



**Universidad de Matanzas**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

## **Determinación de la demanda de estudiantes que ingresan en la Educación Técnica Profesional.**

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial.

**Autora:** Susana Pino Moreno

**Tutores:** Msc. Ernesto Alejandro Mantilla Tápanes

Dr. Cs. Joaquín García Dihigo

**Matanzas, 2022**

## **Declaración de autoridad**

Hago constar que el trabajo titulado: Pronóstico de la demanda de estudiantes que ingresan en la Educación Técnica Profesional, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial, por la autora Susana Pino Moreno, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas.

*Dedicatoria*

*A mí mamá y mis abuelos*

## **Agradecimientos**

- A Dios en primer lugar por permitirme cumplir una de las metas más anheladas, por nunca abandonarme y siempre bendecirme.
- A mi mamá por su amor, su comprensión, por siempre apoyarme y por su insistencia en mis estudios.
- A mis abuelos por su amor incondicional, que siempre buscaron la manera de que tuviera un mejor futuro.
- A mi novio por su paciencia y apoyo incondicional.
- A mis tías, mis primas(os) por ayudarme en todo que necesitaba.
- A mi papá por su apoyo y preocupación.
- A mi tutor por guiarme en este camino, por ser tan amable, profesional y dedicado con sus alumnos.
- A mis compañeros de carrera, de los cuales me llevo grandes amigos para toda la vida.

## **Pensamiento**

**Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le antecedió: es hacer a cada hombre resultado del mundo viviente, hasta el día en que él vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podría salir a flote; es preparar al hombre para la vida”.**

**José Martí**



## **Resumen**

El estudio de la demanda es un proceso vital para cualquier entidad. La presente investigación se desarrolló en la Dirección Provincial de Trabajo, organismo que entre sus funciones posee la determinación o balance de la fuerza de trabajo calificado en la provincia. El presente trabajo tiene como objetivo general, elaborar un procedimiento que permita pronosticar la demanda de ingreso de los estudiantes a la Educación Técnica Profesional. Entre los principales resultados a los que se arribaron se encuentran: la elaboración de un marco teórico-referencial sobre la temática, la caracterización de la entidad objeto de estudio, la confección y aplicación de un procedimiento para la determinación del pronóstico de demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional, la identificación de las carreras más demandadas por los estudiantes y la determinación del pronóstico de dos de estas carreras para los técnicos medios y obreros calificados en el próximo año 2023. En este sentido, se emplearon métodos teóricos y empíricos. Los teóricos constituyen el histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción, hipotético-deductivo y enfoque sistémico. Mientras que los métodos y técnicas empíricas utilizadas son: observación directa, método de selección de expertos, análisis de documentos, entrevista, encuesta, análisis bibliográfico y documental mediante el gestor bibliográfico End Note.

Palabras claves: demanda, pronóstico de la demanda, Educación Técnica Profesional.

## **Summary**

The study of work demand is a fundamental process for any enterprise. The present research was carried out in the Provincial Directorate of Labor, a body, which has among its functions that of the determination or balance of the skilled labor force in the province. The general objective, of this paper is: to create a procedure that allows to predict the demand for students who enter the career Technical Education. The main results achieved with this work are: the elaboration of a theoretical-referential framework on the subject, the characterization of the entity object of study, the development and implementation of a procedure for determining the demand forecast for students entering the career Technical Education, the identification of majors that students demand the most as well as the forecast determination of two of these majors for middle level technicians and blue collar skilled workers in the year 2023. In this respect, theoretical and empirical methods were used. Theoretical methods encompass the historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction, hypothetical-deductive method and the systemic approach. The empirical methods and techniques on the other hand, include: direct observation, expert selection method, document analysis, interview, survey, bibliographic and documentary analysis through the reference management software End Note.

Keywords: demand, demand forecast, Career Technical Education.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo I. Marco Teórico Referencial .....	5
1.1 Educación.....	5
1.1.1 Educación en Cuba .....	8
1.1.2 Educación Técnica Profesional en Cuba .....	10
1.2 Demanda. Conceptualización .....	12
1.3 Pronóstico. Conceptualización.....	13
1.4 Previsión de la demanda .....	15
1.4.1 Pronóstico por serie de tiempo.....	18
1.4.2 Métodos y herramientas para determinar el pronóstico de la demanda.....	19
1.4.3 Importancia de los pronósticos de la demanda.....	21
1.4.4 Informática en la determinación de los pronósticos .....	22
1.5 Conclusiones parciales del capítulo.....	23
Capítulo II. Diseño Metodológico de la Investigación .....	24
2.1 Criterios para caracterizar y clasificar la entidad .....	24
2.2 Antecedentes metodológicos del procedimiento.....	30
2.3 Procedimiento propuesto para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional.....	31
Etapa I. Diseño de la investigación.....	32
Etapa II. Preparación.....	35
Etapa III. Caracterización y premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudios ...	37
Etapa IV. Determinación del pronóstico.....	37
Etapa V. Análisis de los resultados.....	40
2.4 Conclusiones parciales del capítulo.....	41
Capítulo III. Aplicación del procedimiento general propuesto.....	42
3.1 Caracterización de la entidad objeto de estudio .....	42
3.2 Aplicación del procedimiento para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional .....	47
Etapa I. Diseño de la investigación.....	47
Etapa II. Preparación.....	49
Etapa III. Caracterización y premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudios ...	52
Etapa IV. Determinación del pronóstico.....	55
Etapa V. Análisis de los resultados.....	60
3.3 Conclusiones parciales del capítulo.....	61



Conclusiones .....	62
Recomendaciones .....	63
Bibliografía .....	64
Anexos.....	71

## Introducción

Para cualquier país la educación es un tema de gran interés y prioridad, ya que es imposible pensar en el desarrollo de los ciudadanos de una nación o el desarrollo económico y social que requiere, sin tomar en cuenta la educación, independientemente del modelo que se proponga como paradigma. Por ello, la educación siempre ha estado presente en los ideales de independencia de todos los pueblos, expresados magistralmente por sus héroes. (Quintero López, 2011)

La historia de la educación se ciñe, en un primer lugar, a la división de las edades del hombre. Como sabemos la educación está presente en todas y cada una de las sociedades de toda la historia pasada. En todas las sociedades, por muy primitivas que fuesen éstas, encontramos una educación que ha ido formando al ser humano de una u otra manera, pero es educación. (Ruiz Rodríguez, 2010)

Educar y preparar a hombres y mujeres para que de un modo u otro contribuyan al desarrollo de la humanidad constituye la base de la superación individual y colectiva. El derecho a la educación, además de ser un derecho universal, es una de las preocupaciones primordiales para aquellos padres que se interesan por el futuro de sus hijos. (Orrego Rodríguez, 2008)

Cuba es un país donde la educación se considera uno de los logros fundamentales del sistema de gobierno. La llamada reforma educacional cubana de los años sesenta, de la cual se origina el actual sistema educacional, fue un fenómeno radical muy discutido e incluso admirado por la opinión pública internacional. (Orrego Rodríguez, 2008)

Según (González González & Reyes Velázquez, 2009): “A partir de 1959, con el triunfo revolucionario el gobierno y el pueblo en general se enfrascaron en llevar adelante el primer proyecto social del país. En ese sentido uno de los primeros pasos fue la erradicación del analfabetismo en Cuba”.

Los resultados del movimiento educacional de masas de la alfabetización en la eliminación del analfabetismo, la participación de más de cuatro millones de cubanos como alfabetizadores, analfabetos, activistas y familiares en la transformación cultural, en el enriquecimiento de su mundo espiritual, de su conciencia ética y el desarrollo de la solidaridad nacional en torno al ideal socialista; conformaron un conjunto de múltiples procesos educativos que, al articularse alrededor de la victoria contra el analfabetismo, estaban fraguando el triunfo –la hegemonía en la sociedad civil–, de la ideología martiana y socialista-marxista y leninista de la Revolución

Cubana. Ello confirma cómo en nuestro país las ideas libraron sus batallas al lado de los acontecimientos. (Pérez Cruz, 2011)

Cuba hoy está enfrascada en la búsqueda de un sistema educacional que corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos. (González González & Reyes Velázquez, 2009)

Se ha profundizado en la labor sistemática que realiza el sistema educacional para formar, desarrollar y fortalecer valores éticos esenciales, de modo que se incorporen conscientemente a la vida de alumnos y alumnas. El perfeccionamiento educacional se ha consolidado sobre la base de los valores de igualdad, equidad, no discriminación, solidaridad, honradez, honestidad, amor al trabajo socialmente útil, el respeto a las personas de edad y la ayuda a los discapacitados, el cuidado de la propiedad social y del medio ambiente. (González González & Reyes Velázquez, 2009)

Según (Jiménez Guethón & Verdecia Carballo, 2021): “Desde 1959 hasta nuestros días se ha emprendido una estrategia cultural que ha privilegiado a la educación, la que ha tenido lugar en los diferentes escenarios de la sociedad como aspecto esencial del proceso de desarrollo de cada uno de los cubanos y cubanas. Familia, medios de comunicación, organizaciones políticas y de masas, y los centros formadores de maestros han sido sujeto y objeto de un revolucionario, creativo y complejo proceso de formación y desarrollo de acuerdo con las particularidades y necesidades mediatas e inmediatas de lo contextual y lo epocal. La cultura alcanzada hoy por el pueblo cubano en sus dimensiones política, artística, científica, deportiva, profesional, ética, ambiental entre otras, evidencian una práctica educacional revolucionaria y sistemática, en constante transformación para darle respuesta en primera instancia a las urgentes necesidades de la sociedad cubana”.

