objetivos (Harackiewicz, Barron, Tauer, Carter, y Elliot, 2000). C) Niveles de aprendizaje (Ainley, M., y Ainley, J. 2011; Benton, Corkill, Sharp, Downey, y Khramtsova, 1995; Bergin, 1999).

El modelo de desarrollo de interés de cuatro fases propuesto por Hidi y Renninger (2006) se basa en los estudios empíricos del interés y aprendizaje; consta de una visión en la cual varios investigadores han medido el interés y se caracteriza por fases tempranas y tardías en el surgimiento del interés.

Hidi y Renninger (2006) A) proporciona una descripción de cómo se desarrolla el interés, B) señala la necesidad de que los investigadores identifiquen el tipo de interés que están investigando y C) sugiere formas en que los educadores y los padres podrían contribuir al desarrollo del interés.

Las cuatro fases son el interés situacional activado, el interés situacional mantenido, el interés individual emergente (o menos desarrollado) y el interés individual bien desarrollado. Cada diferente fase identifica niveles de esfuerzo, la autoeficacia, el establecimiento de objetivos y la capacidad para autorregular el comportamiento caracterizan cada fase de interés, y los cambios en estas variables ocurren cuando el interés se desarrolla o retrocede.

Fase 1 Interés Situacional Disparado: Es provocado por características ambientales o de texto tales como información incongruente y sorprendente; identificación del personaje o relevancia personal; e intensidad (Hidi y Renninger, 2006).

Fase 2 Interés situacional mantenido: Se mantiene a través del significado de tareas o participación personal, las condiciones de instrucción o los entornos de aprendizaje brindas actividades significativas que involucran personalmente, como el aprendizaje basado en proyectos, trabajo cooperativo en grupo y tutoría individual contribuyen al mantenimiento del interés situacional (Hidi y Renninger, 2006).

Fase 3 Interés individual emergente: Se caracteriza por sentimiento positivos, conocimiento y valor almacenados, basándose en el compromiso anterior, el estudiante valora la oportunidad de vincular las tareas realizadas con su interés emergente que optara por hacerlas. El estudiante comienza a generar sus propias preguntas de curiosidad sobre el contenido, los resultados redefinen y superan las demandas de tareas en su trabajo con un interés individual emergente (Hidi y Renninger, 2006).

Fase 4 Interés individual bien desarrollado: Se produce esfuerzo, permite mantener esfuerzos constructivos y creativos a largo plazo generando tipos y niveles más profundos de estrategias para trabajar con tareas. Un interés individual bien desarrollado lleva a un estudiante a considerar tanto el contexto como el contenido de una tarea en el proceso de solución de problemas (Ainley, M., y Ainley, J. 2011; Benton, Corkill, Sharp, Downey, y Khramtsova, 1995; Bergin, 1999).

Los intereses de los estudiantes, las actitudes, creencias de autoeficacia y las imágenes de la ciencia y los científicos interactúan (Beghetto, 2007; Ito, y McPherson, 2018) y consecuentemente afectan su logro (Jones, Howe, y Rua, 2000) así como sus elecciones de estudio, carrera y su vida personal y social.

Integración de intereses vocacional, organizacional y educativa

Estudios sobre el interés en la orientación vocacional se centran en la elección de carrera, su desarrollo y satisfacción con las carreras y ocupaciones resultado del interés (Campbell, 1995; Holland 1959).

En la literatura de psicología vocacional se establece a los intereses y su congruencia como resultado de la elección educativa y ocupacional: persistencia,

satisfacción y logro (Holland 1959); en la psicología organizacional se descarta el poder predictivo de los intereses vocacionales en lugar de trabajo.

Ante estas posturas se asume que los intereses están a cargo de comportamientos de elección, su capacidad cognitiva y rasgos de personalidad, son determinantes para el desempeño y logro de metas (Barrick y Mount 2005; Ployhart, Schneider y Schmitt 2006).

Los investigadores en educación establecen al interés como un estado psicológico, utilizado en forma singular y denominado interés situacional el cual se define como sentimientos de curiosidad, fascinación y disfrute por el objeto o actividad (Ainley *et al.*, 2011; Renninger y Hidi, 2016).

Primero, los intereses cumplen funciones motivacionales al dirigir, dinamizar y mantener el esfuerzo y el compromiso de las personas en diversas actividades y entornos.

En segundo lugar, como resultado de estas funciones motivacionales, los intereses predicen los resultados de comportamiento en los entornos académicos y laborales, incluidas la elección, el rendimiento / logro y el éxito profesional.

En tercer lugar, la experiencia de interés en un objeto externo, como una actividad académica o una tarea de trabajo, se puede descomponer en tres capas: reacciones afectivas, evaluación cognitiva del valor / valencia del objeto, e identificación con el objeto. A través de un proceso continuo y dinámico de interacción persona-ambiente, los intereses se desarrollan como parte integral de la identidad de un individuo.

Estudios sobre el interés individual y situacional

Debido a los esfuerzos internacionales para aumentar el interés y educación CTIM, es necesario identificar cuáles son los instrumentos de medición efectiva para estudiantes de educación media superior, debido a la falta de instrumentos actualizados, confiables y

validados para medir los intereses de carreras CTIM es fundamental desarrollar nuevas técnicas para establecer la efectividad de la educación CTIM (Tyler-Wood, Knezek, Christensen 2010).

Organizaciones de evaluación educativa e investigadores sugieren el uso de narrativas para comprender el interés dentro del nivel medio superior en CTIM (Holmegaard, 2015; Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2008; Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación, 2009; President's Council of Advisors on Science and Technology, 2010).

Los estudios científicos sobre el efecto del interés en el aprendizaje en el aula son de desarrollo reciente, la investigación se centra en el interés en el aprendizaje y el logro.

Kintsch (1980) fue uno de los primeros psicólogos cognitivos que relacionaron el interés con los resultados cognitivos. A una década más tarde, los estudios sobre el "interés basado en el texto" estaban de moda (para revisión, ver Hidi, 1990) y para fines del siglo, existe un vasto conocimiento que demuestra que el interés generado en la situación (hoy en día denominado interés institucional) mejora el nivel de los estudiantes. aprender a través de un mejor uso de la estrategia (Hoffmann, Krapp, Renninger y Baumert, 1998).

Dentro de la psicología ocupacional y organizacional, Strong (1951) mostró que el interés basado en el conocimiento y el valor almacenados para una clase de objetos, ideas o vocación es una característica perdurable de un individuo que se observa fácilmente y se puede usar para predecir las elecciones de una persona y comportamiento.

Hidi (1990) resumió la literatura sobre el efecto del interés en el aprendizaje académico. Concluyó que el interés tiene un efecto profundo en los procesos de recuperación de los estudiantes, su adquisición de conocimientos y sus gastos de esfuerzo.

Una línea de investigación explora el interés personal o individual, la otra se enfoca en el interés situacional.

El interés individual se define como el interés construido sobre el conocimiento y el valor almacenados para una clase de objetos o ideas que lleva a un deseo de participar en actividades relacionadas con ese tema. Los estudiantes que tienen un alto interés en este tipo de interés experimentan un impulso interno para buscar oportunidades para aprender más sobre un tema específico.

Esta definición pone el interés a la par con la motivación intrínseca, y es evidente que existen vínculos estrechos entre las dos tradiciones de investigación.

La segunda línea de investigación, que proviene de la psicología general, ha expuesto la idea de que el interés se genera en la situación en la interacción con un Texto, tema o idea. A diferencia del interés individual, el interés situacional depende de las condiciones ambientales favorables y, por lo tanto, es de naturaleza más transitoria. Sin embargo, el interés situacional puede ser muy intenso y, como tal, puede ser malinterpretado por el observador visual como una motivación intrínseca o un interés individual (Boekaerts, 1999, Wigfield y Eccles, 2000) y la participación de la tarea (Kuhl y Goschke, 1994).

El modelo propuesto por Krapp (1999) incluye tres pasos: la primera aparición de interés situacional, que recuerda explícitamente el momento de captura de Mitchell (1993), el interés situacional estabilizado (momento de espera) y el interés individual, en el que el interés se integra en el yo de una persona. Según esta visión, dos tipos de factores dirigen el desarrollo y el mantenimiento del interés. El primero se refiere a los factores representados

cognitivamente, como los valores personales y los objetivos. El segundo se refiere a las experiencias relacionadas con el sentimiento.

La idea central de Krapp (1999) es que ambos pasos en el desarrollo del interés, es decir, la transición de la captura a los momentos de interés situacional y el interés individual, solo ocurrirán si los factores cognitivos y afectivos se experimentan juntos de manera positiva; es decir, si el compromiso está relacionado con objetivos personales, y la experiencia afectiva es positiva y emocionalmente satisfactoria.

#### Teoría del interés persona objeto

La vida humana es un proceso constante de interacción entre un individuo y su entorno sociales, para poder reconocer y comprender el entorno es necesario conocer su identidad, para ello se requiere un cierto conocimiento que se adquiere en el curso del compromiso constante con las posibilidades y entornos de la vida.

El entorno representando cognitivamente consiste en unidades identificado como objetos. Estos objetos son cosas inanimadas, seres vivos, condiciones generales, cambios, eventos, contextos, etc. Krapp describe como hechos en el entorno de una persona sobre las cuales el conocimiento puede ser adquirido o intercambiado.

Existen tres componentes estructurales generales que pueden usarse para el análisis descriptivo de casi cualquier objeto de interés (Boekaerts y Boscolo, 2002; Hidi, 2006; Krapp, 1999, 2002, 2005; Renninger, Hidi y Krapp, 1992):

(1) Objetos reales: se refiere a objetos concretos, a los que se puede dirigir un interés o que son necesarios para participar, por ejemplo, registros o instrumentos para el dominio "Tecnología", o equipos tecnológicos, el computador para el dominio "TIC". Los objetos de ese tipo a menudo sirven como pistas para trazar y describir intereses

individuales. Tienen la función de los llamados "objetos de referencia", lo que permite en los análisis cualitativos hablar lo más concretamente posible sobre el dominio del objeto y las formas para realizar un interés específico (Renninger *et al.*, 1992).

(2) Actividades y tipos de participación: el objeto de interés también incluye el conocimiento y la competencia para trabajar en tareas relacionadas con los intereses. Observar videos en la web, Elaborar un pastel, hablar y discutir sobre un tema, escribir sobre una cuestión objetiva o crear un gráfico en el computador son ejemplos de actividades relacionadas con intereses que están relacionadas con áreas específicas de interés. Dentro del dominio objeto de algunos intereses, las actividades son de suma importancia, porque, por así decirlo, representan el "núcleo" del interés, por ejemplo, los intereses científicos (Renninger *et al.*, 1992).

(3) Temas: Dependiendo del énfasis del interés individual y del tipo de compromisos previos con el objeto de interés, la persona tiende a subdividir el dominio del objeto de interés en categorías problemáticas o temáticas, que al mismo tiempo representan subestructuras cognitivas de La concepción global del objeto. Por lo tanto, los temas son, por así decirlo, dimensiones de una organización de conocimiento específica del objeto (Renninger *et al.*, 1992).

La experiencia y el comportamiento de una persona (acción de interés) y en el nivel de rasgos de personalidad habituales o disposicionales (intereses personales o individuales). Al realizar una acción de interés, la persona establece una relación con un objeto.

Él o ella se compromete con ese objeto, "está interesado en él". A través de acciones de interés, el conocimiento específico del objeto es ampliado y modificado. La persona abandona y se desarrolla.

El objeto también puede cambiar su estructura "objetiva". El curso de la acción, es decir, el tipo de compromiso con el objeto en general es experimentado positivamente por la persona.

Las emociones positivas incluyen un nivel óptimo de activación o activación, sentimientos de competencia, autonomía y autodeterminación, y una evaluación positiva de los factores sociales de la acción. Una forma especial de coloración emocional positiva durante la acción de interés es la experiencia del flujo (Renninger, *et al.*, 1992).

#### Teorías administrativas

La administración desde la visión convencional es responsable de organizar los elementos: económicos, materiales, organizacionales, humanos e intereses a fines; de acuerdo con los humanos, este proceso de dirigir esfuerzos, promover la motivación, controlar acciones, modificar conductas que se ajusten a la organización.

Sin esta dirección activa de la gerencia, el factor humano sería pasivo, resistente a las necesidades de la organización. Por lo que es necesario perseguir, recompensar, sancionar y controlar sus actividades a través de la dirección. Esta acción es una tarea de la gerencia.

El lado humano de la empresa económica actual se conforma por proposiciones y creencias: a) El hombre promedio por naturaleza es indolente: trabajo tan poco como posible; b) Carece de ambición, le disgusta la responsabilidad, prefieren que le guíen; c) es intrínsecamente egocéntrico, indiferente a las necesidades de la organización; d) Es resistente a los cambios por naturaleza, crédulo, no muy brillante, charlatán y demagogo. Resultados obtenidos de las estructuras de organización convencional, políticas de gestión, prácticas y programas.

La teorización de McGregor refleja las siguientes seis líneas en el contexto escolar, los docentes hacen suposiciones sobre el comportamiento humano (estudiantes) en la institución educativa (Organización) sobre la elección de carreras CTIM.

En segundo lugar, se identifican dos categorías amplias de supuestos de gestión: una visión pesimista sobre el ingreso a las carreras CTI; (teoría x) y una visión optimista sobre la elección CTIM (teoría y). nuestra tercera línea refiere a tres dimensiones principalmente pertenecientes a estas suposiciones, saber si las personas son vistas como a) inherentemente perezosas vs industriosas, b) que poseen una capacidad limitada versus sustancial para contribuciones útiles y c) no son confiables y requieren control externo versus responsabilidad, capaz de autodirección y autocontrol.

McGregor (1960) señaló que las personas difieren en sus niveles de ambición, voluntad de aceptar la responsabilidad y deseos de seguridad.

En cuarto lugar, las diferencias en los supuestos de gestión dan como resultado a patrones de conducta de la gestión. En quinto lugar, las prácticas de gestión promulgadas por los padres influyen en la motivación de los estudiantes y favorecen en el desempeño escolar (Garriott *et al.*, 2016).

Por lo que mientras las oportunidades de satisfacción intrínseca puedan estimular el interés y la motivación de los estudiantes. Sexto, los docentes no son conscientes de la naturaleza auto cumplida de sus supuestos mundos, a menudo hay percepción errónea de causa y efecto.

Hoy la educación requiere de cambios debido a las complejidades externas de la automatización del trabajo, como resultado de ello la elección de carreras CTIM crea equipos inter organizacionales, globales y virtuales que promueven el desarrollo de

capacidades y confianza; este recurso de energía humana creativa debe estar disponible dentro de los entornos organizaciones.

### Capítulo III: Metodología

## Etapa preparatoria

### *Clarificación de los presupuestos*

El entorno en el que nos desarrollamos vive interconectado globalmente, describir nuestro mundo de manera adecuada requiere de una perspectiva amplia, generar una nueva visión de la realidad, este paradigma es la transformación fundamental de nuestro pensamiento, modo de percepción y valorar; esta investigación toma en cuenta los presupuestos relacionados con el tema de acuerdo a Martínez (2004) en donde se describe los valores, actitudes, creencias, pensamientos, intereses, conjeturas y supuestos de los participantes, para no influir en el estudio fenomenológico.

Se desarrolla una cartografía de imágenes que permiten representar gráficamente el desarrollo del estudio en los planos visuales y creativos desde el paradigma cualitativo (Marzal, 2016 y Mannay, 2017), agrupando, ordenando y reflexionando sobre los materiales encontrados; estos pasaron por un proceso de interpretación, que fortaleció la práctica imaginativa como recurso en innovación para la producción de datos, recurriendo estrategias de análisis en los marcos del discurso narrativo con enfoque interpretativo a través de la teoría fundamentada (Corbin y Strauss 2015).

El desarrollo de la metodología de esta investigación recurre a dos preguntas necesarias para el inicio de los trabajos en el acceso: A) ¿Cómo asegurar la colaboración de sus participantes potenciales en el estudio?; B) ¿Cómo lograr no sólo que se exprese un consentimiento, sino que lleve también a una entrevista concreta u otros datos? (Flick, 2018). Se defendió una actitud global percibida de forma natural para cada fenómeno, de acuerdo con las acciones diferentes de los participantes y se evitó presuponer conjeturas con el fin de asegurar

el equilibrio de poder entre los participantes e investigador. (Lofman, Pelkonen y Pietila, 2004). Se idéntico el conflicto de intereses evocando a lo planteado en los objetivos de la investigación. Por otro lado, se evitó todo tipo de supuestos que pudieran presentarse en el fenómeno único y se generó un registro de las actividades a través de la observación desde la originalidad y naturaleza de los escritos.

Reflexiva: Se clasifico y determino el tópicos de interés de los datos, agrupado las razones y motivos de elección por disciplina. Por otra parte, se seleccionaron las áreas de interés amplias, de acuerdo con las funciones de procedencia:

A) Características de la toma de decisión en estudiantes C.T.I.M. en dos bloques, antes de la toma de decisión y después de la toma de decisión dentro del contexto de vida cotidiana del estudiante; B) Soportes en estudiantes CTIM, en dos bloques, durante el proceso de formación o estudio y sus necesidades, relacionado a sus preocupaciones, ilusiones y perspectivas de vida; C) Ferias, Concursos y Programas C.T.I.M. abarca la constante practica educativa diaria y las experiencias concretas que resultan significativas; D) Problemática en estudiantes C.T.I.M. de acuerdo a la relación con sus maestros y familiares en los factores familiares, sociales, educativos, psicológicos y económicos.

Plan de gestión de los participantes

La elaboración del plan de gestión de los participantes describe el tamaño y precisión de la muestra, identifica los procedimientos de muestreo abordados a través del sistema educativo nacional seleccionando a la educación media superior de acuerdo con los niveles de bachillerato general y tecnológico, así también en la educación superior en el grado de licenciatura en una universidad pública del sureste mexicano. Se recurre al modelo de Colmer (2011), para establecer un sistema de relación de públicos por cada subsistema

educativo, que defina cada grupo en el que se desarrolla de acuerdo a la categorización básica de los sujetos participantes de este estudio identificado como la manipulación experimental; en donde las intervenciones empleadas se desarrollan a través del uso de tarjetas blancas para el reforzamiento de las narrativas, estas abrieron ventanas a nuevos mundos que describen la autoevaluación y descubrimiento del yo (Mannay, 2017).

Con la investigación se identificó el ecosistema de la educación CTIM en el sureste mexicano integrando al estado de Tabasco y Yucatán en un marco nacional, la muestra de selección se basa en función del potencial de desarrollo de los estudiantes; así como el interés que muestran en las disciplinas, de manera general estos grupos se clasifican en dos grupos, el primero refiere a los activos el cual incluye a amigos o colaboradores, regulares, ocasionales y primerizos; la segunda clasificación se denomina inactivos con demanda latente e indiferentes; ubicados en las poblaciones de los dos subsistemas de educación media superior, bachillerato general y tecnológico.

En la primera clasificación los sujetos activos toman decisiones de participar en las carreras CTIM en función de sus propios valores e intereses; el estudio identifica al segundo grupo dentro del sistema educativo nacional en la educación media superior al bachillerato tecnológico dentro del subsistema del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco [CECyTE] considerados una prioridad estratégica para su abordaje.

Dentro del mismo grupo se identifican a los sujetos activos estos son dependientes de la estructura familiar, sistema educativo o de organizaciones sociales a las que pertenecen; muestran interés; son sujetos en proceso de formación altamente receptivos y configuran gustos y valores personales, por lo cual deben ser tratados de manera igualitaria,

se consideran prioridad estratégica para aumentar la población CTIM; en el estudio se recurrirá a estudiantes de planteles de bachillerato general incorporados en el Padrón de Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior [PC-SINENS], dentro del subsistema de Colegio de Bachilleres de Tabasco [COBATAB] en el proceso de vagabundeo. Estos dos grupos toman el carácter de prioritarios para la investigación se abordados en un trascurso de dos años.

Quienes muestran un mayor grado de interés en las disciplinas CTIM, así como patrones de conducta afines a la innovación, con características proactivas y nivel alto de compromiso con la sociedad son denominados sujetos regulares, estos participan en la formación de estudios de educación superior en una universidad del sureste mexicano dentro de la facultad de matemáticas; para la investigación se abordó a este tercer grupo en la ciudad de Mérida, Yucatán; como base comparativa en los perfiles del capital humano.

Cabe destacar que los sujetos potenciales identificados como amigos o colaboradores; se identificó en los perfiles de apoyo docente, apoyo parental identificado por familiares como tíos, tías, primos y primas con perfiles de formación CTIM, personajes ilustres de la ciencia y la tecnología; estos aparecieron en los tres grupos abordados como base de apoyo en prácticas orientadas al desempeño académico, al soporte emocional y gusto por las manifestaciones culturales de las juventudes; acto seguido a la identificación del cuarto grupo para la investigación.

### Enfoque

Se determinó un enfoque cualitativo tipo fenomenológico para dicho estudio, por el enriquecimiento en las narraciones que surgen de las entrevistas y recolección de datos en CTIM; Por otro lado, se examinó el potencial innovador de los métodos de investigación

cualitativa para abordar los problemas de justicia social, equidad y sostenibilidad de los participantes; debido a la integración de hombres y mujeres adolescentes con diversidad cultural y lingüística.

Se reconocen los factores que determinan la elección de carreras CTIM, así como su continuidad en futuras decisiones a través del soporte del apoyo familiar y escolar.

Museus, Palmer, Maramba, y Davis, (2011), nos alentaron con respecto a los factores que contribuyen al éxito de CTIM de las minorías, para abordar nuevas metodologías que permitan análisis complejos integrados por las experiencias de los estudiantes al incorporarse a una disciplina; se abordó las formas en que negocian y reconstruyen continuamente sus opciones (Holmegaard *et al.*, 2014), descubriendo los patrones de construcción de los estudiantes, a través de sus narrativas de elección.

Atendiendo a la profundidad del análisis se desarrolló un estudio descriptivo e interpretativo (Husserl, 2012); Clark y Thompson (2016); Creswell y Miller (2000); Goffman (2001); Lakatos (2007); Marín (2018); Merriam (1998); Torrance (2016) y Tracy (2010), marco de referencia abordado en el estudio ante la hipercomplejidad del tiempo y los participantes así como el de las demandas educativas emergentes y el cambio de paradigma en la cuarta transformación tecnológica; la validez del estudio está vinculada con el comité de ética de la investigación, a través de los procedimientos sistemáticos, en el desarrollo de los instructivos y formularios con estándares rigurosos que van desde la firma de consentimientos informados (Apéndice D, L, M, N, Ñ, O) la clarificación de los procedimientos enunciados y las opiniones de las personas que realizan, participa, leen y revisan las narrativas.

Se investiga de manera holística y se abordan múltiples fuentes y métodos de recolección de datos, prestando atención a las voces y la triangulación para establecer el juicio del trabajo; desde una visión constructivista abierta al conocimiento y que aborda la realidad (Creswell y Miller, 2000; García, 2015).

### Triangulación

Se identificaron cuatro tipos de triangulación a través de los datos extraídos de los participantes, el uso de teorías descritas (Ver tabla 3) y el aporte de juicio de expertos ubicando en los investigadores de talla nacional para la identificación del instrumento de aplicación en los grupos de enfoque (Ver tabla 2).

La evidencia permitió la selección de las categorías preliminares en el proceso de vagabundeo; esta generó la búsqueda de los datos de evidencia consistentes a los temas relacionados estructurando un glosario de conceptos (Apéndice J).

De acuerdo con Creswell y Miller (2000) la perspectiva crítica, *Member checking*, compromiso prolongando en el campo, colaboración, rastro de autoría, descripción rica y gruesa e interrogatorio de partes se demuestra a través al final de la investigación.

### Características de los participantes

A través de la manipulación de la muestra se organizaron cuatro grupos de abordaje: 1) Primer grupo estudiantes de bachillerato tecnológico con carácter prioritario. 2) Segundo grupo estudiantes de bachillerato general con carácter prioritario. 3) Tercer grupo de estudiantes de educación superior con carácter secundario para identificar perfiles CTIM. 4) Cuarto grupo integrado por personal administrativo, docente y familiar como soporte para la triangulación de datos; a continuación, se describen las características demográficas,

identidad de género, preferencias lingüísticas y condición socioeconómicas, dentro del nivel educativo.

*Primer grupo estudiantes de bachillerato tecnológico*

Sujetos de entre 15 a 17 años; edad en la que las y los jóvenes atraviesan por la adolescencia; se da prioridad a mujeres; así como grupos étnicos, raciales y comunidades LGBTIQ+; Las características que presenta cada uno de los participantes, al ser un grupo homogéneo, existen variaciones en su maduración; resaltan los aspectos biológicos, intelectuales, emocionales y sociales.

Preferencia Lingüística utilizada en la investigación a través del idioma español; los participantes muestran conocimientos en lengua originaria; siendo el Chontal de Tabasco, lengua de origen maya denominada *yokot'an* que se traduce como lengua verdadera. En el entorno educativo cursan el quinto semestre del bachillerato tecnológico, resaltan las características de las influencias de múltiples determinantes familiares, sociales y culturales del entorno. Situados en el subsistema del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco [CECyTE]. Pertenecientes a hogares biparentales y monoparentales; su condición económica de acuerdo con el rango de consumo satisface las necesidades básicas, buscan el apoyo de becas de acuerdo con las instancias gubernamentales.

*Segundo grupo: Bachillerato general*

Participantes de entre 15 a 17 años; clasificados en dos grupos menores y mayores; para el grupo menores seleccionaron mujeres con aspiraciones en las disciplinas CTIM; situadas en el tercer semestre donde incidirán en la toma de decisión por la elección de serie de acuerdo con las series de Químico - Biólogo; Físico – Matemático y Económico-administrativo.

El grupo denominado mayor situado en el quinto semestre ya con la elección de serie realizada, a través de los bloques de Físico –Matemático y Químico- Biólogo; estos se acercan a la toma de decisión por continuar los estudios de educación superior en las áreas CTIM. Preferencia lingüística al abordar los grupos enfoque a través del idioma español, con conocimiento en inglés por el uso de frases en el idioma. Situados en el subsistema del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco [COBATAB].

Pertenecen a familias biparentales su condición de consumo satisfacen las necesidades básicas e impulsivas.

*Tercer grupo: Educación Superior*

Participantes entre 18 y 22 años; hombres y mujeres clasificados como sujetos regulares; con la elección en el área de Matemáticas participantes en las disciplinas CTIM, incorporados geográficamente en el estado de Yucatán en México. Lengua utilizada en el grupo focal para la investigación en español, muestran conocimientos en lengua *mayance* al referirse a espacios geográficos y modismos. Pertenecen a familias biparentales, conservadoras, presentan apoyos a través de becas los cuales generan un perfil cauteloso en el consumo.

*Cuarto grupo: Personal administrativo, docente y familiar*

Sujetos entre 30 a 60 años; hombres y mujeres clasificados como colaboradores o amigos; soporte para los grupos de estudiantes activos e inactivos; fungen como soporte para elección de carrera en todos sus niveles; entre los perfiles resaltan personajes ilustres, científicos y tecnólogos. Surgen de familias biparentales y tienden a desarrollar familias monoparentales.

## Criterios de elegibilidad y exclusión de los sujetos

De acuerdo al mapa geográfico del estado de Tabasco; se identificaron los territorios de mayor producción económica y desarrollo científico de acuerdo con el Plan de Desarrollo Estatal (Gobierno del Estado de Tabasco, 2019) así como los indicadores educativos identificando las variables de mayor tasa de matrícula educativa a través de la atención a la demanda potencial y cobertura de los planteles adheridos al Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (Secretaría de Educación[SE], 2019).

Para la selección de los estudiantes se desarrollaron entrevistas con los directores de los planteles educativos, los cuales identificaron a través de las áreas de orientación vocacional a los participantes del XVIII Concurso Estatal de Creatividad Tecnológica Inter-CECyTE 2009 y asistentes a la Feria de proyectos Académicos Multidisciplinarios [FEPAM] (Ver cédula de selección en Apéndice H). El criterio de elegibilidad incidió en las y los ganadores de la edición del año en curso en sus respectivos planteles, siendo la muestra de un total de 71 de 436,04 alumnos de acuerdo con el ciclo escolar 2019-2020.

Para el subsistema de bachillerato general se identificaron a los estudiantes con mayor promedio, así como la participación del Concurso de Conocimiento del año 2019, siendo 12 de 58,252 alumnos pertenecientes al ciclo escolar 2018-2019; con un rendimiento académico mayor al promedio de 8.5, cuyas habilidades se identificaron con un nivel alto de confianza, curiosidad, intencionalidad, disciplina, comunicación y cooperación (Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco [COBATAB], 2019).

Para la elegibilidad en la educación superior los criterios fueron estudiantes integrados en el cuadro de honor de las licenciaturas en Ingeniería de Software, Ciencias de la Computación, Matemáticas e Ingeniería en Computación organizados por la

Secretaría Académica de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán [UADY], programas acreditados por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas, A.C. [CAPEM] adecuados al perfil de ingreso y egreso de la facultad (UADY, 2021) a demás estos muestran preocupación en los aspectos de interrelación social por su elección de carrera así como la ponderación de las disciplinas ante los medios de comunicación y los señalamientos de los estereotipos de género.

Desarrollan signos comunes de identidad en conductas, gustos y uso por la tecnología; siendo la característica primordial para favorecer los ecosistemas CTIM nacional, estos 12 alumnos de un total de 14,724 matrículas pertenecientes al ciclo 2019 (Universidad Autónoma de Yucatán [UADY], 2019).

#### Diseño

Primera etapa, proceso formativo, construcción de grupo de enfoque y consentimientos informados, trabajo con la investigadora integrada en el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo de Ciencia y Tecnología [CONACYT], aplicación del grupo de enfoque en educación superior, grabación y transcripción de datos cualitativos, identificación de variables e instrumentos de acuerdo con la literatura científica. Estructura documental de datos primarios y secundarios, base fundamental de la investigación.

Segunda etapa, el proceso de vagabundeo se desarrolló dentro del subsistema de bachillerato general; utilizando los métodos visuales para sustentar la investigación a través del uso de fotografías del contexto, participantes y tarjetas descriptivas. Estas se consideran como objeto de indagación incluyendo los registros de audio obtenidos en los dos grupos de enfoque de alumnos activos e inactivos. Se transcribieron los datos obtenidos; para organizarlos y cotejar las variables obtenidas en la literatura científica. En el proceso

surgieron nuevas variables emergentes; las cuales se conceptualizaron e incluyeron en el estudio.

Tercera etapa, Se desarrolló la estructura geográfica por rutas para abordar el subsistema de bachillerato tecnológico; se generó un plan de gestión de participantes; sugerido por la Dirección General del CECyTE; esta programación incluye las entrevistas y presentación del proyecto de investigación con directivos de los centros educativos del subsistema; así como la declaración de los permisos de visita e ingreso a los planteles; se generaron las firmas de consentimientos informados y se solicitó el acceso a las áreas de orientación vocacional.

A través de estas áreas se identificaron a los participantes de la investigación, de acuerdo con los criterios de selección; se turnaron las invitaciones para la participación y se programaron los grupos de enfoque, estableciendo las características necesarias para el desarrollo de las mismas en espacios de tranquilidad y confort; Se visitaron los centros educativos programados y se desarrollaron los grupos de enfoque para el levantamiento de imagen fotográfica, audio y tarjetas gráficas. Estos elementos dieron pauta para la identificación de los datos cualitativos; y utilizando el método de triangulación de datos conforme a la literatura científica analizada.

#### Recolección y análisis de los datos

Los 95 participantes, seleccionados en el estudio través de sus tres etapas abordaron la pregunta detonante ¿Cómo te interesaste en las carreras CTIM?; identificando la forma en que los estudiantes desarrollaron la toma de decisión profesional de acuerdo con sus niveles cognitivos. Se realizó metodológicamente una estricta y cuidadosa descripción del

estudio a través de 9 grupos de enfoque y 1 entrevista a profundidad con 1 seleccionado el cual cuenta con la habilidad integral en las cuatro disciplinas.

La transferencia y gestión de la información escrita en la investigación pasó por tres procesos de organización una constituida por su estructura manual la cual reúne los hechos, opiniones e ideas a través de la técnica del diagrama de afinidad de Kawakita Jiro; por consiguiente a través de los archivos correspondientes para el procedimiento electrónico, se utilizó los softwares Atlas ti y MAXQDA2020 para facilitar el proceso de interpretación de los resultados; Para los objetos visuales se utilizaron los softwares: Adobe Photoshop e Ilustrador Ai; para composición de imagen, arreglo y proyección.

Esta investigación es digna de la observación internacional, ya que logra un aporte al conocimiento al afrontar las tensiones emocionales y psicológicas de los participantes, identifica los movimientos autoritarios y nacionalistas que generan injusticias sociales, y aborda a la colaboración para la indagación con nuevos métodos cualitativos que suman al ecosistema CTIM en consecuencias sociales, culturales, políticas y económicas.

#### Definición de las unidades de análisis

Se desarrolló una búsqueda de instrumentos por dimensión de interés en investigaciones cualitativas de acuerdo con Creswell y David-Creswell (2018); Hernández-Martínez, et al. (2008); Holmegaard, (2015); Merriam (1998); Schmidt y Kelter, (2017); Usher (2009); Zeldin y Pajares (2000), ver Tabla 1.

Las cuales permiten conocer las preguntas detonadoras de la atención en las narrativas de los estudiantes, así como las dimensiones de tiempo y tipos de contenido. Estas consultas proporcionan una imagen completa de la investigación cualitativa e interacción del investigador con los participantes, las creencias personales y además de

maximiza la consistencia de la respuesta. Para la validación de los instrumentos se desarrolló una cedula de evaluación de expertos, la cual permito generar las preguntas detonantes.

