

# Distance Education an Alternative for the Training of Engineers of Indigenous Communities

E. Toriz G<sup>1</sup>, Profesora Investigadora. A. Loma B<sup>2</sup>, Profesor. M. Aparicio P<sup>3</sup>, Presidente. J.M. Dehesa, Director<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Estado de México. México. etoriz@tec.mx.

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Etna. México. allobos1@hotmail.com.

<sup>3</sup> Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable. SICEDES.marceaparicio4@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Etna. México. jmdehesa@gmail.com.<sup>6</sup>

*Abstract— Distance education is an alternative for the training of engineers and represents an opportunity in equity for young Mexicans in communities with difficult access to higher education. The state of Oaxaca is characterized by having highly marginalized towns and with an arduous way to get there, so pursuing a university degree is expensive and difficult to reach. The Valle de Etna Technological Institute is the only one in the state that provides distance education and with a lot of effort has managed to establish NODES in four different regions serving a total of 978 young people enrolled. Students can choose between four educational programs Business Management Engineering (IGE), Community Development Engineering (IDC), Industrial Engineering (II) and Renewable Energy Engineering (IER).*

*The Technological Institute of Valle de Etna is committed to teaching its study programs with excellence, so it is required to invest significant resources and efforts in its development and quality, so the objective of this research work is to present the results of evaluating the Efficiency parameters of the distance modality and compare them with those of schooling to continue in a process of continuous improvement. It was found that there is no significant difference between the two modalities.*

**Key Words-- Long distance education. National Technological Institute of Mexico. Indigenous communities. Engineering Careers.**

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.594>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

# LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS.

E. Toriz G<sup>1</sup>, Profesora Investigadora. A. Loma B<sup>2</sup>, Profesor. M. Aparicio P<sup>3</sup>, Presidente. J.M. Dehesa, Director<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Estado de México. México. [etoriz@tec.mx](mailto:etoriz@tec.mx).

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Etna. México. [allobob81@hotmail.com](mailto:allobob81@hotmail.com).

<sup>3</sup> Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable. SICEDES. [marceaparicio4@gmail.com](mailto:marceaparicio4@gmail.com)

<sup>4</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Etna. México. [jmdehesa@gmail.com](mailto:jmdehesa@gmail.com).

**Resumen–** La educación a distancia es una alternativa para la formación de ingenieros y representa una oportunidad en materia de equidad para los jóvenes mexicanos de las comunidades con difícil acceso a la educación superior. El estado de Oaxaca se caracteriza por tener localidades de alta marginación y con camino arduo para llegar, por lo que cursar una carrera universitaria resulta costoso y de complicado alcance. El Instituto Tecnológico del Valle de Etna es el único en el estado que imparte educación con la modalidad a distancia y con mucho esfuerzo ha logrado establecer NODOS en cuatro diferentes regiones dando servicio a un total de 978 jóvenes matriculados. Los estudiantes pueden elegir entre cuatro programas educativos Ingeniería de Gestión Empresarial, Ingeniería en Desarrollo Comunitario, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Energías Renovables. El Instituto Tecnológico del Valle de Etna tiene el compromiso de impartir con excelencia sus programas de estudios, así que se requiere invertir importantes recursos y esfuerzos en su desarrollo y calidad por lo que el objetivo de este trabajo de investigación es presentar los resultados de evaluar los parámetros de eficiencia de la modalidad a distancia y compararlos con los de escolarizada para continuar en un proceso de mejora continua. Se encontró que no existe una diferencia significativa entre las dos modalidades.

**Palabras Clave--** Educación a distancia. Tecnológico Nacional de México. Comunidades indígenas. Carreras de Ingeniería.

**Abstract–** Distance education is an alternative for the training of engineers and represents an opportunity in equity for young Mexicans in communities with difficult access to higher education. The state of Oaxaca is characterized by having highly marginalized towns and with an arduous way to get there, so pursuing a university degree is expensive and difficult to reach. The Valle de Etna Technological Institute is the only one in the state that provides distance education and with a lot of effort has managed to establish NODES in four different regions serving a total of 978 young people enrolled. Students can choose between four educational programs Business Management Engineering (IGE), Community Development Engineering (IDC), Industrial Engineering (II) and Renewable Energy Engineering (IER).