El sistema educativo constituye uno de los logros más significativos de la Revolución cubana después del triunfo el primero de enero de 1959. En él se revelan la continuidad de las mejores tradiciones del pensamiento cubano del siglo XIX, las ideas avanzadas de educadores cubanos de la República Neocolonial y los logros en el quehacer educacional del siglo XX. (Fabregat Rodríguez, 2016)

Según (Ramírez Lahera et al., 2017): “La Educación Técnica y Profesional (ETP) en Cuba, tiene como propósito fundamental dirigir científicamente la Formación Técnica y Profesional de nivel medio que tiene lugar en la interacción de instituciones de la ETP-mundo laboral-

comunidad orientada hacia la formación de un trabajador competente. Es el subsistema encargado de crear los técnicos medios, obreros calificados y graduados en oficios para llevar adelante el desarrollo científico-tecnológico del país; por lo que está muy acorde con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido, aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, relacionados con la necesidad de una educación con calidad para la formación integral de las nuevas generaciones”.

La enseñanza técnica y profesional incluye la formación del personal docente emergente, instructores de arte, profesores de educación física y deportes, escuelas vocacionales y profesionales de arte y otras.

Durante los últimos años, Cuba ha presenciado un aumento en la cantidad de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional, por lo que se hace necesario para la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas realizar un estudio de pronóstico de la demanda para planificar mejor las ofertas a los estudiantes.

Esta constituye la **situación problémica** que ha motivado la presente investigación. Por tanto, el **problema científico** es la necesidad de realizar estudios de determinación de la demanda de ingreso de los estudiantes a la Educación Técnica Profesional.

Como **objetivo general** se plantea: Elaborar un procedimiento que permita pronosticar la demanda de ingreso de los estudiantes a la Educación Técnica Profesional.

Para responder al objetivo general de la investigación se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada sobre el tema de investigación objeto de estudio.
2. Proponer un procedimiento que integre herramientas y técnicas que permitan pronosticar la demanda de ingreso de los estudiantes a la Educación Técnica Profesional.
3. Aplicar el procedimiento propuesto en la Dirección Provincial de Trabajo, como una forma de validación de los resultados de la investigación.

Los **métodos** utilizados para el desarrollo de la presente investigación se presentan a continuación.

Métodos teóricos: Método histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción–deducción, hipotético–deductivo y enfoque sistémico.

Métodos empíricos: análisis de documentos, observación, encuestas, tormenta de ideas, entrevistas, métodos de pronósticos de demanda.

Además, se utilizaron distintos softwares como: Microsoft Word, Excel, Visio y el WinQSB.

El presente trabajo de diploma quedó estructurado de la siguiente forma:

Capítulo I. Se abordan los elementos teóricos que sustentan la investigación, entre los que se encuentra el concepto de educación, educación en Cuba, educación Técnica Profesional en Cuba, demanda, pronóstico, previsión de la demanda, pronóstico por serie de tiempo, métodos y herramientas para determinar el pronóstico de la demanda, importancia de los pronósticos de la demanda e informática en la determinación de los pronósticos, según las fuentes bibliográficas encontradas.

Capítulo II. Se conocen los criterios para caracterizar y clasificar la entidad y el procedimiento que se propone aplicar.

Capítulo III. Se caracteriza de forma general la Dirección Provincial de Trabajo de Matanzas y se desarrolla el procedimiento anteriormente propuesto, además se analizan los resultados obtenidos.

El trabajo incluye: conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos que complementan la estructura formal del mismo y facilitan su mejor comprensión.

## Capítulo I. Marco Teórico Referencial

Este capítulo es de gran importancia para el desarrollo de la presente investigación, el mismo tiene como objetivo fundamental realizar un análisis bibliográfico de la literatura nacional e internacional de las principales temáticas que sustentan la investigación realizada.

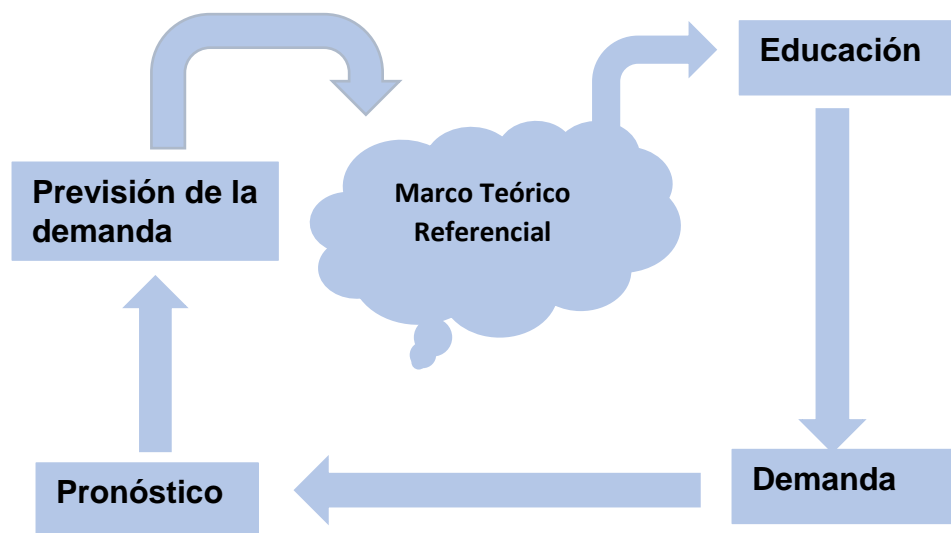


Figura 1.1. Hilo conductor.

Fuente: elaboración propia.

### 1.1 Educación

La historia de la pedagogía se caracteriza por la oposición entre la idea de que la educación es desarrollo desde dentro y la de que es formación desde fuera; la de que está basada en las dotes naturales y la de que la educación es un proceso para vencer las inclinaciones naturales y para sustituirlas por hábitos adquiridos bajo la presión externa. (Dewey, 1986)

La educación consiste en cuerpos de información y de habilidades que han sido elaborados en el pasado; por lo tanto, el negocio principal de la escuela es transmitirlos a la nueva generación. (Dewey, 1986)

La educación real, por supuesto, nunca se limita a un modelo de enseñanza. La mayor parte de la educación cotidiana en las escuelas están diseñadas para cultivar destrezas y habilidades, para impartir un conocimiento de hechos y teorías, y para cultivar la comprensión de las creencias e intenciones de los que están cerca y lejos. (Bruner, 1996)

Según (Ruiz Rodríguez, 2010): “La educación es el proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual, a través del cual, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo, además de crear nuevos conocimientos”.

La educación es una tarea exigente y compleja. La educación se realiza en función y al servicio de la persona humana, porque es una realidad que afecta exclusivamente a los seres humanos, es una realidad constitutivamente humana. El distintivo entre el bruto y el hombre radica precisamente en que este último sólo llega a ser tal mediante la educación; explica que el ser humano es el único ser que ha de ser educado. Solamente a través de la educación el hombre puede llegar a ser hombre. “No es, sino lo que la educación le hace ser”. (Acosta Sanabria, 2017)

Educación es un reto, una tarea comprometedor porque la condición previa que la determina de un modo particular es la libertad. Si el ser humano se define en gran medida por su libertad, entonces sólo podemos educarle en libertad y para la libertad. El hombre es educable porque es libre: la libertad es el exponente supremo de la espiritualidad del ser humano. (Acosta Sanabria, 2017)

La educación es un ámbito de realidad susceptible de ser conocido. En el conocimiento de la educación se utilizan actualmente, teorías filosóficas, teorías prácticas, investigaciones aplicadas y se han generado ya términos propios con significación intrínseca a la educación. (Touriñán López, 2018)

“La educación es cortesía, civismo y urbanidad; la educación es crianza material y espiritual; la educación es perfeccionamiento; la educación es formación”. (Touriñán López, 2018)

La educación como un derecho humano fundamental e irrenunciable tiene su primer antecedente en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH; Resolución N°17 A (III) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, diciembre de 1948). En el prólogo la DUDH se afirma que la educación es un derecho humano fundamental e irrenunciable y, como tal, significa que todos y todas –niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos y adultas– puedan tener igual acceso a una educación de calidad. Esto implica que los Estados tienen ciertas obligaciones ante las cuales deben responder para garantizar su cumplimiento efectivo. Esta Declaración constituye el punto de partida de una sucesión de pactos, tratados y convenciones

a través de los cuales los diferentes Estados Miembros del Sistema de Naciones Unidas van asumiendo un conjunto de compromisos en torno a la educación. (Razquin, 2020)