Objetivo del uso: Conocer el auto concepto académico del estudiante y explorar el proceso de desarrollo de sus aspiraciones y el modelo de compromiso en las áreas CTIM en dos tiempos. Antes de la elección ubicados en el 3er Semestre: (1) ¿Qué es lo que motiva a estudiar la carrera relacionada a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas? Después de la elección identificados en el 4to Semestres: (2) ¿Qué te motivo a elegir la carrera relacionada a Ciencia, tecnología, Ingeniería y Matemáticas? La primera enmarca de forma directa la obtención del factor de influencia dentro del seno familiar (genéticos, valores, tradiciones, presiones y modelos). Para la segunda pregunta se pretende obtener la descripción de los modelos de influencia para el estudiante; su identificación y la relación con los intereses.

Tabla 1

*Instrumentos*

Dimensión	Fundamento teórico	Autor	Instrumento
Interés	Teoría social cognitiva de carrera (SCCT por sus siglas en inglés)	Lent y Brown (1994)	Creswell y Creswell, D. (2018)
	Teoría del Apoyo social	Hupcey (1998)	Hernández-Martínez, <i>et al.</i> (2008)
	Modelo de cuatro fases para el	Hidi y Renninger (2006)	Holmegaard (2015)

Dimensión	Fundamento teórico	Autor	Instrumento
	desarrollo del interés		
	Teoría del interés persona objeto Individual /situacional	Renninger, Hidi y Krapp (1992)	Merriam (1998); Schmidt y Kelter (2017), y Usher (2009).
	Teoría de la circunscripción y el compromiso	Gottfredson (1981)	Zeldin y Pajares (2000)
Vocación	Socialización anticipada vocacional (VAS por sus siglas en inglés)	Myers, Jahn, Gailliard y Stolfus (2011), y Hupcey (1998).	
Actitud hacia la ciencia	Expectativa de valor	Eccles y Wigfield (2002)	
Influencia docente	Teoría del apoyo social	Hupcey (1998).	

*Nota:* Creación propia.

#### Validez y confiabilidad del contenido

Para la validación de instrumentos se contó con la presencia de un investigador perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Se estructuró un formato de firma el cual certificó el uso de las preguntas adecuadas para el guion de la entrevista. Las selecciones de las preguntas se obtuvieron de acuerdo con la búsqueda de instrumentos (Apéndice K) para su aplicación en el grupo de enfoque, se revisaron los instrumentos con el apoyo de los expertos para identificar el sesgo

de deseabilidad social, debido a que las situaciones en las que las respuestas se basan en resultados personales sobresalientes tienen un valor intrínseco, por lo que se busca no incidir en una respuesta específica. Por lo que se desarrollaron dos preguntas de manera global distribuidas en los tres grupos clasificados en sujetos regulares y con demanda latente, ver Tabla 2.

Tabla 2

*Cédula de evaluación de expertos*

Momentos	Dimensión	Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Antes de la elección.	Interés	¿Qué es lo que motiva a estudiar la carrera relacionada a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas ?	X	X	X	X	Presente
Con demanda latente							
Después de la elección.		¿Qué te motivó a elegir la carrera relacionada a Ciencia, tecnología, Ingeniería y Matemáticas?					
Públicos potenciales							

*Nota:* Se evaluaron cada una de las preguntas del cuestionario.

## Proceso de vagabundeo

Se generaron los trámites correspondientes referente a los permisos de ingreso de plantel y carta de presentación para la institución educativa, por lo que se generó una bitácora de informe para evaluar el proceso de vagabundeo por parte del comité (ver apéndice G). El periodo correspondiente se estableció del catorce al treinta de octubre del año dos mil diecinueve; estableciendo actividades de seguimiento y observación. Por lo que se generó una ficha de registro de actividades las cual fue validada de entrada y salida por la subdirectora del plantel educativo, en esta se especificó las actividades y sus observaciones de las visitas.

El ingreso a los salones se estableció a través de designación directa por parte de la subdirección del plantel; comisionando a un profesor de materia, lo cual permitió conectar con dos grupos en dos diferentes niveles (5B y 3E). El conjunto de población estudiantil se gestiona dentro de las áreas cultural y territorial de acuerdo con Colmer (2011) el cual clasifica al grupo poblacional como comunidad debido a la interacción entre ellos y el interés por las prácticas y demandas existentes.

La comunidad del público de este estudio se establece en el ámbito territorial ubicado en Circuito Deportivo, Primero de Mayo, en la ciudad de Villahermosa y toca en encuentros virtuales en atención a correo electrónico con los participantes. Por lo que se recurre al modelo de desarrollo de públicos (Colmer, 2011) el cual identifica a la demanda como comunidad inactiva (estudiantes que aún no han tomado la decisión por la serie, ubicados en el tercer semestre) quienes se dividen en demanda latente (elección por la serie con influencia en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) e indiferentes (elección de serie en influencia a humanidades); y a su vez a la comunidad activa (estudiantes que

tomaron la decisión por la serie con influencia en carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) identificados como primerizos.

Cabe destacar que, de acuerdo con el mapa curricular del Colegio de Bachilleres de Tabasco, los estudiantes de tercer semestre se encuentran en un espacio de atención vocacional debido a la designación de la serie de profesionalización de su formación. Por lo que es un tiempo de reflexión y atención. En comparación con la comunidad del quinto semestre ya se encuentran en su etapa formativa en las áreas de elección.

Para la selección de participantes, se desarrolló la solicitud de autorización, este trámite permitió generar un interés de participación en el público debido a que involucraba la atención del tutor o padre de familia por intervención del estudiante; para la entrega de fichas de autorización se acompañó a través de un díptico sobre tema de la investigación, el cual permitió informar sobre el propósito de la investigación. Se confirmó vía correo electrónico a través de carta invitación como recordatorio de entrega de ficha para acceso a la investigación de acuerdo con la fecha establecida.

Los participantes de la etapa de vagabundeo, dicha selección se determinó por la entrega formal y puntal de los requisitos de participación, así como el interés personal de cada estudiante (Ver Apéndice H y I). El espacio de trabajo se ubicó en un área de absoluta tranquilidad, la biblioteca del plantel; permitió un espacio de comodidad y disminución de estrés, lo que permitió la concentración de los estudiantes en el primer grupo. De acuerdo con la accesibilidad de espacios del plantel la comunidad identificada en el grupo 2, participo en un espacio acotado y en condiciones inestables de confort. Para la estructura del grupo de enfoque se siguió la metodología propuesta por Marín (2018) (Ver imagen 1).

## Grupos de enfoque

Se desarrollaron 9 grupos de enfoque los cuales involucraron una serie de discusiones de acuerdo a las preguntas detonadoras; estos fueron integrados por pequeños grupos seleccionados de acuerdo a los criterios de elegibilidad y exclusión de los sujetos teniendo una asistencia total de 95 estudiantes; de acuerdo con la estructura particular de grupos de enfoque a través de rutas (ver imagen 2) en se generaron dos tipos de clasificación, la primera refería al género de los cuales 47 asistentes eran mujeres y 48 hombres; y la segunda de acuerdo a las disciplinas CTIM donde 9 de los asistentes representaban a Ciencia, 39 a Tecnología, 34 a Ingeniería y 13 a Matemáticas.

Los sujetos brindaron la información necesaria a través de los datos generando el proceso de limpieza de datos, selección de la información de relevancia y segmentación de variables por narrativas clasificadas en opiniones, expresiones, creencias y percepciones sobre la elección de carreras en CTIM. Se logró un entendimiento profundo del tema, así como la extensión del análisis a través de tarjetas blancas y hojas de colores que permitieron el uso de métodos visuales, narrativos y creativos para la investigación cualitativa (Mannay, 2017).

Se siguió la planificación de acuerdo con diez pasos: 1) Reunión y revisión de datos existentes; 2) Determinación de propósitos; 3) Selección de audiencia; 4) Guía de preguntas; 5) Seguimiento de horario; 6) Reclusión de los participantes; 7) Participación del moderador; 8) Conducción del grupo de enfoque; 9) Recolección de datos y su *check list* para la verificación de las estipulaciones por los participantes; 10) Agradecimientos.

Conforme a los pasos anteriores se estructuró la estrategia global de aplicación de grupos de enfoque (ver figura 3) en base a países con desarrollo en investigación

cualitativa, iniciando con Taiwán a través del estudio de Li, Mau, Chen, Lin, T.-C., y Lin, T.-Y. (2019) el cual identificó el proceso de toma de decisiones; con Turquía a través de Sarı, Misra, y Ömer-Faruk, (2018) el cual abordó las actitudes hacia las disciplinas CTIM; y en Estados Unidos con el estudio de Feldon, Maher, Roksa, y Peugh, (2016) que indica las diferencias en la socialización con estudiantes universitarios; Así como Zeldin y Pajares (2000) que comprende las formas de autoeficacia de mujeres en las disciplinas CTIM.

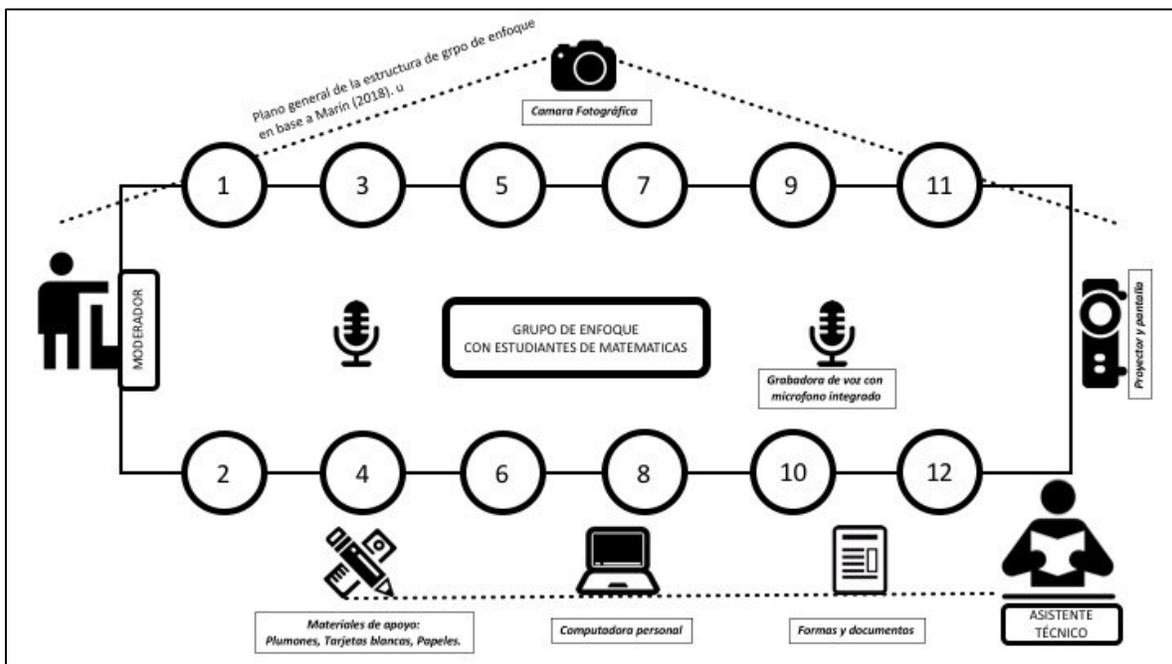


Figura 1 Estructura de grupo de enfoque en base a Marín (2018).

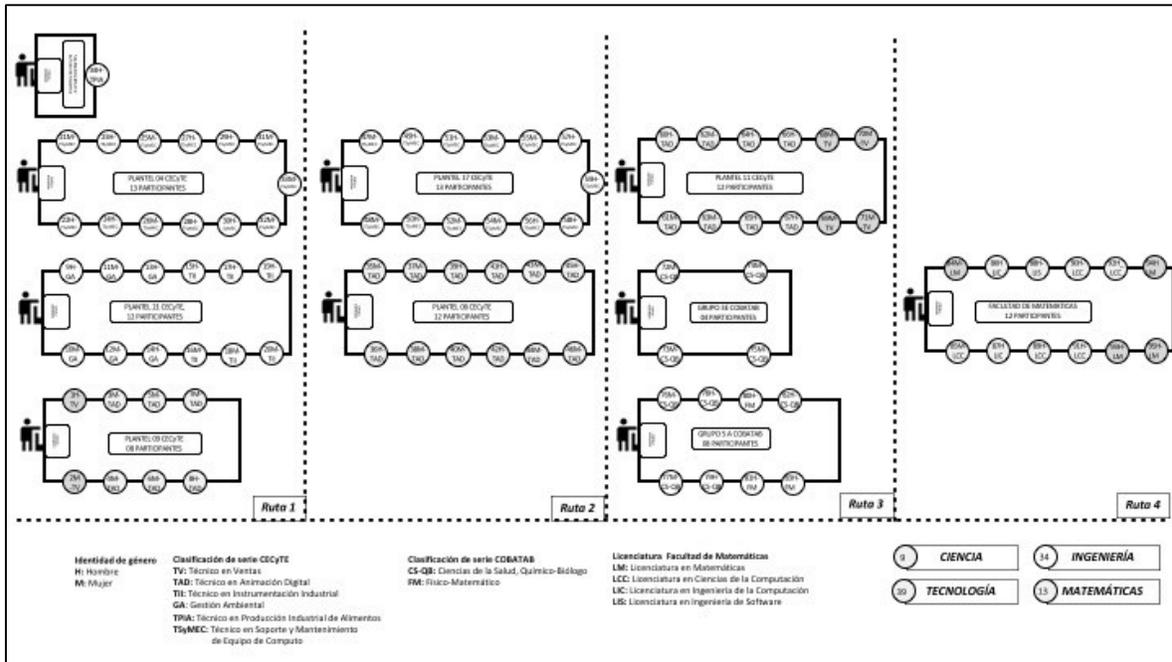


Figura 2. Estructura particular de grupos de enfoque a través de rutas.

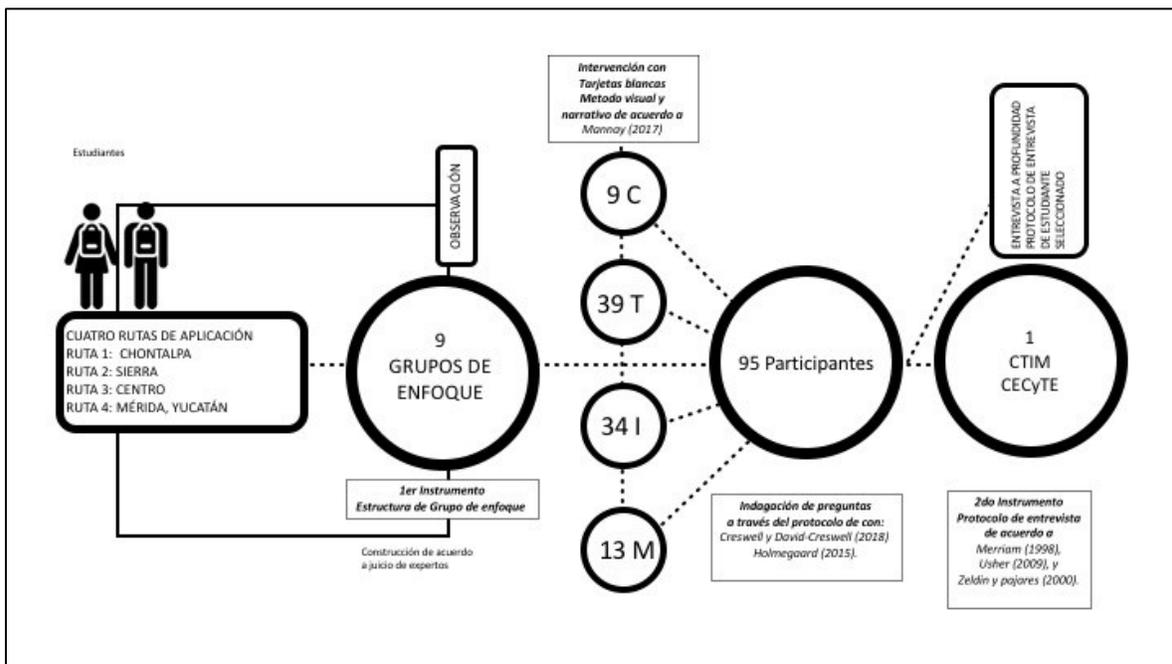


Figura 3. Estrategia de aplicación global de grupos de enfoque de acuerdo con Creswell y Creswell, D. (2018); Hernández-Martínez, Black, Williams, Davis, Pampaka y Wake (2008); Holmegaard, (2015); Merriam (1998), Schmidt y Kelter (2017); Usher (2009); y Zeldin y Pajares (2000).

## Uso de los materiales

Durante los grupos de enfoque, se repartieron tarjetas de apoyo en ellas los estudiantes describieron 7 preguntas del instrumento (Ver apéndice B). Se comentaron en grupo y se recurrió a las preguntas de Creswell (2018), para indagar a profundidad los temas. Se optó por la libertad de uso de materiales por lo que se colocaron lápices, plumones, lapiceros de diferentes colores para la elección personal del estudiante, con ello se identificó la expectativa de valor, así como la teoría de la circunscripción y el compromiso de Gottfredson (1981).

Cabe destacar que en el uso de materiales del producto Crayola Alternative, permitió generar procesos de creatividad e ingenio en la construcción de respuestas, los cuales se reportaron a la empresa Binney & Smith (México), S.A. de C.V. con motivo de carta invitación para participar como patrocinadores de las siguientes etapas de la investigación. Para el desarrollo del vagabundeo al finalizar la actividad se programó la entrega de agua, jugo, yogurt y gaseosas las cuales fueron a elección de los participantes; añadiendo un chocolate como despedida.

En contraste con el grupo anterior, para la visita del grupo de prioridad en la investigación se contó con el apoyo de las empresas Industrias Charricos S.A de C.V. y Sociedad Cooperativa de Trabajadores de Pascual, S. L. C., quien a través de la figura de donación otorgaron la entrega de 250 paquetes de frituras en presentación bolsa de 50g. y 50 botes de hojuelas de plátano gourmet de 200gr. y 150 bebidas refrescante de jugo en presentación de 125 ml.

Tiempo: La entrevista grupal se desarrolló a través de una hora y media, en las cuales establecieron tiempos para analizar la pregunta, construirla en el papel y comentarla

en el grupo. Permitiendo la intervención del moderador de acuerdo con la necesidad de indagación. Los datos obtenidos en los grupos focales fueron cotejados a través de la selección y alineación de los objetivos de sustento teórico, en este proceso se nombraron a las dimensiones y sub-dimensiones, identificados como los materiales para los hallazgos para identificar el contenido ver Tabla 3.

Tabla 3

*Alineación de los objetivos en el sustento teórico del proceso de vagabundeo*

Dimensión	Sub-dimensiones	Teoría	Autor
Alumno como creador	Apoyo parental	Apoyo orientado a la tarea.	Epstein (2010) Ginevra, Nota y Ferrari (2015); Marsha (2014); Park, Rojewski y Lee (2017).
	Auto-concepto	Madurez vocacional	Ommundsen, Haugen y Lund (2005); Santana, Feliciano y Jiménez (2009)
	Perseverancia		Murray (2003) Park, Lubinski y Benbow, (2007; 2008)

Dimensión	Sub-dimensiones	Teoría	Autor
Alumno y la colectividad	Autoeficacia	Actitudes y creencias de autoeficacia	Beghetto (2007) Ito y McPherson (2018)
	Compromiso	Teoría de la circunscripción y el compromiso	Gottfredson (1981)
	Apoyo social		
	Interacción social		
	Interés intrínseco	Interés intrínseco	Bandura (1986)
		Modelo de desarrollo de interés	Hidi y Renniger (2006)
		Interés	Hidi, Renninger y Krapp (2004)
		Niveles del interés	Krapp (2005)
	Apoyo escolar	Orientación	Draaisma, Meijers, Kuijpers (2017); Kemph (1986); McNamee (2011); Myers (2010); Perera y McIlveen (2018); Ribeiro (2017)

Dimensión	Sub-dimensiones	Teoría	Autor
Alumno como explorador	Curiosidad Temas de interés	Características del interés	Dewey (1913) Hidi, Renninger y Krapp (2004) Hidi (1990) Krapp (2005)
Alumno y su elección	Toma de decisión	Intereses vocacional, organizacional y educativa	Campbell (1995) Holland (1959)

---

*Nota:* Elaboración propia en base a sustento teórico del capítulo II.

#### Inmersión en campo

Se muestra una pluralidad de enfoques que describe y explica la vida social y el contexto, de los jóvenes que participan en las disciplinas CTIM, reivindicando el paradigma metodológico cualitativo en las Ciencias Sociales. Estos actores como grupo social generan símbolos, discursos, aspectos que conforman la perspectiva de la realidad. Se interesa en comprender la conducta humana en la elección por las disciplinas CTIM, desde el marco de referencia de quienes actúan y el espacio de enseñanza; utilizamos la metodología de investigación narrativa (Clandinin y Connelly, 2000).

De acuerdo con Clandinin y Caine (2000), "la investigación narrativa es ante todo una forma de comprender la experiencia" (p. 542), valorando las historias de la experiencia humana "como una fuente de conocimiento y comprensión importantes" (Clandinin, 2013,

p. 16). Escuchar las voces en las narrativas de los estudiantes proporciona información sobre el plan de estudios, la pedagogía y cómo los estudiantes hacen conexiones entre estos espacios educativos a medida que se cruzan con sus propias vidas.

La inmersión al campo incluyó el análisis de tres tipos diferentes de textos de campo: grupos focales, diarios visuales personales y tarjetas de mensajes. El protocolo del grupo focal se diseñó para obtener relatos de las experiencias de los estudiantes, las tarjetas de mensajes permitieron afirmar sus expresiones resguardadas por un catálogo fotográfico y los diarios visuales personales describieron el contexto y temas de importancia.

Para la descripción del contexto social-histórico utilizamos la metodología de Dalle, Boniolo, Sautu y Elbert (2005) avalada por Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales [CLASCO] el cual identifica los ejes: Origen geográfico, Ocupación, Vinculación familiar con hogares y Personas residentes en los lugares destino.

#### Contexto social-histórico

Al cumplir 28 años de su fundación el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco [CECyTEs] (2020), fue creado el 5 de octubre de 1993, está fundamentado en el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 favoreciendo la vinculación regional con el sector productivo, para resolver problemáticas educativas de la sociedad y la adaptación de cambios sociales identificados: Revolución científica, tecnológica y la economía internacional.

Es un organismo descentralizado del Gobierno del Estado de Tabasco, el cuenta con una personalidad jurídica y patrimonio propio dependiente del Gobierno Estatal. Impulsa a la Educación Media Superior Tecnológica, propiciando la calidad y vinculación del desarrollo regional y nacional. Atiende a jóvenes entre 15 y 18 años quienes se encuentran

en el tránsito de la edad adulta, período en la que empiezan a desarrollar una vida autónoma la cual desarrolla una mayor toma de decisiones.

Los jóvenes desarrollan habilidades de actitud de emprendimiento, adaptabilidad, capacidad de gestión capacidad de innovación, capacidad de solucionar problema, capacidad de trabajo en equipo, comunicación, creatividad, dominio de las tecnologías de la información y comunicación, habilidades y manejo de relaciones interpersonales, pensamiento crítico, (CECyTEs, 2020, Pág. 27). De acuerdo con los datos del Ciclo Escolar 2019-2020 a nivel nacional el CECyTE; cuentan con una matrícula de 436,04 alumnos de los cuales 225,482 corresponden al género masculino y 210, 564 referentes al género femenino. En el Estado de Tabasco se cuenta con una matrícula de 12,254 estudiantes inscritos, siendo 6,887 masculinos y 5,367 femeninos; distribuidos en 21 planteles.

La estructura de organización de los planteles en el estado de Tabasco se clasifica en tres modelos A, B y C: A) el cual estipula de 80 a 240 alumnos; B) planteles de 241 a 600 alumnos y C) Planteles de más de 601 alumnos. Para inmersión al campo se seleccionaron seis planteles los cuales representan un 34% del total de matrícula estudiantil en el estado de Tabasco.

Tabla 4

*Clasificación de los modelos de estructura en planteles del CECyTE Tabasco*

Plantel	Alumnos / Semestre			Total por plantel	Modelo de estructura
	1	3	5		
Plantel 4. Comalcalco	740	650	550	1940	C
Plantel 8. Teapa	176	148	124	448	B

Plantel	Alumnos / Semestre			Total por plantel	Modelo de estructura
	1	3	5		
Plantel 9. Chichicapa	256	208	186	650	C
Plantel 11. Buena Vista	171	187	159	517	B
Plantel 17. Francisco J. Santa María	159	127	141	427	B
Plantel 21. Oriente 6ª. Sección	90	54	59	203	A
	1592	1374	1219	4185	

*Nota:* Elaboración propia de acuerdo con la Dirección de planeación del CECyTE Tabasco.

#### Origen geográfico

El estado de Tabasco con su capital Villahermosa, ubica a la División Académica de Ciencias Económico Administrativas ubicado en avenida universidad en la zona de la cultura, como punto de partida de la investigación; de acuerdo con las coordenadas cartográficas el estado se ubica al este con Campeche donde a través de la carretera costera con una longitud de 559.5 kilómetros se contacta con la ciudad de Mérida del estado de Yucatán parte importante del desarrollo del estudio. Para la visita de los planteles se desarrolló 4 rutas de acceso geográficos de acuerdo con el mapa nacional, las cuales se trazaron de acuerdo con la expansión territorial, alcance y tiempo de traslado (Ver tabla 5), siendo estas:

1) Ruta Chontalpa, integrada por los municipios de Comalcalco y Paraíso del estado de Tabasco, abarcando al plantel 04 ubicado en la carretera Comalcalco-Paraíso en

el Km, 1; plantel 09 de la calle David Bosada s/n, en la Colonia Pueblo Nuevo, Vía Corta de la comunidad Chichicapa, y plantel 21 de la Ranchería Oriente 6ª Sección, Los Mulatos, pertenecientes al CECyTE con una extensión de recorrido de 2 horas con 36 minutos correspondiente a 148 km (Ver figura 4).

2) Ruta Sierra, con los municipios de Jalpa y Teapa abarcando los planteles 08 situado en Prolongación Francisco Trujillo en el barrio de Tecomajaca de Teapa y el plantel 17 ubicado en el poblado Francisco J. Santamaría en Jalapa, ambos pertenecientes al subsistema bachiller tecnológico, con un tiempo estimado de traslado y retorno de 1 hora con 35 minutos, recorrido de 77,5 km (Ver figura 5).

3) Ruta Centro, punto central de la investigación en la ciudad de Villahermosa, abarcando a los centros educativos, plantel número 1 del COBATAB en circuito deportivo, en la colonia primero de mayo con una duración de traslado de 30 minutos abarcando 12,6 km. y el plantel 11 del CECyTE; cabe destacar que este último está ubicado a las afueras de la ciudad en la zona de Tamulté de las sabanas, zona de comunidad de pueblos originarios del estado de Tabasco con una duración de traslado y retorno de 1 hora con 35 minutos equivalente a 77,5 km. recorridos (Ver figura 6 y 7).

4) Ruta Mérida, perteneciente a la capital del estado de Yucatán ubicado en la calle Motul Km 1, Gran San Pedro Cholul, como punto de partida para trasladarse a periférico norte, donde se sitúa la Facultad de Matemáticas de la UADY. Se incluye el traslado de salida de la zona de la cultura en la UJAT hasta el centro educativo con un trayecto de 7 horas con 44 minutos correspondientes a 575 km (Ver figura 8).

Tabla 5

*Geolocalización para la gestión de rutas de los centros educativos*

Ruta	Plantel	Clave	Dirección	Duración y kilometraje
1	Plantel 4. Chontalpa	C.C.T. 27ETC0004J	Carretera Comalcalco- Paraíso, Km. 1, Comalcalco, Tabasco.	2 h. 36 min. (148 km)
	Plantel 9. Chichicapa	C.C.T. 27ETC0009E	Calle David Bosada s/n. Colonia Pueblo Nuevo Vía Corta. Chichicapa.	
	Plantel 21. Ranchería Oriente	C.C.T. 27ETC00021Z	R/a Oriente 6ª Sección Los Mulatos. Comalcalco, Tabasco.	
2 Sierra	Plantel 8. Teapa	C.C.T. 27ETC0008F	Prolongación Francisco Trujillo s/n. Barrio Tecomajiaca, Teapa, Tabasco.	2 h. 39 min. (142 km)
	Plantel 17. Francisco J. Santamaría	C.C.T.27ETC00017N	Poblado Francisco J. Santamaría, Jalapa, Tabasco.	
3 Centro	Plantel 11. Buenavista	C.C.T. 27ETC00011T	Prolongación Sor Juana Inés R/a.	1 h. 35 min. (77,5 km)

Ruta	Plantel	Clave	Dirección	Duración y kilometraje
			Buenavista 1 <sup>a</sup> Sección. Centro, Tabasco.	
	Colegio de Bachilleres Plantel 1.	C.C.T. 27ECB0001X	Circuito Deportivo, Primero de Mayo, 86190, Villahermosa, Tabasco.	30 min. (12,6 km)
4 Mérida, Yucatán	Facultad de Matemáticas	C.C.T.31USU1846L	Anillo Periférico Norte tablaje 13615, Chuburná de Hidalgo, 97119 Mérida, Yucatán.	7 h. 44 min. (575 km)
	Facultad de Educación	C.C.T.31USU9972K.	Mérida - Motul Km 1, Gran San Pedro Cholul, Cholul, 97305 Mérida, Yucatán.	

*Nota:* Creación propia de acuerdo con datos geográficos.

#### Territorio

Se identificaron las rutas de abordaje con planos de geolocalización de acuerdo a las cuatro rutas: 1) Ruta Chontalpa (Ver Figura 4); 2) Ruta Sierra (Ver Figura 5); 3) Ruta

Centro (Ver Figura 6 y 7); Ruta Mérida (Ver Figura 8) con el sistema de *Google Maps*, generando un conteo de tiempo y kilometraje, los cuales permitieron la administración de los suministros, cabe destacar que el tráfico u otros factores pueden variar estas medidas de acuerdo a las condiciones de las carreteras con respecto a las derivaciones del mapa, por lo que se debe tener en cuenta estos aspectos al planificar futuras rutas. Debiendo respetar todas las señales y los avisos relacionados con estas.

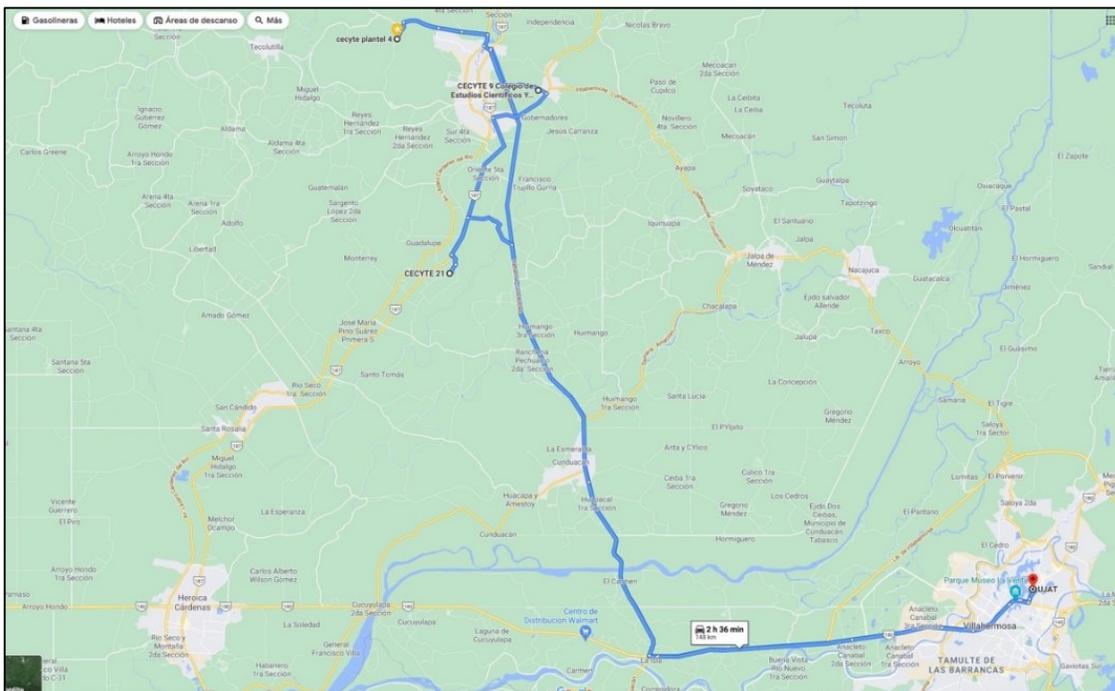


Figura 4. Indicaciones para conducir Ruta 1 Chontalpa, *Google Maps* (2021). Adaptado con permiso del autor.

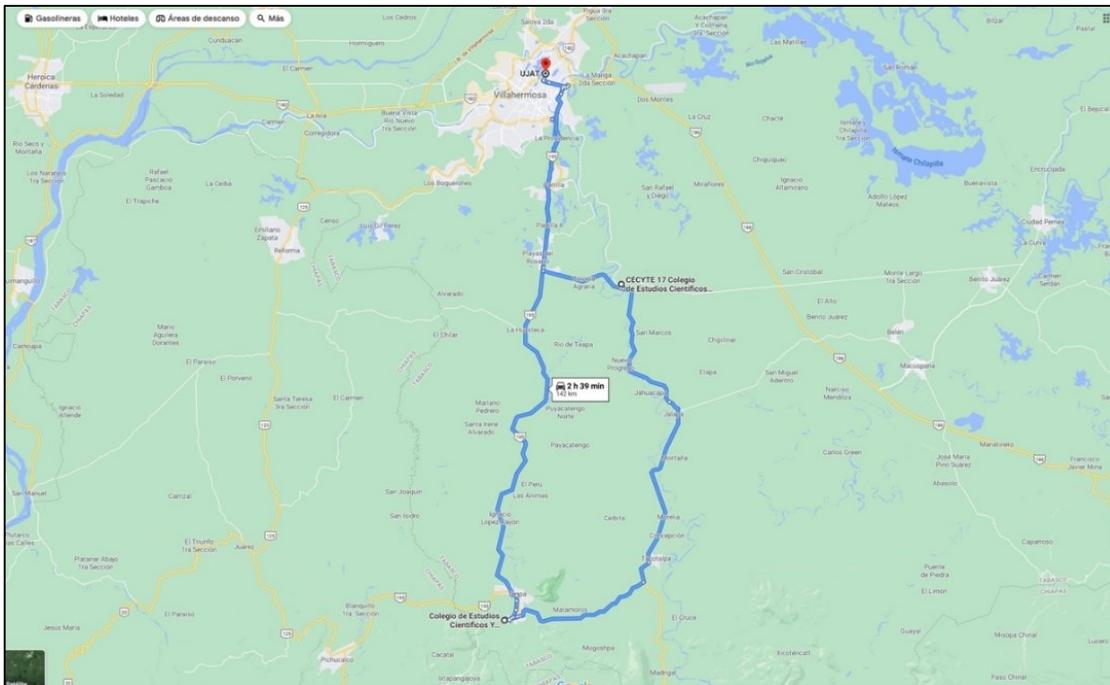


Figura 5. Indicaciones para conducir Ruta 2 Sierra, Integración de planteles 08 y 17 del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco, *Google Maps* (2021). Adaptado con permiso del autor.