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.596>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

**18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology:** “Engineering, Integration, and Alliances for a Sustainable Development” “Hemispheric Cooperation for Competitiveness and Prosperity on a Knowledge-Based Economy”, July 27-31, 2020, Virtual Edition.

*The Technological Institute of Valle de Etna is committed to teaching its study programs with excellence, so it is required to invest significant resources and efforts in its development and quality, so the objective of this research work is to present the results of evaluating the Efficiency parameters of the distance modality and compare them with those of schooling to continue in a process of continuous improvement. It was found that there is no significant difference between the two modalities.*

**Key Words--** Long distance education. National Technological Institute of Mexico. Indigenous communities. Engineering Careers.

## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Lorenzo García Aretio [1], la educación a distancia surge en 1680 con Penny Post, el sistema postal inglés que enviaba correspondencia a nivel nacional. Inicialmente se transmitía conocimientos mediante los llamados estudios por correspondencia, sin embargo, pronto se darían cuenta las instituciones que el conocimiento generado se podría acreditar y surgieron los modelos educativos. Tal es el caso de la Universidad de Iowa que implementó un sistema de enseñanza basado en contacto telefónico para alumnos con discapacidad. En 1952, la Fundación de Chicago Educational TV Association, impartió contenidos educativos por televisión; en 1969 Open University crea la Educación Superior a Distancia y en 1971, Estados Unidos crea el Empire State College, centro dependiente de la Universidad de New York [2].

Alrededor de los años 90's, se crean diferentes instituciones con la modalidad educativa a distancia, destacando: La Universidad Nacional de Educación a Distancia de España en 1972. En 1974 se crea la Universidad FernUniversität de Hagen en Alemania; la Open Univerteit en 1982 en Holanda; National Distance Education Centre en 1982 en Irlanda, en 1984 Association for Distance Education en Suecia, entre otros [3].

Con el acceso al internet en los hogares en el mundo, la educación a distancia tomó auge, transformando la educación como un nuevo modelo educativo, en donde la UNESCO por primera vez lo define como la educación superior a distancia del siglo XXI [4].

En México la educación a distancia, tiene su interés más significativo en el año 2006 cuando la ANUIES reconoce los esfuerzos por sentar las bases sólidas para llevar educación a distancia en la República Mexicana bajo la óptica de que no solamente los profesores deben de ser los repositorios del conocimiento y que además la tecnología debe de servir para educar a los mexicanos dando más valor a la educación virtual, desde entonces se ha revolucionado la nueva forma de llevar la educación hasta los hogares. Según Catañares citado por Ramírez [5], afirma que para el año 2025 habrá 160 millones de personas cursando la educación y que 40 millones estarán bajo la modalidad a distancia, es decir una de cada cuatro.

El estado de Oaxaca es oficialmente llamado Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Su capital y ciudad más poblada es Oaxaca de Juárez. Está dividido en 570 municipios, 418 de los cuales se gobiernan bajo el sistema de usos y costumbres, con formas locales reconocidas de autogobierno. Está ubicado en la región suroeste del país. Limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Guerrero. Con 93 757 km<sup>2</sup>, es el quinto estado más extenso por detrás de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango. Con 4 127 899 de habitantes en 2020, el décimo más poblado, 3.3% del total del país de acuerdo con las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) [6].

Este estado es conocido principalmente por sus pueblos indígenas, representados por 18 grupos étnicos de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [7], aunque la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) actualmente reconoce 65. Los zapotecos y mixtecos son los de mayor representación. Estas culturas han sobrevivido y mantenido sus usos y costumbres con mayor éxito que el resto del territorio nacional, gracias al accidentado y aislado territorio del estado [8].