El principio de la educación es la exploración del bien, lo pertinente, la humildad, la sabiduría. La educación intenta sustentarse en la tendencia natural en el hombre. La naturaleza se imbrica en la cultura y la cultura en la naturaleza, como la carne en el espíritu, como el cuerpo en la mente. (Razquin, 2020)

La educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total. Este intento implica apoyarse en el poder de la razón, empleando recursos humanos para continuar el camino del hombre natural hacia el ser cultural. Cada ser humano hombre/mujer termina siendo a través de la educación una cultura individual en sí mismo. (Razquin, 2020)

La educación es un fenómeno sociocultural de carácter universal, que implica en sí un acto de transmisión cultural de viejas a nuevas generaciones. Se subraya el carácter más general y fundamental de una cultura: que debe ser aprendida; o sea, transmitida en alguna forma. Dicha transmisión es la educación, un fenómeno determinante para el desarrollo individual y social, y desentrañar sus mecanismos y sus leyes, supone acceder a niveles explicativos integradores de las distintas dimensiones de la realidad, física, biológica, psicológica y social, de los que todavía nos encontramos muy alejados. (Mora-Olate, 2020)

El objeto de estudio de la educación es la relación entre profesor-alumno, mediada por la enseñanza (y aprendizaje), al reclamar aquella especificidad de la disciplina, que transita en una delgada línea de la contradicción, porque la futura teoría de la educación deberá elaborarse a partir de esa gran diversidad de fuentes epistemológicas integradas. (Mora-Olate, 2020)

Desde el punto de vista de la definición real, “educar” exige hablar de educación, atendiendo a rasgos distintivos del carácter de la educación y del sentido de la educación que determinan y cualifican en cada acto educativo su significado real. Educar es realizar el significado de la educación en cualquier ámbito educativo, desarrollando las dimensiones generales de intervención y las competencias adecuadas, las capacidades específicas y las disposiciones básicas de cada educando para el logro de conocimientos, actitudes, destrezas, habilidades y hábitos relativos a las finalidades de la educación y a los valores guía derivados de las mismas en cada actividad interna y externa del educando, utilizando para ello los medios internos y



externos convenientes a cada actividad, de acuerdo con las oportunidades. (Tourrián López, 2021)

Según (Martínez Ibarra & Massón Cruz, 2021): “La educación es el proceso y el resultado cuya función es la de formar al hombre para la vida, de “templar el alma para la vida”, en toda su complejidad”

La pedagogía es una de las ciencias de la educación, pero aborda el fenómeno educativo, de manera que, a diferencia de las otras, posee la particularidad de tenerlo como único objeto de estudio. (Martínez Ibarra & Massón Cruz, 2021)

Por lo que la educación se puede definir como un proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, hábitos, costumbres y valores que se transmiten de una sociedad a la siguiente generación.

### **1.1.1 Educación en Cuba**

Cuba, ubicado en Latinoamérica, es una república comunista desde 1959 y destaca por su éxito en la educación. En los programas de formación docente, que se componen de la filosofía marxista, conocimientos de campo, saberes didácticos y prácticas docentes, se da una especial importancia a la parte práctica. (Baldan, 2017)

Según (UNESCO-IBE, 2006): “Cuba es una república socialista cuyo sistema educativo es función del Estado, el cual orienta, fomenta y promueve la educación, la cultura y las ciencias en todas sus manifestaciones. Sus objetivos y principios fundamentales han sido refrendados por la Constitución de la República de Cuba (24 de febrero de 2019), en sus artículos 13 i, 32, 73 y 74”.

La enseñanza es gratuita, se basa en las conclusiones y aportes de la ciencia, en estrecha relación con la vida, el trabajo y la producción. La ley precisa la integración y estructura del sistema nacional de enseñanza, así como el alcance de la escolaridad obligatoria y define la preparación general básica que, como mínimo, debe adquirir todo ciudadano.

El derecho a la educación, que la sociedad garantiza, presupone e implica el deber de recibirla por parte de todos los niños y jóvenes y la población en general, con la responsabilidad que ello entraña no solo para los que directamente la reciben, sino también para los padres, la familia y las organizaciones de masas.

Según (Fabregat Rodríguez, 2016): “La misión del Ministerio de Educación de la República de Cuba es: dirigir científicamente, de conjunto con los organismos, organizaciones e instituciones de la sociedad, la formación integral de las actuales y nuevas generaciones, así como del personal docente. En función de lograr lo anterior, se han venido desarrollando un conjunto de transformaciones, que no son privativas de uno u otro nivel educacional, sino que forman parte del proceso de perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación enmarcados en el cumplimiento de la Política Económica y Social aprobados para el país”.

De esta manera, se evidencia claramente la voluntad política del gobierno cubano para desarrollar una educación de calidad para todos, ya que el presupuesto se ha incrementado año tras año en la asignación de recursos financieros y materiales para la educación a todos los niveles, áreas y accesos de la Educación en Cuba. (Fabregat Rodríguez, 2016)

La educación, como proceso indisolublemente ligado al desarrollo social del contexto cubano, siempre ha estado en la mesa de debate, no solo desde los ámbitos académicos sino también desde los más cotidianos, lo que acredita su nivel de relevancia para el Estado y el Gobierno desde el triunfo de la Revolución. (Jiménez Guethón & Verdecia Carballo, 2020)

La educación cubana trabaja, a partir de un diagnóstico profundo del niño, de su familia y entorno y de cómo interactúa con él, por la atención diferenciada a los escolares, de acuerdo con sus necesidades y posibilidades; se toman en consideración las ayudas y estimulaciones oportunas que cada cual requiere, y se promueve siempre su máximo desarrollo y nunca la exclusión o la segregación en la atención educativa. (Jiménez Guethón & Verdecia Carballo, 2020)

Una de las grandes banderas de la Revolución ha sido, sin lugar a dudas, la educación. Cuba entendió muy pronto que, en un país que había hecho la primera revolución socialista de liberación nacional en América Latina y el Caribe a contrapelo de la economía y la geopolítica, la batalla cultural, la formación de una nueva hegemonía, sería decisiva en la producción y reproducción ampliada del nuevo orden. Tal concepción ha estado en el centro del discurso político revolucionario y ha sido, más de una vez, medular en las acciones de la dirección revolucionaria. (Jiménez Guethón & Verdecia Carballo, 2021)

La manera de enseñar y aprender en cualquier nivel educativo en Cuba y en el mundo se estudia cada día más desde distintas posiciones de las Ciencias Sociales; no se debe olvidar que la enseñanza y el aprendizaje constituyen categorías esenciales de la Didáctica y, por

consiguiente, de la Pedagogía. De modo que, muchos de los problemas científicos de las Ciencias Pedagógicas y Psicológicas apuntan al cómo las personas aprenden. (Aguilar Blanco et al., 2021)

En Cuba, el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Educativo ha introducido transformaciones en este nivel educacional que responden a las condiciones y exigencias del desenvolvimiento de la sociedad cubana, expresadas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2030, y a las particularidades del desarrollo de la personalidad de los adolescentes en esta etapa de su vida. (Jiménez Denis & González Mirabal, 2021)

### **1.1.2 Educación Técnica Profesional en Cuba**

En el caso de Cuba, a partir del triunfo de la Revolución en 1959 se concibe, de manera paulatina, la incidencia de las entidades laborales en la formación del profesional de nivel medio. Así, de diferentes formas y no siempre a la altura de las demandas socio laborales, el estudiante de la ETP ha estado vinculado al proceso productivo y de servicios en el contexto laboral, entendido este último como "El escenario en las entidades laborales, estatales o por cuenta propia, donde se produce la interrelación estrecha de educadores y estudiantes de la especialidad y de estos con el medio, a través de actividades pedagógicas individuales y colectivas que facilitan el desarrollo técnico-profesional integral de los profesionales en formación". (Aguilar Blanco et al., 2021)

La educación técnico-profesional surge como una respuesta estratégica para impulsar el desarrollo económico de los países, pero a la condición de avanzar en la articulación entre la educación y el ámbito productivo para superar la resistente segmentación del actual mercado laboral y evitar que este actúe como sistema reproductor de las desigualdades de género. (Sepúlveda, 2017)

La Educación Técnica y Profesional (ETP), como subsistema educacional dentro del sistema nacional de educación en Cuba, tiene la finalidad de asegurar la formación de la fuerza de trabajo calificada que requiere el sector de la producción y los servicios, tanto estatal como no estatal, para el desarrollo de la economía del país. (Barrios Queipo & Cruz Acosta, 2017)

Según (Pérez García et al., 2021): "El desarrollo de los oficios en Cuba durante los siglos XV, XVI y XVII, constituyó un antecedente importante para el surgimiento posterior de la Educación Técnica y Profesional (ETP), a partir de lo cual se pensó y articuló su desarrollo. Desde el triunfo de la Revolución Cubana, en 1959, la formación de trabajadores constituye una

prioridad para el desarrollo económico del país, lo que ha constituido base medular y significativa durante el desarrollo de la economía socialista. La educación para la fuerza laboral calificada de nivel medio en Cuba ha sido prioridad en el Sistema Nacional de Educación, para perfeccionar la enseñanza práctica en las entidades de producción y los servicios, lo que ha permitido la formación de un especialista solidario, humanista y comprometido con las necesidades del país y otros pueblos que requieran la solidaridad”.