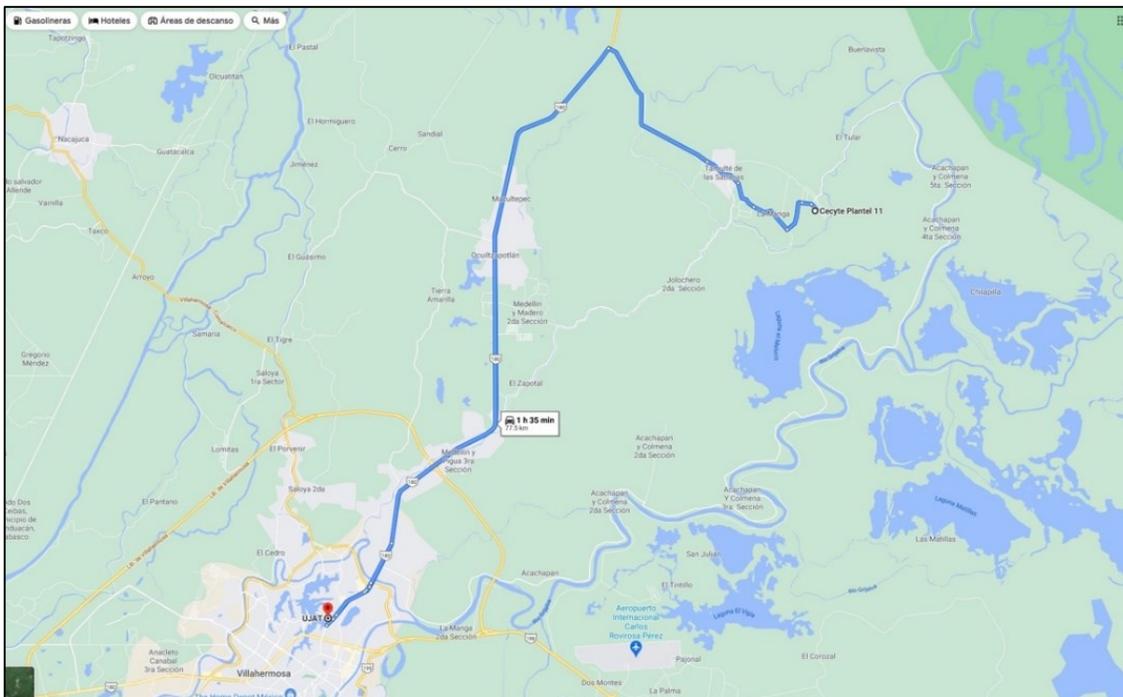


Figura 6. Indicaciones para conducir Ruta 3, UJAT, Zona de la cultura rumbo a prolongación Sor Juana Inés r/a. Buenavista 1ª sección. Centro, plantel 11 del CECyTE con retorno a zona de la cultura, *Google Maps* (2021). Adaptado con permiso del autor.

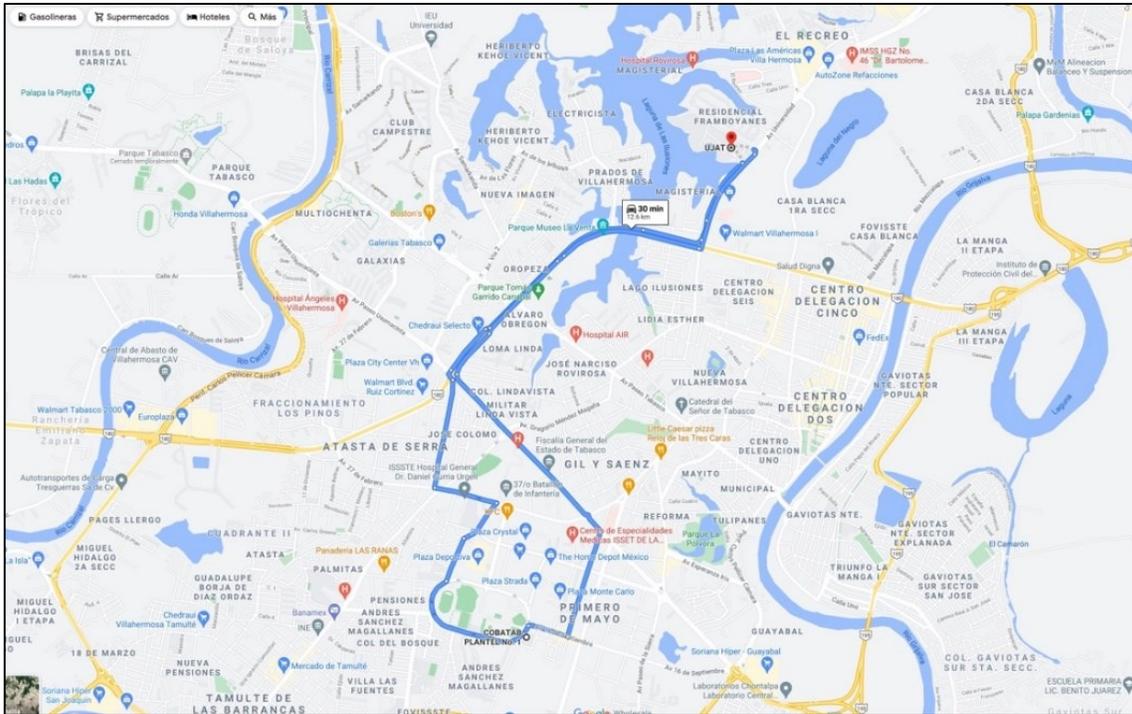


Figura 7. Indicaciones para conducir Ruta 3B, Avenida universidad, zona de la cultura; rumbo a circuito deportivo, primero de mayo, con retorno a zona de la cultura. Google Maps (2021). Adaptado con permiso del autor.

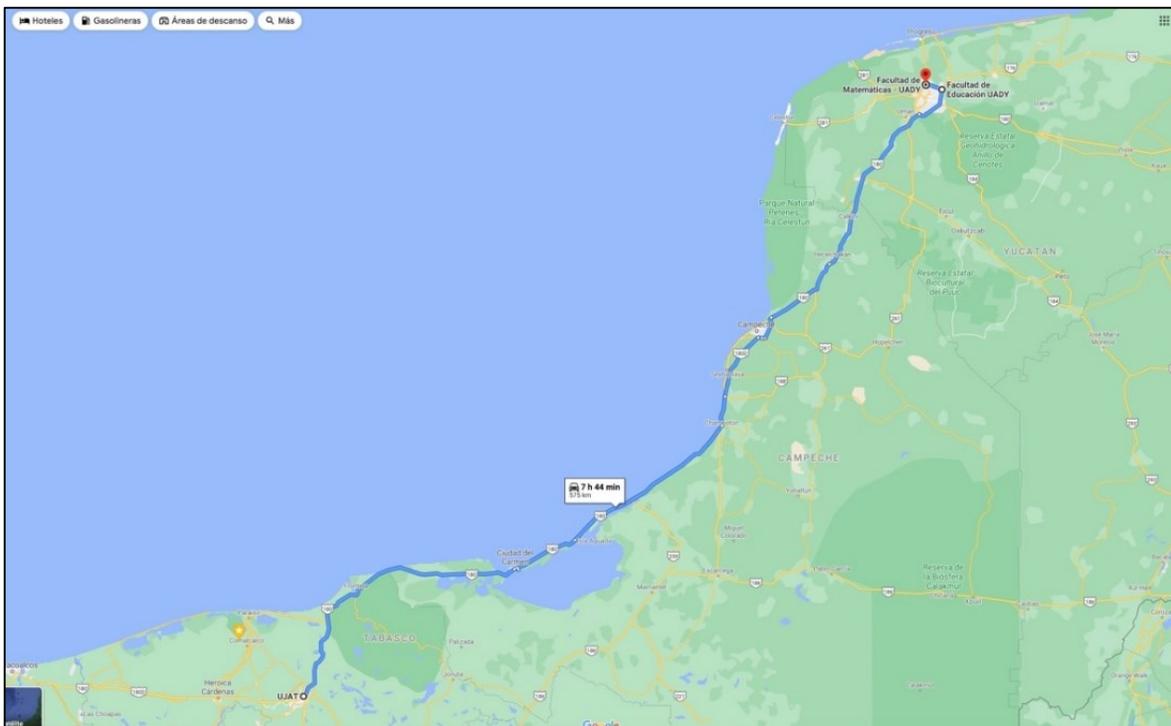


Figura 8. Indicaciones para conducir Ruta 4, Avenida universidad, zona de la cultura en Villahermosa, Tabasco rumbo a Mérida, calle Motul Km 1, Gran San Pedro Cholul, dirigiéndose a Anillo Periférico Norte tablaje, Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yucatán. Recuperado el 05 de mayo de 2021 de Google Maps (2021). Adaptado con permiso del auto.

## **Capítulo IV: Análisis de los resultados**

Toma de decisiones [TD] y toma de decisiones escolar [TDE], por las disciplinas C.T.I.M.

La *Toma de Decisiones* [TD] se sitúa como una competencia en el sujeto, ya que esta habilidad es considerada en toda la vida, enmarcando el desarrollo de competencias humanas, el cual tiene impacto en el desarrollo de las organizaciones; para la asertividad y control de la ansiedad; la toma de decisiones escolares [TDE] por las disciplinas C.T.I.M. se han investigado en un marco cualitativo desde hace más de siete años, los primeros estudios de TDE fueron realizados por Holmegaarda, Madsen y Ulriksen (2014), los cuáles clasificaron a través de las narrativas de los estudiantes, las preferencias, incertidumbres, consecuencias, resultados y juicios que ejecutaron a través de las identidades de los participantes, permitiendo conocer sus estados psicológicos, sociales y contextuales para identificar la congruencia ante la acción decisiva de acuerdo a sus características bio-ecológicas (habilidades sociales) en diferentes contextos, rendimiento académico, gestión de ambientes favorables, prevención de riesgos, relación entre pares, padres y profesores.

De acuerdo a nuestra investigación el desafío consistió en el ejercicio analítico al definir posiciones que se toman en torno a la TDE por las disciplinas CTIM, en la descripción de las participaciones se agruparon los códigos axiales de acuerdo a Holmegaard (2015) dentro de la TD se seleccionó: a) Elección racional; b) Inclusión social; c) Elección basada en intereses y 4) Elección basada en consecuencia a sus habilidades; invitamos a que conozcas las experiencias de los estudiantes a través del análisis de la información que se presenta en tres modelos, uno referente a la toma de decisión situado en un mapa relacional (Clarke y Friese, 2007), el otro presenta los hallazgos de la investigación mediante una red semántica situacional la cual refleja los códigos axiales a través de diferentes tiempos y participantes en posición de grado de estudio y nivel de

estudio, este engloba las características de la TD antes y después de la elección, soportes percibidos, ferias, concursos y programas así como las problemáticas en los entornos familiar, social y educativo, realizado a través del método KJ. Para reforzar y profundizar las narrativas de los estudiantes se describen las aportaciones a través de las descripciones y en base a la teoría fundamentada se justifica cada elemento con claridad y congruencia en las respuestas a las preguntas de la investigación planteadas en este documento.

Se finaliza los resultados con la premisa de que el arte es investigación, el cuál recientemente ha adquirido un estatus de investigación científica con una vía diferente de análisis de datos cualitativos que permite acceder al conocimiento a través de los seres humanos que la viven, recuperando las experiencias de los participantes abordando la intersubjetividad; documentando y visualizando los procesos a través de la fotografía, para su interpretación (Cahnmann-Tatlor y Siegesmund, 2017; Cahnmann-Taylor y Siegesmund, 2007; Knight y Lasczik-Cutcher, 2018; Leavy, 2017, Mannay, 2017), este método de investigación basado en las artes para las ciencias sociales debido a que su enfoque con la práctica socialmente comprometida permitió generar una red de relaciones visuales transdisciplinaria, denominado investigación artística basada en las artes (ABAR por sus siglas en ingles).

#### *Mapa relacional de Toma de Decisión Escolar por las disciplinas C.T.I.M.*

La TDE por las disciplinas C.T.I.M. se desarrolla a través de cuatro códigos axiales estos se describen a continuación, 1) Elección racional desarrollada por su asertividad, estrategias cognitivas, desarrollo de la personalidad, desarrollo físico, propios intereses, competencia social, actitudes, capacidad visual, auditiva y kinestésica y su nivel socioeconómico. 2) Inclusión social: participación en espacios colectivos, ferias de ciencia,

salón de clases, hogar, zona rural, zona industrial, centro educativo, comunidades y lingüística. 3) Elección basada en intereses, se presenta en base a rendimiento académico, pensamiento social, gustos personales, tiempo, ámbito familiar, industria 4.0, disciplinas CTIM, ciencia y tecnología y macroeconomía. 4) Habilidades sociales en apoyo a su autoestima, autocontrol, intuición, seguridad, empatía, persuasión, presencia tecnológica, asertividad, interculturalidad.





( 1 ) NARRATIVAS POR INTERÉS EN C.T.I.M.

( A ) CARACTERÍSTICAS DE LA TOMA DE DECISIÓN EN ESTUDIANTES C.T.IM

( 1 ) ANTES DE LA TOMA DE DECISIÓN				( 2 ) DESPUES DE LA TOMA DE DECISIÓN						
SOPORTE	ACTIVIDADES QUE PROMUEVEN	CARACTERÍSTICAS	DESEOS	CARRERAS	CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO	OFICIOS DESEADOS	CARACTERÍSTICAS ANTES DE LA ELECCIÓN	PERSONAJES QUE ADMIRAN	RAZONES DE MOTIVACIÓN
Padres de familia	Tutoriales de youtube	Creatividad	Incorporarse a una nueva humanidad	Ròbotica	Talento	Violin	Doctor	Decisión de última hora	Diego Rivera	Intriga por la tecnología
Hermanos con el mismo perfil profesional	Desarrollo de software	Buenos recuerdos de infancia	Apoyo a futuros colegas	Medicina	Perseverancia	Videojuegos	Sostenibilidad ecológica	No tenía idea de la carrera	Donal Trump	Innovación
Tios con el mismo perfil profesional	Mantenimiento	Facilidad de armar y desarmar	Colaboración	Botánica	Orden	Juegos		Decisión inesperada	Octavio Paz	Mentalidad emprendedora
La Beni Benito Juárez	Herramientas		Utilizar material reciclado	Ingeniería en sistemas	Soledad	Series de medicina		Carrera muy difícil	Cristiano Ronaldo Dos Santos Aveiro	Conocimiento
Beca escolar	Solución de problemas		Aplicación de usos inmediatos	Contaduría	Ayudar	Pintura				Buena carrera
	Trabajo de campo (Producción agrícola)		Creación de software	Matemáticas	Esfuerzo					Ayuda en el ámbito laboral
	Nuevas tecnologías		Creación de redes de informática	Enfermería	Limpieza e higiene					Facilidad en trabajo
	Nuevas tecnologías			Ingeniería Industrial	Profesión compleja					Creación de elementos
				Gestión ambiental	Desarrolla habilidades					Participación en ferias
				Ingeniería civil	Mayores conocimientos tecnológicos					
				Petroquímica	Programación					
				Gastronomía	Dificultad en socialización					
					Trabajos pesados					
					Estresante					
					Preocupación en manejo de emociones					

Figura 11. Red semántica 2/4

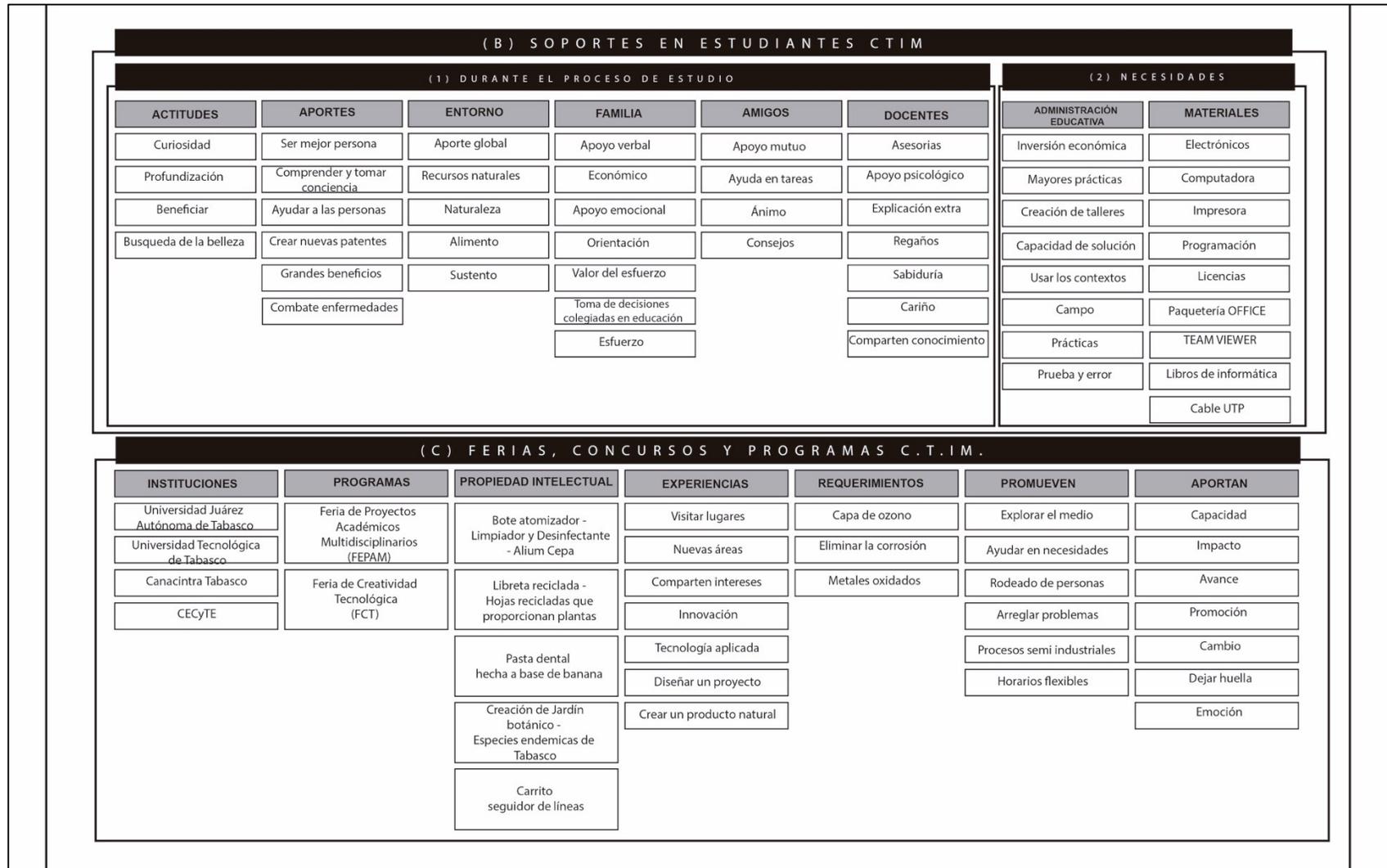


Figura 12. Red semántica 3/4

( D ) PROBLEMATICA EN ESTUDIANTES C.T.I.M .						
OBJETIVOS	INTELIGENCIA EMOCIONAL	FAMILIARES	SOCIALES	EDUCATIVOS	ECONÓMICOS	APORTAN
Mejorar	Estrés	Falta de recursos económicos	Muerte de familiares	Discusión con personal escolar	Requerimiento de materiales de trabajo	Capacidad
Recuperación	Cansancio	Trabajar para estudiar	Pelea con amigos	Baja de calificaciones	Adquisición de licencias para software	Impacto
Distribución	Enojo	Separación de los padres	Abusos de la autoridad		Falta de ingreso a cursos	Avance
Ganar experiencia	Desánimo	Permisos por parte de los padres	Faltas de respeto		Programa UNYTI	Promoción
	Incomprensión		Abusos por parte de otras personas		Equipo tecnológico adecuado	Cambio
	Soledad		Sociabilización		Horarios flexibles	Dejar huella
	Aislamiento					Emoción
	Agotamiento					
	Manejo de emociones					
	Paciencia					

Figura 13.Red semántica 4/4

Los estudiantes en educación media superior en ambos subsistemas, integrados en familias nucleares buscan constantemente la aprobación en la TDE por parte de sus padres, esta consulta, se identifica como el primer vínculo relacional favorable para la elección de carrera CTIM, los patrones de seguimiento reflejados en los hermanas, hermanos, tíos y tías con perfiles profesionales en CTIM, permiten favorablemente la elección en estas disciplinas.

De acuerdo al contexto regional estructurado en rutas, la actividad agrícola y petrolera son sectores de desarrollo económico que generan espacios de trabajo para las familias, estos dos sectores promueven favorablemente una fuerza laboral enfocada a las disciplinas CTIM, los proyectos de los jóvenes en edad temprana buscan la solución constante de problemas regionales enfocados en los sectores antes mencionados, la creación de herramientas para la aplicación en el campo y el desarrollo de softwares en nuevas tecnologías son habilidades latentes en estas comunidades. Los jóvenes muestran espíritu inventivo a través de la creatividad su facilidad para armar y desarmar con herramientas. Algunos anhelos presentados sustentan la incorporación de una nueva humanidad a referirse antes los nuevos cambios sociales, apoyo a colegas, generar colaboración y utilizar métodos amigables con el planeta, como el uso de materiales reciclados.

Estos jóvenes buscan ingresar a las disciplinas CTIM en la educación superior de acuerdo con las ofertas educativas en la región como Botánica, Contaduría pública, Enfermería, Gastronomía, Gestión ambiental, Ingeniería en sistemas, Ingeniería industrial, Matemáticas, Medicina, Petroquímica y Robótica. Esta TDE es definida por las características de acuerdo con el talento, curiosidad, profundización, beneficiar presentan en programación, así como la perseverancia, el esfuerzo, la limpieza e higiene, el orden, y su constante búsqueda en ayudar a sus semejantes.

Al ser clasificadas profesiones complejas por su alto nivel de desarrollo de habilidades y conocimientos tecnológicos se identifican como carreras que aporten al ambiente global, buscan la sostenibilidad de los recursos naturales, así como el combate a enfermedades. Estas disciplinas CTIM representa un costo alto para la economía familiar solo la adquisición de materiales electrónicos como computadoras, impresoras 3D, licencias para paqueterías, libros informáticos entre otros, son solventados por los apoyos económicos que el gobierno otorga a los beneficiarios, “La Beni” como lo denominan los estudiantes es un apoyo económico denominado Beca Benito Juárez del programa de apoyo social del Gobierno de México que cumple con dotar a los jóvenes de recursos mensuales, sin embargo su cobertura total aún falta ampliarla ya que en estas poblaciones, hay jóvenes en listas de espera.

En entornos hostiles por falta de apoyos económicos, los jóvenes se ven imposibilitados para participar en las competencias nacionales e internacionales, que los subsistemas generan para desarrollar vinculación e internacionalización. En comparación con los de educación superior quienes se preparan en las disciplinas CTIM, muestran un manejo de la inteligencia emocional alto ante el *bullying* por la incomprensión de la sociedad, aquí las problemáticas se identifican por faltas de respeto, abusos por parte de otras personas, promoción errónea de las disciplinas por parte de los medios de comunicación generando estereotipos profesionales.

Es así como el estrés, el desánimo, la incomprensión genera aislamiento en estas comunidades interactuando en círculos sociales muy pequeños, integrados con sus pares los cuales siguen intereses comunes, entre las etiquetas encontradas en el estudio se identifican las palabras “Fenómeno, Friki, Matadito, entre otros”.

¿Cómo realizan los estudiantes sus elecciones en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el nivel medio superior?

De acuerdo con la investigación Participante 1 de la carrera de animación digital nos permite identificar la elección basada en intereses, con la siguiente afirmación:

*... “Más que nada decidí estudiar esto por mis padres, ya que desde pequeño me gustaba diseñar, hacer dibujos y diseñar objetos para proyectos más que nada. Lo que más me gusta de esto es que pongo a prueba mi creatividad”- Participante 1(Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

Al profundizar los intereses del participante 1, se identifica de acuerdo con sus notas y esquemas que fueron solicitados en el grupo de enfoque, que la toma de decisión por la carrera en tecnología permitirá generar una aplicación como profesional, para proveer del servicio tecnológico en una situación específica; como lo detalla en la ficha de trabajo.

*... “Para qué nos pueda servir en la rehabilitación física, Basa en ayudar a personas que han nacido con alguna deformidad, nos puede servir para hacer diseños para prótesis”-Participante 1(Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

Savickas, *et al.*, (2009) se basan en nociones del término carrera, las carreras se construyen a medida que los individuos toman decisiones que expresan su auto concepto y fundamentan sus objetivos en la realidad social de los roles laborales.

Para el participante 1 la importancia de incorporarse en la tecnología permite relacionarse con sus intereses y compromisos, aunque las limitaciones del contexto sean adversas (Gilliam, *et al.*, 2017), esto se corrobora con la falta de equipos de cómputos, impresoras 3D, softwares enfocados al diseño.

Sin embargo, en la redacción podemos identificar que la decisión fue consultada con los padres, esta primera decisión es consecuencia de una evaluación basada en la subjetividad debido a las ganancias dentro del sentido de capacidad que presenta el participante 1 a través de su proceso de crecimiento:

*“La inteligencia, es la base del aprendizaje”-Participante 1 (Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

Al determinar cómo los estudiantes generan sus consideraciones racionales y prospectivas en una elección racional, ante la pregunta: ¿Continuarías en una carrera C.T.I.M., Participante 2 comparte lo siguiente:

*... “Si, Por qué es una carrera que desde niña me llamo la atención, al entrar a la carrera de gestión ambiental comprendí que la naturaleza tiene mucho que ver con cada uno de nosotros y nos sustenta ya sea de alimentos o económicamente, por lo que estudie una carrera que utilizaré mucho lo que son los recursos naturales, así veré que utilizo y que no”- Participante 2 (Femenino, latina, heterosexual, cristiana).*

Ante la afirmación “así veré que utilizo y que no” se puede identificar la teoría de la circunscripción y compromiso de Gottfredson (1981), el sujeto ante sus metas y aspiraciones genera un proceso de crecimiento cognitivo, auto creación, toma de decisiones profesionales y desarrollos descritos.

En la narrativa, se puede identificar la etapa cuatro: Orientación a único, ser interno de Gottfredson (2004) en los procesos de eliminación de opciones ocupacionales. La participante 2 genera una evaluación interna y permite identificar a la naturaleza, los

alimentos y los recursos económicos como factores externos, determinantes para continuar en las disciplinas C.T.I.M.

La circunscripción de la participante 2 dentro de las disciplinas C.T.I.M implica rechazar campos de trabajo incompatibles de acuerdo con sus intereses, valores y objetivos. Con la redacción: *“la naturaleza tiene mucho que ver con cada uno de nosotros y nos sustenta”*, emerge su talento y sus intereses.

Estos intereses se ven afianzados a las necesidades de la población de Oriente 6ª. Sección Los Multados, donde la participante 2 es originaria, de acuerdo con el contexto natural se cuenta con la flora más preciada del municipio de Comalcalco, sus cultivos como cacao, coco, pimienta, naranja, limón, papaya y mango son base del desarrollo económico de la población.

Reafirma la teoría de circunscripción y compromiso de Gottfredson (1981), la cual expresa el yo social y el yo psicológico; ante la falta de inversión económica al sector rural, los problemas de abusos de autoridades, la participante 2 se muestra positiva con el siguiente comentario: *“No te dejes vencer a pesar de las adversidades”*.

Comprender la manera en que los jóvenes toman sus elecciones de vida, nos lleva a comprender marcos emocionales y comportamientos que propician la inclusión social, esto se concreta en la siguiente aseveración:

*... “Claro que sí, ya que esto me es muy interesante me encanta la ciencia al igual que las matemáticas es mucha la curiosidad y deseo seguir aprendiendo.*

*Yo elegiría Ing. Industrial, ya que me estoy especializando en la carrera técnica y me gustaría mucho seguir aprendiendo más a fondo”-Participante 2 (Femenino, latina, heterosexual, cristiana).*

Krapp (2005) identifica las áreas de interés relacionado con los contenidos del programa educativo y el interés del individuo hacia la orientación motivacional; El participante 02, es una chica que cursa la carrera técnica en instrumentación industrial. La conexión cercana con las matemáticas permite genera motivaciones intrínsecas.

Es así como los dominios y actividades específicos favorecen la elección de carreras en las disciplinas C.T.I.M, buscando la profundización de temas. Esta característica ha sido estudiada de acuerdo con el talento intelectual por parte de Park, Lubinski y Benbow (2007, 2008).

Dentro de los marcos de inclusión social la toma de decisión por carreras C.T.I.M. pueden generarse por comportamientos imprevistos, decisiones inesperadas, postergadas de última hora o desconocimiento de la carrera.

Es por ello por lo que la intervención del orientador vocacional dentro del entorno del estudiante permitirá facilitar los procesos para la toma de elección de carrera, generando confianza y promoviendo la formación con retos y enterezas sin límites en crecimiento y conocimiento a través de la motivación del estudiante. Como lo exponen una distinguida docente:

*...” Retoma la palabra que un sabio rey que clama a la vida por la juventud, pidiendo que los jóvenes tengan la oportunidad de crecer fuertes y llenos de vida, como plantas en un jardín. Permite que nuestras hijas sean hermosas como las columnas de un palacio, que los conocimientos la formen para ser una nación de bien y de fortaleza” – Docente (Femenino, heterosexual, latina, cristiana).*

De acuerdo con la narrativa del docente, identificamos al texto como un género histórico-filosófico, el cual se transforma en una práctica derivada de la redacción-acción,

centra la importancia de crear un ambiente favorable para el estudiante, a través de una cultura de colaboración la cual desarrolla una visión compartida con el perfil de padre, docente y orientador vocacional.

Las investigaciones de Draaisma, Meijers, Kuijpers (2017); Myers, Jahn, Gailliard y Stoltzfus (2010) y Kunst, Van-Woerkom y Poell (2017); proponen la transformación del orientador vocacional como híbridos a través de diálogos interculturales que permiten transformar a los estudiantes de acuerdo con el asesoramiento y la orientación.

La elección de carrera es el primer paso para desarrollar un acto de auto creación, con la primera decisión de mayor importancia en la vida académica y social de los estudiantes, estos presentar emociones de intriga, estrés, desánimo, incomprensión. El orientador vocacional permitirá la mejora de su estado emocional y la recuperar de su entusiasmo.

¿Cuáles actividades dentro de la escuela favorecieron al estudiante en la elección por disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

Dentro del subsistema de educación media superior del CECyTE Tabasco se desarrollan dos programas educativos que detonan actividades favorables para la población estudiantil con características de demanda latente e indiferentes. Debido a que estas actividades se integran en el currículo educativo de manera obligatoria por parte de la institución.

La Feria de Proyectos Académicos Multidisciplinarios [FEPAM] la cual se evoca a desarrollar emprendimiento en diferentes disciplinas, se presentan las áreas de biología, química y física en la elaboración de productos, marcas y proyectos científicos. Y el Concurso Estatal de Creatividad Tecnológica [CECT] se caracteriza por integración de las

disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en proyectos de patentes, diseños industriales y tecnológicos.

Estas actividades permiten promover a los públicos potenciales para la toma de elección en las disciplinas C.T.I.M. en la educación terciaria.

La metodología utilizada por el CECyTE puede identificarse como *Lean Startup* el cual propone Ávalos, Pérez-Escoda y Monge (2019), ya que utiliza el vínculo Universidades – sociedad y creación de empresas que favorecen el conocimiento, las actitudes de emprendimiento y el desarrollo de habilidades blandas y duras.

Para la FEPAM, los colaboradores se clasifican en dos grupos, los invitados pertenecientes a instituciones de educación superior y representantes de gobierno, así como los docentes adscritos los colegios del subsistema CECyTE Tabasco, En la entrevista realizada con el Director General del CECyTE Tabasco, nos comparte el objetivo principal de este programa:

*... “la FEPAM es la culminación de un esfuerzo conjunto y sostenido a través de todo el semestre, en el que los jóvenes alumnos desarrollan su creatividad, hacen uso de la innovación, la tecnología y el aprendizaje para desarrollar proyectos que buscan crear soluciones o atender una situación emergente”-Director General del CECyTE Tabasco (Masculino, heterosexual, latino, no especifica religión).*

Dentro del Ecosistema CECT se cuentan con el apoyo de colaboradores estos amigos son identificados por el perfil de investigadores consolidados, que fungen como asesores y evaluadores de los proyectos que concursan a nivel nacional e internacional; Para el estudiante el participar en este evento significa:

*“ser emprendedor no es fácil, la pasión por innovar es el motor que nos ayuda a enfrentar las dificultades; cada vez que ustedes luchan por sus ideales o se rebelan contra la injusticia están generando una pequeña ola de esperanza que ayuda a romper las resistencias”-Estudiante 3 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

De acuerdo con los grupos de enfoque realizados en las tres rutas de mayor desarrollo económico del estado de Tabasco, los estudiantes consensuaron grupalmente que se enfrentan a territorios en conflicto, por lo que sus creaciones y proyectos buscan mejorar y recuperar sus contextos, para ganar experiencia en las disciplinas C.T.I.M.