Oaxaca es el estado con mayor porcentaje de personas indígenas 1,205,886 del total de su población y representa el 16.3% del total nacional [9].

Es uno de los estados más montañosos del país pues en la región se cruzan la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Atravesada. Mientras las montañas se caracterizan por sus bajas temperaturas, la región del istmo, la cañada (sobre todo Cuicatlán), y de la costa se caracterizan por su clima cálido [10]. La sierra mixteca ocupa casi el 52% del territorio oaxaqueño por lo que generalmente el relieve del estado es comparado con una hoja de papel después de ser arrugado.

El punto más alto del estado es el Cerro Yucuyacua es un/una montaña que encuentra a una altitud de 3,076 metros sobre el nivel del mar. Cerro Yucuyácuia también conocido como Cerro Yucuyacua. La mayor parte de la población de Oaxaca (aproximadamente el 65%) se asienta en las zonas rurales [11].

En cuanto al ámbito educativo, tomando como referencia las estadísticas de la CDI [12], para considerar a una persona

indígena, la población con educación primaria y secundaria es de 747,750, lo que representa el 62.6% del total. Además, dos de cada diez indígenas no cuenta con instrucción. Seis de cada diez adultos mayores indígenas son analfabetas.

Por otro lado, de acuerdo con el INEGI el grado promedio de escolaridad para la población indígena en el estado de Oaxaca es de 5.4 años, lo que significa que la mayoría no concluye la educación primaria, dato que contrasta con el grado de escolaridad a nivel estatal que es de 7.5 años. Es importante mencionar que la mayoría de la población en el estado solamente cuenta con educación básica.

En cuanto a la educación superior, el número de espacios es uno de los más bajos que se registra en México y el ritmo de ampliación de la capacidad instalada también avanza a una velocidad muy inferior a la de otras entidades [13].

El estado de Oaxaca, presenta una geografía muy singular respecto a otros estados de la república, existen localidades que son de muy difícil acceso y alta marginación, debido a ello las oportunidades de cursar una carrera de tipo superior resulta muy costoso y no está al alcance de todos los jóvenes oaxaqueños.

Con el propósito de responder a la necesidad imperante de llevar la Educación Superior a las regiones más apartada del estado, en el año 2000 el Tecnológico Nacional de México (TECNM) [14], autoriza al Instituto Tecnológico del Valle de Etila (ITVE) [15] para impartir la educación superior en la modalidad a distancia. Ubicado en la Unidad Académica de Santa María Tlahuitoltepec en la región Mixe de la Sierra Norte, actualmente es uno de los trece Institutos Tecnológicos que operan en el estado.

El ITVE posee una matrícula de 978 estudiantes de los cuales el 35% están inscritos en la modalidad a distancia y el resto en presencial. Durante el ciclo escolar 2018-2019, se registró un total de 426 estudiantes de nuevo ingreso, 118 en la modalidad a distancia y 308 en la modalidad escolarizada. En la actualidad, cuenta con 4 nodos y una sede, abarcando así 4 regiones de las 8 del estado de Oaxaca (Figura 1).

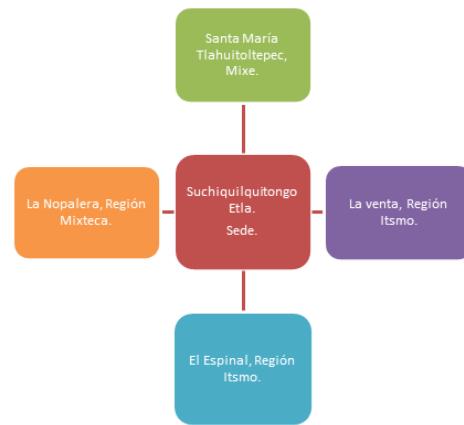


Figura 1. Esquema de los nodos de la modalidad a distancia.  
SEP (2018), Tecnológico Nacional de México.