El Ministerio de Educación a partir del trabajo de la Dirección Nacional de la Enseñanza Técnica y Profesional (ETP) contó con el apoyo del Estado, los gobiernos provinciales y municipales, los diferentes ministerios del país, organizaciones sociales y populares, así como del pueblo que se sumó a este esfuerzo de construcción del socialismo en Cuba.

Según (Fabregat Rodríguez, 2016): “La educación técnica profesional es el otro destino luego de la secundaria básica, que prepara a obreros calificados, con un nivel medio básico profesional que equivale a noveno grado, y a técnicos medios, con un nivel de medio superior profesional equivalente a duodécimo grado. Tiene el encargo social de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, donde se requiere periódicamente reciclar, reconvertir o actualizar las habilidades específicas. Esta educación incluye, también, las escuelas de oficios para alumnos mayores de 13 años con atraso escolar significativo. Los graduados de estas escuelas egresan con el nivel de obreros calificados en oficios, demandados por la economía territorial”. Las asignaturas corresponden a dos ramas:

- Asignaturas de Formación General y Básicas
- Asignaturas Técnicas.

La Educación Técnica y Profesional tiene como misión orientar científicamente la educación primaria y continua de una fuerza de trabajo calificada de nivel medio, así como la integración de la escuela politécnica y de oficios como elemento de la fuerza de trabajo de forma dinámica, es asegurar el desarrollo económico y social del país. (Uçar, 2022)

La Educación Técnica y Profesional (ETP) posee una gran importancia ya que su objeto social está en función de dar respuestas al desarrollo económico, no solo a las necesidades educativas, sino también a necesidades de la producción y de los servicios que hoy se plantean en la formación de trabajadores de los diferentes perfiles técnicos, los que se diseñan como parte del proceso de perfeccionamiento de empresas y servicios socialistas. Ello es consecuencia del desarrollo y las transformaciones que sufren las especialidades en relación

con las nuevas exigencias del mundo del trabajo, pero reinterpretadas y adecuadas a las condiciones socioeconómicas del país, a partir del mundo del trabajo en el socialismo. (Pérez García et al., 2021)

Según (Sevilla B, 2017): “La Educación Técnica Profesional (ETP) es la que refiere bajo este término a las modalidades educativas que combinan el aprendizaje teórico y práctico relevante para una ocupación o campo ocupacional específico, distinguiendo entre ETP inicial y continua. La primera incluye a los programas formales de nivel secundario y superior, diseñados para ser impartidos a los jóvenes al inicio de sus trayectorias profesionales y previo al ingreso al mercado del trabajo. La educación continua, por su parte, comprende al resto de los programas, incluida la formación de los empleados en las empresas y la formación orientada específicamente a desempleados”.

## **1.2 Demanda. Conceptualización**

Según (Cruz Roche, 1990): “La demanda de un producto determinado es el volumen total que sería adquirido de dicho producto, por un grupo de compradores determinado, en un lugar y período de tiempo fijados y en unas condiciones del entorno y esfuerzo comercial dados”.

La evaluación y conocimiento de la demanda es un requisito indispensable debido a que ésta define el camino al éxito para cualquier empresa interesada en distribuir sus productos en el mercado, relacionándose directamente con la mercadotecnia pues si no se conoce lo que el público demanda no será posible invertir satisfactoriamente en una campaña promocional. (Expósito Betancourt, 2011)

La demanda se puede definir como el volumen total de un producto que será adquirido por un grupo de compradores determinado, por un periodo de tiempo establecido y contando con condiciones de entorno y esfuerzo comercial. (Sellers Rubio & Casado Díaz, 2013)

A partir de la demanda es que la empresa puede planificar sus procesos de producción o servicio, y determinar todos los recursos que se requieren para asegurar el cumplimiento de dicha planificación, así como el capital de trabajo necesario para dicho propósito. (Bofill Placeres & Díaz Batista, 2018)

La determinación de la demanda es una actividad esencial para la empresa, no exenta de complejidades e incertidumbres, que requiere de toda la creatividad, inteligencia y experiencia del colectivo de trabajadores y de la certera conducción y control de los directivos de la

organización. Si la demanda está sobre estimada, entonces al final del período se tendrán inventarios sobrantes no deseados con la correspondiente afectación económica. Por otra parte, si la demanda se pronostica por debajo de la real, entonces la misma será incumplida y quedarán clientes insatisfechos en las cadenas de suministro en que esté involucrada la empresa, afectándose esta económicamente y en su prestigio. (Bofill Placeres & Díaz Batista, 2018)

La demanda depende de las características específicas del mercado, ya sea nacional como de exportación, de aquí que para pronosticar la demanda sea necesario disponer de información sobre los elementos que determinan el comportamiento del mercado para el o los productos y servicios que elabora la empresa. (Bofill Placeres & Díaz Batista, 2018)

La demanda del mercado brinda información sobre bienes y servicios requeridos por un grupo de personas en un mercado determinado, en el cual influyen los intereses, las necesidades y las tendencias. Es uno de los principales factores utilizados por las empresas, para fijar los precios de sus productos. Así, precio y demanda están estrechamente relacionados: A menor precio, mayor demanda y viceversa. Según esta teoría, la ley de la demanda establece que, manteniéndose todo lo demás constante (*ceteris paribus*), la cantidad demandada de un bien disminuye cuando el precio de ese bien aumenta. (Arboleda Castro, 2021)

Por lo que la demanda se puede definir como la cantidad de bienes y/o servicios que adquieren y pueden adquirir los consumidores para satisfacer sus necesidades o deseos.

### **1.3 Pronóstico. Conceptualización**

(Everett & Ebert, 1991) definen el pronóstico como un proceso de estimación de un acontecimiento futuro, proyectando resultados a futuro con datos del pasado, los cuales se pueden combinar sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación de un proceso del futuro, con esto se logra determinar patrones que podrían replicarse posteriormente.

Por su parte (Medina León et al., 2004) plantea que pronosticar es esencial para aumentar la ventaja competitiva, a la vez que permite reaccionar rápidamente y con precisión a los cambios del mercado.

(Lajez Álvarez, 2008) asume el pronóstico como un componente importante de la planeación estratégica y operacional. Establece la unión entre los sistemas de planeación y control. El

pronóstico en sí, no es un producto, sino que debe utilizarse como una herramienta en la toma de decisiones.

Según (Chopra & Meindl, 2008) los pronósticos presentan 4 características esenciales, estas han sido propuestas a lo largo de los años por medio de la experimentación, comprenderlas permitiría entender la naturaleza de estos o abrir la posibilidad de redefinir estas características.

- Reconocer el valor del error de pronóstico, incluyendo el valor esperado de pronóstico con el fin de tomar mejores decisiones.
- Los pronósticos a largo plazo son menos precisos que los de corto plazo, esto se debe a una mayor desviación estándar.
- Se recomienda hacer pronósticos agregados pues estos son más exactos que los desagregados.
- Si la información es distorsionada serán menos efectivos los pronósticos.

Según (Schroeder et al., 2011) el pronóstico es un insumo para todos los tipos de planeación y control de los negocios, tanto dentro como fuera de la función de operaciones y también para las decisiones relacionadas con el diseño del proceso, la planeación de la capacidad y los inventarios.

De acuerdo con (Escobar Ojeda, 2011) en las organizaciones los pronósticos se utilizan para tres propósitos fundamentales:

- Decidir si la demanda es suficiente para justificar la entrada al mercado.
- Determinar las necesidades a largo plazo de la capacidad para el diseño de instalaciones.
- Determinar las fluctuaciones a corto plazo en la demanda para la planeación de la producción, la programación de la fuerza de trabajo, la planeación de los materiales y otras necesidades.

Los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de las operaciones y sirven como punto de partida, no sólo para la elaboración de los planes estratégicos, sino, además, para el diseño de los planes a mediano y corto plazo. Esto les permite a las organizaciones: visualizar, de manera aproximada, los acontecimientos futuros; eliminar, en

gran parte, la incertidumbre; y, reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes, con algún grado de precisión. (Pérez Bravo, 2015)

El pronóstico debe ser visto como una actividad que proporciona información sobre el futuro, tanto de la empresa como de diversos elementos del entorno, tanto en los eventos que sucedan, como los que se produzcan por diversas acciones estratégicas, como los denominados eventos de escenarios o *what-if*. (Cadena Lozano et al., 2018)

Los pronósticos han tomado una mayor importancia a partir de los cambios macroeconómicos y las crisis financieras que han surgido en los últimos años y es por esto que forman parte de la planeación financiera, de la producción y de otras áreas corporativas. (Morales Castro et al., 2019)

Para realizar un pronóstico exitoso se requiere la participación de las áreas de producción, mercadotecnia, ventas y finanzas, para que, cada una aporte los elementos de entrada del modelo del pronóstico de ventas, para reflejar los elementos internos y externos de la empresa. (Morales Castro et al., 2019)

Los pronósticos son proyecciones del futuro que se construyen mediante el uso de información disponible como lo son datos históricos, tamaño del mercado, número de competidores, patentes en curso y conocimiento de expertos. (Pardo, 2021)

Se puede concluir que el pronóstico es una predicción de acontecimientos futuros que se utiliza con propósitos de planificación.