Es así como el concurso estatal de creatividad tecnología, genera experiencias favorables que permiten inmiscuir al estudiante a través de visita a lugares, incorporarse a nuevas áreas, compartir interés con colegas y generar tecnología aplicada. Acciones que permiten transformarse de públicos inactivos con demandas latentes a públicos activos primerizos denominado creadores.

Para la edición “XVIII Concurso de Creatividad e Innovación Tecnológica para Alumnos y Docentes InterCECyTE 2019”, los estudiantes participantes de los grupos de enfoque se identificaron los siguientes proyectos premiados:

- Prototipo de cultura ecológica y del medio ambiente: plantel 4, con el proyecto Oxiceb;
- Prototipo tecnológico: CECyTE 6, Oxi- Fer y el plantel 9 con el proyecto creativo Knee- Supt.
- Prototipo de investigación: CECyTE 4, Tab’s Delirius; plantel 21 con el proyecto Garbuy.
- Prototipos didácticos: CECyTE 21 con el proyecto innovador jardín Botánico.

En el siguiente segmento expondremos los diferentes proyectos desde la mirada de los estudiantes, comprendiendo sus experiencias, los resultados del aprendizaje y las problemáticas a las que se enfrentan.

De acuerdo con el Prototipo de cultura ecológica y del medio ambiente: Plantel 4, con el proyecto Oxiceb, el estudiante explica su proyecto:

*... “Removedor de óxido a base de cebolla morada. Nuestro producto salió o se creó a partir de la problemática de eliminar la corrosión de los metales. El producto es hecho a base de cebolla morada ya que contiene kersetina para eliminar la corrosión. Es elaborada de forma semi -industrial, pero de la misma forma es usada como desinfectante. Creatividad 2019, Canacintra y FEPAM”-  
Estudiante 4 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

Este proyecto es construido por un grupo de cuatro jóvenes los cuales identificaron los procesos de elaboración, la recolección de materia prima, los procesos de mezcla, y el envasado a través de un proceso semi-industrial. Oxiceb es un proyecto conceptualizado desde los aportes de la química. Cumple con una fusión ecología para combatir la corrosión y soporta una sustentabilidad al medio ambiente.

El alumno como explorador nos permite indagar en la curiosidad y atender temas de interés de la generación actual. Dewey (1913), Hidi, Renninger y Krapp (2004), Hidi (1990) y Krapp (2005) identifican las características de estos intereses. En consecuencia, la generación Z se informa constantemente, crece en contextos donde los medios sociales son la fuente de consulta, pero de formaciones de criterios e involucramientos en los temas de interés. Estos actores empiezan a pensar en productos, plataformas y servicios a partir de hábitos de consumo; y participan con una primera aproximación a la economía colaborativa

que permite entenderse como compartir e intercambiar bienes tangibles e intangibles a través de las disciplinas C.T.I.M., por lo consiguiente, para el participante 5, identificada como estudiante del plantel No. 4 nos responde ante la pregunta ¿Qué te motivo para participar en CECT?:

*... ” La problemática que se puede observar hoy en día de metales oxidados que dañan nuestro planeta. El poder obtener más experiencia y conocer a personas con más conocimientos y así aprender de ellos y poder compartir con los demás, nuestros conocimientos obtenidos”- Participante 5 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

El intercambio de conocimientos, colocan al estudiante dentro de la dimensión de la colectividad, permitiendo favorecer la interacción social, el apoyo escolar y la protección del medio ambiente; características de la generación z. Por lo tanto, las organizaciones nacionales perciben las conductas de esta generación en constante cambio, la cual es referente para generar programas de expansión como el caso de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación la cual ha generado convenidos con el subsistema CECyTE Tabasco para el desarrollo de vocaciones científicas. Para el participante 6, identificado como estudiante de la serie Técnico en soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, del plantel 04 ubicado en Comalcalco, Tabasco; comparte el significado de cambio de acuerdo con las experiencias de participación en eventos formativos:

*... “Siempre me ha motivado el cambio, sobre todo uno que deje marcado lo que somos capaces de lograr nosotros los humanos y así poder demostrar que somos algo más que solo materia sin algo mejor que lograr; siendo sincero siempre he pensado en como poco a poco se puede avanzar así que lo que más me ha motivado*

*a entrar a las ferias de ciencia y tecnología es ver que se necesita y que se puede lograr para el cambio y después comenzar el cambio”- Estudiante 6 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

Identificamos al alumno como creador, de acuerdo con las características del auto concepto, perseverancia y autoeficacia que detonan los eventos como ferias, concursos de ciencia y tecnología. Por otro lado, el plantel No. 4 se caracteriza dentro del subsistema del CECyTE Tabasco, como uno de los planteles con mayor competitividad, su posicionamiento de acuerdo a la ubicación geográfica estatal permite obtener un mayor número de matrícula estudiantil; su bivalencia de turnos matutino y vespertino permite concentrar una alta plantilla docente; esta característica principal refiere la alta participación de estudiantes y docentes en proyectos en Ferias y Concursos con soporte en las disciplinas C.T.I.M. Como resultado, las notas de campos y entrevistas con docentes, se presentan problemas como discusiones con el personal escolar debido a que el CECyTE Tabasco no cuenta con un programa de gestión del conocimiento, que permita gestionar las patentes, proyectos industriales de los estudiantiles y docentes como logros académicos de la institución educativa.

Para algunos alumnos el no obtener premios en estas ferias y concursos, es tomado como experiencias agradables, el cual permiten colaborar y gestionar tiempo extra para convivir con sus compañeros. Así lo identificamos con el participante 07 matriculado en el plantel No.4 donde participo en el concurso estatal de ciencia y nos comparte la siguiente narrativa:

*... “Creo que la robótica, se me da enserio, me gustan los círculos y fue una experiencia agradable, no obtuvimos ningún lugar en específico, pero como era*

*nuestra primera vez desarrollamos experiencia de una manera agradable”-*

*Estudiante 07 (Femenino, heterosexual, latina, católica).*

La participante 07 quiere ser ingeniera civil o industrial, la experiencia del Concurso de Creatividad e Innovación Tecnológica para alumnos y docentes; abre las puertas para continuar en los estudios de las disciplinas C.T.I.M.

¿Qué tipo de apoyo familiar recibieron los estudiantes para determinar su elección en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

La vida cotidiana del estudiante es el espacio propicio para conocer lo que preocupa, las ilusiones, prospectivas de vida, práctica diaria educativa y experiencias concretas que resultan significativas para el soporte familiar.

En algunos caso este soporte se verá afectando ante situaciones sociales que el estudiante vive; acontecimientos como muerte de familiares, peleas con amigos, abusos por parte de otras personas son algunas problemáticas que los estudiantes resienten durante los procesos de su educación; sin embargo siempre surgirá el soporte familiar, el espacio para dotar de soluciones en apoyo verbal el cual es traducido en apoyo motivacional, así como el factor económico se presentará en algunos contextos donde los recursos suelen presentarse; y en otros donde el valor del esfuerzo individual del estudiante y tendrá mayor peso la orientación para proveer de los recursos necesarios a sus familiares.

El participante 8 se identifica como joven que trabaja y estudia, debido a los problemas económicos que presenta su familia, en la entrevista personal, el comparte las dificultades que atraviesa:

*... “No poder tener tanto dinero, no logré viajar a Mazatlán y apoyar al equipo, eso fue lo que me detuvo, tenía que apoyar en casa ya que mi familia me necesitaba.*

*Disfruté la experiencia de participar en Ferias de Ciencia y Tecnología, es magnífico poder aprender algo nuevo todos los días y poder hacerle entender algo nuevo a otros”-Participante 8 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

Vulperhorst, et al., (2018), selecciona a los factores externos: capital económico y social familiar; como factores que deben tomarse en cuenta para decidir una carrera C.T.I.M. En países de Latinoamérica donde los recursos son escasos y los pueblos buscan a sus mejores piezas del capital humano. El gobierno favorece esta toma de decisión a través del otorgamiento de las becas.

En México, “La Beni”, “La Benito”, como la denominan los estudiantes apertura apoyos significativos para la manutención de los estudiantes y sus familias. Sin embargo, estos recursos no son suficientes cuando se presentan eventos de índole nacional e internacional o la adquisición de materiales didácticos que permiten alcanzar reconocimientos educativos en disciplinas C.T.I.M.

Estos requerimientos como materiales de trabajo, adquisición de licencias de software, ingreso a cursos, compra de equipo tecnológico adecuado son algunos elementos necesarios para el desarrollo de las habilidades C.T.I.M; sin embargo, el ingenio y la astucia de docentes permiten proveer de estos elementos durante los procesos educativos.

Es así como la infraestructura educativa necesaria para la ciencia y la tecnología en México es escasa y deberá tener mayor atención en los gobiernos.

El estudiante, participante 9 nos comparte cuales son las necesidades que presenta para el desarrollo de sus actividades diarias en la serie en Animación digital:

... *“Es mi caso, es no poder contar con un equipo apropiado para la realización de las actividades, por ejemplo: videojuegos y el programa que es UNYTI”-*

*Participante 9 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

Esto genera en el estudiante un cansancio, estrés, desilusión lo que no permite concluir sus actividades en tiempo y forma; El Participante 1 que comparte clases con el participante 09, comenta:

... *“Qué es cansado ya que a veces no tenemos las herramientas necesarias para concluir con nuestros proyectos”-Participante 1 (Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

Esta situación se hace presente en el contexto real, durante el servicio social los estudiantes deben llegar preparados; por lo que el participante 10, comunica una anécdota:

... *“Una vez en la Universidad Tecnológica de Tabasco al impartir mi servicio social como estudiante, al querer respaldar un disco duro con otro en una PC, se me dificulto un poco porque al principio no sabía cómo hacerlo, estaba nervioso al realizar dicha actividad”-Participante 10 (Masculino, latino, heterosexual, católico).*

Los estudiantes recurren a sus familias a través de hermanos y hermanas que laboran, tíos y tías profesionistas, para contar con el soporte económico en actividades escolares; así como el suministro de elementos necesarios para sus actividades académicas.

Los materiales identificados durante todas las aplicaciones de los grupos focales fueron en la dimensión de tecnología: computadoras, tabletas digitales, dispositivos móviles, impresoras 3D. Y en el ámbito recursos educativos: licencias, paquetería OFFICE, TeamViever, libros de informática, Cables UTP. Ejemplo de estos recursos:

... *“No tenía ningún contratiempo, es muy fácil la carrera, en las practica que estamos realizando son fácil. Más que nada en el hardware que es la parte física de la computadora y el software que es lo lógico de la computadora, en ponchar cable UTP para redes informática. En algunas ocasiones que no tenemos el material que nos piden”- Participante 11 (Masculino, heterosexual, latino, católico).*

Para el estudiante identificado como participante 11, la consulta en apoyos en tareas se ve presente a través de la consulta de familiares que fungieron como modelos para la toma de decisión de las carreras en C.T.I.M:

... *“Me motivo igual mi tío que es técnico y pues también quise llevar la carrera”- Participante 11 (Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

La figura del tío como profesional certificado en las áreas de informática son espacios de recepción de ayuda; refleja la necesidad de generar patrones de imitación a través de profesionales admirados o admiradas. Como el participante 10, quien comparte su experiencia:

... *“Me di cuenta de que las personas profesionales de esta carrera tenían una gran habilidad para el mantenimiento de las computadoras y quisiera hacer lo mismo”- Participante 10 (Masculino, latino, heterosexual, cristiano).*

Cuando se presentan intereses individuales y la familia funge como soporte en estas decisiones, se maneja un grado de libertad; lo causa asombro a nuestra investigación como el perfil femenino puede decidir ante disciplinas tecnológicas en contextos dominado el género masculino:

... *“Pues mi familia me apoya y está de acuerdo con lo que yo decida y lo que quiero hacer”-Participante 12 (Femenino, heterosexual, latina, católica).*

La participante 12, está motivada en aprender sobre las partes de una computadora, sus características; sobre los comentarios que recibe de su familia, comparte lo siguiente:

*... “Mi familia dice que soy muy buena con las computadoras cuando tienen algún problema y me motivan a seguir aprendiendo mis cosas”-Participante 12*

*(Femenino, heterosexual, latina, católica).*

La estudiante, participante 13 (femenina, heterosexual, latina, católica), sueña con instalar una impresora 3D, el apoyo de sus padres se manifiesta a través de la motivación; considera que en su momento ella creara grandes innovaciones; su preocupación actual es tener internet y asistir a un taller de impresión 3D.

Los referentes de los hermanos se reflejan en la toma de decisión por las carreras C.T.I.M. para la estudiante, participante 14, el tener hermanos ingenieros en informática, son un gran ejemplo para seguir con sus estudios. Al preguntar ¿Cuál había sido su motivación para el ingreso a la serie de informática?:

*... “Pues lo que a mí me motivo fue que me gusta todo sobre la carrera que estoy cursando porque me llama mucha la atención y también porque mis hermanos estudiaron esta carrera”- Participante 14 (Femenina, heterosexual, latina, católica).*

En los ejemplos descritos anterior mente identificamos el interés de Hidi y Renninger (2006) de acuerdo con sus cuatro fases de desarrollo de interés.

En los casos de la participante 13 podemos clasificarlo dentro de la fase dos: de interés situacional mantenido, debido a las actividades individuales promueven su acercamiento a las disciplinas C.T.I.M. Y con la participante 14, se observa la integración de la fase uno de

interés situacional disparado, este debido a los estímulos de convivir en casa con sus hermanos identificándose con ellos, generando una relación común.

Para el participante 11 la oportunidad de vincular sus intereses personales con la tarea permite desarrollar una curiosidad con el uso de cables, identificando la fase tres de interés individual emergente. Alejandro identifica la fase cuatro al desear alcanzar niveles más profundos y estrategias para trabajar con sus tareas; al reconocer a los profesionales de la informática.

Los testimonios descritos destacan la manera en que factores simples presentes en la cultura popular, la familia o actividades sociales pueden fomentar el interés vocacional de los estudiantes; así como los aportes donde se implementa el recurso económico.

¿Cuáles son los discursos en las experiencias de los estudiantes en relación con las disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas?

A través de los grupos focales hemos descrito algunas experiencias de los estudiantes que participan en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los docentes han observado y promovido las habilidades CTIM dentro de los programas educativos que favorecen la toma de decisión por las carreras en niveles superiores de educación. Pero desde la subjetividad y el imaginario de los estudiantes se solicitaron compartieran frases que reflejaran su disciplina y relación con la vida, estas se clarifican de acuerdo con la investigación artística basada en el análisis fotográfico del proceso de generación de la investigación.

## Análisis fotográfico



Figura 14. “En la libre” por Jiménez-León (2021).

El interés en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (C.T.I.M) se expande en todo el territorio mexicano, tomando una fuerte referencia a través de la orientación vocacional, el apoyo parental, el soporte de pares y la inclusión de políticas públicas a favor de la apertura de la ciencia abierta en culturas originarias. La creciente multiculturalidad de las actitudes positivas hacia la ciencia se convierte en el reforzamiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje; conocer las narraciones de los jóvenes en su autodeterminación y el logro de metas integrando a las disciplinas C.T.I.M. es un referente para la solución de problemas educativos. Las características: flexibilidad y divergencia, son vistas como etiquetas por las sociedades rígidas, deteriorando la autoestima, creando estereotipos y minimizando a estas comunidades por la aplicación de estas habilidades.

La fotografía “En la libre” (Ver figura 14) muestra en el plano general la participación de jóvenes de educación media superior de un centro de estudios tecnológicos ubicado en Tecomajaca, Teapa en el estado de Tabasco; en un momento espontáneo, donde la libertad y la convivencia con el medio ambiente, identifica la liberación de estigmas y señalamientos impuestos por la sociedad. Dentro de las líneas de posicionamiento de la estructura de la fotografía se refleja la naturalidad de la mujer dentro de un cinturón de protección, denominado apoyo de pares el cual determina seguridad y confianza. Mientras que uno de los grandes retos refiere a la posición de la figura masculina como pleno vigilante y controlador por su auto posicionamiento del género. Esta fotografía exalta a los estudios de Ciencias Sociales en la investigación cualitativa; Pondera el derecho a la libertad de la mujer en la ciencia y tecnología, su elección y sobre todo el cuidado de nuevas generaciones, coloca plena atención a la teoría del interés.

## Capítulo V: Discusión y conclusiones

A través de estos diálogos nos aportan tres bases de acuerdo con las categorías gestión educativa y creación intelectual que fortalecerán el interés en ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas:

A) Promover ante la nueva creación de la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación en México, la regularización e inclusión de los bachilleres tecnológicos como espacios propicios para la aplicación de programas de vocaciones científicas a través del portal de consulta (CONACYT, 2020).

B) La construcción de una nueva propuesta para la gestión del conocimiento desde el área administrativa en el subsistema de bachillerato tecnológico del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco.

C) La creación de material didáctico que promueva la inclusión de las disciplinas C.T.I.M. para el desarrollo del capital intelectual de México.

La propuesta se envió a la plataforma de consulta del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para el desarrollo de material didáctico se genera una triangulación de los datos al investigar los gustos, pasatiempos, personajes favoritos, música que conviven con los estudiantes. Para este proceso durante los grupos de enfoque se trabajaron frases que interiorizaran desde el imaginario la construcción de frases:

1) *“Bird Set Free”*, escrita por Jorge; 2) *“Ella soy yo”*, escrita por Lady Lizbeth; 3) *“Nunca dejar que otras personas decidan por nosotros, hay que luchar por nuestros sueños”*, escrita por José Gregorio; 4) *“No estoy buscando fama, estoy buscando el éxito de Dios”* escrita por Erick David Ticket.

A la que describiremos conceptualmente con apoyo de la lexicografía para determinar los perfiles C.T.I.M de los estudiantes y proponer narrativas de elección dentro de las áreas de mercadotecnia.

Discusiones

*Etapa evolutiva de implementación a crecimiento y consolidación del modelo educativo CTIM para su reconocimiento en Latinoamérica a través del contexto mexicano.*

Iniciare las discusiones de este trabajo a través de un comparativo situando en el fundamento del espacio educativo, los ambiente de aprendizajes situados en el contexto americano, europeo y en países asiáticos dónde a través de la integración del currículo con las disciplinas en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, generan el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI, estas dentro y fuera de las áreas educativas o institucionales, se identifican a los museos, bibliotecas, repositorios internacionales en línea, centros de investigación, eventos y competencias tecnológicas y científicas, los cuales propician la consolidación del poder de clases sociales que participan en ellas y la expansión global de las industrias 4.0.

Por lo tanto, este el contexto crea un ecosistema favorable que facilita la gestión educativa, con el establecimiento de agendas de investigación de acuerdo a prioridades nacionales y la generación de políticas públicas favorables para las universidades, centros de investigación, compañías y asociaciones civiles; que establecen el reconocimiento y desarrollo de sus naciones como potencias internacionales, cabe aclarar que la educación en estados unidos y reino unido será en su mayoría privada, en donde enfrentan desafíos sociales de inclusión racial, religiosa e identidad sexual, debido

a la pandemia del Covid-19 la economía de los países asiáticos en el caso concreto China, sus gobiernos inyectaron billones de dólares para evitar daños, posicionándose como una de las naciones ricas en el mundo.

En comparación con el contexto latinoamericano, de acuerdo al caso de México, y que esta investigación proporciona con la identificación y comprensión de las narrativas en la toma de decisión por carreras CTIM, acorde al modelo educativo en una etapa emergente, instaurado en la Nueva Escuela Mexicana, en educación media superior; la cual busca la implementación de nuevas estrategias didácticas que promuevan el pensamiento crítico ante los bajos resultados de los logros educativos en los últimos años, indicados en la prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) en el desempeño de Lenguaje y Comunicación así como Matemáticas; nuestro universo absoluto en donde México en el área social identifica a estos grupos, en la búsqueda de mejora, consolidación y desarrollo a través de las disciplinas CTIM; identificando en los espacios culturales, científicos y tecnológicos, beneficios que propician el crecimiento intelectual del capital humano.

En consecuencia, para el modelo CTIM como un proyecto político y económico de dimensión global que constituye una ideología, modo de gobierno y forma de pedagogía pública que propicia el ecosistema de innovación en todos sus niveles, Latinoamérica se encuentra en desventaja debido a la dependencia económica de la educación al Estado. A través de la ideología CTIM América establece la democratización de la participación ciudadana como respuesta al progreso de la nación, esta oportunidad equitativa de acceso al conocimiento y busca de generación de experiencias de aprendizajes individualizadas que inspiran y fomentan la creatividad en

todas las edades son costeadas particularmente y en sus casos supervisadas por las grandes corporaciones.

Para México el acceso se ve restringido por dos factores uno refiere a las condiciones sociales en las que destacan los roles, patrones, opiniones erróneas que conducen a estereotipos que repercuten en la toma de decisiones, restringiendo la participación de mujeres, comunidades indígenas, entre otros; estos aspectos sociales, contribuyen a la democratización del ecosistema CTIM, y la segunda enfrenta a la pobreza que vive la mitad de la fuerza laboral en el país; es donde el Estado apoya a través de programas sociales para que jóvenes no pierdan la oportunidad de cursar la educación en todos los niveles y desempeñarse como mano de obra o fuerza laboral del país.

Aunque, el panorama nacional en el año 2021 se percibe favorable de acuerdo a la balanza comercial a través de los sectores, petrolero, agropecuario y manufacturero en los indicadores de exportación; de igual importancia, se observa el incremento de matrícula en el sector educativo, ya que para el año 2020, la educación básica represento el 49.3% de la población integrada; 24% cursa la media superior y el 21.6% en la educación superior; 4.9% se encuentra sin escolaridad y el 0.2% no especifica de acuerdo al estudio que presenta INEGI (2021), ante este panorama, se presenta la oportunidad de atender a una nueva generación que potencialice las habilidades del nuevo siglo ante la automatización asegurando la integración de asistencia social a través de las becas.

Para que el capital humano participe en ciencia y tecnología, debemos preguntarnos sobre la importancia de abordar el modelo de toma de decisiones centrado

en el alumno y en sus contextos, a su vez abordar las controversias que se reservan por fines y beneficios del sector político nacional, estos temas llevan a la transformación de la sociedad de los sistemas políticos neoliberalismo a comunistas o liberales. América Latina ha experimentado a través de los años cambios políticos en sus gobiernos, pasando de neoliberales a sistemas comunistas o socialistas que buscan el orden de bienes en igualdad.

El incremento de inmigrantes en países como Colombia, Venezuela, Cuba, Argentina y nuestro país, ha generado una gran influencia por el desarrollo económico de los países ricos, esto ha traído grandes dificultades sociales, en faltas a los derechos humanos en estas comunidades, la era Trump finalizó, y nuevos horizontes para las comunidades latinoamericanas se esperan con la llegada de Biden a la Presidencia de Estados Unidos; México seguirá siendo frontera en el norte con el país americano y el sur con los países centroamericanos, la educación deberá evolucionar y atender a comunidades divergentes, aunando a los grandes retrasos y deudas en el sistema educativo, para al capital humano nacional se debe configurar planes de acción a través de los dos grandes polos geográficos, para aprovechar la retribución a la patria en líneas éticas que busquen la excelencia.

México cuenta con un aliado que fortalece al capital humano, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, es el principal promotor para la investigación y el desarrollo de patentes en todas las áreas disciplinares, apoya a la educación superior a través del programa nacional de posgrados de calidad y genera un ecosistema de desarrollo en investigación que incide en el Sistema Nacional de Investigadores y con la participación de los programas nacionales estratégicos y los proyectos nacionales de

investigación e incidencia donde se busca resolver las grandes problemáticas nacionales a través de metas, estas prioridades coinciden con los Objetivos del Desarrollo Sostenible creados por la Organización de las Naciones Unidas, por lo tanto, es necesario poner atención en los espacios formativos que favorecen la práctica, el desarrollo y la expansión del conocimiento integrando en las disciplinas CTIM, generando fomento al ingreso y permanencia para el desarrollo del ecosistema CTIM, de igual manera el desarrollo de herramientas de evaluación que propicien la innovación y creatividad en México.

México es un país líder en consolidación en América Latina y el Caribe, así lo demuestra la participación en diferentes organismos internacionales como la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños [CELAC]; y la vinculación a través de alianzas comerciales como Alianza del Pacífico que integra a miembros como Chile, Colombia, México y Perú. A través de estas redes de pares, se permite generar reflexiones y experiencias con asociaciones civiles como la Red Latinoamericana de Profesionales de la Orientación integrados a la Asociación Internacional para la Orientación Educativa y Profesional que busca la construcción de respuestas a problemas sociales complejos, buscando la lucha del reconocimiento de su actividad profesional y que a través de las investigaciones identifican como soporte para el apoyo profesional a lo largo de la vida. Es por ello por lo que en el contexto de la toma de decisiones por carreras CTIM, se identifican con aliados estratégicos para propiciar el acceso a entornos de desarrollo.

*Visión Postmoderna y relacionista simbólica en la investigación de narrativas en elección por carreras CTIM.*

El mundo fenoménico está normado por mecanismos cognitivos del sujeto, como el mecanismo de toma de decisiones, de formación de creencias, de pensamientos de orden superior, de conexiones lingüísticas, las cuales son abordadas desde la individualidad en conciencia, su exploración desde el interior basadas en creencias, signos, juicios libres son captados a través del lenguaje y la escritura. Identificar y vincular el conocimiento tácito y explícito, haciendo público el contenido de la conciencia de los participantes a través de la socialización y la interacción entre personas o grupos en organizaciones por los procesos de comunicación, este conocimiento explícito a veces llamado codificado permite aprender a observar, explorar los contextos, dominando las ambigüedades en las cualidades emocionales y capacidades técnicas.

Este diseño de estudiante participante e investigador (Mitchell, *et al.* 2020) partiendo de la formación de creencias o pensamientos de orden superior, generó un logro cognitivo de percibir sutilezas y reconocer complejidades en las organizaciones en contextos concretos a través de grupos de enfoque, relaciones cualitativas y cualidades visuales (Creswell y Poth, 2018), permitiendo administrar y salvaguardando el conocimiento procesado por sistemas de información, escrito, codificado o registrado, archivado y protegido para lograr ventajas competitivas dentro de la organización educativa. Comprender uno de los grandes dilemas de los gobiernos e instituciones educativas al incorporar un mayor número de estudiantes a las disciplinas CTIM, como objetivo fundamental en la educación científica en el mundo, especialmente integrando a los grupos en desventaja cognitiva, social, por el rechazo debido a los estereotipos de

género y etnias; este contexto complejo, se aborda generando procesos cognitivos en la práctica y desarrollando logros en el campo, creándonos a nosotros mismos a través de la educación con el apoyo de métodos híbridos en la investigación que facilitan el aprendizaje.

La investigación surge en un momento de tensión mundial, ya antes referido, este se consolida en un momento de profundas transformaciones del mundo económico, político y social en los seres humanos, este paradigma fenomenológico desarrolla una concepción entre la relación de continuidad y una ruptura debido a la realidad de cambios de pensamiento y definición de múltiples fuentes; tomando atributos diferenciados en distintos campos disciplinares para explicar la actividad humana, se construye una visión postmoderna relacionista simbólica a través de esta investigación cualitativa.

Al hablar de narrativas en la investigación identificamos a nuestros sujetos de estudio, quienes a través de sus experiencias compartieron frases, anécdotas, cuentos, refranes y consejos de las poblaciones con quienes conviven, esa riqueza cultural que vive en la sustancia del ser y que enfatiza en el contexto de la toma de decisiones por carreras CTIM, el presente documento posee un pensamiento moderno de creación y representación del mundo a través de los métodos visuales. Utiliza a la fotografía para darle forma, sin embargo, la posmodernidad enfatiza a las prácticas humanas en el dominio hermenéutico y procesal fijado a través de las propias habilidades adquiridas a través del proceso educativo más allá de su propia obra, esta representa una tendencia de construcción teórica desarrollada en el pensamiento complejo.

Este giro complejo del pensamiento posmoderno, coloca en una posición constructivo-interpretativo encauzado a la elaboración de intangibilidad y la presencia simbólica del paradigma cuantitativo sobre el contexto y que abre tema para la subjetividad a través del psicoanálisis en las ciencias sociales que busca la empatía, sin estereotipar para representar una realidad de muchas realidades, que trabaja con el objetivo de la búsqueda de la transformación de la personas y las organizaciones a través de la vocación profesional y vocacional.

*Descripción del perfil favorable para las áreas CTIM*

Con apoyo de la lógica, la sociología y antropología, se analiza el desarrollo físico, cognitivo y psicosocial del adolescente a través de la identificación de sus prácticas sociales con sus pares y familiares, resultado del producto de la manifestación cultural y científica influidas por los territorios geográficos; como resultado multilateral de la integración de públicos con interés de formación en las disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas situados en el proceso de toma de decisión para la integración del capital humano en la industria 4.0.

Este proceso genera un conflicto en todos los jóvenes, desde una perspectiva de conexiones neuronales y el desarrollo humano en donde experimentan cambios físicos, estas características vulneran la efectividad para generar una toma de decisión eficaz y eficiente que fortalezca la calidad de vida ante la realidad fomentando una efectividad y rentabilidad para su entorno. Los elementos que facilitan este proceso son la imitación y la admiración social; estos rasgos se obtienen a través de la observación y la recomendación oral que se desarrolla en la interacción. La imitación será un acto

predominante identificando en los patrones conductuales de los adolescentes a través de los perfiles profesionales de personas cercanas al estudiante, este factor permite la atracción de públicos con interés latente en formación de disciplinas CTIM.

La admiración hacia un personaje famoso o familiar en los campos CTIM son un factor motivacional de superación profesional por parte de los adolescentes; estos perfiles que generan emoción social influyen asertivamente en la integración de las disciplinas CTIM; la identificación del rango de parentesco identificados en tíos, tías, primos y primas, profesores y profesoras, artistas, científicos entre otros; los cuales conviven y detonan la superación personal del adolescente a través del aprendizaje de modelos a seguir. Esta transformación del aprendizaje inicia desde el cerebro; estructura que tiene una complejidad extrema, este genera conexiones comunicadas a través de cables biológicos, con células gliales, organizadas en una estructura capaz de aprender, capaz de recordar y de crear. A través de los recorridos de campo confirmamos que los humanos son hábiles de crear herramientas, armar y desarmar computadoras, programar, utilizando cables y participar en eventos de robótica, con la creación de softwares, aplicaciones de usos inmediatos y redes de informática.

Son divertidos: se guían por la curiosidad, la necesidad de profundizar en los temas, para beneficiar el contexto y la búsqueda constante de la belleza, presentan un encanto por el arte, producida por el talento a través de los objetos insulsos y prácticos: el violín, la pintura, los videojuegos. Son seres sociales apasionados por rodearse de personas, conocer lugares nuevos, abordar lectura científica, ayudar en las necesidades de la familia, la escuela y la comunidad. Además, son imaginativos: con frecuencia piensan en escenarios posibles, buscan solucionar los problemas con mentalidad

emprendedora, y se conducen en prueba y error, con una postura de mejorar la personalidad, comprender y tomar conciencia. También existen grandes profesores que permiten a través del marco de la Nueva Escuela Mexicana educar en competencias para la vida a través del diseño de productos y la motivación constante, este será un factor esencial para la competencia y participación de eventos en ciencia y tecnología.

El estudiante de la educación media superior es parlanchín, hablador, promueve una emoción en el conocimiento, muestra capacidad para el avance y el cambio físico, social y económico. Comparte interés con sus pares y muestra amabilidad con el medio ambiente. Por lo consiguiente, muestran curiosidad en cómo funcionan las cosas, usa las tarjetas visuales aplicadas en el estudio para identificar los procesos de recuperación de información en la construcción de productos, los cuales exponen en eventos y ferias de ciencia; de acuerdo a estos datos identificamos innovaciones como la pasta dental hecha con cascara de banana, el jardín botánico de especias endémicas de Tabasco, el uso de hojas recicladas para libretas ecológicas que producen plantas al desecharlas, desinfectantes a base de compostas denominado a la que han denominado *Alium Cepa*; estos han sido seleccionados y premiados por su compromiso con el entorno y su imaginación y creatividad.

Por otra parte, aman la música, cantan y bailan con Ariana Grande, Billie Elish, Lady Gaga, Lana del Rey, que los posiciona con las tendencias mundiales; a través del uso de la música y la creación del cerebro construyen sus realidades, y construyen sus sueños, estos mundos buscan generar beneficios a sus comunidades y potenciar económicamente a su contexto a través de la participación de la economía.

Algunos mecanismos de toma de decisiones desfavorables para continuar en la educación superior en disciplinas CTIM identificados en las poblaciones con interés latente es normado por los siguientes factores: la falta de recursos económicos, por lo que deben trabajar y estudiar al mismo tiempo; no contar con el equipo tecnológico adecuado, altos costos en adquisición de materiales y herramientas informáticas, baja comprensión de la disciplina en matemáticas. En el ámbito social algunos jóvenes presentan problemas familiares como la separación de los padres o descensos familiares. Hasta ahora hemos recurrimos a las descripciones del hemisferio derecho, identificado como lo intuitivo, concreto, no verbal, atemporal, expresión artística, creatividad, sentimientos y emociones; comprender al hemisferio izquierdo constituido por lo lógico, lineal, simbólico, abstracto, lenguaje, asociación y auditivo.