Aunque ITVE [15] inicia sus labores en el año 2000 en Santa María Tlahuitoltepec, en la región Mixe de la Sierra Norte, con un enfoque de educación a distancia, en el año 2012, se reubica en la localidad de Suchilquitongo Ebla, Oaxaca, perteneciente a la región de los Valles Centrales. Desde entonces ha tenido un crecimiento considerable en su matrícula (Figura 2), sin dejar de lado el objetivo inicial, pero consolidando además la modalidad en presencial mediante la oferta de cuatro programas educativos: Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Ingeniería en Desarrollo Comunitario (IDC), Ingeniería Industrial (II) e Ingeniería en Energías Renovables (IER).



Figura 2. Crecimiento de la matrícula desde el año 2012. SEP (2018). Tecnológico Nacional de México.

El proceso por el cual se oferta la educación a distancia en esta institución, se fundamenta en las directrices académicas especificadas en el Manual de Lineamientos Académicos y Administrativos del TECNM [9], que a su vez se sustenta en la Norma ISO 9001:2015, de carácter certificable, y que se encuentra plasmado en el Mapa de Proceso declarado en el documento que regula el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que opera en el ITVE [10].

En este mapa se reconoce un proceso de seguimiento y gestión del curso desde la inscripción del estudiante de nuevo ingreso hasta la titulación, obtención de título y cédula profesional, que incluye la medida de la satisfacción del cliente, la eficiencia terminal y la retroalimentación a través del seguimiento de egresado (Figura 3).

Dentro del proceso de seguimiento y de gestión del curso, es necesario tomar en cuenta los recursos requeridos desde la entrada hasta la salida del producto en el proceso educativo. Entre los elementos de entrada se consideran los planes y programas de estudios, la planeación de las actividades de enseñanzas y de aprendizajes, los instrumentos de evaluación con los criterios de y ponderación, los recursos didácticos y material de estudio (Artículos, libros, antología, ensayos, manuales, instructivos, videos, foros y discusiones virtuales) los recursos de TIC's (equipos de cómputo, internet y la plataforma Moodle).



Figura 3. Mapa de proceso del SGC. Operación proceso académico y gestión del curso. SEP (2018), Tecnológico Nacional de México.

Se consideran recursos de salida los trabajos y tareas recibidas, acreditación de las actividades, asignación del valor numérico, conclusión del semestre con una calificación aprobatoria mínima del 70% (Figura 4).



Figura 4. Esquema de proceso de educación a distancia del Instituto Tecnológico del Valle de Ebla. SEP (2018), Tecnológico Nacional de México.

En este sentido, la educación a distancia representa una alternativa para la vinculación con la sociedad mediante la formación de ingenieros, así como una gran oportunidad en materia de equidad educativa, por lo que en este trabajo de investigación se analiza el proceso educativo por el cual se oferta la educación a distancia en esta institución, comparando las modalidades escolarizada y a distancia, para detectar las áreas de oportunidad, establecer propuestas de solución para

seguir la línea de la mejora continua y asegurar la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes que en el futuro ocuparán los puestos laborales para dar respuesta a los retos a enfrentar por lo que el objetivo de este trabajo de investigación es evaluar los parámetros de eficiencia de la modalidad a distancia y compararlos con los de escolarizada para seguir con el proceso de mejora continua.

Los índices de deserción, índices de reprobación, conformidad con el aprendizaje, eficiencia terminal por cohorte e índice de titulación, son los parámetros que fueron evaluados para determinar la eficiencia de ambas modalidades surgiendo las siguientes preguntas de investigación:

¿Existen diferencias significativas en la eficiencia al impartir las carreras de ingeniería en las modalidades presencial y a distancia?, ¿La educación a distancia constituye una importante alternativa de formación para dar respuesta a las exigencias que la sociedad actual plantea a las universidades?, ¿La educación a distancia representa la alternativa más viable para diversificar y hacer llegar los beneficios de la ciencia y la cultura a la gran mayoría de la población marginada del estado de Oaxaca?, ¿La educación a distancia es capaz de propiciar la igualdad de oportunidades sociales, culturales, geográficas?, ¿Es la mejor herramienta y vínculo para participar activamente en el desarrollo de las comunidades?, ¿la educación a distancia proporciona la formación académica acorde con las necesidades de la empresa, sus egresados son proactivos, efectúan una buena conducción del área asignada y son eficaces en la resolución de problemas?