#### **1.4 Previsión de la demanda**

(Maynard, 1984) resalta la importancia de la previsión cuando plantea: “la planificación de operaciones podemos dividirla en dos áreas principales: previsión y planificación”. Generalmente en una economía competitiva, las previsiones de la demanda de un servicio o producto son necesarias, estas previsiones se hacen más para la salida de la operación que para la entrada. El objetivo de la planificación es convertir la salida proyectada en exigencias de entradas de materias primas, personal, equipo, instalaciones, dirección, etc.; tanto las previsiones como la planificación deben hacerse no sólo a largo plazo, sino también para el medio y el corto plazo.

(Companys Pascual, 1990) expone: “La predicción es la estimación del valor futuro que tiene en cuenta aspectos objetivos y subjetivos. La proyección es una entrada (*input*) para la



predicción. Pronosticar es estimar el futuro sin nuestra participación, mientras que la previsión será la incorporación de la inteligencia humana y los esfuerzos para modificar ese pronóstico en el sentido que se desea”. Algunos preceptos a considerar:

- Se puede concluir que la previsión posee un carácter de arte y ciencia, pues está matizada por la experiencia y el conocimiento de la actividad de quien decide.
- Resulta importante lograr una relación exacta entre, el esfuerzo invertido en la previsión y los resultados obtenidos. Sólo destinar grandes recursos en los casos donde un error en la previsión implique daños grandiosos o que para su recuperación se requieran notables inversiones y mucho tiempo.
- Al estudiar los pronósticos se debe ser cuidadoso, no sumergirse demasiado en las técnicas y no perder de vista las razones para aplicarlas.
- El pronóstico en sí, no es un producto final, sino que debe utilizarse como una herramienta en la toma de decisiones.

(Everett & Ebert, 1991) plantea:

Predicción o Previsión: Proceso de estimación de un suceso futuro basándose en consideraciones subjetivas diferentes a los simples datos provenientes del pasado; estas consideraciones subjetivas no necesariamente deben combinarse de una manera predeterminada.

La previsión es un componente importante de la planeación estratégica y operacional. Esta resulta un paso previo a la toma de decisiones, es un insumo para muchas de las actividades de la dirección de operaciones y por lo tanto desviaciones substanciales provocan consecuencias económicas.

Según (Pérez Navarro et al., 2007): “Normalmente, en la literatura vinculada a la Gestión o Administración de Operaciones puede encontrarse la utilización de términos como los de: previsión, pronóstico, proyección y predicción, por lo que resulta importante analizar su significado por la Real Academia de la lengua española y compararlo con el uso que se le atribuye en la Gestión de Operaciones”.

Prever: ver, saber, conocer con anticipación lo que ha de pasar.

Proyecto: planta o representación de la obra que se ha de fabricar (intención, aspirar, desear).

Pronóstico: predecir lo futuro.

Predecir: anunciar lo futuro.

En la determinación de la previsión se debe considerar según (Pérez Navarro et al., 2007):

- El pronóstico realizado: que será el valor obtenido de la aplicación del modelo matemático con menores errores y desviación dentro de los límites fijados (mejor modelo) entre aquellos que respondan a los objetivos deseados en el estudio.
- El error BIAS se recomienda la suma algebraica del error. Si el pronóstico seleccionado es 1264.66 y BIAS= 189.09 quiere decir que como promedio en todas las estimaciones estamos incurriendo en un error igual al BIAS por defecto y una mejor previsión sería de:  $1264.66 + 189.08$ . En caso de BIAS ser negativo es lo contrario.
- Criterios de expertos. Son criterios que se tienen en cuenta por el carácter pesimista u optimista de quien realiza el estudio. En estos criterios pueden influir condiciones existentes en el momento del estudio distintas a las del pasado.
- El registro de incidencias además de reflejar los fenómenos aleatorios deberá tener en consideración:
  1. Las cantidades estimadas dejadas de vender.
  2. Las cantidades vendidas de un producto al ser considerado como sustitutivo de otro agotado en ese momento.
- Gestión de la demanda a partir de su previsión: gestionar o administrar implica un pensamiento de que actuaremos sobre algo que está bajo control.

La autora coincide que la previsión de la demanda se define entonces como:  $\text{Previsión} = \text{Pronóstico} + \text{BIAS} + \text{Criterios de los expertos (factores subjetivos)} + \text{Registro de incidencias (productos existentes dejados de vender)} + \text{Gestión de la demanda}$ .

La previsión de la demanda es una de las funciones más importantes y cruciales en la gestión y toma de decisión en las organizaciones. En particular, los departamentos de producción y operaciones utilizan la previsión como base para tomar decisiones, de forma continua, acerca de todos los recursos necesarios en el sistema productivo. (Santa Cruz R & Corrêa, 2017)

Según (Tamayo Cardona, 2017): "El pronóstico de la demanda identifica necesidades futuras de materias primas, mano de obra y demás recursos necesarios para mantener la misión y los objetivos de la organización. El resultado final de un análisis de la demanda en una empresa ayuda a, identificar el número necesario de empleados que debe tener la organización, definir las funciones necesarias que el empleado debe realizar para cumplir con los objetivos

organizacionales, establecer los niveles de inventario de seguridad, la programación de producción, el plan de compra de materias primas, entre otras funcionalidades. Diferentes variables afectan el análisis de la demanda, debido a la gran cantidad de factores que influyen, esta es a menudo más difícil de predecir que la oferta”. Los factores que deben tenerse en cuenta para el pronóstico de la demanda son los siguientes:

- Descripción del entorno, incluyendo las presiones económicas, legislativas y competitivas.
- Futuras metas y planes estratégicos de la organización.
- Demanda esperada de productos o servicios, incluyendo ventas esperadas en toda la organización o por unidad de negocio.
- Medidas de productividad estimadas de la fuerza de trabajo (puede ser estable, con aumento o con disminución).
- Diseño organizacional o diseño de trabajo, incluyendo los avances tecnológicos y los cambios administrativos.
- Presupuestos proyectados o la disponibilidad de recursos financieros.
- Nuevos productos/procesos/unidades de negocio que la organización pondrá en marcha en el futuro.
- Disponibilidad de materias primas para la elaboración del producto o servicio.

#### **1.4.1 Pronóstico por serie de tiempo**

Según (Pérez Navarro et al., 2007): “Los modelos de series de tiempo se basan en la historia de la demanda de un producto. Esta historia se analiza para descubrir patrones tales como los de tendencia, estacionalidad o ciclos y los patrones de demanda obtenidos se proyectan hacia el futuro. Como estos patrones no suelen permanecer por períodos muy largos los modelos de series de tiempo son esencialmente útiles para pronosticar a corto y mediano plazo”.

Estos métodos tratan de descubrir la pauta o configuración interna y otras características particulares de datos históricos. La proyección se realiza extendiendo dicha configuración hacia el futuro, es decir, extrapolarlo. Se supone implícitamente que todos los factores externos que influyen en el fenómeno considerado seguirán en el futuro con una misma pauta, sin cambios bruscos que influyan en los mismos. Una serie de tiempo puede verse como la representación de los resultados de la variable aleatoria de interés a lo largo de un período fijo, por lo general registrado a intervalos igualmente espaciados. Puesto que una serie de tiempo

es una descripción del pasado, un procedimiento lógico para pronosticar el futuro es usar estos datos históricos. (Pérez Navarro et al., 2007)

Si la historia constituye una guía de lo que se puede esperar en el futuro, es posible postular un modelo matemático que sea representativo del proceso. Estos razonamientos tienen preceptos en frases o postulados tales como: “la historia es una buena maestra” o “la historia se repite”. Esta naturaleza discreta de los datos puede resultar intrínseca al fenómeno de que la información sola puede estar disponible en ciertos instantes o puntos en el tiempo, de que se ha sometido un fenómeno continuo a un muestreo o que son valores acumulados a lo largo de ciertos intervalos. En este último caso el intervalo de muestreo o unidad de tiempo considerada, puede ser un día, una semana o varias, dependiendo de la naturaleza de la aplicación y de la finalidad de la proyección. Obviamente, la elección del intervalo de muestreo tiene mucha influencia en los datos, en el mismo sistema de pronóstico y en los resultados obtenidos.(Pérez Navarro et al., 2007)

Componentes de una serie de tiempo. (Pérez Navarro et al., 2007)

Ha sido costumbre clasificar las fluctuaciones de una serie cronológica o de tiempo en cuatro tipos básicos de variaciones, las cuales, superpuestas y actuando en conjunto, explican los cambios en las series durante un período de tiempo y dan a las series un aspecto irregular. Estos cuatro componentes de una serie son:

Tendencia.....(T)

Componente estacional.....(E)

Componente cíclico.....(C)

Componente irregular o aleatoria.....(I)

#### **1.4.2 Métodos y herramientas para determinar el pronóstico de la demanda**

La autora coincide con (Carballo Lantigua, 2018) cuando enuncia que para hallar el pronóstico de la demanda no existe un método o fórmula específica.