Por lo tanto, abordaremos la fragmentación de la falta de habilidades matemáticas en los jóvenes de educación media superior dentro de los factores políticos educativos que han permitido diseñar el currículum, generar programas y proyectos de promoción de la ciencia a través de una línea del tiempo generacional, identificando los puntos de fragmentación para la sociedad en formación. Así mismo, para comprender el estrés, la inseguridad y la falta de habilidad en la toma de decisiones debido a la fragmentación que viven los estudiantes de educación media superior, debido a la amnesia colectiva, las carencias educativas por el bajo rendimiento de las matemáticas y la desventaja cognitiva y social en el estado de Tabasco; es necesario comprender los factores asociados y sus causas posibles que caracterizan al estudiantado; recurriendo al termino cultura desde una visión antropológica y otro de carácter biológico.

En respuesta a los retos de globalización y los desafíos que representa la transformación de la automatización, el año 2019 es el inicio de la construcción de esta tesis doctoral instaurada en un nuevo régimen político, que busca a través de la administración financiera, estratégica, mercadológica y operacional de las instituciones educativas promover la implementación de las disciplinas CTIM en el capital humano para desarrollo de las organizaciones públicas, no lucrativas y de negocios; en áreas de Salud, Seguridad, Educación, Fundaciones, ONG, Servicios y Productos de Transformación y Extracción.

Durante la adolescencia se presenta cambios físicos y emocionales, los rasgos de edad entre 15 y 17 años permite comprender las características internas y externas que favorecen el desarrollo del aprendizaje; a través del desarrollo físico, psicológico y cognitivo; los cuales se manifestaran en las prácticas sociales y culturales de la juventud. La segregación del sesgo vocacional entre jóvenes se manifiesta desde la educación media superior desde etapas tempranas del currículo, en el momento en que se ofrece las cargas educativas diseñados como bloques, se observan las diferencias de género, donde las mujeres abordan líneas en humanidades y biología; a diferencia de los hombres los cuales eligen ramas de la tecnología y ciencias exactas; la presencia de mujeres se reduce generando consecuencias en el ámbito científico actual.

Conceptualizar la educación futura en términos de habilidades futuras, es necesario abordarse desde la igualdad de oportunidades y orientación científica, mientras los problemas sociales se agrandan por la globalización y el crecimiento del proceso digital; es necesario establecer una visión estratégica que permita establecer un proyecto

educativo que instaure a las disciplinas CTIM, de acuerdo con los contextos económico, político, industrial, tecnológico, social y cultural en México.

A través de la investigación internacional que este documento presenta y la forma de abordar la política CTIM en diferentes contextos; los estudiantes de educación media superior se caracterizan en desarrollar la curiosidad, la imaginación, la visión, la resiliencia y la confianza en sí mismos, sin embargo, se busca a través del currículo educativo que desarrolle la capacidad de actuar de manera auto organizada.

Su capacidad de comprender y respetar las ideas, perspectivas y valores de los demás y deben ser capaces de lidiar con los errores y contratiempos y, al mismo tiempo, proceder con atención, incluso frente a las dificultades.

En las entrevistas y análisis, nos quedó claro que las habilidades presentes de los estudiantes tienen en común objetivo crear conciencia sobre los desafíos locales y globales; obtienen la conciencia y atención de cómo el cambio climático afecta la naturaleza y el medio ambiente de sus contextos, de las rutas y territorios en donde el estudiante convive y adquiere habilidades para participar en contextos sociales reduciendo estos efectos.

La investigación también da forma a problemas sociales como la soledad, el encierro, la baja de calificaciones, el abuso de autoridades y la falta de respeto. Promover las competencias en CTIM también significa crear un sistema educativo que permita a los futuros ciudadanos enfrentar los desafíos asociados a ellos y asegurar la coherencia en la sociedad, apreciar la apertura, la tolerancia, la conciencia de las diferencias para su inclusión.

### *Respuesta a la situación actual del contexto educativo en México*

El conocimiento técnico y experto de hoy solo representará una pequeña parte del cual las generaciones futuras podrán orientarse en su búsqueda de soluciones a problemas complejos, lo impulsará más que una carrera, un buen trabajo y unos ingresos elevados. También deberán luchar por el bienestar de sus amigos y familiares, sus comunidades y el planeta en su conjunto. Atendiendo a la compasión, atención y oportunidades del contexto. Durante los recorridos de campo se percató el uso efectivo de los programas nacionales como la incorporación de la Beca Benito Juárez, que apoya a la economía familiar y permite solventar gastos como los materiales didácticos, participación en concursos e incluso transportación y alimentación.

Ante el cambio global dirigido en un futuro no muy lejano del trabajo y con una prospectiva en constante expansión de nuevas tecnologías, por nuevos sectores y mercados, por sistemas económicos globales. Las instituciones de educación superior requerirán de un liderazgo decidido para llegar a la formación del futuro de trabajo que satisfaga el potencial humano y cree una prosperidad ampliamente compartida (World Economic Forum, 2020), esta transición a la industria 4.0 en las escuelas de negocio y administrativas deberá proveer de transformación digital a través de la exploración de la conectividad, innovación de la experiencia, seguridad cibernética, inteligencia de datos en tiempo real, automatización y tecnología en nuevos campos; por lo consiguiente este camino, están sentando el fundamento que necesitarán para imaginar, entregar, y operar el futuro (Deloitte, 2019; Frank *et al.*, 2019; Gilchrist, 2016; Leminen *et al.*, 2018; Rossit *et al.*, 2018 y Tortorella *et al.*, 2019).

El año 2020 ante la globalización económica se encuentra estancada, la cohesión social se vio erosionada por importantes disturbios y la polarización política, así como la recesión en el desarrollo amenazó a los medios de vida por la pandemia de salud COVID-19 afectando las economías y los mercados laborales, millones de los trabajadores experimentaron cambios que de transformación dentro y fuera del trabajo, bienestar y su productividad (Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP], 2020). Dentro de los programas prioritarios de asistencia social en educación superior por parte del Gobierno de México se incluye dentro del presupuesto 2021 el otorgamiento deseable de becas a través de los programas: Becas Elisa Acuña el presupuesto con 4,299.2 millones de pesos; formación certificación para el trabajo, 3,775.2 M.N., y Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, 1,019.4 M.N. para asegurar la permanencia de los estudiantes de licenciatura e ingenierías (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2020); estos ingresos aseguran la continuidad de los jóvenes en la educación media superior y superior en el país.

Por otra parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2021b), sector del desarrollo de las innovaciones creadas por la actividad formal de Investigación y Desarrollo (I + D), reitera para el año 2021 el apoyo para el acceso de nuevo capital humano al sistema Nacional de Investigadores [SNI] reestructurando políticas de ingreso, el cual busca la inclusión de hombres y mujeres que contribuyan a la solución de retos prioritarios del país a través de los Programas Nacionales Estratégicos y los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Álvarez-Buylla, 2020).

Ante los nuevos escenarios económicos, políticos y social, como resultado de la rápida innovación tecnológica y su poder disruptivo en el sector educativo, las Instituciones de Educación Superior a través de las escuelas de negocio y administración, las prácticas de enseñanza y aprendizaje cambiaron fundamentalmente y surgieron nuevas formas de educación, así como la reprogramación de estudios de posgrado para nuevas generaciones.

*Prejuicios en la toma de decisiones por carreras CTIM.*

Todos tenemos prejuicios, sobre las cosas o animales y también sobre personas y grupos de personas. Estos prejuicios nos ayudan a tener una visión general del mundo, las personas como seres sociales, se forjan una la identidad en la que está es respaldada por los integrantes de los grupos sociales a los que pertenece. Estos grupos validan y aceptan los perfiles académicos, laborales y sociales, estos jóvenes suelen pensar en los pronombres nosotros y ellos; debido a la creencia de que en el actuar y el comportarse de “ellos” y “nosotros” generarán lazos de confianza, integridad y unidad.

El joven estudiante genera prejuicios en la etapa de elección de carrera; esta opinión prematura, al decidir por una carrera por las disciplinas CTIM, valorada desde el autoconocimiento de acuerdo a sus habilidades, es fortalecida por el orientador vocacional y el docente que de acuerdo a la clasificación de los discursos y experiencias encontramos el uso del pronombre “ellos” de acuerdo al grupo social activo, que promueve la inclusión de jóvenes en las disciplinas CTIM; a su vez los jóvenes esperan que su desempeño académico y social pueda desarrollarse en igualdad de circunstancias.

Las experiencias sociales, que se presentaron en las ferias de ciencia y tecnología aportan valor sobre las expectativas de la mente de los participantes, en el encontramos prejuicios persistentes, al conocer sobre las opiniones que los demás tienen en su desarrollo académico, los niveles viscerales aumentan de acuerdo al nivel educativo; por lo que consideramos que los prejuicios son reacciones humanas primitivas normales, y que se forman de muchas maneras; como cuando en las competencias de ciencia y tecnología los estudiantes muestran reacciones ante sus competidores.

Por ejemplo, por un encuentro casual donde dos equipos presentan proyectos similares y al ser evaluados por el desempeño científico, beneficio a la comunidad y presentación oral; las autoridades desarrollan ciertos prejuicios que pueden ser tomados referente al proyecto o al estudiante, estas opiniones, aunque solo pueden presentarse en la mente. A menudo limitan el universo, debido a que un prejuicio puede hacer rechazar a los participantes. De modo consciente o inconsistente se evita la atención a los concursantes, sin embargo, se debe tener atención, ya que estos pensamientos pueden determinar la conducta hacia los demás.

Los prejuicios contra grupos CTIM pueden generar discriminación, en las narraciones identificamos adjetivos como Geek, Friki, Matado, estos generan un trato injusto y desigual, ya que son juzgados por el comportamiento y desempeño diferente con otras personas. Los prejuicios pueden generar exclusión, separar a las personas y etiquetarlas de forma negativa, el pasado nos ha enseñado que esto puede tener consecuencias terribles. Una pregunta importante es: ¿Cómo gestionas tus propios prejuicios?; ¿Estás abierto a conocer personas nuevas?, ¿Estás dispuesto a dejarte sorprender? Y una pregunta muy importante es ¿Cómo gestionas los prejuicios de los

demás?; ¿Los cuestionas?; ¿Hablas de ellos?;¿Tratas de resolverlo?; Son preguntas sobre que deberán ser abordadas en futuras investigaciones para reflexionar y cuestionarnos sobre los prejuicios del capital humano en la automatización y seguir comprendiendo las mejores conductas que promueven un mundo mejor, organizaciones como lugares seguros.

### Conclusiones

Las organizaciones educativas deben favorecer la divulgación de la ciencia y el arte; sumando a grupos de expertos en comunicación y mercadotecnia para diseñar una estrategia conjunta de comunicación social de la ciencia; apoyar la creación de repositorios para la divulgación de la ciencia y la generación de nuevos espacios virtuales con herramientas metodológicas y recursos tecnológicos en apoyo a la divulgación, la evaluación y los estudios de percepción social de la ciencia. Las ferias de científicas-tecnológicas y artísticas-humanistas deben contribuir al crecimiento de un acervo de recursos didácticos, que permitan la sociabilización de los saberes entre docentes, comunidades y gobiernos; promoviendo el acceso libre y sin restricciones a la información científica. Por parte del gobierno, este deberá reactivar los apoyos económicos destinados a las competencias internacionales, las cuales promueven la internacionalización y la adquisición de habilidades comunicativas, adaptativas y de resiliencia en los estudiantes.

Así mismo se considera necesario resguardar los derechos de los participantes en modelos de coparticipación docente- alumno que resguarden y protejan sus obras, diseños industriales, formulas entre otros a través de los derechos de propiedad

intelectual. Así mismo generar agendas en común que permitan la realización de alianzas en favor de la divulgación de la ciencia con la industria y en todos los niveles educativos con estudiantes, docentes, investigadores, tecnólogos, pueblos originarios. En la investigación la producción de datos visuales y narrativos brinda la oportunidad de abordar y compartir nuevas formas de conocimiento, tener presente que las disciplinas científico-tecnológicas y artísticas-humanísticas comparten el objetivo epistemológico de mejorar al ser humano, abordando diferentes métodos, medidas, misiones y técnicas.

Para futuras investigaciones se recomienda aprovechar nuevos programas de divulgación de la ciencia a través de redes sociales, reportes de las evaluaciones de los docentes y aspectos familiares que fortalecen la cultura científica, así como, conocer las actividades que realizan las mamás, ya que son quienes transmiten en la familia, las inspiraciones y desarrollo cultural social, económico y tecnológico, reconocimiento la importancia de salir adelante. La cultura científica debe estar en las instituciones, defenderse en los programas de divulgación y apropiación del conocimiento, saberes tradicionales, la ciencia es un solo elemento que integra muchos saberes, disciplinas, experiencias, teorías, que aportan al desarrollo del mundo; el arte es componente importante para obtener conocimiento y los saberes. Tener el espíritu abierto y de emprendimiento para hacer confluir, crear programas que los enlacen y generar programas de divulgación del arte para capacitación y creando a nuevos creativos docentes; para la apreciación de los saberes en las artes, reconociendo que el conocimiento viene de todas partes.

Promover marcos para la no discriminación, ya que esta existe en diversas formas y grados, a veces es expresa y visible, pero en otras, se encuentra oculta y es

difícil de demostrar, en todos los países se conviven con personas muy diferentes; por lo que debe tener en cuenta que el acceso a la ciencia y la tecnología debe ser abierta y debe trabajar en diferencias, ya que es un principio crucial para lograr una sociedad abierta y democrática. Teniendo en cuenta que todos son iguales ante la ley y tienen los mismos derechos. Y que nadie puede excluirte por cuestiones que no son relevantes, si perteneces alguna disciplina diferente, o se quiera incorporar en una nueva; teniendo en cuenta que el esfuerzo y la dedicación son características de logo. Los jóvenes que sufren exclusión y discriminación viven contextos dolorosos para quien lo sufre y también perjudica a la sociedad entera. Puede haber tensiones entre las personas, esto es válido, son procesos naturales, puesto toda organización vive en crisis, pero cuando ciertos grupos quedan excluidos, toda la organización puede perderse de grandes oportunidades, tanto para ellos como para el resto de la sociedad, Por tanto, ya sea para acezar a un nuevo nivel educativo, incorporar a las artes en las disciplinas CTIM, examinarse en test matemáticos o hacer otro examen, nadie debería ser rechazado injustamente.

Propuesta: Taller método *design thinking*, habilidades para el futuro

### Dimensión institucional

De acuerdo al Plan de Desarrollo a Largo Plazo 2028 de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2015), conveniente a los cambios que han traído las industrias 4.0 en los países de desarrollo, y para detonar a los países emergentes como México, el resultado de la investigación Narrativas de elección por carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, promueve la producción científica y tecnológica del trabajo en el capital humano, siendo el punto de partida el objetivo 2 sobre la vinculación para el desarrollo acentuando el fortalecimiento de la promoción internacional de la oferta académica en el rubro de la educación continua, que permite compartir los conocimientos con instituciones y la sociedad en dimensiones internacionales de prestigio.

Proponiendo el modelo de educación CTIM, a través del tema *Design Thinking* para las habilidades del futuro identificando los problemas sociales, la cual considera las dimensiones intelectual, profesional, humana y social de los participantes con la aplicación del taller se promueve a través del uso de la metodología de la investigación acción participativa [IAP] (Lofman, Pelkonen y Pietila, 2004), método psicosocial que desarrolla conocimiento científico de quienes participan, intervenido en los problemas nacionales a través de los programas de promoción de vocaciones científicas en nuestro estado.

Con el proyecto “Factores asociados al proceso de elección de carrera en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en mujeres de nivel medio superior”, que promueve el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Instituto Nacional de las Mujeres; a tendiendo los ejes rectores de Educación de calidad y la igualdad sustantiva

de género (Gobierno de la República, 2013); así como el impulso a la educación científica y tecnológica, como oportunidad de igualdad y no discriminación (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [CONACYT], 2014), se busca vincular a través de las organización *WorldSkills*, perteneciente a la Organización Mundial del Trabajo; en donde a través de competencias internacionales, se busca posicionar a mujeres que compitan en nueve habilidades: Fabricación aditiva, Modelado de información de construcción, Tecnología de diseño industrial, Industria 4.0, Desarrollo de aplicaciones móviles, Tecnología optoelectrónica, Tecnología de vehículos ferroviarios, Energía renovable e Integración de sistemas robóticos. Identificadas como las habilidades del futuro.

#### Indicadores de la demanda del programa

Esta propuesta de intervención se orienta a promover el interés de los jóvenes del nivel medio superior en los subsistemas de bachiller tecnológico a través del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco, debido a su función central en el desempeño productivo y la participación de concursos internacionales de promoción de proyectos científicos se identifica el marco idóneo para la selección de los participantes.

#### Dimensión educativa

Al abordar la metodología *Design Thinking* con CTIM integrado (Mootee, 2013; Nadelson y Seifert, 2017) buscamos soluciones a las problemáticas sociales implicando condiciones que requieren la aplicación de conocimientos y prácticas de múltiples disciplina para aprender o resolver problemas transdisciplinario a través de los marcos

establecidos por WorldSkills (2019), estas están impulsadas por las necesidades de talento de la fuerza laboral, actualmente, el CTIM ocurre en la investigación, la industria y la sociedad comprender las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en las competencias permiten identificar los modos en los que viven, aprenden y trabajan como ciudadanos productivos que participan en problemas y proyectos integrados en CTIM.

Tabla 6

*Contenidos del Método Design Thinking, habilidades para el futuro*

Módulo	Tema	Objetivo	Actividad
1	Design Thinking	Aprender conceptos básicos de la innovación, así como los procesos de innovación, identificando problemas sociales y desafíos para su resolución.	Por equipo identifica el nombre del proyecto y contesta las siguientes preguntas: 1. ¿Quién es el cliente? 2. ¿Quién es el usuario final? 3. ¿Quién es la audiencia extendida? 4. ¿Por qué es un problema real? 5. ¿Qué se necesita para resolver el problema? 6. ¿Qué percepciones, habilidades, conocimiento hará que el equipo sea exitoso?; 7. ¿Qué más necesitas saber para lo entender para resolver el problema?
Módulo 2	Innovación centrado en el usuario	Generar un pensamiento de diseño, de acuerdo con la observación de la conducta humana, respecto a las habilidades de WorldSkills	Diseño de una investigación cualitativa para inmersión. Identificación del mapeo.

Tabla 6 (A continuación)  
 Contenidos del Método Design Thinking, habilidades para el futuro (continuación).

3	Idea	Adquirir conocimientos sobre el producto o solución respecto al problema a resolver, generando un arquetipo para desarrollar el diseño.	Actividad crea tu Avatar Objetivo: La creación de un arquetipo de los usuarios para apoyar el desarrollo de una solución final. Crea un mapa de la experiencia del cliente. Define la experiencia del cliente en el uso del producto o servicio.
4	Prototipo	diferenciar las maneras de desarrollar la idea por medio de los prototipos, que materialicen la idea.	Generar un prototipo inicial y proyecta el prototipo final.

Nota: Elaboración de acuerdo con Mootee (2013).

#### Indicadores nacional, regional y estatal de la incorporación laboral de los egresados

La vinculación entre la educación media superior y el mercado de trabajo se ha manifestado en programas educativos a través del bachillerato tecnológico, debido a que las habilidades desarrolladas de acuerdo con el nuevo currículo de la Nueva Escuela Mexicana (Gobierno de México, 2019) permite alcanzar la vida productiva, de acuerdo a la toma de la decisión en los procesos de continuidad académica a través de la incorporación de la educación superior o la inclusión en el mercado de trabajo. A nivel nacional la población de 18 a 20 años en educación media superior son 4.4 millones de los cuales las matrículas que finalizan satisfactoriamente son 2.9 millones que representa el 66.1% y quienes no terminan son el 1.5 millones, siendo el 33.9%; del

grupo población que termina satisfactoriamente, se clasifican sin experiencia laboral, 21.7%; con experiencia laboral antes de terminar la educación media superior con un 20.5% y con experiencia laboral después de terminar EMS siendo el 57.9% de estudiantes (INEGI, 2019).

De acuerdo al grupo con experiencia laboral, dentro del aula educativa se identifican las percepciones de autoeficacia científica las cuales se observan entre pares en el aula a través de la construcción de proyectos, los cuales predicen positivamente las intenciones de la carrera científica, desarrollando autoeficacia científica que despierta el interés de continuar los procesos educativos (Deemer, *et al.*, 2017), ante este contexto y de acuerdo con la encuesta nacional de ocupación y empleo del primer trimestre del año 2021, Villahermosa se encuentra en la posición 29 de 39 ciudades capitales de tasa de desocupación, siendo el sector terciario de la economía con un 80.5% de desarrollo económico predominante siendo el comercio por menor (INEGI, 2021). Ante el panorama adverso y en gran diferencia como ciudades del centro norte del país como Guadalajara, Querétaro, Monterrey, Mexicali, León, donde las industrias manufactureras, de desarrollo tecnológico tienen mayor desarrollo. Se presenta el taller como espacio idóneo para desarrollarse en el sureste mexicano y fortalecer el capital humano.

#### Dimensión social y la contribución para la solución de problemas estatales

Con el desarrollo de la investigación acción a través del desarrollo del Taller Método Design Thinking, habilidades para el futuro, se inicia con la gestión del ecosistema CTIM en el sureste mexicano, vinculando una organización internacional, promoviendo el desarrollo de habilidades. Se pretende obtener soluciones exitosas, que permitan identificar problemas y soluciones, Al considerar la dimensión social de la práctica

científica, necesariamente tenemos que incorporar la forma de construcción del conocimiento comunicativo-lingüísticos que le son consustanciales por procedimientos de indagación, argumentación y demostración que den respuesta a los problemas locales a través del fortalecimiento del sector tecnológicos y manufacturero (Sánchez, 2000; Pérez *et al.*, 2016).

#### Análisis general de la pertinencia

Vinculación de la universidad con la realidad social, vinculando a los jóvenes del bachillerato tecnológico para la continuación de la praxis educativa en las divisiones que promuevan carreras CTIM.

Involucrar a la comunidad internacional dentro de los marcos de competencia científica en el desarrollo del proyecto educativo CTIM.

Disminución del contenido temático, profundización de los aprendizajes transdisciplinarios.

Formar estudiantes que aprendan por sí mismo a través de métodos de excelencia.

Empoderamiento de los jóvenes en formación de competencias para el futuro.

Empoderamiento de los docentes a través de la investigación-acción y la participación de proyectos PRONACE, Promoción de Vocaciones Científicas, entre otros.

#### Conclusión

Adecuando el modelo STEM (por sus siglas en inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) de realidad extranjera y que de acuerdo a las condiciones nacionales y locales, se propone retomar a través de la educación continua con el producto de una taller educativo denominado “Método *Design Thinking*, Habilidades para el Futuro” y el desarrollo de un plan del marketing educativo para la elaboración de campañas de incorporación de nuevos talentos dentro de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, promoviendo las carreras CTIM y su distribución en las diferentes divisiones, para ello, los y las docentes han de retomar el trabajo intelectual como una destreza política y social que llevan consigo para transformar las tradiciones dominantes; fomentando y fortaleciendo nuevas incorporaciones en el desarrollo de vocaciones científicas y la apropiación social del conocimiento para el bien común, impactando a la educación superior.

## Referencias

- Ainley, M., Hidi, S., y Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*(3), 545–561. doi:/10.1037/0022-0663.94.3.545
- Ainley, M., y Ainley, J. (2011). A cultural perspective on the structure of student interest in science. *International journal of science education 34*(1), 51-71. doi: 10.1080/09500693.2011.518640
- Akerson, V., Burgess, A., Gerber, A., Guo, M., Ahmed, T., y Newman, S. (2018). Disentangling the meaning of STEM: Implications for science education and science teacher education. *Journal of science teacher education, 29*(1), 1-18. doi: 10.1080/1046560X.2018.1435063
- Álvarez-Buylla, M. (22 de octubre de 2020). *Comunicado 187, carta a las y los becarios e investigadores* [Comunicado 187]. Recuperado de <https://www.conacyt.gob/index.php/comunicados/1327-com-187-2020>
- Amarnani, R., Garcia, P., Restubog, S., Bordia, P., y Bordia, S. (2016). Do you think it's worth it? the self-verifying role of parental engagement in career adaptability and career persistence among STEM students. *Journal of career assessment, 26*(1), 77-94. doi:10.1177/1069072716679925
- Ávalos, C., Pérez-Escoda, A., & Monge, L. (2019). Lean startup as a learning methodology for developing digital and research competencies. *Journal of*

*new approaches in educational research*, 8(2), 227-242. doi:

10.7821/naer.2019.7.43

Avendaño, K. (2018). *Interés por estudios universitarios en ciencia, tecnología,*

*ingeniería, y matemáticas (STEM) en bachilleres de Tabasco* (Tesis doctoral). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

Avendaño, K. y Magaña, D. (2017). Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): Revisión de la

literatura. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 40(2), 154-173.

Recuperado de [https:// rieda.crefal.org/ojs/index.php/rieda/article/view/42/28](https://rieda.crefal.org/ojs/index.php/rieda/article/view/42/28)

Banda, R y Flowers, A. (2018). Critical qualitative research as a means to advocate for

Latinas in STEM, *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 31(8), 769-783. doi: 10.1080/09518398.2018.1479046

Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 359–373.

doi:10.1521/jscp.1986.4.3.359

Barrick, M. y Mount, M. (2005). Yes, personality matters: Moving on to more important matters. *Human Performance*, 18(4), 359–372.

doi:10.1207/s15327043hup1804\_3

Becker, G. (1964) *Human Capital*, New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.

Beghetto, R. (2007). Factors associated with middle and secondary students' perceived science competence. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 800–

814. doi:10.1002/tea.20166

- Benton, S., Corkill, A., Sharp, J., Downey, R., y Khramtsova, I. (1995). Knowledge, interest, and narrative writing. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 66–79. doi:10.1037/0022-0663.87.1.66
- Bergerson, A. (2009). Special issue: College choice and access to college: Moving policy, research, and practice to the 21st century. *ASHE Higher Education Report*, 35(4), 1–141. doi:10.1002/aehe.3504S
- Bergin, D. (1999). Influences on classroom interest. *Educational Psychologist*, 34(2), 87–98. doi:10.1207/s15326985ep3402\_2
- Bickel, M., Strack, M. y Bögeholz, S. (2014). Measuring the interest of German students in agriculture: The Role of knowledge, nature experience, disgust, and gender. *Research in Science Education*. 45(3) 325-344. doi:10.1007/s11165-014-9425-y
- Bieri, C., Kappler, C., Keck, A., y Berweger, S. (2014). I want to be a scientist/a teacher: Students' perceptions of career decision-making in gender-typed, non-traditional areas of work. *Gender and Education*, 26(7), 743-758. doi: 10.1080/09540253.2014.970615
- Black, S., y Allen, J. D. (2017). Part 4: Academic self-concept and emotions. *The Reference Librarian*, 59(1), 42–55. doi:10.1080/02763877.2017.1349022
- Blanchard, C. A., y Lichtenberg, J. W. (2003). Compromise in career decision making: A test of Gottfredson's theory. *Journal of Vocational Behavior*, 62(2), 250–271. doi:10.1016/s0001-8791(02)00026-x
- Blustein, D. (2011). A relational theory of working. *Journal of Vocational Behavior*, 79(1), 1-17. doi: 10.1016/j.jvb.2010.10.004.

Boekaerts, M. (1999). Motivated learning: Studying student, situation transactional units.

*European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 41–55.

Boekaerts, M., y Boscolo, P. (2002). Interest in learning, learning to be interested.

*Learning and Instruction*, 12(4), 375–382. doi:10.1016/s0959-4752(01)00007-x

Briggs, S. (2006). An exploratory study of the factors influencing undergraduate student choice: The case of higher education in Scotland. *Studies in Higher*

*Education*, 31(6), 705–722. doi:10.1080/03075070601004333

Buff, A., Reusser, K., y Dinkelmann, I. (2017). Parental support and enjoyment of

learning in mathematics: Does change in parental support predict change in enjoyment of learning? *ZDM Mathematics Education*, 49(3), 423-434. doi:

10.1007/ s11858-016-0823-7

Bybee, R. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and*

*Engineering Teacher*, 70(1), 30-35. Recuperado de

<https://search.proquest.com/openview/75bbe8b13bf3f54ebd755333ffd8621e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=34845>

Cahnmann-Taylor, M. y Siegesmund, R. (2007). *Arts-Based Research in Education*

*Foundations for Practice*. New York: Routledge.

Cahnmann-Taylor, M. y Siegesmund, R. (2017). *Arts-based research in education,*

*foundations for practice*. New York: Routledge.

Campbell, D. (1995). The campbell interest and skill survey (CISS): A product of ninety years of psychometric evolution. *Journal of Career Assessment*, 3(4), 391–

410. doi:10.1177/106907279500300410

Chachashvili-Bolotin, S., Milner-Bolotin, M. y Lissitsa, S. (2016). Examination of factors predicting secondary students' interest in tertiary STEM education.

*International Journal of Science Education*, 38(3), 366-390. doi:

10.1080/09500693.2016.1143137

Clandinin, D. J. (2013). *Engaging in narrative inquiry*. New York: Left Coast Press Inc.

doi:10.4324/9781315429618

Clandinin, D. J., y Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry: Experience and story in*

*qualitative research*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. Recuperado de

<https://www.wiley.com/enus/Narrative+Inquiry%3A+Experience+and+Story+in+Qualitative+Research-p-9780787972769>

Clark, A. M., y Thompson, D. R. (2016). Five tips for writing qualitative research in high-impact journals. *International Journal of Qualitative Methods*, 15(1),

160940691664125. doi:10.1177/1609406916641250

Clarke, A., y Friese, C. (2007). *Grounded theorizing using situational analysis*. New

York: The SAGE Handbook of Grounded Theory.

Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school, *International*

*Journal of Science Education*, 27(4), 471-486. doi:

10.1080/0950069042000323746

Codioli, N. (2017). Who studies STEM subjects at A level and degree in England? An

investigation into the intersections between students' family background,

gender and ethnicity in determining choice, *British Educational Research*

*Journal*, 43(3) 528-553. doi: 10.1002/berj.3270

- Cole, D., y Espinoza, A. (2008). Examining the academic success of latino students in science technology engineering and mathematics (stem) majors. *Journal of College Student Development*, 49(4), 285–300. doi:10.1353/ csd.0.0018
- Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco [COBATAB]. (05 de mayo de 2021). *Informe de labores 2019, educación que genera cambio* [Blog en línea]. Recuperado de [https://www.cobatab.edu.mx/servotros/dppp/informe\\_2020.html](https://www.cobatab.edu.mx/servotros/dppp/informe_2020.html)
- Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco [COBATAB]. (2019). *Informes de labores 2019*. Tabasco, México: COBATAB. Recuperado de [https://www.cobatab.edu.mx/Labores\\_2019.pdf](https://www.cobatab.edu.mx/Labores_2019.pdf)
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco [CECyTEs]. (2020). *Plan institucional de desarrollo 2019-2020*. Gobierno del Estado de Tabasco: México. Recuperado de [http://www.cecytab.edu.mx/asset/files/2019/PID\\_2019-2021\\_VERSION\\_OFICIAL.pdf](http://www.cecytab.edu.mx/asset/files/2019/PID_2019-2021_VERSION_OFICIAL.pdf)
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco [CECyTEs]. (2020). *Indicadores*. Recuperado de <http://www.cecyte.edu.mx/Indicadores.jsp>
- Colmer, J. (2011). La gestión de públicos culturales en una sociedad tecnológica. *Periférica, Revista para el análisis de la cultura y el territorio*. 12(11)113-131. doi:10.25267/Periferica. 2011.i12.08

- Comisión Federal de Competencia Económica. (2018). Poder de mercado y bienestar social. México: COFECE. Recuperado de <https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2018/10/Libro-CPC-PoderyBienestar-ver4.pdf>
- Consejo Coordinador Empresarial (2019). *Visión STEM para México*. México: Consejo Coordinador Empresarial. Recuperado de <http://www.cce.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/Visio%CC%81n-STEM.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2014). *Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2014 - 2018*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 1-118 Recuperado de <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/631-3-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2017). *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*. CDMX, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2015/3814-informe-general-2015/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2020). *Anteproyecto de iniciativa de ley general de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación*. Recuperado de: <http://www.concytep.gob.mx/anteproyecto-de-iniciativa-de-ley-general-de-humanidades-ciencias-tecnologias-e-innovacion/>

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2020). *Capítulo IV. De las relaciones con la educación y cultura. Anteproyecto de iniciativa de ley general de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación. México 17 de febrero de 2020*. Recuperado de: <http://www.concytep.gob.mx/anteproyecto-de-iniciativa-de-ley-general-de-humanidades-ciencias-tecnologias-e-innovacion/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2021). Reglamento del sistema nacional de investigadores. *Diario Oficial de la Federación*. 1-39.  
Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo123547.html>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2021b). *Visión y misión*. [Blog en línea]. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., y Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), 124–130. doi:10.1207/s15430421tip3903\_2
- Creswell, J. W., y Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. y David-Creswell, J. (Eds.). (2018). *Research design, qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Los Ángeles: SAGE.
- Dalle, P., Boniolo, P., Sautu, R. y Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLASCO, Consejo Latinoamericano de

Ciencias Sociales. Recuperado de  
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/formacion-virtual/20100719035021/sautu.pdf>

Deemer, E. D., Marks, L. R., & Miller, K. A. (2017). Peer science self-efficacy: A proximal contextual support for college students' science career intentions. *Journal of Career Assessment, 25*(3), 537–551. <https://doi.org/10.1177/1069072716651620>

Deloitte (2019). *Tendencias tecnológicas 2019, más allá de la frontera digital*. Recuperado de [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias\\_tecnologicas\\_2019%20\(Reporte%20Completo\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias_tecnologicas_2019%20(Reporte%20Completo).pdf)

Deloitte Insights (2019). *Liderando la empresa social: Reinención con un enfoque humanista, tendencias globales del capital humano 2019*. Recuperado de: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/human-capital/HC-Trends-2019\\_SPA.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/human-capital/HC-Trends-2019_SPA.pdf)

Deloitte Insights (2020). *Talent 2020: Surveying the talent paradox from the employee perspective* [Blog en línea]. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/talent/talent-2020-surveying-the-talent-paradox-from-the-employee-perspective.html?id=us:el:dc:redirect>

Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Boston: Riverside Press.