## II. METODOLOGÍA

### A. Hipótesis

Si se analiza detenidamente el proceso que oferta la educación a distancia y se evalúan sus parámetros de eficiencia es posible establecer claramente las áreas de oportunidad, las propuestas de solución para seguir la línea de la mejora continua y asegurar la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes que en el futuro ocuparán los puestos laborales para dar respuesta a los retos a enfrentar.

### B. Diseño

#### 1) Investigación documental.

\*Bibliográfica.

\*Hemerográfica.

\*Consulta en revistas especializadas, en medios electrónicos y con especialistas.

\*Antecedentes sobre el tema de investigación.

#### 2) Selección de las referencias.

Seleccionar los grupos de estudio (grupo control y grupo de investigación).

- 3) Investigar el contexto (evaluación diagnóstica)
- 4) Implementación de las herramientas a evaluar
- 5) Aplicación de las herramientas
- 6) Obtención de resultados.
- 7) Análisis de los resultados mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).
- 7) Conclusiones.

### C. Definición de la muestra.

La muestra se integró por 978 alumnos y 10 empleadores. Se realizó una investigación de campo en la sede y en todos los nodos establecidos en las cuatro regiones del estado de Oaxaca, mediante entrevistas dirigidas a actores clave para recabar la información: Directores de Servicios Escolares; Subdirectores de Planeación y Subdirectores Académicos; Coordinadores académicos de cada nodo. Se cuantificó los números de estudiantes de nuevo ingreso y de todos los inscritos al ciclo escolar 2018-2019. Se realizó la comparación entre los números de estudiantes en las modalidades escolarizadas y a distancia. Los datos se corroboraron con la estadística 911, mismo que guarda en el portal del TECNM (Anuario estadístico, 2018) [9].

### Instrumentos de medición.

Como técnicas de recolección de los datos se usaron la entrevista y la encuesta, los instrumentos fueron entrevistas y cuestionarios. Encuestas tipo Likert. Focus groups. Análisis estadístico SPSS. Coeficiente de consistencia interna Alfa de Cronbach.

### E. Procedimiento

- 1) Aplicar elementos narrativos que proporcionan motivación inicial y a largo plazo.
- 2) Generar espacios de debate participativos para seleccionar los contenidos orientados lo que se quiere evaluar.
- 3) Diseñar los instrumentos de medición
- 4) Aplicar Encuestas tipo Likert. Focus groups, y recopilación de evidencias para determinar el desempeño de los estudiantes, así como el grado de satisfacción del alumno y empleadores.
- 5) Comparar los resultados obtenidos con los grupos de investigación vs el grupo de control.
- 6) Evaluar los resultados con base a los instrumentos de medición descritos en el punto D.
- 7) Realizar el estudio estadístico mediante el software SPSS.
- 8) Comparar los resultados obtenidos con los grupos de investigación vs el grupo de control.

### III. RESULTADOS

Después de haber llevado a cabo la recolección de datos cualitativos y cuantitativos correspondiente al ciclo escolar 2018-2019, se obtuvieron los siguientes resultados,

El Instituto Tecnológico del Valle de Etla (ITVE), es el único en su tipo en todo el estado de Oaxaca en el que se imparte la modalidad a distancia y se ha dedicado a la tarea de establecer nodos (Unidades Académicas) en diferentes regiones.