Autores como (Companys Pascual, 1990), (Díaz, 1993), (Schroeder et al., 2011), (Fred, 2013), (Heizer & Render, 2014) y (Hillier & Lieberman, 2015) coinciden en clasificar las técnicas en dos grupos:

- Métodos cualitativos. Se basan fundamentalmente en el conocimiento humano y efectúan las estimaciones futuras a partir de informaciones cualitativas tales como, opiniones de uno o más expertos, analogías, comparaciones, etc. En ocasiones son conocidas como técnicas subjetivas y en ellas, la distinción entre pronóstico y previsión no es tan acusada. Incorporan factores importantes, tales como: la intuición, las emociones, las experiencias personales del decisor, y el sistema de valores para alcanzar un pronóstico.
- Métodos cuantitativos. Manejan una variedad de modelos matemáticos, que utilizan datos históricos y variables causales. Se apoyan en dos técnicas estadísticas convencionales: el análisis de series de tiempo o cronológicas y los modelos causales.

Las ventajas de los métodos cualitativos radican en que la gran mayoría de las ocasiones permite obtener los resultados con gran rapidez y en ocasiones pueden constituir el único método disponible si nos enfocamos en empresas nacientes o no se cuenta con la base de datos histórica de la empresa o simplemente estos datos históricos no son confiables. Por lo general se basa en un juicio personal tanto de expertos, directivos, clientes internos o clientes externos por lo que va a estar potencialmente determinado por un juicio optimista o pesimista de los individuos, sin embargo, estos métodos pueden propiciar un ajuste de los pronósticos cuantitativos cuando estos tienden a la imprecisión e inestabilidad siempre y cuando la persona que toma las decisiones posea un conocimiento contextual importante. (Pardo Reina, 2017)

Según (Carballo Lantigua, 2018) son ejemplos de técnicas cualitativas las siguientes:

- Método Tormenta de Ideas. Es una técnica de grupo para generar ideas originales. Posee cuatro normas fundamentales las cuales son: eliminar el juicio para suspender las críticas; libertad de pensamiento; mayor cantidad de ideas y el efecto multiplicador.
- Método Delphi. La técnica busca obtener información relativamente precisa a través de un consenso entre los expertos. Su funcionamiento consiste en dar respuesta a un cuestionario de forma anónima en una ronda inicial, luego se analizan sus respuestas para comenzar a responder un siguiente cuestionario tras conocerse los resultados previos. Este proceso puede repetirse varias rondas hasta alcanzar cierto grado de consenso entre los participantes.

1. Analogías: esta técnica consiste en comparar o relacionar dos o más objetos, permite contrastar nuevos productos con otros más establecidos en el mercado y de esta manera obtener similitudes.
2. Entrevistas: se fundamenta en la obtención de criterios de trabajadores y directivos de la entidad sobre lo que ocurrirá en su área y se intenta explotar esta información.
3. Estudios de mercado: se basa principalmente en conocer el comportamiento de los compradores para determinar sus necesidades de consumo. Se pueden emplear técnicas como cuestionarios, encuestas o mercados de prueba para la compilación de datos.

En cuanto a los métodos cuantitativos existe gran variedad pues éstos se encargan de apoyar a la organización en la búsqueda de un resultado más confiable.

### **1.4.3 Importancia de los pronósticos de la demanda**

Debido a que siempre ha sido cambiante el mundo en el que operan las organizaciones, constantemente ha existido la necesidad de realizar pronósticos. Para tal efecto, en los últimos años se ha incrementado la confianza en las técnicas que abarcan una compleja manipulación de datos. Nuevas tecnologías y disciplinas han surgido y se han expandido gradualmente en el mundo; la actividad gubernamental se intensificó en todos los niveles; la competencia se hizo más intensa en muchas áreas; en casi todas las industrias se implantó el comercio internacional; crecieron y se crearon nuevas agencias de ayuda y servicios. Estos factores se han combinado para crear un clima organizacional más complejo, con una dinámica más rápida y competitiva que nunca. De tal forma que las organizaciones que no puedan reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes y prever el futuro con algún grado de precisión, están condenadas a la extinción. Cualquier organización, grande o pequeña, pública o privada, utiliza el pronóstico ya sea explícito o implícito, debido a que casi todas las organizaciones deben planear cómo enfrentar las condiciones futuras de las que tienen un conocimiento imperfecto. Además, la necesidad de hacer pronósticos cruza todas las líneas funcionales lo mismo que todo tipo de organizaciones. Se requiere hacer pronósticos en las áreas de finanzas, comercialización, personal y de producción, tanto en organizaciones gubernamentales y de búsqueda de ganancias, como en pequeños clubes sociales y en los partidos políticos nacionales. Es claro el hecho de que el pronosticar abarca casi todas las funciones de la

empresa, de tal forma que en la actualidad es casi impensable que existan organizaciones que no realicen algún tipo de pronósticos. (Dolón Dieguez, 2017)

#### **1.4.4 Informática en la determinación de los pronósticos**

Según (Parada Curbelo et al., 2013): “En la actualidad, las personas encargadas de realizar los pronósticos en las organizaciones, utilizan soportes informáticos para efectuar muchos de sus cálculos. Para ello, se encuentran disponibles varios paquetes de software, por ejemplo: Forecast Pro, AFT, tsMetrix, SAS, SPSS, SAP, POM Computer Library, WINQSB, Statgraphics, Microsoft Excel (ATP, Analysis Tool Pack) que incluyen capacidades de pronósticos. Algunos, son exclusivamente para pronósticos; otros, los incluyen como un módulo”.

El Quantitative System Business for Windows (WINQSB), es una aplicación de significativa utilidad práctica y fácil manejo, debido a su gran versatilidad permite la solución de una gran cantidad de problemas: administrativos, de producción, de recursos humanos, dirección de proyectos, etc.; es por ello que es considerado como el software más utilizado por estudiantes de pregrado o posgrado que participan en materias como la investigación de operaciones, métodos de trabajo, evaluación de proyectos, planeación de la producción, control de la calidad, simulación, estadística, entre otras disciplinas. WINQSB está conformado por 19 módulos:

- Análisis de muestreo de aceptación (Acceptance Sampling Analysis)
- Planeación agregada (Aggregate Planning)
- Análisis de decisiones (Decision Analysis)
- Programación dinámica (Dynamic Programming)
- Diseño y localización de plantas (Facility Location and Layout)
- Pronósticos (Forecasting)
- Programación por objetivos (Goal Programming)
- Teoría y sistemas de inventarios (Inventory Theory and System)
- Programación de jornadas de trabajo (Job Scheduling)
- Programación lineal y entera (Linear and integer programming)
- Procesos de Markov
- Planeación de Requerimiento de Materiales
- Modelación de redes (Network Modeling)

- Programación no lineal (*Nonlinear Programming*)
- PERT y CPM (PERT\_CPM)
- Programación cuadrática (*Quadratic Programming*)
- Cartas de control de calidad (*Quality Control Chart*)
- Sistemas de cola (*Queuing Analysis*)
- Simulación de sistemas de cola (*Queuing Analysis Simulation*)

El uso del módulo *Forecasting* del (WINQSB) para la realización de pronósticos es de fácil utilización debido a que posee una sencilla interfaz con el usuario, y posee siete pasos esenciales que permite la realización de los pronósticos en el presente trabajo:

- Ir al menú archivo.
- Seleccionar nuevo problema o abrir problema.
- Especificar el tipo de problema.
- Introducción de datos.
- Ir al menú *Solve and Analyze* y luego *Perform Forecasting*.
- Seleccionar el método de pronóstico a utilizar.
- Hacer click en OK.

### **1.5 Conclusiones parciales del capítulo**

- Con el desarrollo de este capítulo se sentaron las bases teóricas metodológicas que sustenta el desarrollo de la presente investigación.
- A partir de la bibliografía revisada se plantean tres nuevos conceptos referentes al concepto de educación, demanda y pronóstico.
- La determinación de la demanda es una herramienta significativa para la administración de operaciones.
- Se hace necesario realizar el pronóstico de la demanda para intentar saber que ocurrirá en el futuro. Pronosticar es anticipar. Esto se logra cuando se aplican técnicas cualitativas y/o cuantitativas según la información y criterio del pronosticador.
- Los Pronósticos de Demanda son necesarios como un elemento auxiliar para determinar los recursos que se necesitan, programar los recursos ya existentes y adquirir recursos adicionales lo que permite que se utilicen de forma más eficiente.



## **Capítulo II. Diseño Metodológico de la Investigación**

En este capítulo se realiza una búsqueda de los principales conceptos que permitan caracterizar la entidad, además de confeccionar el procedimiento metodológico a usar para la determinación del pronóstico de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional.