- DeWitt, J. y Bultitude, K. (2018). Space science: The view from european school students. *Research in Science Education*, 48(153)1-17. doi: 0.1007/s11165-018-9759-y
- Dezin, N. (2001). The reflexive interview and a performative social science. *Qualitative Research* 1(1), 23-46. Recuperado de <https://www.nyu.edu/classes/bkg/methods/denzin.pdf>
- Didou A., (2002). Transnacionalización de la educación superior y aseguramiento de la calidad en México, *Revista de la Educación Superior*, 21(4), 9-21. Recuperado de [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista124\\_S2A1ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista124_S2A1ES.pdf)
- Dosi, G. (1996): *The contribution of economic theory to the understand find of a knowledge-based economy*. París: OCDE.
- Draaisma, A., Meijers, F.y Kuijpers, M. (2017). The development of strong career learning environments: the project ‘career orientation and guidance’ in dutch vocational education. *Journal of Vocational Education and training*, 70(1), 27-46. doi:10.1080/13636820.2017.1392995
- Drake, J. (2011). The role of academic advising in student retention and persistence. *About Campus*, 16(3), 8-12. doi:10.1002/abc.20062
- Elffers, L. y Oort, F. (2011). Great expectations: students’ educational attitudes upon the transition to post-secondary vocational education. *Social Psychology of Education*, 16(1), 1-22. doi:10.1007/s11218-012-9192-4
- Elsaesser, C., Heath, R., Kim, J. y Bouris, A. (2016). The long-term influence of social support on academic engagement among latino adolescents: Analysis of

- between-person and within-person effects among mexican and other latino youth. *Youth & Society*, 50(8), 1123-1144. doi: 10.1177/0044118X16656086
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1). doi:10.1186/s40594-016-0036-1
- English, L., y King, D. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *English and King International Journal of STEM Education* 15(1), 2-14. Doi: 10.1186/s40594-015-0027-7
- Epstein, J. (2010). School/family/community partnerships: Caring for the children we share. *Kappan Classic*, 76(9), 701-7012. doi: 10.1177/003172171009200326
- Feldon, D. F., Maher, M. A., Roksa, J., y Peugh, J. (2016). Cumulative advantage in the skill development of stem graduate students. *American Educational Research Journal*, 53(1), 132–161. doi:10.3102/0002831215619942
- Feldt, R. (2013). Factorial invariance of the indecision scale of the career decision scale: A multigroup confirmatory factor analysis. *The Career Development Quarterly*, 61(3), 249–255. doi:10.1002/j.2161-0045.2013.00053.x
- Feldt, R., Ferry, A., Bullock, M., Camarotti-Carvalho, A., Collingwood, M., Eilers, S., Woelfel, C. (2010). Factorial structure of the career decision scale: Incremental validity of the five-factor domains. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 42(4), 235–245. doi:10.1177/0748175609354575
- Fitzallen, N. (Junio, 2016). STEM education: what does mathematics have to offer? en conference: 38th annual conference of the mathematics education research

group of australasia. *Organizado por* Mathematics Education Research Group, en Sunshine Coast

Flick, U. (2018). *Introducción a la investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata.

Fondo Monetario Internacional [FMI]. (2021). *Informe de perspectivas de la economía mundial, manejar recuperaciones divergentes*. Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021>

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC [FCCyT]. (2013). *Evaluación de las actividades del foro consultivo científico y tecnológico 2009-2013*. México: FCCyT. Recuperado de [http://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/evaluacion\\_actividades\\_fccyt\\_cotec.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/evaluacion_actividades_fccyt_cotec.pdf)

Frank, A.G., Dalenogare, L.S. y Ayala, N.F. (2019), “Industry 4.0 technologies: implementation patterns in manufacturing companies”, *International Journal of Production Economics*, 210(9), 15-26. doi: 10.1016/j.ijpe.2019.01.004.

Fraser, B. J., Tobin, K., y McRobbie, C. J. (Eds.). (2012). *Second International Handbook of Science Education*. London, New York: Springer Dordreeh Helderberg.

García, S. (2015). Aspectos metodológicos de la investigación cualitativa. En L. Abero, L. Berardi, Capocasale, A., S., García, R. Rojas. (Eds.), *Investigación educativa, Abriendo puertas al conocimiento* (pp.101-118). Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150610045455/InvestigacionEducativa.pdf>

- Garriott, P. O., Raque-Bogdan, T. L., Zoma, L., Mackie-Hernández, D., y Lavin, K. (2016). Social cognitive predictors of mexican american high school students' math/science career goals. *Journal of Career Development, 44*(1), 77–90. doi:10.1177/0894845316633860
- Gati, I., Amir, T. y Landman, S. (2010). Career counsellors' perceptions of the severity of career decision-making difficulties. *British Journal of Guidance & Counselling, 38*(4), 393-408. doi: 10.1080/03069885.2010.503700
- Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management, 29*(1), 910-936. doi:10.1108/JMTM-02-2018-0057
- Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0 the industrial internet of things*. Thailand: Apress. doi: 10.1007/978-1-4842-2047-4
- Gilliam, M., Jagoda, P., Fabiyi, C., Lyman, P., Wilson, C., Hill, B., y Bouris, A. (2017). Alternate reality games as an informal learning tool for generating stem engagement among underrepresented youth: A qualitative evaluation of the source. *Journal Science Education Technology, 26*(3), 295-308. doi: 10.1007/s10956-016-9679-4
- Ginevra, M., Nota, L., y Ferrari, L. (2015). Parental support in adolescents' career development: Parents' and children's perceptions. *The Career Development Quarterly, 63*(1), 2-15. doi: 10.1002/j.2161-0045.2015. 00091.x
- Given, L. (2008). *The sage encyclopedia of qualitative research methods*. California: SAGE Publications, Inc. Recuperado de

<https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/qualitative-method-sage-ency.pdf>

Gobierno de la República. (2013). Plan nacional de desarrollo 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*. p.183. Recuperado de <https://pnd.gob.mx/>

Gobierno de México. (2019). *Implementación del nuevo currículo de la educación media superior*. Recuperado de <http://implementacionnuevocurriculoems.sems.gob.mx/>

Gobierno del Estado de Tabasco (2019). *Plan de desarrollo estatal 2019 – 2024*. [Blog en línea]. Recuperado de <http://tabasco.gob.mx/plan-estatal-de-desarrollo-2019-2024>

Goffman, E. (2001). *La presentación de la persona en la vida cotidiana*. Argentina: Amorrortu editores.

Gonzalez, H y Kuenzi J. (2012) Science, technology, engineering and mathematics (stem) education: A primer. Washington, DC: Congressional Research Service. Recuperado de <https://sgp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf>

Google. (2021). [Ruta 1 chontalpa – integración de planteles 04, 09 y 21 del colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de Tabasco]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de <https://www.google.com.mx/maps/dir/UJAT/cecyte+plantel+4,+Comalcalco,+Tab./CECYTE+9+Colegio+de+Estudios+Cient%C3%ADficos+Y+Tecnol%C3%B3gicos+del+Estado,+Col.+Pueblo+Nuevo,+Chichicapa,+Comalcalco,+David+Bosada,+86670+Tab./CECYTE+21,+Oriente+6ta+Secci%C3%B3n,+Tab./UJAT,+Avenida+Universidad,+Magisterial,+Villahermosa,+Tab.>

[/am=t/data=!3m1!4b1!4m3!4m3!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.007972!1m5!1m1!1s0x85ee91706c72e4d5:0xdb7e49c1620ae805!2m2!1d93.2638907!2d18.2869386!1m5!1m1!1s0x85ee8ed8259f2b03:0xfc2c3e3d97b7d708!2m2!1d93.1885379!2d18.2609155!1m5!1m1!1s0x85ee859380c3b667:0xeb35db2df2e507c2!2m2!1d93.2360457!2d18.1680446!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d-92.924745!2d18.007972!3e0.](https://www.google.com/maps/dir/@18.1352417,93.2338502,11z/am=t/data=!3m1!4b1!4m3!4m3!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.007972!1m5!1m1!1s0x85ee91706c72e4d5:0xdb7e49c1620ae805!2m2!1d93.2638907!2d18.2869386!1m5!1m1!1s0x85ee8ed8259f2b03:0xfc2c3e3d97b7d708!2m2!1d93.1885379!2d18.2609155!1m5!1m1!1s0x85ee859380c3b667:0xeb35db2df2e507c2!2m2!1d93.2360457!2d18.1680446!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d-92.924745!2d18.007972!3e0.)

Google. (2021). [Ruta 2 sierra – integración de planteles 08 y 17 del colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de Tabasco]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de

<https://www.google.com.mx/maps/dir/UJAT/Colegio+de+Estudios+Cientificos+Y+Tecnologicos+del+Estado+De+Tabasco+Plantel+%238,+Tecomajica,+Teapa,+Tab./CECYTE+17+Colegio+de+Estudios+Cient%C3%ADficos+y+Tecnol%C3%B3gicos+del+Estado+de+Tabasco,+Francisco+J.+Santamara%C3%ADa,+Tab./UJAT,+Avenida+Universidad,+Magisterial,+Villahermosa,+Tab./@17.7711295,93.0011491,11.46z/data=!4m2!4m2!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.007972!1m5!1m1!1s0x85edb0c93edeb807:0xc13d3977374a99de!2m2!1d92.9615604!2d17.5445646!1m5!1m1!1s0x85edc357e8dec5f1:0x43681b6f482b33c9!2m2!1d92.8576527!2d17.8292062!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d-92.924745!2d18.007972!3e0.>

Google. (2021). [Ruta 3 prolongación sor juana inés r/a. buenavista 1ª sección. centro, plantel 11 del colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de

Tabasco]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de

<https://www.google.com.mx/maps/dir/UJAT/Cecyte+Plantel+11,+Sor+Juan+a+In%C3%A9s+de+la+Cruz+15,+Buena+Vista+1ra+Secc,+Tab./UJAT,+Avenida+Universidad,+Magisterial,+Villahermosa,+Tab./@18.0942482,92.8782442,12.75z/data=!4m20!4m19!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.0079722!1m5!1m1!1s0x85ee0c949a13964f:0x5c63880f881976c!2m2!1d92.7518353!2d18.1455458!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d-92.924745!2d18.0079722!3e0>

Google. (2021). [Ruta 3b, avenida universidad, zona de la cultura]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de

<https://www.google.com.mx/maps/dir/UJAT/COBATAB+PLANTEL+No.+1,+Circuito+Deportivo,+Primero+de+Mayo,+Villahermosa,+Tab./UJAT,+Avenida+Universidad,+Magisterial,+Villahermosa,+Tab./@17.9927542,92.9436973,15z/data=!4m20!4m19!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.0079722!1m5!1m1!1s0x85edd77e6160b249:0xe9ede7c378d98649!2m2!1d92.939708!2d17.9738701!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d-92.924745!2d18.0079722!3e0>

Google. (2021). [Ruta 4 – facultad de matemáticas y facultad de educación de la universidad autónoma de Yucatán en Mérida]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de

<https://www.google.com.mx/maps/dir/UJAT,+Avenida+Universidad,+Magis>

[terial,+Villahermosa,+Tab./Facultad+de+Educaci%C3%B3n+UADY,+Merida++Motul,+Gran+San+Pedro+Cholul,+Cholul,+97305+M%C3%A9rida,+Yuc./Facultad+de+Matem%C3%A1ticas++UADY,+Inn,+Chuburna+de+Hidalgo,+Sin+Nombre+de+Colonia+27,+M%C3%A9rida,+Yuc./@19.6168241,91.9933758,8.81z/data=!4m2!4m1!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.0079722!1m5!1m1!1s0x8f56713c46aaaaab:0x495c4a49657ce036!2m2!1d89.5583203!2d21.0237334!1m5!1m1!1s0x8f5675b564c7a6a7:0x79777702a3543ff1!2m2!1d-89.6443284!2d21.0477756!3e0](https://www.google.com/maps/place/Facultad+de+Educaci%C3%B3n+UADY,+Merida++Motul,+Gran+San+Pedro+Cholul,+Cholul,+97305+M%C3%A9rida,+Yuc./Facultad+de+Matem%C3%A1ticas++UADY,+Inn,+Chuburna+de+Hidalgo,+Sin+Nombre+de+Colonia+27,+M%C3%A9rida,+Yuc./@19.6168241,91.9933758,8.81z/data=!4m2!4m1!1m5!1m1!1s0x85edd8112ac0e48f:0x2f4b532e68e0cddc!2m2!1d92.924745!2d18.0079722!1m5!1m1!1s0x8f56713c46aaaaab:0x495c4a49657ce036!2m2!1d89.5583203!2d21.0237334!1m5!1m1!1s0x8f5675b564c7a6a7:0x79777702a3543ff1!2m2!1d-89.6443284!2d21.0477756!3e0)

Google. (2021). [Territorio, sureste mexicano – integración de planteles 04, 08, 09, 11, 17 y 21 del colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de tabasco; plante 1 del colegio de bachilleres de Tabasco y facultad de matemáticas de la universidad autónoma de Yucatán en México]. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de

<https://www.google.com.mx/maps/place/Facultad+de+Educaci%C3%B3n+UADY/@18.9270934,-93.9864699,7.4z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x495c4a49657ce036!8m2!3d21.0237334!4d-89.5583203>

Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28(6), 545–579. doi:10.1037/0022-0167.28.6.545

Gottfredson, L. S. (2004). *Using gottfredson's theory of circumscription and compromise in career guidance and counseling*. New York: Wiley.

- Gottfredson, L. S. (2005). Applying Gottfredson's theory of circumscription and compromise in career guidance and counseling. En S. D. Brown y R. W. Lent (Eds.), *Career development and counseling: Putting theory and research to work* (pp. 71–100). Hoboken, NJ: Wiley.
- Griffith, A. (2010). Persistence of women and minorities in stem field majors: is it the school that matters?. *Economics of Education Review*, 29(1), 911–922.  
Recuperado de  
<http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1137&context=workingpapers>
- Gudiño, S. (2018). Innovating science teaching with a transformative learning model. *Journal of Education for Teaching*, 44(1), 107-111. doi:  
10.1080/02607476.2018.1422619
- Gustiani, I., Widodo, A., y Rahma, I. (2017). Development and validation of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) based instructional material. *Proceedings of the American Institute of Physics, USA, 1848*, 060001– 060007. doi:10.1063/1.4983969
- Harackiewicz, J., Barron, K., Tauer, J., Carter, S., y Elliot, A. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 316–330.  
doi:10.1037/0022-0663.92.2.316
- Hernandez-Martinez, P., Black, L., Williams, J., Davis, P., Pampaka, M., & Wake, G. (2008). Mathematics students' aspirations for higher education: class,

- ethnicity, gender and interpretative repertoire styles. *Research Papers in Education*, 23(2), 153–165. doi:10.1080/02671520802048687
- Hesketh, B., Durant, C., y Pryor, R. (1990). Career compromise: A test of gottfredson's (1981) theory using a policy-capturing procedure. *Journal of Vocational Behavior*, 36(1), 97–108. doi:10.1016/0001-8791(90)90017-v
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60(4), 549–571. doi:10.2307/1170506
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1(2), 69–82. doi:10.1016/j.edurev.2006.09.001
- Hidi, S., Renninger, K. A., y Krapp, A. (2004). Interest. A motivational construct that combines affective and cognitive functioning. En D. Dai, y R. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hidi, S., y Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. doi:10.1207/s15326985ep4102\_4
- Hirschi, A., Jaensch, V. y Herrann, A. (2017). Protean career orientation, vocational identity, and self-efficacy: An empirical clarification of their relationship. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 26(2), 208-220. doi:10.1080/1359432X.2016.1242481
- Hoffmann, L., Krapp, A., Renninger, K. A., y Baumert, J. (1998). *Interest and learning. Proceedings of the Seeon conference on interest and gender*. Kiel: IPN

- Holland, J. L. (1959). A theory of vocational choice. *Journal of Counseling Psychology*, 6(1), 35–45. doi:10.1037/h0040767
- Holmegaard, H. T. (2015). Performing a choice-narrative: A qualitative study of the patterns in STEM students' higher education choices. *International Journal of Science Education*, 37(9), 1454–1477. doi:10.1080/09500693.2015.1042940
- Holmegaard, H. T., Madsen, L. M., & Ulriksen, L. (2014). A journey of negotiation and belonging: Understanding students' transitions to science and engineering in higher education. *Cultural Studies of Science Education*, 9(3), 755–786. doi:10.1007/s11422-013-9542-3
- Honorable Congreso de la Unión. (2018). Ley de la propiedad industrial. *Diario Oficial de la Federación*, 1-109. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo12931.html>
- Honorable Congreso de la Unión. (2020). Ley de ciencia y tecnología. *Diario Oficial de la Federación*, 1-39. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo83111.html>
- Honorable Congreso de la Unión. (2021). Ley general de educación. *Diario Oficial de la Federación*, 13-67. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo124435.html>
- Honorable Congreso del Estado de Tabasco. (2018). Ley de fomento para la investigación científica y desarrollo tecnológico para el estado de Tabasco. *Marco Jurídico Estatal*, 1-14. Recuperado de <https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/02/Ley-de-Fomento-para-la-investigaci%C3%B3n->

cient%ADfca-y-desarrollo-tecnol%B3gico-del-Estado-de-Tabasco.pdf

Husserl, E. (2012). *Las conferencias de Londres, método y filosofía fenomenológico*. España: Ediciones Sígueme.

Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2020). *Covid-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después, Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. Venezuela: UNESCO IESALC. Recuperado de: <http://www.iesalc.unesco.org/app/ver.php?id=20>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tic en hogares: 2015-2017*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2011). *Clasificación mexicana de programas de estudio por campos de formación académica*. México: Autor. Recuperado de <https://www.copaes.org/assets/docs/Anexo-A-Clasificacion-Mexicana-de-Programas-de-Estudio.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2017). *Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología (ENPECYT)2017*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enpecyt/2017/default.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2018). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares de*

2018. México: INEGI. Recuperado de:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/dutih/2018/datosabiertos/conjunto\\_de\\_datos\\_endutih\\_2018\\_csv.zip](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/dutih/2018/datosabiertos/conjunto_de_datos_endutih_2018_csv.zip)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2019). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares de*

2019. México: INEGI. Recuperado de:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/dutih/2019/datosabiertos/conjunto\\_de\\_datos\\_endutih\\_2019\\_csv.zip](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/dutih/2019/datosabiertos/conjunto_de_datos_endutih_2019_csv.zip)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2019). *Encuesta nacional de inserción laboral de los egresados de la educación media superior*

(ENILEMS 2019). Recuperado de

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enilems/2019/doc/enilems\\_2019\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enilems/2019/doc/enilems_2019_presentacion_resultados.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad.*

Recuperado de

<https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#Documentacion>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI]. (2021, junio 3).

*Balanza comercial.* Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/balanza/>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2008). *Pisa en el aula: ciencias.*

Recuperado de [https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/PISA\\_Ciencias.pdf](https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/PISA_Ciencias.pdf)

- International Bank for Reconstruction and Development [The World Bank]. (2019). *The changing nature of work*. Washington, DC: The World Bank
- Ito, T., y McPherson, E. (2018). Factors influencing high school students' interest in pSTEM. *Frontiers in Psychology, 9*(1) 1-13. doi:10.3389/fpsyg.2018.01535
- Jenkins, E. W., y Nelson, N. W. (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education, 23*(1), 41–57. doi:10.1080/02635140500068435
- Jiménez-León, R. (2021). *¿La ciencia sin estereotipos de género! [libro ciencia y arte] métodos de investigación visual*. Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Jones, M., Howe, A., y Rua, M. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education, 84*(2), 180–192. doi:10.1002/(sici)1098-237x(200003)84:2<180:aid-sce3>3.0.co;2-x
- Jordan, S., Gessnitzer, S. y Kauffeld, S. (2016). Effects of a group coaching for the vocational orientation of secondary school pupils. Coaching: An International. *Journal of Theory, Research and Practice, 9*(2), 143-157. doi: doi:10.1080/17521882.2016.1210185
- Katz, I., Cohen, R., Green-Cohen, M., y Morsiano-davidpur, S. (2018). Parental support for adolescents' autonomy while making a first career decision. *Learning and Individual Differences, 65* (2018) 12-19. doi: 10.1016/j.lindif.2018.05.006

- Kemph, J. P. (1969). Erik h. erikson. identity, youth and crisis. New York: w. w. norton company, 1968. *Behavioral Science*, 14(2), 154–159.  
doi:10.1002/bs.3830140209
- Kintsch, W. (1980). Learning from text, levels of comprehension, or: Why anyone would read a story anyway. *Poetics*, 9(1-3), 87–98. doi:10.1016/0304-422x(80)90013-3
- Knight, L. y Lasczik Cutcher, A. (2018). *Arts-research-education. studies in art-based educational research*. Estados Unidos: Springer.doi:10.1007/978-3-319-61560-8
- Knight, R. V. (1986): The advanced industrial metropolis: a new type of world city, en H.J. Ewers *et al.* (Eds.) *The Future of the Metropolis*. Berlín: Walter de Gruyter.
- Knight, R. V. (1995). Knowledge-based development: policy and planning implications for cities. *Urban Studies*, 32(2), 225–260. doi:10.1080/00420989550013068
- Knight, R.V. (1977): *The Cleveland economy in transition: implications for the future*. Regional Development Program, Cleveland State University.
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 23–40.  
doi:10.1007/bf03173109
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12(4), 383–409. doi:10.1016/s0959-4752(01)00011-1

- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15(5), 381–395. doi: 10.1016/j.learninstruc.2005.07.007
- Krapp, A., Hidi, S., y Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. En K. A. Renninger, S. Hidi, y A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kuhl, J., y Goschke, T. (1994). *State orientation and the activation and retrieval of intentions in memory*. En J. Kuhl, y J. Beckmann, *Volition and Personality*. Seattle: Hogrefe and Huber.
- Kunst, E, Van-Woerkom, M., y Poell, R. (2017). Teachers' goal orientation profiles and participation in professional development activities. *Vocations and Learning*, 11(1), 91–111. doi:10.1007/s12186-017-9182-y
- Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación [LLECE]. (2009). *Segundo estudio regional comparativo y explicativo, aportes para la enseñanza de la matemática*. Santiago, Chile: Organización de las naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Lakatos, I. (2007). *Escritos Filosóficos 1, La metodología de los programas de investigación científica* (Trad. J.C. Zapatero) En. J. Worrall y G. Currie (Eds.) España: Alianza Editorial.
- Leavy, P. (2017). *Research design: quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. New York: The Guilford Press.

- Leminen, S., Rajahonka, M., Westerlund, M. y Wendelin, R. (2018), “The future of the internet of things: toward heterarchical ecosystems and service business models”, *Journal of Business & Industrial Marketing*, 33(33), 749-767. doi: 10.1108/JBIM-10-2015-0206
- Leung, S. A. (2008). The Big Five career theories. In J. A. Athanasou y R. Van Esbroeck (Eds.), *International handbook of career guidance* (pp. 115–132). Philadelphia, PA: Springer Science.
- Lofman, P., Pelkonen, M., y Pietila, A. (2004). Ethical issues in participatory action research. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 18(3), 333–340. doi:10.1111/j.1471-6712.2004.00277.x
- Lovén, A. (2003). The paradigm shift – rhetoric or reality? *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 3(1), 123-135. doi: 10.1023/A:1024708123698.
- Lubienski, C., Gulosino, C. y Weitzel, P. (2009). School choice and competitive incentives: Mapping the distribution of educational opportunities across local education markets. *American Journal of Education*, 115 (4), 601-647. doi:10.1086/599778
- Lynch, S., Peters-Burton, E., Behrend, T., House, A., Ford, M., Spillane, N., Matray, S., Han, E., y Means, B. (2017). understanding inclusive stem high schools as opportunity structures for underrepresented students: Critical components. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 712-748. doi:10.1002/tea.21437

- Mallett, A. (2018). Beyond frontier technologies, expert knowledge and money: New parameters for innovation and energy systems change. *Energy Research & Social Science*, 39(1), 122-129. doi: 10.1016/j.erss.2017.11.017
- Mannay, D. (2017). *Métodos visuales, narrativos y creativos en investigación cualitativa*. Madrid: Narcea, S. A. De Ediciones.
- Marín, P. (2018). Notas de campo. Esbozo de un texto lazarillo para escritores. *Emerging Trends in Education* 1(1), 72-93. doi: 10.19136/etie.a1n1.2803
- Marsh, H., Kuyper, H., Seaton, M., Parker, P., Morin, A., Möller, J., y Abduljabbar, A. (2014). Dimensional comparison theory: An extension of the internal/external frame of reference effect on academic self-concept formation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 326–341. doi: 10.1016/j.cedpsych.2014.08.003
- Marsha, I. (2014). Can parents influence children's mathematics achievement and persistence in stem careers?. *Journal of Career Development*, 41(2), 87-103. doi: 10.1177/0894845313481672
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Ediciones Trillas. Recuperado de [https://www.academia.edu/29811850/Ciencia\\_y\\_Arte\\_en\\_La\\_Metodologia\\_Cualitativa\\_Martinez\\_Miguel\\_PDF](https://www.academia.edu/29811850/Ciencia_y_Arte_en_La_Metodologia_Cualitativa_Martinez_Miguel_PDF)
- Marx, S. (2017). *Qualitative research in stem, studies of equity, access, and innovation*. New York, NY: Routledge
- Marzal, J. (2016). *Cómo se lee una fotografía, interpretaciones de la mirada* (6ta Ed). Madrid: Cátedra, Signo e Imagen.

- Mazali, T. (2017). From industry 4.0 to society 4.0, there and back. *Ai & Society*, 33(3), 405-411. doi: 10.1007/s00146-017-0792-6
- McDaniel, M. A., Waddill, P. J., Finstad, K., y Bourg, T. (2000). The effects of text-based interest on attention and recall. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 492-502. doi:10.1037/0022-0663.92.3.492
- McGregor, D. M. (1960). *The human side of enterprise*. New York, NY: McGraw-Hill.
- McNamee, S. (2011). From social construction to relational construction: Practices from the edge. *Psychological Studies*, 57(2), 150-156. doi:10.1007/s12646-011-0125-7
- Meador, A. (2018). Examining recruitment and retention factors for minority stem majors through a stereotype threat lens. *School Science and Mathematics*, 118(2)61-69. doi: 10.1111/ssm.12260
- Merriam, S. B. (Ed.). (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass
- Mitchell, D., Byron, E. T., Cross, J. B., Oleka, O. J., Van Eps, S. N., Clark, P. L., y Sajko, N. S. (2020). Going in thinking process, coming out transformed: Reflections and recommendations from a qualitative research course. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), 100031. doi:10.1016/j.ssaho.2020.100031
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424-436. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED353157.pdf>

- Mitra, A. y Das, D. (2018). Inclusive growth: Economics as if people mattered. *Global Business Review*, 19(3), 756-770. doi: 10.1177/0972150917713840
- Möller, J., y Marsh, H. (2013). Dimensional comparison theory. *Psychological Review*, 120(3), 544–560. doi:10.1037/a0032459
- Montgomery, C. y Fernández-Cárdenas, J. (2018). Teaching STEM education through dialogue and transformative learning: Global significance and local interactions in Mexico and the UK. *Journal of Education for Teaching*, 44(1), 2-13. doi: 10.1080/02607476.2018.1422606
- Mootee, I. (2013). *Design Thinking for strategic Innovation, what they can't teach you at business or design school*. Canada: Wiley.
- Mullet, D., Kettler, T., y Sabatini, A. (2017). Gifted students' conceptions of their high school STEM education. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 60-92. doi: o0.177/01623521745156
- Muratori, M. C., y Smith, C. K. (2015). Guiding the talent and career development of the gifted individual. *Journal of Counseling & Development*, 93(2), 173–182. doi:10.1002/j.1556-6676.2015. 00193.x
- Murray, C. (2003). *Human accomplishment: The pursuit of excellence in the arts and sciences, 800 B.C. to 1950*. New York: HarperCollins.
- Museus, S., Palmer, R., Maramba, D., y Davis, R. (2011). *Racial and ethnic minority students' success in STEM education*. San Francisco: Wiley Online Library. doi: 10.1002/ache.3606
- Myers, K., Jahn, J., Gailliard, B., y Stoltzfus, K., (2010). Vocational anticipatory socialization (vas): a communicative model of adolescents' interests in

STEM. *Management Communication Quarterly*, 25(1), 87–120.

doi:10.1177/0893318910377068

Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223.

<https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289775>

National Research Council. (2011). *Successful k-12 stem education, identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*.

Washington, D.C.: National Research Council.

National Science Foundation [NSF] (2013). *Inspiring STEM Learning*. Recuperado de

[https://www.nsf.gov/about/congress/reports/ehr\\_research.pdf](https://www.nsf.gov/about/congress/reports/ehr_research.pdf)

National Science Board (2010). *Preparing the next generation of STEM innovator:*

*Identifying and developing our nation's human capital*. Arlington, VA:

National Science Foundation.

Ommundsen, Y., Haugen, R., y Lund, T. (2005). Academic self-concept, implicit theories

of ability, and self-regulation strategies. *Scandinavian Journal of*

*Educational Research*, 49(5), 461–474. doi:10.1080/00313830500267838

Organization for Economic Cooperation and Development [OCDE] (1999): *Tableau de*

*bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*. Paris:

OCDE.

Organisation for Economic Cooperation and Development [OCDE] (2001): *Tableau de*

*bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*. Paris:

OCDE.

Organisation for Economic Cooperation and Development [OCDE]. (1996): *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*. París: OCDE

Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2006). *Evolution of student interest in science and technology studies: Policy report*. París: OECD Global Science Fórum.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016). *Educación 2030, Declaración de incheon y marco de acción, para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4*. París: Autor. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002472/247286S.pdf>

Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2019). *Trabajar para un futuro más prometedor, comisión mundial sobre el futuro del trabajo*. Recuperado de [http://www.ilo.org/global/publications/book/WCMS\\_662442/lang-es/index.htm](http://www.ilo.org/global/publications/book/WCMS_662442/lang-es/index.htm)

Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2020). *Panorama laboral 2020, América Latina y el Caribe*. Recuperado de [http://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS\\_764629/lang-pt/index.htm](http://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS_764629/lang-pt/index.htm)

Organización Mundial del Comercio [OMC]. (2019). *Finalidad y conceptos*. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/serv\\_s/cbt\\_course\\_s/c1s3p1\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/cbt_course_s/c1s3p1_s.htm)

Organización Mundial del Comercio[OMC]. (2018). *Informe anual 2018*. Ginebra, Suiza: Centro William Rappard

- Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2018a). Equity in education: Breaking down barriers to social mobility. doi: 10.1787/9789264073234-en.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2018b). *Getting it Right: Prioridades estratégicas para México*, Paris: Ediciones OCDE.  
Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292871-es>
- Owusu, G., Essel-Anderson, A., Ossei, T., Bekoe, R., y Ofori, C. (2018). Factors influencing career choice of tertiary students in Ghana. *Education + Training*, 60(9), 992-1008. doi:10.1108/et-04-2017-0050
- Park, G., Lubinski, D., y Benbow, C. P. (2007). Contrasting intellectual patterns predict creativity in the arts and sciences. *Psychological Science*, 18(11), 948–952. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.02007.x
- Park, G., Lubinski, D., y Benbow, C. P. (2008). Ability differences among people who have commensurate degrees matter for scientific creativity. *Psychological Science*, 19(10), 957–961. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02182.x
- Park, J., Rojewski, J., y Lee. (2017). Determinants of adolescents' career development competencies in junior secondary schools of South Korea. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 18(1), 1–25. doi:10.1007/s10775-017-9342-5
- Perera, H. y McIlveen, P. (2018). Vocational interest profiles: Profile replicability and relations with the STEM major choice and the Big-Five. *Journal of Vocational Behavior*, 106(1), 84–100. doi: 10.1016/j.jvb.2017.11.012

- Pérez, A., Méndez, A., Suavita, M., Moreno, I., y Belavi, G. (2016). Hacia una formación crítica del profesorado. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 5(2), 5-11.  
<https://revistas.uam.es/riejs/article/view/6867/7186>
- Ployhart, R, Schneider, B., y Schmitt, N. (2006). *Staffing organizations: Contemporary practice and theory (3rd ed.)*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- President's Council of Advisors on Science and Technology. (2010, September). *Prepare and inspire: K-12 education in science, technology, engineering, and math (STEM) for America's future*. Retrieved from  
<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-stemed-report.pdf>
- Reeve, J., Jang, H., Hardre, P., y Omura, M. (2002). Providing a rationale in an autonomy-supportive way as a strategy to motivate others during an uninteresting activity. *Motivation and Emotion*, 26(3), 183–207.  
doi:10.1023/a:1021711629417
- Reeve, J., Jang, H., Hardre, P., y Omura, M. (2002). Providing a rationale in an autonomy-supportive way as a strategy to motivate others during an uninteresting activity. *Motivation and Emotion*, 26, 183–207. Recuperado de [http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2002\\_ReeveJangetal\\_M\\_OEM.pdf](http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2002_ReeveJangetal_M_OEM.pdf)
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2002). Student interest and achievement: Developmental issues raised by a case study. En A. Wigfield & J. S. Eccles

- (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 173–195). Swarthmore, Pennsylvania: Academic Press. doi:/10.1016/B978-012750053-9/50009-7
- Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Renninger, K. A., y Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. New York: NY: Routledge.
- Renninger, K., y Hidi, S. (2002). Student interest and achievement: Developmental issues raised by a case study. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 173–195). New York, NY: Academic Press.
- Renninger, K., y Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement, and generation of interest. *Educational Psychologist*, 46(3), 168–184.  
doi:10.1080/00461520.2011.587723
- Ribeiro, M. (2017). Comprensiones híbridas y diálogo intercultural: dos principios básicos para la construcción de propuestas contextualizadas en orientación y asesoramiento para la carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 15(34), 1-21. Recuperado de <http://remo.ws/wp-content/uploads/2018/06/a44.pdf>
- Rodríguez, M., Peña, J., y Inda, M. (2015). Esto es lo que me gusta y lo que voy a estudiar: Un estudio cualitativo sobre la toma de decisiones académicas en bachillerato. *Revista Completense de Educación*, 27(3), 1351- 1368. doi: doi:10.5209/rev\_rced.2016.v27.n3.48518

- Rossit, D.A., Tohmé, F. and Frutos, M. (2018). Industry 4.0: smart scheduling, *International Journal of Production Research*, 12 (57) 3802-3813. Doi: 10.1080/00207543.2018.1504248
- Salonen, A., Hartikainen-Ahia, A., Hense, J., Scheersoi, A., y Keinonen, T. (2017). Secondary school students' perceptions of working life skills in science-related careers. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1339-1352. doi: 10.1080/09500693.2017.1330575
- Sánchez, J. (2000). La dimensión social de la práctica científica, *Investigación Administrativa* 29(87), 132-136. Recuperado de <https://www.ipn.mx/assets/files/investigacion-administrativa/docs/revistas/87/ART12.pdf>
- Sánchez, P. y Valdés, A. (2003). *Teoría y práctica de la orientación en la escuela: un enfoque psicológico*. México: El manual moderno.
- Santana, L., Feliciano, L., y Jiménez, A. (2009). Autoconcepto académico y toma de decisiones en el alumnado de bachillerato. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*. 20(1) 61-75. Recuperado de <https://www2.uned.es/reop/pdfs/2009/20-1%20-%20Lidia%20Santana.pdf>
- Santos, A., Wang, W. y Lewis, J. (2018). Emotional intelligence and career decision-making difficulties: The mediating role of career decision self-efficacy. *Journal of Vocational Behavior*, 107(1), 295-309. doi: 10.1016/j.jvb.2018.05.008
- Sarı, U., Misra, A. y Ömer-Faruk, Ş. (2018). The effect of STEM instruction on attitude, career perception and career interest in a problem-based learning

environment and student opinions. *Journal of Science Education*, 22(1) 1-21.