Actualmente hay nodos en 4 regiones diferentes como se observa en la Tabla 1: Santa María Tlahuitoltepec, región Mixe con 64 estudiantes; El Espinal con una matrícula de 135 estudiantes, región del Istmo; La Venta con 82 estudiantes, en la región del Istmo; La Nopalera con una matrícula 54 estudiantes, en la región de la mixteca y la sede en Suchilquitongo, Etla, ubicado en la región de Valles Centrales con una matrícula de 643, haciendo un total de 978 jóvenes matriculados, todos ellos distribuidos en cuatro programas educativos que ofertan las carreras de Ingeniería: Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Ingeniería en Desarrollo Comunitario (IDC), Ingeniería Industrial (II) e Ingeniería en Energías Renovables (IER).

TABLA 1.

DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS POR REGIONES.

SEDE/Nodo	Región	Número de alumnos	%
SUCHILQUITONGO.ETLA	Valles Centrales	643	65.7
Santa María Tlahuitoltepec	Mixe	64	6.5
El Espinal	Istmo	135	13.8
La Venta	Istmo	82	8.4
La Nopalera	Mixteca	54	5.6

La carrera más demandada de la modalidad a distancia es Ingeniería en Gestión Empresarial con 62 estudiantes inscritos, lo que representa el 52.54% del total.

Por su lado la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario cuenta con 38 estudiantes que representa el 32.20% y la carrera de Ingeniería industrial tiene 18 estudiantes con valor porcentual del 15.26%.

En la modalidad en presencial el pico más alto lo representa la Ingeniería en Energías Renovables, cabe hacer mención que esta última carrera sólo se oferta en la modalidad presencial en la sede y en el nodo de la Venta en la región del Istmo (Figura 5).

Al evaluar los parámetros de eficiencia de la modalidad a distancia y compararlos con los de escolarizada se encontró que:

Los estudiantes en los diferentes nodos donde opera la modalidad a distancia, han desarrollado de forma más significativa el autodidactismo y el interés por la investigación.

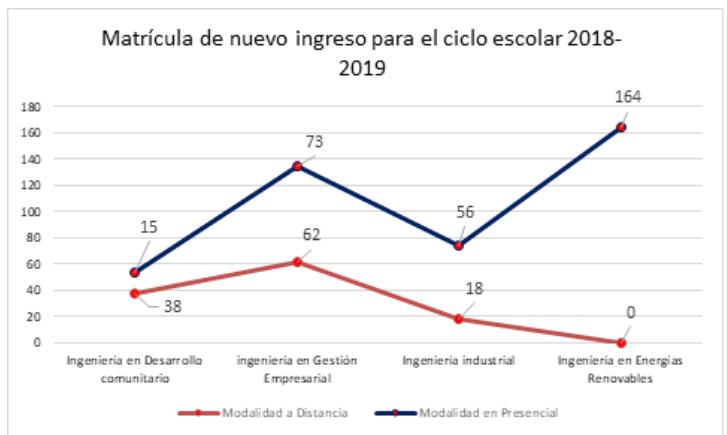


Figura 5. Comparación de la matrícula modalidad a distancia vs modalidad en presencial.

Con referencia a los índices de deserción, los índices de reprobación y la conformidad con el aprendizaje, gracias al uso de los recursos y las tecnologías de que se dispone en las localidades, se ha logrado un menor índice de reprobación y de deserción escolar, así como una mayor conformidad con el tipo de aprendizaje, debido a que esta modalidad permite administrar mejor el tiempo y el espacio que requieren los estudios.

También permite que la gran mayoría de los estudiantes sean jóvenes económicamente activos y contar, la gran mayoría con un empleo o contribuir con las labores familiares apoyando el ingreso de la familia.

El seguimiento de estudiantes indica que los egresados en la modalidad a distancia, son más estables en el lugar de trabajo. Los resultados indican que permanecen más tiempo en la misma empresa en donde fueron contratados por primera vez, lo que se atribuye, de acuerdo a los empleadores entrevistados, a la alta responsabilidad que adquieren durante su proceso de formación.

La eficiencia terminal por cohorte no presenta diferencias significativas con la modalidad escolarizada.

Los principales hallazgos se pueden resumir en la verificación de la calidad de los exalumnos y en su interés por realizar actividades de actualización y perfeccionamiento profesional.