### **2.1 Criterios para caracterizar y clasificar la entidad**

La caracterización del sistema productivo se puede realizar a través de determinados factores, variables o características, que difieren de uno a otro autor. Su clasificación se puede hacer desde diversos puntos de vista, y dada la complejidad del fenómeno, normalmente ninguna de las clasificaciones es totalmente satisfactoria ni libre de ambigüedad. (Medina León et al., 2001)

Según (Medina León et al., 2001) en su monografía plantea que (Fernández Sánchez, 1993) ofrece un criterio abarcador para la caracterización basado en la consideración de que todo sistema productivo es abierto. Define 14 características:

- Límites o frontera

Separa al sistema de su medio externo, estableciendo el dominio de sus actividades. Las variables endógenas, que se emplean para describir su funcionamiento son las únicas susceptibles de cierto grado de control significativo.

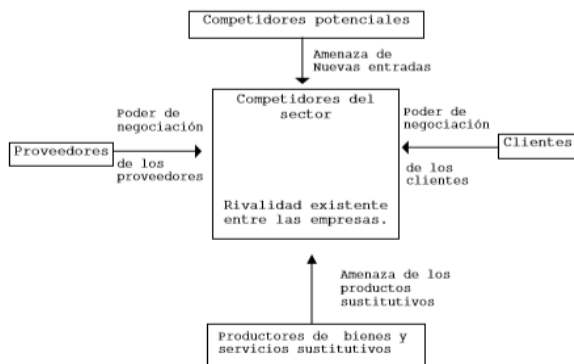
A diferencia de los sistemas cerrados, presentan aberturas en sus fronteras que permiten la interacción con el medio, a la vez que facilitan aquellas transacciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

Los límites de un sistema abierto son flexibles y variables en el tiempo, de acuerdo con sus actividades y funciones. Estos sistemas desarrollan toda una estrategia en relación con su apertura y su cierre, en dependencia de la coyuntura particular y las necesidades del momento. La tendencia para lograr un mayor aprendizaje, progreso, evolución y control será la de aumentar su grado de apertura, y en cambio cierran sus fronteras ante la necesidad de redundancia (en el sentido de repetir la información interna o memorizada). Las oscilaciones entre cierre y apertura son algo normal y necesario en estos sistemas.

- Medio o entorno

Todo aquello que se encuentra fuera del límite y se caracteriza por dos rasgos distintivos. En primer lugar, incluye todo lo que reside fuera del control del sistema. Las variables exógenas (interacciones sistema-medio) se consideran incontrolables. En segundo lugar, el medio es todo lo que determina, al menos en parte, la forma de comportarse el sistema. El medio debe estar más allá del control del sistema e influir a la vez en su actuación. Es la causa de que en un sistema productivo surjan variaciones imprevistas, o supeditadas al azar, que provoquen una diferencia entre la producción planificada y la real.

Relacionados con el sistema productivo, existen dos tipos de medios que se deben considerar: genérico y específico. El primero coincide con el medio de la propia empresa, que incide sobre ésta y, en alguna medida, sobre la función de producción. Si existen cambios económicos, sociales, legales, políticos, tecnológicos, estos ocasionan cambios en los *inputs*, productos o sistemas de transformación de la producción. El medio específico engloba el resto de departamentos de la empresa: comercial, financiero, personal y otros, así como a la estrategia y política de la empresa. Las demás funciones empresariales o la alta dirección podrían cambiar las políticas, recursos, pronósticos, suposiciones, objetivos o licitaciones que traerían consigo un reajuste del sistema. Según el análisis de (Porter, 1982) la capacidad de una empresa para explotar una ventaja competitiva en su mercado de referencia depende no solamente de la rivalidad directa, la cual es importante conocer, sino también del papel ejercido por las fuerzas rivales como los competidores potenciales, los productos sustitutivos, los clientes y los proveedores. Esto constituye un aspecto para caracterizar un sistema productivo desde el punto de vista de su entorno. Ver figura 2.1.



**Figura 2.1. Representación de las principales fuerzas competitivas.**

**Fuente: (Porter, 1982)**

Los competidores potenciales susceptibles de entrar en un mercado constituyen una amenaza y pueden ser identificados entre empresas externas que podrían superar sus obstáculos de entrada al mercado, empresas para las cuales la entrada es la prolongación lógica de su estrategia, o los clientes o proveedores que pueden proceder a una integración hacia el origen o hacia el consumidor, es decir, asumir una producción similar a la de la empresa. Los productos sustitutivos son los productos que desempeñan la misma función para el mismo grupo de consumidores, pero que se basan en una tecnología diferente. Existe una amenaza en cuanto a la relación calidad/ precio que se agrava cuando un producto sustitutivo constituye una mejor alternativa para el usuario. Los clientes detentan un poder negociador frente a los proveedores. Pueden influir en la rentabilidad de una actividad obligando a la empresa a realizar bajadas de precios, exigiendo servicios más amplios, condiciones más favorables de pago o también enfrentando un competidor contra otro. El poder de los proveedores reside en el hecho de que pueden aumentar los precios de sus entregas, limitar las cantidades vendidas, etc.

- Meta o misión y objetivos.

La misión es la razón de ser de un sistema que satisface tanto las expectativas del mismo como algunas expectativas del medio. Es un acuerdo implícito entre el sistema y su medio que garantiza la supervivencia del primero.

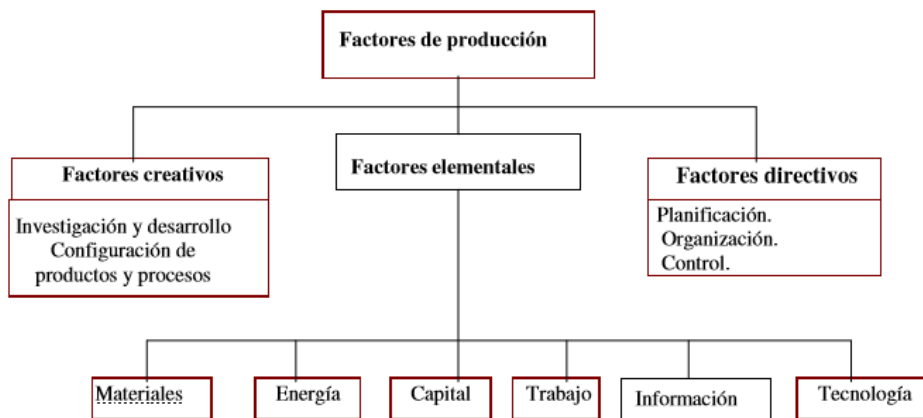
Los objetivos son las realizaciones internas específicas, establecidas para progresar en el cumplimiento de la meta. Aunque reales, estos deben ser de carácter operativo y solo si se cuantifican puede medirse la realización del sistema.

La meta de la empresa puede ser, por ejemplo, la reducción de costes. Para conseguir esa meta, el departamento de producción establece objetivos cuantificables para cada área: mecanización debe reducir sus costes directos al 3 %, control de calidad debe reducir desechos al 2 %, y así sucesivamente.

- Recursos del sistema.

Son todos los factores que dispone el sistema para realizar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos; se encuentran en el interior del sistema e incluyen aquellos elementos que este puede modificar y utilizar en beneficio propio.

Los recursos o factores de producción son de tres tipos: creativos, elementales y directivos. Los factores creativos son propios de la denominada ingeniería de diseño, y permiten configurar un proceso de transformación capaz de realizar con la máxima economía y eficacia las funciones que contribuyen a obtener el producto. Los factores directivos se centran en la dirección del proceso productivo y pretenden garantizar el buen funcionamiento de éste. Los elementales (trabajo, capital, información, tecnología, materiales y energía) son los inputs necesarios para obtener el output o producto. La figura 2.2 muestra los recursos del sistema.



**Figura 2.2. Recursos del sistema.**

**Fuente: (Fernández Sánchez, 1993)**

- Transformación.

Proceso de producción, mecanismo de conversión de los inputs en outputs. Hay que entenderlo en sentido amplio que abarque cualquier tipo de cambio en los recursos.

- Resultados.

Productos obtenidos (outputs), teniendo en cuenta además subproductos no planificados, como la contaminación ambiental, desperdicios tóxicos, o las influencias socioculturales que ejerza la empresa sobre sus trabajadores y clientes.

Una cuestión importante del output es la determinación de su precio de venta. Para ello es útil considerar 4 características: costo de producción, la calidad, la oportunidad temporal y el tiempo de entrega a los clientes, aunque puede haber otras características útiles para outputs específicos. Por otra parte, si los ingresos se obtienen de la venta, estos se pueden usar como la medida de su valor.

- Información.

Es necesaria para conocer la eficacia de su actuación y detectar los cambios de todo tipo que, produciéndose en el medio afectan al sistema. Esta proviene del medio y pasa por determinados filtros que deciden su entrada al sistema según su utilidad. La información que recibe un sistema es interpretada de acuerdo con el marco de referencia y objetivos de ese sistema.