Recuperado de

<https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=1a183686-9587-430a-b4a4-f8917187b687%40sdc-v-sessmgr03>

Savickas, L., Nota, L., Rossier, J., Dauwalder, J., Duarte, M., Guichard, J., et al. (2009).

Life-designing: A paradigm for career construction in the 21st century.

*Journal of Vocational Behavior*, 75 (1), 239–250.

doi:10.1016/j.jvb.2009.04.004

Schmidt, K y Kelter, P., (2017). Science fairs: a qualitative study of their impact on

student science inquiry learning and attitudes toward STEM. *Science*

*educator*, 25(2), 126-132. Recuperado de

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132100.pdf>

Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review* 51(1) 1-

17. Recuperado de

<http://la.utexas.edu/users/hcleaver/330T/350kPEESchultzInvestmentHumanCapital.pdf>

Secretaría de Educación (2021). *Indicadores educativos, comparativo de los principales*

*indicadores educativos (estatal respecto al nacional y municipal respecto al*

*estatal)*. [Blog en línea]. Recuperado de

[http://estadisticas.setab.gob.mx/cifras/cifras\\_ind/](http://estadisticas.setab.gob.mx/cifras/cifras_ind/)

Secretaría de educación pública [SEP] (2018). *La educación media superior*. México:

Autor. Recuperado de

<http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/Educacion%20Media%20Superior.pdf>

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2019). *Destaca OCDE avances y desafíos hacia una educación de calidad en México*. [Comunicado 96]. Recuperado de <https://www.gob.mx/sep/es/prensa/comunicado-96-destaca-ocde-avances-y-desafios-hacia-una-educacion-de-calidad-en-mexico>

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2020). *Principales cifras del sistema educativo nacional 2019-2020* (1ra ed.). México: Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. Recuperado de [http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2019\\_2020\\_bolsillo.pdf](http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2019_2020_bolsillo.pdf)

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2020). *Documento relativo al cumplimiento de las disposiciones contenidas en el artículo 42, fracción I, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria “Pre-Criterios2021”*. México: Gobierno de México. Recuperado de [https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas\\_Publicas/docs/paquete\\_economico/precgpe/precgpe\\_2021.pdf](https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/paquete_economico/precgpe/precgpe_2021.pdf)

Seo, E., Shen, Y. y Alfaro, E. (2018). Adolescents’ beliefs about math ability and their relations to STEM career attainment: joint consideration of race/ethnicity and gender. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(329), 1-20. doi: 10.1007/s10964-018-0911-9

Shoffner, M., Newsome, D., Barrio, A., Wachter, C. (2015). A qualitative exploration of the STEM career-related outcome expectations of young adolescents.

*Journal of Career Development*. 42(2), 102-116. doi:

10.1177/0894845314544033

- Sjøberg, S. (2004). *Attitudes and interests in science and technology*. Trabajo presentado en Conference on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe, European Commission, Brussels.
- Stipanovic, N., y Woo, H. (2017). Understanding african american students' experiences in STEM education: an ecological systems approach. *The Career Development Quarterly*, 65(3), 192-206. doi: 10.1002/cdq.12092
- Strauss, A., y Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Strong, E. K. (1951). Permanence of interest scores over 22 years. *Journal of Applied Psychology*, 35(2), 89-91. doi.org/10.1037/h0054643
- Su, R. (2018). The three faces of interests: An integrative review of interest research in vocational, organizational, and educational psychology. *Journal of Vocational Behavior*. doi: 10.1016/j.jvb.2018.10.016
- Ter-Mikaelian, M. (2018). Academia was right for my father, but not for me. *Science* 362(6414) 1-12 doi: 10.1126/science.caredit.aat5261
- Terrazas-Marín, R. (2018). Developing non-formal education competences as a complement of formal education for STEM lecturers. *Journal of Education for Teaching*, 44(1), 118-123. doi:10.1080/02607476.2018.1422613
- Toker, Y., y Ackerman, P. L. (2012). Utilizing occupational complexity levels in vocational interest assessments: Assessing interests for STEM areas. *Journal of Vocational Behavior*, 80(2), 524-544. doi: 10.1016/j.jvb.2011.09.001

- Tolstrup, H. (2015). Performing a choice-narrative: A qualitative study of the patterns in STEM students' higher education choices, *International Journal of Science Education*, 37(9), 1454-1477. doi: 10.1080/09500693.2015.1042940
- Torrance, H. (2016). Experimenting with qualitative inquiry. *Qualitative Inquiry*, 23(1), 69–76. doi:10.1177/1077800416649201
- Tortorella, G.L., Giglio, R. y van Dun, D.H. (2019), Industry 4.0 adoption as a moderator of the impact of lean production practices on operational performance improvement, *International Journal of Operations & Production Management*, 39(6), 860-886. doi:10.1108/IJOPM-01-2019-0005
- Tracy, S. J. (2010). Qualitative quality: eight “big-tent” criteria for excellent qualitative research. *Qualitative Inquiry*, 16(10), 837–851.  
doi:10.1177/1077800410383121
- Treacy, P., y O’Donoghue, J. (2014). Authentic integration: A model for integrating mathematics and science in the classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(5), 703-718.  
Recuperado de  
[https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/paraic\\_treacy.pdf](https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/paraic_treacy.pdf)
- Tyler-Wood, T., Knezek, G., y Christensen, R. (2010). Instruments for assessing interest in STEM content and careers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(2), 341-363. Recuperado de  
<http://stelar.edc.org/sites/stelar.edc.org/files/Tyler-Wood%20et%20al%20%282010%29.pdf>

Universidad Autónoma de Yucatán [UADY]. (05 de mayo de 2021). *Perfil de ingreso –*

*Licenciatura en Matemáticas* [Blog en línea]. Recuperado de

<http://www.matematicas.uady.mx/10-facultad/91-perfil-de-ingreso-licenciatura-en-matematicas>

Universidad Autónoma de Yucatán [UADY]. (05 de mayo de 2021). *Primer informe de la*

*gestión 2019-2022*. Recuperado de

<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiAyI3njbPwAhVKb60KHa0LA0YQFjABegQIAhAD&url=http%3A%2F%2Fwww.pdi.uady.mx%2FprimerInforme2019-2022.pdf&usg=AOvVaw2TL7XtEWw-juND41qGHfEW>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2015). *Plan de desarrollo a largo plazo 2028*.

Recuperado de <https://ujat.mx/rectoria/7119>.

Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A

qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1),

275–314. doi:10.3102/0002831208324517

Vázquez, Á., y Manassero, M. (2009). Factores actitudinales determinantes de la vocación

científica y tecnológica en secundaria. *Cultura y Educación*, 21(3), 319–330.

doi:10.1174/113564009789052280

Vázquez., R. (2013) La bionanotecnología y su divulgación científica en México. *Revista*

*Digital Universitaria*. 14(3). Recuperada de

<http://www.revista.unam.mx/vol.14/num3/art22/>

Villarán, F., y Golup, R. (2010). *Emergencia de la ciencia, la tecnología y la innovación*

*(CTI) en el Perú*. Washington: Organización de Estados Americanos.

- Vogel, L. (2016). *At the beginning of the stem pipeline: a case study exploring preadolescent female students' attitudes toward science, perceptions of scientists, and developing career aspirations* (Tesis doctoral). Drexel University, Philadelphia.
- Vulperhorst, J., Wessels, K., Bakker, A., y Akkerman, S. (2018). How do STEM-interested students pursue multiple interests in their higher educational choice? *International Journal of Science Education*, 40(8), 828–846.  
doi:10.1080/09500693.2018.1452306
- Walker, W. (2017). Integrated STEM or integrated STEM? *School Science and Mathematics*, 117(6) 225-227. doi: 10.1111/ssm.12234
- Wigfield, A., y Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.  
doi:10.1006/ceps.1999.1015
- World Bank Group (2019). *The changing nature of work*. Washington, DC: The World Bank. Recuperado de  
<http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/2019-WDR-Report.pdf>
- World Economic Forum (2019). *The Global Risks Report 2019 14th Edition*. Ginebra Suiza: World Economic Forum. Recuperado de  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)
- World Economic Forum (2020). *The future of jobs report 2020*. Recuperado de  
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

WorldSkills. (2019). *Anual report 2019*. Recuperado de

<https://api.worldskills.org/resources/download/12803/14066/14978?l=en&tkn=9931783c-dcc6-4215-9a4b-67e078d39e94>

Zeldin, A. L., y Pajares, F. (2000). Against the odds: Self-efficacy beliefs of women in mathematical, scientific, and technological careers. *American Educational Research Journal*, 37(1), 215–246. doi:10.3102/00028312037001215

Zetina, C. (2018). *Determinación del nivel de alfabetización científica en estudiantes de posgrado en una universidad pública mexicana* [Tesis doctoral].

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: Villahermosa, Tabasco.

### Apéndice A. Ficha de registro de participantes



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
**FICHA DE REGISTRO**  
**PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN**



Folio:

Nombre:

Serie:

Colegio:

Edad:

Fecha de nacimiento:

Grupo:

Correo electrónico:

Número de contacto

Nombre de tutor:

Correo electrónico:

Número de contacto:

Dirección:

Folio

## Apéndice B. Protocolo de entrevista



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS

**Protocolo de Entrevista – Narrativas**



Folio:

Nombre:

Serie:

Instrucciones: Se entregará a cada participante una ficha blanca de 12 x 22cms, dando un tiempo aproximado de 15 minutos por pregunta.

1            Cuéntame un poco sobre tu familia

2            Cuéntame un poco sobre ti

A            ¿Qué tipo de personalidad tienes?

B            ¿Qué tipo de cosas te gusta hacer fuera de la escuela?

C            Cuéntame sobre tus amigos

D            Háblame de las personas que admiras

3            Descríbete como estudiante

A            ¿Cuál dirías que es tu mejor materia en la serie?

B            ¿Cuál tema? Y ¿Por qué?

C            ¿Qué tema sientes que es más débil? Y ¿Por qué?

D            ¿Cuál tema es el menos favorito? Y ¿Por qué?

E Háblame de tus calificaciones, ¿Estás de acuerdo con las calificaciones que te dan?

---

4 Experiencia y autoeficacia

A ¿Qué tipo de hábitos de trabajo tienes?

B ¿Qué te gusta hacer relacionado con tu serie fuera de la escuela?

C Háblame de una vez que experimentaste un contratiempo en esa serie.

---

5 Háblame de los profesores

A ¿Qué tipo de cosas te dicen tus maestros acerca de tu desempeño?

B ¿Cómo te hace sentir tu maestro acerca de tu habilidad?

C Describe tu mejor maestro que has tenido .

D Alguna vez has sido reconocido por tu habilidad.

---

6 Háblame de tu familia y la serie Químico –Biólogo

A ¿Qué hacen los miembros de tu familia que involucran la serie de Químico –Biólogo?

B ¿Crees que las personas que admiras serian buenas en Químico – Biólogo?

---

7 Háblame de tu familia y la serie Químico –Biólogo

A ¿Cómo calificaría su confianza? ¿Porqué?

B ¿Qué podría hacer que te sientas más seguro de ti mismo en la serie Químico-Biólogo?

---

Muchas gracias por su participación

## Apéndice C. Diario de campo



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
 DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO  
 ADMINISTRATIVAS  
 DIARIO DE CAMPO




---

Nombre:

---

Tema de investigación

---

Documental:

---

Tema de bitácora:

---

Fecha de reporte:

---

Hora:

---

Folio:

Descripción de las observaciones

Observaciones

Conclusiones

Folio

Diario de campo

Supervisión

Firma de Autorización

Apéndice D. Autorización para la publicación de imágenes y narrativas del alumnado



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS  
AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE IMÁGENES Y  
NARRATIVAS DEL ALUMNADO



FOLIO:

AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE IMÁGENES Y NARRATIVAS DEL ALUMNADO

Con la inclusión de las nuevas tecnologías dentro de los medios didácticos al alcance de la comunidad escolar y la posibilidad de que estos puedan aparecer imágenes de sus hijos durante la realización de las actividades escolares. El derecho a la imagen y a la voz están comprendidos dentro de derechos, los artículos 14 y 16 de la Constitución Mexicana son símbolo de protección de derechos de la esfera personal.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Padrón Nacional de posgrados en Calidad No. 004400 de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco pide el consentimiento a los padres o tutores legales para poder publicar imágenes en las cuales aparezcan individualmente o en grupo que con carácter pedagógico se puedan realizar a los jóvenes del Colegio de Bachilleres de Tabasco, Plantel 1, turno vespertino, en las diferentes secuencias y actividades realizadas en el plantel y fuera del mismo en actividades extraescolares.

Nombre del Padre / Madre o Tutor legal:

\_\_\_\_\_

No. De Credencial de

Elector: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección:

---

Nombre del alumno/a:

---

Marque con una X:

Autorizo

No autorizo

Al C. Rodolfo Jiménez León un uso pedagógico de las imágenes y narraciones realizadas en actividades escolares complementarias y extraescolares organizadas por el centro docente y publicadas por el interesado en la tesis doctoral denominada: Factores que determinan la elección de carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, Perspectiva estudiantil.

Para la difusión de los productos elaborados en cualquiera de los medios impresos, audiovisuales o espacios Web, con fines estrictamente educativos, no lucrativos y de información, durante el periodo de la investigación.

Firma:

Nombre y Firma de  
Padre, Madre o Tutor legal.

## Apéndice E. Protocolo de entrevista para padres de familia



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
 DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO  
 ADMINISTRATIVAS  
**Protocolo de Entrevista – Narrativas**  
**Padres de familia**




---

Folio:

---

Nombre:

---

Serie:

---

Instrucciones: Se conforma un grupo focal con 8 padres de familia.

- 
- |       |  |
|-------|--|
| 1     | ¿Cuáles consideraría que son las fortalezas que como padre o madres le distingue?                          |
| <hr/> |  |
| 2     | Cuénteme como reconoce los logros de su hijo (a)   |
| <hr/> |  |
| A     | ¿De qué manera se comunica con su hijo (a)?  |
| <hr/> |  |
| B     | ¿Cómo favorece a que su hijo se identifique con Ciencia, ¿Tecnología, Ingeniería y Matemáticas?            |
| <hr/> |  |
| C     | Reflexione y escriba sobre sus creencias acerca de la inteligencia de su hijo (a) “Yo creo que mi hijo (a) |
| <hr/> |  |
| 3     | A continuación, reflexione ¿de qué manera influye usted positivamente o negativamente en su hijo (a).      |
| <hr/> |  |
| A     | “Yo considero que el apoyo que le doy a mi hijo (a) es”  |
| <hr/> |  |
| 4     | Reflexione cuales son las cualidades que posee su hijo (a) y cuáles han sido sus pequeños avances.         |
| <hr/> |  |
| A     | Como estudiante, Como hermano o amigo, Como hijo.  |
-

## Apéndice F. Calendarización del proceso de vagabundeo y entrevista

Tabla 7

*Actividades del proceso de vagabundeo y entrevista*

Fecha	Hora	Actividad	Observaciones
09 de Octubre de 2019	15:00 horas.	Entrega de oficio de Carta presentación	Canalizado a la Sub Dirección del Plantel
11 de Octubre de 2019	15:00 horas	Recepción de Carta Aceptación	Programación de Actividades.
14 al 22 de Octubre de 2019	15:00 - 18:00 horas.	Observación de territorio	Convivio con los estudiantes.
21 de Octubre de 2019	13:00 – 13_59 horas.	Clasificación de grupo, Firma de lista y entrega de autorización. Grupo 5:B.	Se entrega 31 de octubre.
21 de Octubre de 2019	16: 12 - 18:00hrs.	Clasificación de grupo, Firma de lista y entrega de autorización. Grupo 5:B. 3E.	Se entrega 31 de octubre.
23 de Octubre de 2019	15:00- 16:00 horas.	Protocolo de entrevista 3E- Grupo1	Uso de materiales
25 de Octubre de 2019	16:00 – 16:41 horas.	Protocolo de entrevista 5B- Grupo1	
28 de Octubre de 2019	16:00 – 17:30 horas.	Protocolo de entrevista 5B- Grupo2	

*Nota:* Elaboración propia de acuerdo con agenda establecida.

## Apéndice G. Datos de los participantes

Tabla 8

*Grupo 5B, Elección de Serie*

Folio	Nombre	Correo	Teléfono	Serie	Grupo
10201902	Evelin Zurisdai Vera Jiménez	<a href="mailto:Zurisdaij8@gmail.com">Zurisdaij8@gmail.com</a>	9931775811	Químico – Biólogo	2
10201904	Claudia Lizeth Hernández Jiménez	<a href="mailto:Claudiajimenez08@outlook.com">Claudiajimenez08@outlook.com</a>	9931740363	Químico – Biólogo	2
10201905	Gabriel Osorio De la Cruz	<a href="mailto:Gariosorio328@gmail.com">Gariosorio328@gmail.com</a>	9931750033	Químico- Biólogo	2
10201906	Jesús Manuel Silva Hernández	<a href="mailto:Chibaku_tensei95@hotmail.com">Chibaku_tensei95@hotmail.com</a>	9933994197	Químico – Biólogo	1
10201917	Jesús Daniel Anlehu Vázquez	<a href="mailto:Danlehu94@gmail.com">Danlehu94@gmail.com</a>	9931596951	Físico – Matemático	1
10201918	Alejandro De la Cruz Alpuche	<a href="mailto:Alpucheealejanor51@gmail.com">Alpucheealejanor51@gmail.com</a>	9933989607	Físico – Matemático	2
10201920	Ángel Jairo García Alfaro	<a href="mailto:Necanor32@gmail.com">Necanor32@gmail.com</a>	9933646083	Químico – Biólogo	1
20201922	Noé Romero Alberto	<a href="mailto:noeralberto@hotmail.com">noeralberto@hotmail.com</a>	9931792079	Físico – Matemático	1

*Nota:* Los participantes cuentan con autorización de su tutor para la publicación de narrativas y fotografías, los datos personales solo se utilizan de manera interna para el contacto directo del comité.

## Apéndice H. Datos de los participantes

Tabla 9

*Grupo 3: EB, Serie Químico-Biólogo y Físico – Matemático.*

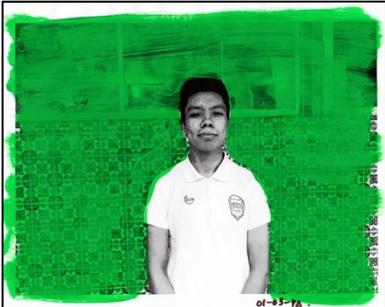
Folio	Nombre	Correo	Teléfono	Elección	Grupo
102019015E	Yarely Olvera Canto	yarelyycanto@gmail.com	9932299052	Ciencias de la Salud (Químico – Biólogo)	1
10201926E	Ivette Pozos Alvarado	<u>Ivettepozos5@gmail.com</u>	-	Ciencias de la Salud (Químico – Biólogo)	1
10201927E	Wendy Ramona García Reyes	<u>wrgr@live.com</u>	9931447415	Ciencias de la Salud (Químico – Biólogo)	1
10201931E	Jennifer Lara Díaz	<u>Jenniferlara601@gmail.com</u>	9932616403	Ciencias de la Salud (Químico – Biólogo)	1

*Nota:* Los participantes cuentan con autorización de sus tutores para la publicación de narrativas y fotografías, los datos personales solo se utilizan de manera interna para el contacto directo del comité.

## Apéndice I. Fotografías intervenidas

Tabla 10

*Intervención de las fotografías*

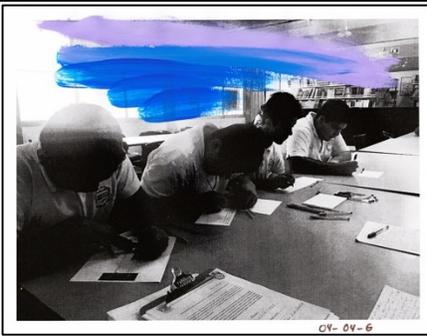
N.	Elemento	Tamaño	Fotografía	Grupo
1	01-1-4A_ Personaje 1	21.6 x 27.9cms		5B – 01
2	01-2-4ª_ Personaje 2	21.6 x 27.9cms		
3	01-3-4ª_ personaje 3	21.6 x 27.9cms		

---

4	01-4-4ª_Personaje 4	21.6 x 27.9cms	
5	01-04-G_Grupo	21.6 x 27.9cms	
6	02-04-G_Grupo	21.6 x 27.9cms	
7	03-04-G_Grupo	21.6 x 27.9cms	

---

---

8	04-04-G_Grupo	21.6 x 27.9cms		
9	01-05-G_Sesión	21.6 x 27.9cms		
10	021/4-2019_gabriel	21.6 x 27.9cms		5B-02
11	021/4- 2019_Alejandro	21.6 x 27.9cms		

---

---

12	023/4- 2019_EvelinZurisadai	21.6 x 27.9cms	 A portrait of a young woman with long dark hair, wearing a white polo shirt with a small crest on the left chest. She is standing against a background of pink and red brushstrokes.
13	024/4- 2019ClaudiaLizeth	21.6 x 27.9cms	 A portrait of a young woman with dark hair, wearing a white polo shirt with a small crest on the left chest. She is standing against a solid cyan background.
14	020202-2019_ Grupal	21.6 x 27.9cms	 A group photo of four people (two women and two men) wearing white polo shirts and light-colored pants. They are standing in a row against a background of blue and pink brushstrokes.
15	020202- 2019b_ Grupal	21.6 x 27.9cms	 A group photo of four people (two women and two men) wearing white polo shirts and light-colored pants. They are standing in a row against a background of a grid pattern with blue and pink brushstrokes.

---

---

16 1\_blue 21.6 x 3E-01

27.9cms



17 1b\_blue

21.6 x  
27.9cms



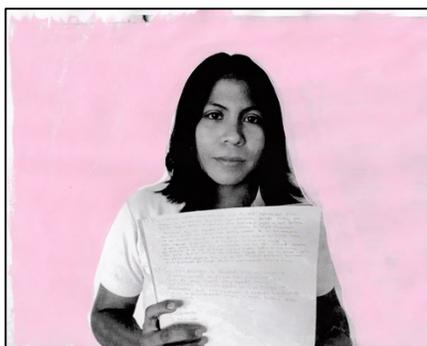
18 2\_pink

21.6 x  
27.9cms

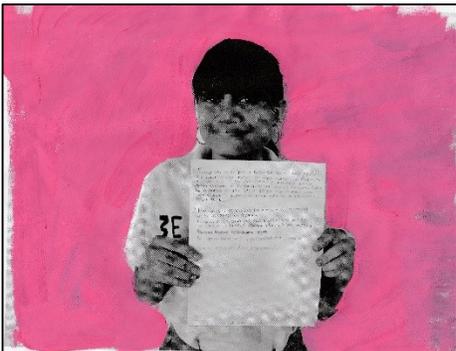


19 2B\_pink

21.6 x  
27.9cms



---

20	3_Amarillo	21.6 x 27.9cms	
21	4_Mexicano	21.6 x 27.9cms	
22	4B_Mexicano	21.6 x 27.9cms	
23	Todas	21.6 x 27.9cms	

---

*Nota:* Creación propia.

## Apéndice J. Marco conceptual

Acción creativa: Generación de varios enfoques disciplinarios a transdisciplinarios para la creación del nuevo conocimiento.

Análisis narrativo: Familia de métodos analíticos que permiten interpretar textos que tienen un común, el término narrativa es ilusorio, es usado de diferentes visiones, para esta investigación se toma el sinónimo de historia de acuerdo con Denzin (2011) es la forma cotidiana familiar que un orador conecta los eventos con una secuencia de una acción posterior y de los significados que suponen los oyentes deben quitar la historia.

Auto concepto: Es un agente para la toma de decisiones se relaciona con habilidades, valores, intereses y metas lo que permite generar una madures.

Autoeficacia: factor que determina el proceso de toma de decisión por las personas que valoran el individualismo.

Capital humano: actitudes de tipo físico e intelectual, modificadas de acuerdo con las condiciones de salud y alimentación, se identifica la adquisición del conocimiento por tres secciones: educación formal, educación informal y la experiencia.

Circunscripción: Proceso en el cual el individuo elige una decisión ocupacional entre demás opciones.

Codificación abierta: Fase inicial del proceso de codificación en el enfoque de la teoría fundamentada para esta investigación. A esta etapa inicial del análisis de datos la llaman codificación de apertura del texto se descubre ideas y significados (Strauss y Corbin, 1998).

Compromiso: Refiere a lo opuesto a la circunscripción, es el proceso de eliminar las alternativas preferidas debido a los obstáculos que el individuo puede percibir como insuperables.

Decisión de carrera: Autodeterminación que los individuos implementan de acuerdo con su auto concepto.

Desarrollo de interés: se desarrolla a través de la atención, objetivos y niveles de aprendizaje.

Disciplinas CTIM: STEAM por sus siglas en inglés [*Science, technology, engineering, and mathematics*], es un acrónimo que en español significa ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Educación CTIM: Habilidades que promueven los procesos de investigación, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad e innovación.

El investigador como instrumento: aporta puntos de vista, valores, creencias, sentimientos y suposiciones a la investigación. Las preguntas de la entrevista están diseñadas para descubrir qué motiva a los participantes a incorporarse a las carreras en Ciencia, Tecnología, ingeniería y matemáticas y, desde su perspectiva, cómo las instituciones educativas podrían alentar a el ingreso a estas carreras.

Entrevista interactiva: Enfatiza el sentido comunicativo y conjunto que ocurre en las entrevistas, este enfoque implica el intercambio de experiencias personales, sociales de los encuestados, discute objetivos, preocupaciones y prácticas asociadas. Es un proceso de comunicación colaborativa, cada participante tiene la oportunidad de compartir su historia en el contexto de las relaciones en desarrollo entre todos los participantes. Enfatizamos la historia de vida y atención a la interacción (Given, 2008).

Entrevista: De acuerdo con Given (2008) es la práctica conversacional donde el conocimiento se produce a través de la interacción entre un entrevistador y un entrevistado. Es una práctica de producción en las disciplinas científicas sociales. El proceso de la entrevista se genera a partir de la respuesta de las preguntas del instrumento. La transcripción se desarrolla a través de tarjetas de apoyo.

Fotografías en la investigación: Representaciones visuales desempeñan variedad de roles, ofrece un medio visual además del verbal común. Complementan la palabra hablada y permite la comprensión rica y holística de los mundos de los participantes. Se utiliza como datos recopilados de los participantes y alternamente como estímulo para la investigación.

Grupos de enfoque interactivo: De acuerdo con Given (2008) permiten al investigador igualar la relación de poder hegemónico entre los participantes de la investigación y el investigador a través de un proceso dialógico que considera a todos los involucrados en el proceso de investigación como co-participantes. El enfoque del grupo de enfoque interactivo es triple: discutir el tema en cuestión, reflexionar conjuntamente sobre la discusión en el grupo y analizar el discurso utilizado en la discusión como una forma de entender cómo se construye el significado en el grupo. A diferencia de los grupos focales tradicionales, que están altamente restringidos y organizados, en los grupos focales interactivos la discusión es lo más desestructurada posible, lo que permite múltiples perspectivas.

Interés individual: El deseo de adquirir una información o descubrir nuevas ideas que no están registradas a ningún dominio.

Interés situacional: se presenta a través de estímulos ambientales específicos, presentando en dos características estructurales (novedad, intensidad y ambigüedad) y características de contenido (actividad humana, factores de intensidad y temas de vida).

Interés: Es una cualidad específica de relación persona – objeto la cual se caracteriza por una atención enfocada o compromiso con un contenido particular, ofreciendo posibilidades para actividades relacionando con aspectos cognitivos y emociones específicas. Se clasifica a través de siete características: Interés como concepto específico del contenido; fuerza directiva que explica la elección de los estudiantes de un área; factor explicativo en educación; manifestación duradera o de corta duración; entrelaza teorías cognitivas de adquisición de conocimiento; específico de la materia y efecto profundo de los procesos de recuperación de los estudiantes.

Mercados educativos: Unidad de análisis central referente a las reformas del mercado educativo en comportamiento de la demanda y oferta educativa.

Múltiples realidades, la investigación está diseñada para comprender el fenómeno dentro del contexto en Tabasco, no se busca una explicación universal.

Neutralidad en la investigación cualitativa: Esta investigación no tiene prejuicios, esta separa de los antecedentes, posicionamientos o circunstancias condicionantes del investigador. Se busca la neutralidad implica la confiabilidad y legitimidad de los datos. Proporciona una visión objetiva e imparcial del objeto de estudio.

Orientación vocacional: Identificado como servicios que facilitan las transiciones a la educación superior, permitiendo el éxito escolar.

Orientador: Profesional que establece relaciones entre el conocimiento y habilidades, juega un papel esencial en la formación de la identidad personal en el sentido de la elección vocacional durante la adolescencia.

Participación de los padres: comportamientos y acciones directas de los padres que influyen sobre las opciones de carrera de sus hijos a través de seis niveles de involucramiento: a) crianza de los hijos; b) comunicación; c) voluntariado; d) aprendizaje en el hogar; e) toma de decisiones; f) Colaboración comunitaria.

Participante: Avanzar en la comprensión del comportamiento humano depende en gran medida de las contribuciones de los participantes de la investigación. Los participantes también se conocen como sujetos encuestados, entrevistados, miembros de grupos focales, informantes, etc. Los participantes aportan datos a la investigación de entrevistas, experimentos, narrativas, grupos focales y observación directa. Dada la desigualdad reducida en las relaciones de poder entre la investigación y los participantes en la investigación de acción, las obligaciones éticas y los requisitos de consentimiento informado para los participantes fueron negociados a través del recurso de organización de evento social a la culminación de dicha investigación (Given,2008).

Percepción: Para esta investigación se está interesado en la percepción individual del estudiante para obtener acceso a la comprensión del significado de la experiencia del estudiante, dentro de los contextos escolar, familiar y social. Los estudiantes que participan esta investigación dan voz a sus percepciones a través de narraciones, comportamiento y reacciones al interés en la ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas dentro de la serie de elección. Comprendemos las múltiples realidades que se construyen socialmente en base a estas percepciones. Las percepciones son

interpretaciones, y para la mayoría de los individuos, las interpretaciones se convierten en su verdad. Por lo tanto, las percepciones son extremadamente poderosas e influyentes en el pensamiento y el comportamiento humano (Dezin, 2001).

**Pregunta abierta:** Se orienta a la investigación en tres grandes dimensiones el apoyo parental, el apoyo de pares e influencia docente. La libertad de los entrevistados de construir sus descripciones y resaltarlos temas significativos para ellos.

**Proceso de vagabundeo:** Se generaron los trámites correspondientes referente a los permisos de ingreso de plantel y carta de presentación para la institución educativa, Por lo que se generó una bitácora de informe para evaluar el proceso de vagabundeo por parte del comité. El periodo correspondiente se estableció del catorce al treinta de octubre del año dos mil diecinueve; estableciendo actividades de seguimiento y observación. Por lo que se generó una ficha de registro de actividades las cual fue validada de entrada y salida por la subdirectora del plantel educativo, en la tabla 1 se especifica las actividades y sus observaciones.

**Producto en educación CTIM:** Fortalecer al consumidor, fomentar una calidad y avanzar en la educación de consumo de servicios educativos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

**Realidad y múltiples realidades:** Es dinámica y cambiante, lo que el investigador cree sobre la naturaleza de la realidad es crítico. La naturaleza de la realidad está relacionada con las discusiones sobre ontología, epistemología y metodología. La ontología tiene que ver con nuestros supuestos sobre cómo funciona el mundo. La epistemología tiene que ver cómo investigamos la realidad y hacemos afirmaciones al conocimiento. Lo que creemos lleva a preguntas sobre nuestra relación con el mundo,

cómo lo entendemos y como lo estudiamos. Se crea un ambiente seguro en el que los participantes puedan compartir experiencias dolorosas y emocionales es un desafío que debe cumplirse en cualquier grupo focal, pero esto es especialmente cierto en los grupos focales interactivos debido a la tendencia a una revelación emocional y personal más profunda durante estas sesiones.