Gracias a los contenidos en herramientas informáticas innovadoras, las cuales mejoran las capacidades en el procesamiento de la información, se incide en la productividad de las empresas.

#### IV. CONCLUSIONES.

La educación a distancia cumple con uno de los mayores retos de las universidades para el siglo XXI, el promover y mejorar la formación de los estudiantes, para conseguir profesionales críticos y capaces de actuar. Es muy importante, entonces, generar entornos de aprendizaje centrados en el estudiante a través de una pedagogía transformadora y orientada a la acción, que favorezca el aprendizaje auto-regulado, la participación y la colaboración para la resolución de problemas desde un abordaje interdisciplinario y transdisciplinario.

Hablar de educación conduce a reflexionar acerca de los problemas de desigualdad social, que impiden que todos los seres humanos tengan iguales oportunidades de acceso a los bienes y servicios. Es por esto que han ganado terreno novedosas formas de acceso a la educación, adaptadas a las exigencias actuales de una sociedad en continuo cambio para permitirse ofrecer educación a lo largo de la vida. En este contexto la educación superior ha tenido que adaptarse a esas transformaciones impulsando la modalidad abierta y a distancia, la cual ya contribuye con el objetivo de formar ciudadanos dotados de principios éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia.

La educación a distancia constituye una modalidad de enseñanza que se ha posicionado como una importante alternativa de formación para dar respuesta a muchas de las exigencias que la sociedad actual plantea a las universidades. Sus variadas estrategias y formas de estudio excluyen la contigüidad física de profesores y estudiantes en las aulas tradicionales y las etapas interactiva y pre-activa de la enseñanza se gestiona a través de medios impresos o recursos tecnológicos innovadores. El estudiante es el centro del proceso de aprendizaje y se caracteriza por su autogestión, responsabilidad y autoinstrucción.

El aprendizaje abierto y a distancia, es una fuerza que contribuye claramente al desarrollo social y económico, es actualmente uno de los campos de la educación con mayor crecimiento. Por ello, se está convirtiendo rápidamente en una parte indispensable de la educación, que ha ido ganando aceptación dentro de los sistemas educativos tradicionales, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, pero particularmente en estos últimos.

Sin duda el arraigo de la educación a distancia ha enfrentado obstáculos debido a la resistencia de los actores, a las inercias institucionales y al carácter altamente conflictual de las discusiones sobre identidad cultural y autonomía universitaria. Sin embargo, ya se cuenta con instituciones que son referencia en esta modalidad, tal es el caso del Instituto Tecnológico del Valle de Etila (ITVE), único en su tipo en todo el estado de Oaxaca en el que se imparte la modalidad a distancia y que se ha dedicado a la tarea de establecer nodos (Unidades Académicas) en diferentes regiones.

Esta institución en poco tiempo se ha convertido en un ejemplo de alto prestigio de la educación superior en la Región Sur y en el país.

Los nuevos retos de la educación a distancia en el estado de Oaxaca, son mayúsculos, sobre todo cuando se trata del uso de las TIC's, ya que no todas las localidades tienen la oportunidad de contar con dichos servicios, sin embargo, se están realizando los esfuerzos necesarios para llegar a más comunidades y lograr llevar la educación superior para la formación de ingenieros en las diferentes regiones del estado.

El tema de la vinculación con el entorno es una de las funciones inherentes a la universidad que requiere de una gran atención y esfuerzo debido a que representa la interacción con los demás componentes de la sociedad, para mutuo beneficio en el avance del conocimiento, formación de recursos humanos, solución de problemas específicos y respuesta a las situaciones de pobreza en la región.

Una de las mayores exigencias para el Tecnológico de Etila, es cumplir cabalmente con las actividades de vinculación y enfrentar el reto de salir de las aulas para impactar positivamente en los contextos comunitarios que las albergan. Sin duda, una manera de lograrlo es hacer seguimiento a los egresados para conocer sus actividades laborales y ofertarles programas de actualización que optimicen su desempeño profesional. En el ámbito estatal Oaxaqueño, la educación formal ha encontrado en la educación a distancia una alternativa muy viable para diversificar y hacer llegar los beneficios de la ciencia, la ingeniería y la cultura a la población.

El Instituto Tecnológico del Valle de Etila al implementar la modalidad a distancia, ha llenado un vacío social que ha favorecido democratizar la educación universitaria y propiciar la igualdad de oportunidades científicas, ingenieriles, sociales, culturales, geográficas, demostrando que significa una excelente herramienta para participar activamente en el desarrollo de las comunidades.

De acuerdo con los empleadores entrevistados los graduados de la modalidad de estudios a distancia del Instituto Tecnológico del Valle de Etila, han demostrado en su desempeño responsabilidad y compromiso ante las exigencias de la empresa, así como la formación académica acorde con las necesidades de su lugar de trabajo, adicionalmente, disponen de amplios conocimientos, deseos de superación y son proactivos. Así como efectúan una buena conducción del área asignada y son eficaces en la resolución de problemas.

El objetivo de este trabajo de investigación se cumple, se presentan los resultados de evaluar los parámetros de eficiencia de la modalidad a distancia y compararlos con los de escolarizada para continuar en un proceso de mejora continua.

Se encontró que no existe una diferencia significativa entre las dos modalidades.

## REFERENCES

- [1] GARCÍA ARETIO, Lorenzo. Historia de la educación a distancia. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, [S.I.], v. 2, n. 1, p. 8-27, ene. 1999. ISSN 1390-3306. Disponible en: <<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/2084/1959>>. Fecha de acceso: 16 mar. 2020 doi:<https://doi.org/10.5944/ried.2.1.2084>.
- [2] Villalonga M.A. (2015), La Educación Superior a Distancia; Modelos Retos y Oportunidades, Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe, Habana Cuba.
- [3] Navarrete-Cazales, Z. y Manzanilla-Granados, H.M. (2017). Panorama de la educación a distancia en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 13 (1), 65-82.
- [4] UNESCO (2017), Comunicado, la Nueva Dinámica de la Educación Superior y la Investigación para el Cambio Social y el desarrollo. Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior (París Francia) UNESCO.
- [5] Ramírez L. R.H. (2016). Los Retos que imponen la Educación a Distancia en México. Revista Iberoamericana de Producción académica y Gestión Educativa. Universidad Autónoma de Chiapas de Corzo.
- [6] Consejo Nacional de Población (CONAPO), ed. (2015). Consultado el 2 de febrero de 2020.
- [7] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), ed. (2015). «Panorama Sociodemográfico de México» (PDF). Consultado el 16 de febrero de 2020.
- [8] Torres, Gastélum, Sánchez, Zafra. Cuatro Casa: Vivienda vernácula, Editorial Plaza y Valdez, México 2012, ISBN 978-607-402-548-4.
- [9] Dirección General de Población (2018). Radiografía Demográfica de la Población Indígena de Oaxaca. Oaxaca Población Siglo XXI.
- [10] Eckart Boege, (2018). El patrimonio bicultural de los pueblos indígenas de México / Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.
- [11] Serrano Cordero, Catalina, & Condor Bermeo, Verónica Paulina. (2018). La educación a distancia y la vinculación con la sociedad. Análisis de modalidad a distancia de la Universidad Nacional de Loja. Revista Universidad y Sociedad, 10(3), 241-246. Epub 02 de junio de 2018. Recuperado en 02 de marzo de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000300241&lng=es&tlang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300241&lng=es&tlang=es).
- [12] Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México, 2015.
  - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Principales resultados de la Encuesta Intercensal, 2015.
- [13] Székely Miguel (2013). Educación Superior y Desarrollo en Oaxaca México. Banco Mundial.
- [14] SEP (2018). Tecnológico Nacional de México. Anuario estadístico 2018. Ciudad de México.
- [15] Instituto Tecnológico del Valle de Etla, (S/F), ISO 9001: 2015 Mapa de proceso del SGC.