Teoría de circunscripción y compromiso: Creada por Gottfredson en 1981, explica el proceso de toma de decisiones de la carrera cognitiva en el contexto de desarrollo de metas y aspiraciones.

Teoría de rasgos factoriales: Sistema que integra destrezas, logros y oportunidades vocacionales de los estudiantes.

## Apéndice K. Búsqueda de instrumentos en investigaciones cualitativas

Tabla 11

*Búsqueda de Instrumentos en investigaciones cualitativas*

Búsqueda de Instrumento							
Autor	Objetivo	Muestra	Metodología	Instrumento	País	Resultados	Referencia
Valtorta, Clara G. y Berland, Leema K.	Técnicas de análisis del discurso para examinar si los estudiantes integran conceptos de matemáticas y ciencias en su trabajo de diseño de ingeniería y por qué.	31 estudiantes de secundaria. 30 hombres y 1 mujer.	Narraciones cualitativas	1 Proyecto Diseñar una cámara estenopeica. En 15 periodos de clase	Estados Unidos	Los autores descubrieron que los estudiantes aplicaron con éxito conceptos de matemática y ciencia a su trabajo de diseño de ingeniería sin que el maestro les diera indicaciones cuando los conceptos eran familiares.	Valtorta, Clara G. y Berland, Leema K. (2015). Math, Science, and Engineering Integration in a High School Engineering Course: A Qualitative Study, <i>Journal of Pre-College Engineering Education Research</i> , 5(1), 16-29. doi.org/10.7771/2157-9288.1087
Schmidt, y Kelter,	Evaluar cualitativamente su interés en carreras STEM y su comprensión de la	41 concursantes de ciencias de séptimo grado de tres escuelas	sesiones de grupos focales	7 preguntas	Estados Unidos	Comprensión general de un proceso científico y que podían usar términos como "hipótesis" correctamente.	Schmidt, K y Kelter, P., (2017). Science Fairs: A Qualitative Study of Their Impact on Student Science Inquiry Learning and Attitudes Toward STEM. <i>Science educator</i> , 25(2), 126-132. Recuperado de <a href="https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132100.pdf">https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132100.pdf</a>

Búsqueda de Instrumento							
Autor	Objetivo	Muestra	Metodología	Instrumento	País	Resultados	Referencia
Usher	investigación científica. Examinar las heurísticas que los estudiantes usan a medida que forman su autoeficacia e interés hacia las matemáticas a partir de estas y otras fuentes.	8 estudiantes de educación intermedia, Padres y profesores.	Entrevistas cara a cara Los entrevistados fueron seleccionados de cuatro subgrupos de interés: las niñas afroamericanas, las blancas, los afroamericanos y los blancos. Los estudiantes en cada subgrupo fueron ordenados primero por su media	Entrevistas semiestructuradas	Estados Unidos	Los resultados refinan y amplían los principios de la teoría cognitiva social.	Usher, E. L. (2009). Sources of Middle School Students' Self-Efficacy in Mathematics: A Qualitative Investigation. <i>American Educational Research Journal</i> , 46(1), 275–314. doi:10.3102/0002831208324517
Zeldin, y Pajare	Explorar las historias personales de las mujeres que seleccionaron y continúan sobresaliendo en las carreras en las áreas de matemáticas, ciencias y tecnología	15 mujeres con carrera en matemáticas, ciencias o tecnología.	Metodología cualitativa para obtener una rica descripción, narrativa e historias de autoeficacia que surgen cuando los individuos exploran su historia natural.	El protocolo de la entrevista fue semiestructurado	Estados Unidos	a importancia percibida de estas fuentes de creencias de autoeficacia puede ser más fuerte para las mujeres en dominios orientados hacia los hombres Los hallazgos apoyan y refinan los principios teóricos La teoría cognitiva social de Bandura (1986)	Zeldin, A. L., y Pajares, F. (2000). Against the Odds: Self-Efficacy Beliefs of Women in Mathematical, Scientific, and Technological Careers. <i>American Educational Research Journal</i> , 37(1), 215–246. doi:10.3102/00028312037001215

Búsqueda de Instrumento							
Autor	Objetivo	Muestra	Metodología	Instrumento	País	Resultados	Referencia
Li, Mau, Chen, Lin, T.-C., y Lin, T.-Y.	para comprender mejor las formas en que sus creencias de autoeficiencia influyeron en sus elecciones académicas y profesionales. examina el proceso de toma de decisiones sobre carreras, ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)	12 estudiantes de escuela secundaria de 15 a 17 años de edad	Investigación cualitativa consensual.	Dos grupos focales de 60 minutos con seis participantes y se realizó en una sala de conferencias privada en una escuela secundaria local. Entrevista semi-estructurada	Taiwan	El análisis de los datos dio como resultado cuatro dominios: aportación personal, variables contextuales, expectativas de resultados y autoeficacia identificadas por la teoría de la carrera cognitiva social (SCCT, por sus siglas en inglés)	Li, J., Mau, W.-C. J., Chen, S.-J., Lin, T.-C., y Lin, T.-Y. (2019). A Qualitative Exploration of STEM Career Development of High School Students in Taiwan. <i>Journal of Career Development</i> , 20(109), 1-15. doi:10.1177/0894845319830525
Feldon, Maher, Roksa, y Peugh	Los patrones diferenciales de desarrollo de habilidades de investigación	95 estudiantes graduados en programas de posgrado centrados en la	método mixto explicativo secuencial	Las entrevistas fueron semiestructuradas y tuvieron una duración de 30 a 45 minutos.	Estados Unidos	los datos cualitativos proporcionan una visión novedosa de cómo, dentro de las experiencias cotidianas de la ciencia, la tecnología y la	Feldon, D. F., Maher, M. A., Roksa, J., y Peugh, J. (2016). Cumulative Advantage in the Skill Development of STEM Graduate Students. <i>American Educational Research Journal</i> , 53(1), 132-161. doi:10.3102/0002831215619942

Búsqueda de Instrumento							
Autor	Objetivo	Muestra	Metodología	Instrumento	País	Resultados	Referencia
	n en estudiantes de posgrado a lo largo de un año académico exploran las diferencias en la socialización que acompañan las trayectorias de desarrollo divergentes.	investigación en ciencias, tecnología o disciplinas de ingeniería reclutados de tres universidades en el este de los Estados Unidos como parte de un estudio más grande financiado por la NSF				estudiantes graduados de ingeniería, las diferencias iniciales en el nivel de habilidades de investigación prefiguraron patrones de socialización.	
Wang	Para comprender completamente el aprendizaje, la motivación, el interés y la elección de los estudiantes en relación con las carreras STEM. Este estudio aborda el	Para el propósito de este estudio, se retuvo un total inicial de 6,300 estudiantes (de un total de 12,500 elegibles) que reportaron asistencia postsecundaria en una institución	Estudio Longitudinal de Educación de 2002-2004	Descripción empírica completa de las experiencias de los estudiantes relevantes para la educación STEM en la escuela secundaria y los primeros años de la universidad	Estados unidos	Los resultados sugieren que la elección de una especialización STEM está directamente influenciada por la intención de obtener una especialización en STEM, el rendimiento en matemáticas de la escuela secundaria y las experiencias iniciales postsecundarias, como la interacción académica y el recibo de ayuda financiera establece la teoría de la carrera cognitiva social	Wang, X. (2013). Why Students Choose STEM Majors. American Educational Research Journal, 50(5), 1081–1121. doi:10.3102/0002831213488622

Búsqueda de Instrumento							
Autor	Objetivo	Muestra	Metodología	Instrumento	País	Resultados	Referencia
	nexo vital secundario-postsecundario en la entrada a STEM	de 4 años para 2006.				como un modelo conceptual viable para futuras investigaciones relacionadas con STEM	
Sari, Misra, y Ömer-Faruk.	En el estudio actual, se investigó el efecto de una actividad STEM basada en problemas en las actitudes de los estudiantes, las percepciones de la carrera y los intereses de la carrera	22 estudiantes que asisten a una escuela secundaria estatal en Turquía.	Estudio Mixto	Escala de actitudes de los estudiantes hacia STEM Encuesta semántica de STEM para el interés de carrera Formulario de entrevista semiestructurada para determinar las opiniones de los estudiantes sobre las actividades STEM	Turquía	Durante sus entrevistas, los estudiantes declararon que la instrucción STEM basada en problemas es efectiva en su aprendizaje y también ayuda a desarrollar sus habilidades del siglo XXI,	Sari, U., Misra, A. y Ömer-Faruk, Ş. (2018) The Effect of STEM Instruction on Attitude, Career Perception and Career Interest in a Problem-based Learning Environment and Student Opinions. <i>Electronic Journal of Science Education</i> . 22(1) 1-21. Recuperado de <a href="http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&amp;sid=1a183686-9587-430a-b4a4-f8917187b687%40sdc-v-sessmgr03">http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&amp;sid=1a183686-9587-430a-b4a4-f8917187b687%40sdc-v-sessmgr03</a>

Nota: Creación propia de acuerdo a la Búsqueda de información en bases de datos especializadas en ciencias sociales, económico- administrativas y humanidades; de sistema bibliotecario en línea de la Universidad Autónoma de Yucatán

## Apéndice L. Instructivo y formularios para el desarrollo del proceso de consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



El Proceso de Consentimiento Informado constituye uno de los requisitos básicos para que una investigación cumpla con los estándares éticos comúnmente aceptados. Implica que toda investigación en la que participen personas debe informar previa y adecuadamente a estas personas sobre la investigación y su participación en ella. Aunque a veces se piensa que se trata de **firmar un formulario**, en ningún caso se reduce a esto, sino que constituye un **proceso que establece una relación entre investigador e investigado**. Su fundamento es la obligación ética de **respeto por las personas** que participan en una investigación, lo cual requiere que estas personas sean informadas de los objetivos, procedimientos y características concretas de su participación; comprendan totalmente esta información; y acepten participar de manera voluntaria. El Proceso de Consentimiento Informado constituye de esta forma un mecanismo para la **protección de las personas** que participan voluntariamente en las investigaciones.

El proceso de consentimiento informado incluye en una **explicación verbal y escrita**. La **explicación verbal** se refiere a una **conversación** entre el o la Investigadora Responsable, o el integrante del Equipo que aplica el instrumento, y él o la participante potencial. La **explicación escrita** consiste en la redacción de un **Documento de Consentimiento Informado** que contiene la información necesaria para tomar una **decisión libre e informada**. El proceso se inicia con el primer contacto y finaliza con posterioridad a la aplicación del instrumento, por lo general con la devolución de los resultados. Contribuye a crear un **vínculo de confianza** que propicie la **colaboración**. Implica el establecimiento de **compromisos**, tanto de él o la Investigadora Responsable, como de él o la participante. Salvo situaciones muy excepcionales y éticamente justificadas <sup>1</sup>, estos compromisos se ratifican con la **firma del Investigador Responsable y del participante**.

<sup>1</sup> La justificación ética de omitir la firma del consentimiento informado es analizada por el Comité de Ética de la Investigación, considerando los antecedentes presentados por el o la Investigadora Responsable. Puede incluir situaciones como contextos culturalmente no pertinentes para la exigencia de la firma de un documento, o investigaciones sobre temas sensibles que requieren proteger la identidad del o la participante. En estos casos, el Comité puede establecer alternativas a la firma. Entre ellos, solicitar que firme el integrante del Equipo que aplica el instrumento, o el participante usando un seudónimo, de manera de dar fe que el proceso de consentimiento informado se desarrolló conforme a las normas éticas

El **Documento de Consentimiento Informado** contiene dos secciones: **Información y Formulario de Consentimiento Informado**. Si él o la participante es menor de edad, este documento se denomina **Asentimiento Informado**. Este documento tiene la misma justificación y fines del Consentimiento, pero **debe ser adaptado** a la edad y características de los adolescentes o niños(as) en estudio, de modo de asegurar su comprensión. Se debe considerar que, en estos casos, se debe solicitar también el consentimiento de los padres o del representante legal. El consentimiento de padres o representante es requisito para la participación de un menor. Sin embargo, esta participación **tampoco puede hacerse efectiva sin el asentimiento libre e informado del menor**.

Si se presentan documentos tipo de consentimiento y asentimiento debe considerar que:

1. Cada uno de estos documentos **constituye** solamente **una orientación** y **puede/debe ser modificado o adaptado** a los requerimientos de **cada investigación particular**.
2. Los **textos subrayados** corresponden a la información que debe ser completada por el Investigador Responsable.
3. La redacción debe utilizar un **lenguaje simple, claro y comprensible**, de acuerdo a las características educativas y socioculturales de los participantes de la investigación.
4. Se sugiere utilizar **frases y párrafos cortos**. Esto no significa omitir información necesaria para comprender la investigación y la participación solicitada.
5. El proceso de consentimiento informado exige que **se informe claramente sobre los propósitos y objetivos de la investigación**. Sin embargo, algunas investigaciones en ciencias sociales no pueden revelar completamente los objetivos de la investigación, porque hacerlo podría producir un sesgo en los resultados. En estos casos es factible plantear, en el Documento del Consentimiento Informado, que por razones metodológicas no es posible revelar totalmente los objetivos, pero que esto le será informado al finalizar la aplicación del instrumento y que la persona podrá retirar su participación si así lo desea. Al entregar la información sobre los propósitos y objetivos, se debe consultar nuevamente si la persona quiere que la información que entregó sea utilizada, o si prefiere retirarla. Omitir información sobre los objetivos de la investigación constituye una situación excepcional que debe ser evaluada por el Comité de Ética de la Investigación, considerando los antecedentes presentados por el Investigador Responsable.
6. El formulario propuesto contiene la afirmación de que se grabará la entrevista o grupo focal. Sin embargo, esto puede ser una opción independiente en el consentimiento, de la misma forma que **otros medios de registro, audiovisuales o fotográficos**.

7. **Beneficios:** en general, las investigaciones en ciencias sociales **no tienen beneficios directos para los participantes** (retribución o mejoramiento en alguna condición individual del participante, derivada directamente de su participación). Por ello, el formulario tipo propuesto establece: "Usted no recibirá ningún beneficio directo, ni recompensa alguna, por participar en este estudio." Sin embargo, excepcionalmente puede ocurrir que una investigación tenga beneficios directos para los participantes, en cuyo caso dicho beneficio debe explicitarse. En esto se debe considerar que cualquier pago en dinero referido a los traslados necesarios para aplicar el instrumento, o cubrir cualquier gasto asociado a la participación, no constituyen beneficios para los participantes. También, que cualquier compensación por la participación (como regalos o similares) puede transformarse en un incentivo indebido que atente contra la voluntariedad, por lo que se debe tratar con especial cuidado (por ejemplo, no mencionar en el Formulario de Consentimiento Informado que recibirá un regalo al finalizar su participación). La **protección de la confidencialidad** es un requisito ético comúnmente exigido. Por ello, el formulario que se presenta como modelo establece la confidencialidad de la información producida en ese estudio. Sin embargo, en algunas investigaciones de las ciencias sociales no es posible mantener la confidencialidad; en otras, por razones metodológicas, se estima necesario conocer la identidad de los participantes y la información entregada por ellos. En estos casos, se debe explicar en el Documento de Consentimiento Informado que no se resguardará la confidencialidad y las razones que lo justifican. Excusarse de mantener la confidencialidad de los participantes sólo será posible si ello se les informa previa, explícita y claramente, y constituye una situación que debe ser evaluada por el Comité de Ética de la Investigación, considerando los antecedentes presentados por el o la Investigadora Responsable.

8. Se debe redactar un **formulario específico para cada técnica** que se aplicará en la investigación.

Apéndice M. Documento de consentimiento informado y autorización para realizar  
investigaciones en menores de edad



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**I. INFORMACIÓN**

Has sido invitado(a) a participar en la investigación

\_\_\_\_\_ Su objetivo es

\_\_\_\_\_

Tú has sido seleccionado(a) porque: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

El investigador responsable de este estudio es \_\_\_\_\_, de la \_\_\_\_\_, con funciones de investigación del \_\_\_\_\_ por la

investigación es patrocinada con recursos propios.

Para decidir participar en esta investigación, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro:

Participación: Tu participación consistirá en contestar preguntas abiertas en el pleno. El grupo de enfoque durará alrededor de \_\_\_\_\_ minutos, y abarcará varias preguntas sobre

\_\_\_\_\_

La entrevista será realizada en la \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

de \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ No cubre gastos.

es de manera voluntaria.

Para facilitar el análisis, esta entrevista/grupo focal será grabada. En cualquier caso, usted podrá interrumpir la grabación en cualquier momento, y retomarla cuando quiera.

**Riesgos:** No se presentan ningún riesgo.

**Beneficios:** Usted y/o el menor de edad a su cargo no recibirá ningún beneficio directo, ni recompensa alguna, por participar en este estudio. No obstante, su participación permitirá generar información para

---



---

**Voluntariedad:** Su participación y/o la autorización para que participe un menor de edad a su cargo son absolutamente voluntarias. Usted y/o el menor de edad a su cargo tendrán la libertad de contestar las preguntas que desee, como también de detener su participación en cualquier momento que lo desee. Esto no implicará ningún perjuicio para usted. Tratándose de investigaciones en menores de edad, Ud. podrá estar presente al momento de su realización.

**Confidencialidad:** Todas sus opiniones serán confidenciales, y mantenidas en estricta reserva. En las presentaciones y publicaciones de esta investigación, su nombre y/o el del menor de edad a su cargo no aparecerán asociados a ninguna opinión particular. Se resguardarán los datos personales.

**Conocimiento de los resultados:** Usted tiene derecho a conocer los resultados de esta investigación. Para ello, a través de la publicación de los trabajos de investigación, se le hará llegar a través de correo electrónico.

**Datos de contacto:** Si requiere mayor información, o comunicarse por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puede contactar a la/el Investigador/a Responsable de este estudio:

Nombre Estudiante de doctorado con  
funciones en investigación  
Responsable  
Teléfonos:  
Dirección:  
Correo Electrónico:

También puede comunicarse con el Presidente del Comité de Ética de la Investigación que aprobó este estudio:

Investigador  
Presidente  
Comité de Ética de la Investigación

## Apéndice N. Formulario de consentimiento informado



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS**



Yo, \_\_\_\_\_, acepto participar voluntariamente en el estudio

---



---

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma Participante

Firma Presidente del Comité de Ética

Estudiante con funciones en investigación

Lugar y fecha:

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.

Agradecemos su participación.



## Apéndice Ñ. Documento de asentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN  
 UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
 DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**II. INFORMACIÓN**

Has sido invitado(a) a participar en la investigación

---

Su objetivo es

---

Tú has sido seleccionado(a) porque

---

El investigador responsable de este estudio es \_\_\_\_\_,  
 de la \_\_\_\_\_. y el estudiante del  
 doctorado en \_\_\_\_\_ por la  
 \_\_\_\_\_, la investigación es patrocinada con recursos  
 propios.

Para decidir participar en esta investigación, es importante que consideres la siguiente información. Siéntete libre de preguntar cualquier asunto que no te quede claro:

**Participación:** Tu participación consistirá en contestar preguntas abiertas en el pleno. El grupo de enfoque durará alrededor de \_\_\_\_\_ minutos, y abarcará varias preguntas sobre

---

La entrevista será realizada en \_\_\_\_\_ de la  
 \_\_\_\_\_ este  
 \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ horas. No cubre gastos, es de manera  
 voluntaria.

Para facilitar el análisis, esta entrevista/grupo de enfoque será grabada. En cualquier caso, tú podrás interrumpir la grabación en cualquier momento, y retomarla cuando quieras.

**Riesgos:** No se presentan ningún riesgo.

**Beneficios:** Tú no recibirás ningún beneficio directo por participar en este estudio. Sin embargo, tu participación permitirá generar información para

---

**Voluntariedad:** Tu padre o madre conoce esta investigación y ha autorizado tu participación. Sin embargo, sólo participarás si quieres hacerlo. Además, tendrás la libertad de contestar las preguntas que desees, como también de detener tu participación en cualquier momento. Esto no implicará ningún perjuicio para ti.

**Confidencialidad:** Todas tus opiniones serán confidenciales, y mantenidas en reserva. En las presentaciones y publicaciones de esta investigación, tu nombre no aparecerá asociado a ninguna opinión particular. Se resguardarán los datos personales.

**Conocimiento de los resultados:** Tienes derecho a conocer los resultados de esta investigación. Para ello, a través de la publicación de los trabajos de investigación, se le hará llegar a través de correo electrónico.

**Datos de contacto:** Si requieres mayor información, o comunicarte por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puedes contactar al Investigador Responsable de este estudio:

Nombre de estudiante/ con funciones

en investigación

Responsable

Teléfonos:

Dirección:

Correo Electrónico:

También puede comunicarse con el Presidente del Comité de Ética de la Investigación que aprobó este estudio:

Investigador responsable

Comité de Ética de la Investigación.

## Apéndice O. Gestión documental

Tabla 12

*Gestión documental*

	Envía	En atención	Oficio	Fecha	Autoriza
1	Jefatura de Estudios de Posgrado Doctorado en Administración Educativa	Colegio de bachilleres	Carta presentación	10 / 10 / 2019	Dr. Luis Manuel Hernández Govea Director DACEA
2	Colegio de Bachilleres de Tabasco	Dirección de la DACEA en atención a Coordinación de Posgrado	Aplicación del proceso de vagabundeo	30 / 10 / 2019	Lic. Gener Flores Acosta Director Plantel 1
3	Jefatura de Estudios de Posgrado Doctorado en Administración Educativa	Dirección de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco	Carta Presentación	13/ 02/ 2020	Mtra. Martha Libny Xicoténcatl Valencia Jefe de Estudios de Posgrado de DACEA. Dra. Norma Aguilar Morales

Envía	En atención	Oficio	Fecha	Autoriza
				Coordinadora Académica
4	Dirección Académica del CECyTE	Circular a Directores	Aplicación de grupos enfoque	13 / 02 / 2020 Lic. Darwin García Serra Secretario Académico
5	Plantel 21 oriente 6ta.	Coordinación Académica	Constancia de aplicación de grupos de enfoque	20 / 02 / 2020 MCE. Luz Irene Hernández García. Directora
6	Plantel 8 – Teapa	A quien corresponda	Constancia	20 / 02 / 2020 Lic. Ma. De Lourdes Gómez Cárdenas. Directora.
7	Plantel 9- Comalcalco	A quien corresponda	Constancia	20 / 02 / 2020 Dra. Anabel Suarez Jener Directora.
8	Plantel 4	A quien corresponda	Constancia	20 / 02 / 2020 Ing. José Eduardo Ramírez Escalante Director
9	Plantel 11	Coordinación Académica	Constancia de aplicación	18 / 02 / 2020 Mtro. Luis Enrique Payro Ramón Director.

Envía	En atención	Oficio	Fecha	Autoriza	
		muestra			
		grupo focal			
10	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Participantes	Autorización	2020	Tutor y Director del plantel
					de uso de imagen, narrativas del alumnado
11	Universidad Autónoma de Yucatán	Coordinación académica	Constancia	27/6/2019	M. en C. Martha Imelda Jarero Kumul, Secretaria Académica de la Facultad de Matemáticas
12	Participantes	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Autorización	2019	Facultad de Matemáticas

---

*Nota.* Se adjuntan evidencias.

**COBATAB**  
COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO



TABASCO

Villahermosa, Tabasco a 30 de octubre de 2019  
PIV/63/2019

**DR. LUIS MANUEL HERNANDEZ GOVEA**  
**DIRECTOR DE LA DIVISIÓN ACADÉMICA DE**  
**CIENCIAS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVAS DE LA UJAT**  
**PRESENTE**

**C' ATN' DRA. NORMA AGUILAR MORALES**  
**COORDINADORA DEL POSGRADO**  
**DE ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA**

Por medio del presente, hago constar que el Mtro. Rodolfo Jiménez León, ha aplicado el proceso de vagabundeo y entrevistas estructuradas a los grupos III E y V B del turno vespertino de éste plantel a mi cargo.

Sin otro particular, me despido enviándole saludos cordiales.

**ATENTAMENTE**  
**"EDUCACION QUE GENERA CAMBIO"**

**LIC. GINER FLORES ACOSTA**  
**Director del Plantel No. 1**



c.c.p. Archivo.  
ELABORO- MLRQ



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVAS**

**JEFATURA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA**

Oficio No. JEP/009/2020  
Villahermosa, Tabasco a 09 de enero de 2020  
Asunto: **CARTA DE PRESENTACIÓN**

**MTR. LUIS ENRIQUE PAYRÓ RAMÓN  
DIRECTOR DEL CECYTE PLANTEL N° 11.**

**PRESENTE**

Por medio de la presente nos es grato saludarle y aprovechamos la oportunidad para solicitar su apoyo para que el estudiante del Doctorado en Administración Educativa el **C. Rodolfo Jiménez León** con matrícula **182B42001**, programa adscrito en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (N° Registro 004400), realice la aplicación de un Grupo Focal en su escuela a estudiantes.

El alumno actualmente cursa el 2 año de los estudios del doctorado y desarrolla el proyecto de tesis titulado *"Interés en elección de carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas"*, por lo que solicitamos la autorización para recopilar información pertinente al proyecto (la cual se manejará de forma confidencial y anónima para fines académicos).

El Grupo Focal está dirigida a una muestra de 12 estudiantes del último año de estudios, que sean del área de "Animación Digital" y tiene una duración de aplicación no mayor a 60 minutos.

En respuesta favorable a la petición, quedamos a sus órdenes. Reciba un respetuoso saludo.

**Mtra. Martha Libny Xicoténcatl Valencia**

Jefa de Estudios de Posgrados de la  
División Académica de  
Ciencias Económico Administrativas

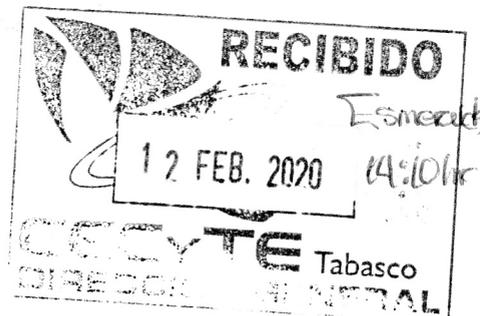
**Dra. Norma Aguilar Morales**

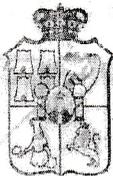
Coordinadora Académica del  
Doctorado en Administración Educativa

c.c.p. Archivo



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS  
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
COORD. DE POSGRADO





**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



**CECYTE**  
Tabasco

Dirección Académica  
Lic. Darwin García Serra

**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

Villahermosa, Tabasco, 13 de febrero del 2020  
Circular N° CECyTE/DA/045/2020  
Asunto: CARTA DE PRESENTACIÓN.

**C.DIRECTORES  
P4, P7, P8, P9, P11, P17, P21  
PRESENTES**

Por medio de la presente reciban un afectuoso saludo y la oportunidad de solicitar su apoyo para que el estudiante del Doctorado en Administración Educativa el C. Rodolfo Jiménez León con matrícula 182B42001, adscrito en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (No. Registro 001100), en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, UJAT. Realice la aplicación muestra de un Grupo Focal en su escuela a 12 estudiantes destacados, con equidad de género y del último año de estudios, sin distinción de campo profesional, con una duración aproximada de 2 horas ½. No omito instruirles que el alumno actualmente cursa el 2do año de estudios del doctorado y desarrolla el proyecto de tesis titulado "Interés en elección de carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas", requiriendo recopilar información pertinente al proyecto (la cual se manejará en forma confidencial y anónima para fines académicos).

Por lo anterior se anexa la ruta de visita a sus planteles.

No.	Ruta	Plantel	Fecha
1	Región 3	P7,P11	18/02/20
2	Región 4	P8,P17	19/02/20
3	Región 2	P4,P9,P21	20/02/20



Sin otro particular quedo a sus órdenes.

**ATENTAMENTE**

C.C.P. Ing. Andrés Peralta Rivera, Director General del CECyTE Tabasco. Para su conocimiento.  
Archivo/Minutario  
DGS/azp\*

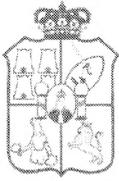


*Recibi 18/02/2020. Dirección del Plantel*

*Recibi 20/2/2020*  
CECYTE TABASCO PLANTEL No. 4 MATUTINO Clave: 27ETC00004J COMALCALCO, TABASCO  
**2020**  
AÑO DE LEONA VICARIO Benemérita Madre de la Patria



COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE TABASCO  
Río Mezcalapa No. 106-C, Col. Casa Blanca, Centro, Villahermosa, Tabasco. C.P. 86060 Email: cecyte.tab@gmail.com  
Tel. (993) 3580810 www.cecycytab.edu.mx



Plantel No. 8 – Teapa

C.C.T.: 27ETC0008F

Teapa Tabasco, 19 de febrero de 2020.

Asunto: **Constancia.**

La que suscribe: Coordinadora Académica del CECyTE Plantel No. 8 ubicado en prolongación de Francisco Trujillo S/N barrio de Tecomajaca del municipio de Teapa Tabasco, me permito **hacer Constar**, que con fecha 19 del presente mes y año, se presentó en este plantel el Lic. Rodolfo Jiménez León para realizar la aplicación de un grupo Focal a estudiantes de esta Institución Educativa.

Para los fines que el interesado estime conveniente, se extiende la presente a los diecinueve días del mes de febrero del año dos mil veinte.

**Atentamente**

**Lic. Ma. de Lourdes Gómez Cárdenas**  
Coordinadora Académica del CECyTE No. 8



c.c.p. Archivo







**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS  
Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO  
DE TABASCO  
Organismo Descentralizado

**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

Plantel No. 4 – Comalcalco

C.C.T.: 27ETC0004J

Comalcalco, Tabasco. 20 de Febrero del 2020.

**A QUIEN CORRESPONDA:**

## CONSTANCIA

El que suscribe c. Ing. José Eduardo Ramírez Escalante, Director en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos plantel 4 de Comalcalco tabasco.

## HACE CONSTAR

Que el M. IIPE. Rodolfo Jiménez León, con matrícula 182B42001, adscrito al Programa Nacional de Posgrados de Calidad Académica de Ciencias Económicas Administrativas de la UJAT, realizó la aplicación muestra de un Grupo Focal, a los estudiantes en este plantel con una duración de 2 horas y ½ en base a su proyecto de tesis titulado "Interés en elección de carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas"

Para fines que al interesado (a) convengan, se extiende la presente, a los 20 días del mes de Febrero del año 2020.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**ING. JOSE EDUARDO RAMIREZ ESCALANTE**  
**DIRECTOR DEL PLANTEL**



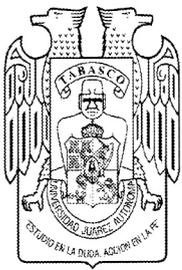
Ccp.- Deneb Eli Magaña Medina-Directora de Tesis  
Ccp.- Edith Juliana Cisneros Cohenour



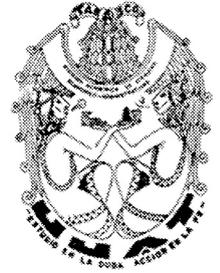
Carretera Comalcalco, Paraíso km 1,  
Comalcalco, Tabasco. C.P. 86300.  
Tel. (933) 1062622 Email: [dirpla04@cecytab.edu.mx](mailto:dirpla04@cecytab.edu.mx)  
[www.cecytab.edu.mx](http://www.cecytab.edu.mx)



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
Benemérita Madre de la Patria



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



FOLIO: 

02	2020	18
----	------	----

PLANTEL: 

11
----

AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE IMÁGENES Y NARRATIVAS DEL ALUMNADO.



COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y  
TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE TABASCO  
BACHILLERATO TECNOLÓGICO

Con la inclusión de las nuevas tecnologías dentro de los medios didácticos al alcance de la comunidad escolar y la posibilidad de que estos puedan aparecer imágenes de sus hijos durante la realización de las actividades escolares. El derecho a la imagen y a la voz están comprendidos dentro de derechos, los artículos 14 y 16 de la Constitución Mexicana son símbolo de protección de derechos de la esfera personal.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Padrón Nacional de posgrados en Calidad No. 004400 de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco pide el consentimiento a los padres o tutores legales para poder publicar imágenes en las cuales aparezcan individualmente o en grupo que con carácter pedagógico se puedan realizar a los jóvenes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco, Bachillerato Tecnológico, en las diferentes secuencias y actividades realizadas en el plantel.

Nombre del Director del Plantel legal: \_\_\_\_\_

*Luis Enrique Payró Samián*

No. De Credencial de Elector: \_\_\_\_\_

*0429001633144*

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

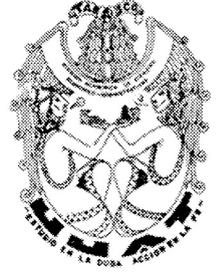
*luisenrique\_1967@hotmail.com*

Teléfono: \_\_\_\_\_

*9931467159*



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



Marque con una X:

Autorizo  	No autorizo
---	-------------

Al C. Rodolfo Jiménez León un uso pedagógico de las imágenes y narraciones realizadas en actividades escolares complementarias y extraescolares organizadas por el centro docente y publicadas por el interesado en la tesis doctoral denominada: Factores que determinan la elección de carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, Perspectiva estudiantil.

Para la difusión de los productos elaborados en cualquiera de los medios impresos, audiovisuales o espacios Web, con fines estrictamente educativos, no lucrativos y de información, durante el periodo de la investigación.



Firma:



Nombre y Firma de

Director del Plantel



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



## 2. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Alan Ricardo Bernal Sánchez, acepto participar voluntariamente en el estudio **FACTORES QUE DETERMINAN LA ELECCIÓN DE CARRERAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS, PERSPECTIVA ESTUDIANTIL**

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma Participante

Firma Dra. Edith Cisneros Cohernour

Rodolfo Jiménez León

Lugar y fecha: Jueves 27 de junio de 2019, Facultad de Matemáticas,

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.