- Retroalimentación.

Mecanismos de los sistemas para informarse sobre el grado de cumplimiento de sus objetivos y metas. El ciclo de retroalimentación está formado por algún tipo de unidad censora, que recibe información sobre el estado de la variable y los objetivos que se controlan, una unidad selectora, que toma a partir de esa información y de las alternativas, decisiones sobre el gobierno del sistema; y finalmente una unidad ejecutora para ponerlas en práctica.

Existen dos clases de retroalimentación: negativa y positiva. La primera ocurre cuando la información que se recibe indica que el funcionamiento del sistema no se adecua al objetivo previsto. La retroalimentación positiva envía información indicando en que grado la acción emprendida nos está acercando a nuestra meta. En el primer caso las acciones emprendidas deben modificarse o eliminarse, no siendo esto necesario para el segundo caso. Pero no basta solo comparar nuestro material de salida con los objetivos planificados. La supervivencia del sistema puede verse afectada también por lo inadecuado de la meta establecida.

- Estabilidad u homeóstasis dinámica.

Es la tendencia natural del sistema a estabilizar sus procesos de transformación dentro de ciertos límites, con el fin de sobrevivir. A través del proceso de retroalimentación, el sistema recibe constantemente información que le permite ajustarse. Los sistemas tienen dos mecanismos que a menudo entran en conflicto. En primer lugar, mecanismos de mantenimiento que aseguren que los distintos subsistemas están equilibrados y que el sistema está en equilibrio con su medio. Estas fuerzas son conservadoras e intentan proteger el sistema contra cambios que originen el desequilibrio. En segundo lugar, los mecanismos de adaptación son necesarios para suministrar un equilibrio dinámico a través del tiempo. Estas fuerzas son opuestas y normalmente el sistema emplea tanta energía en mantener su estabilidad que se opondrá al cambio aun cuando este sea necesario para su supervivencia.

- Entropía.

Principio que describe el movimiento de todos los sistemas hacia la desorganización y la muerte. Se encuentra definida de forma negativa en el sentido de que a medida que aumenta en cantidad decrece la capacidad potencial del sistema. Cuando el sistema alcanza una entropía máxima no ocurre en él ningún acontecimiento observable.

En los sistemas abiertos la entropía puede ser reducida e incluso transformada en entropía negativa, lo que permite un proceso de organización más completo y de más capacidad para organizar los recursos. Todo esto se debe a que toma recursos del medio externo.

- Equifinalidad.

Este término se refiere, de un lado, al hecho de que los sistemas pueden alcanzar los mismos resultados finales con diferentes condiciones iniciales y a través de distintos caminos; y de otro, a que un estado inicial puede tener varios estados finales posibles, a diferencia de los sistemas cerrados donde siempre hay una mejor manera de lograr una meta.

- Jerarquía.

El hombre es capaz de comprender y manejar el mundo complejo en que vive, siempre que considere a sus componentes dentro de una jerarquía. Un sistema jerárquico es un sistema compuesto de subsistemas relacionados entre sí, en el que cada uno es jerárquico (dirige) dentro de la estructura, del que le sigue a continuación, hasta llegar al nivel más bajo del subsistema elemental. Los sistemas sociales son casi descomponibles, es decir, mantienen relaciones entre subsistemas, y sus principales consecuencias teóricas pueden resumirse en dos proposiciones:

1. En un sistema casi descomponible, el comportamiento a corto plazo de cada uno de los subsistemas componentes es más o menos independiente del resto
2. El comportamiento a largo plazo de cada uno de los componentes depende, en forma conjunta, del comportamiento de los restantes.

La jerarquía de los sistemas al igual que el número de los subsistemas depende de la complejidad intrínseca del sistema total. El hecho de que los sistemas complejos puedan descomponerse en sistemas más pequeños y por lo general menos complejos es una ventaja ante cualquier análisis.

- Especialización.

Todos los sistemas están formados por unidades que realizan funciones especializadas. Además, conforme los sistemas crecen, se vuelven más complejos y crean nuevas funciones especializadas para enfrentarse al crecimiento y mantener su estabilidad.

- Totalidad.

El sistema es un todo no dividido y su rendimiento debe verse, más como el de un sistema integrado, que como el de un conjunto de componentes integrantes. Para ello, los componentes deben relacionarse de modo que un cambio en uno, provoque un cambio en los demás y en el sistema. En su funcionamiento el sistema o todo es mayor que la suma de las partes. La optimización separada de los subsistemas no garantiza el óptimo del sistema. La actuación de cada uno de ellos solo puede optimizarse teniendo en cuenta la actuación del resto de los subsistemas.

## **2.2 Antecedentes metodológicos del procedimiento**

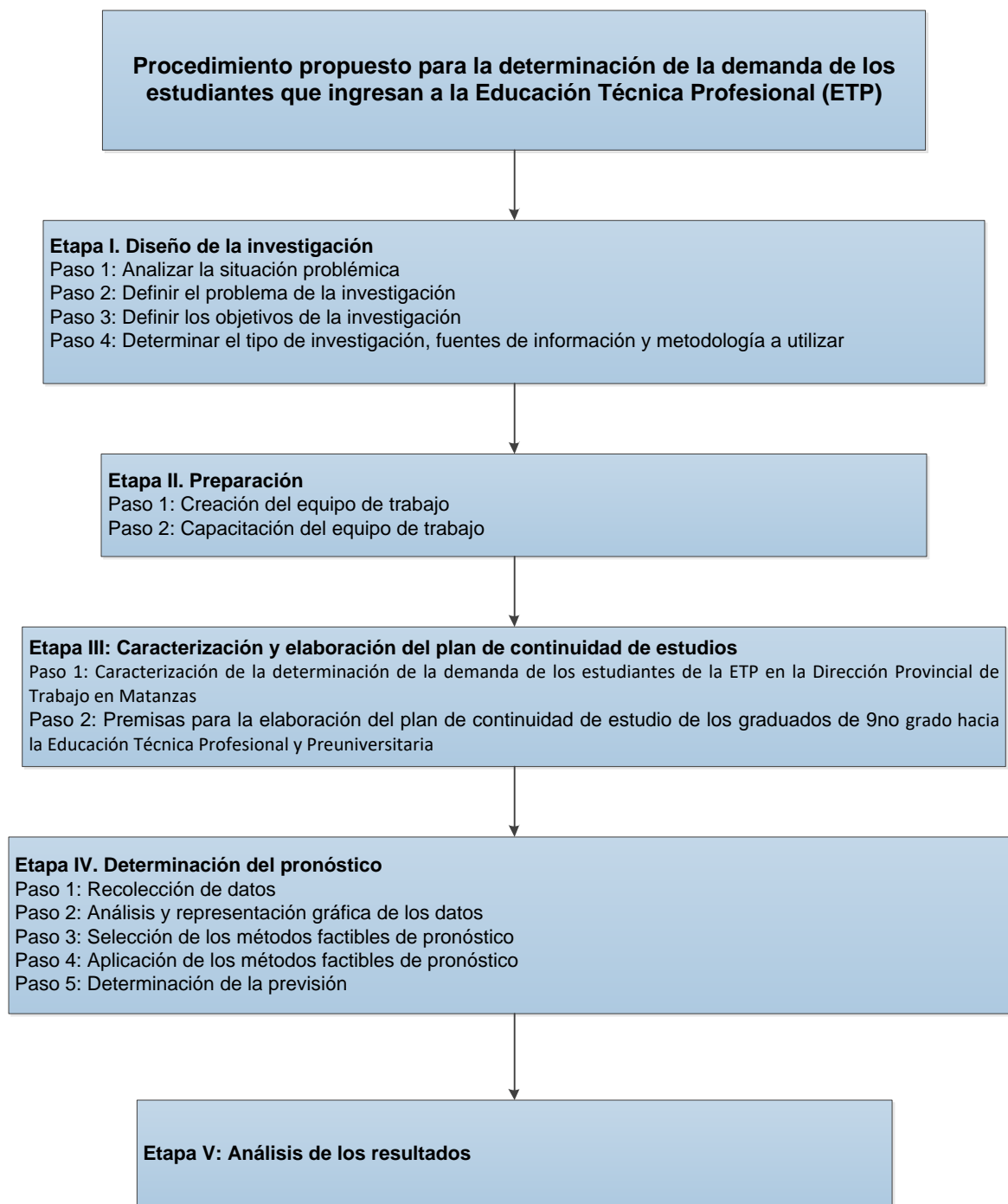
Si bien se han realizado varios estudios con respecto al pronóstico de la demanda, se realiza un análisis de las investigaciones al respecto. La finalidad es identificar los pasos comunes y herramientas que posean la capacidad de generalización para llevarse a cabo en el objeto de estudio.

Algunos de los antecedentes más importantes encontrados, relacionados con los estudios de pronóstico de demanda, fueron los trabajos de (Expósito Betancourt, 2011), (Pérez Bravo, 2015), (Pérez Sánchez, 2015) y (Mantilla Tápanes, 2016).

A partir del análisis realizado se expone a continuación el procedimiento metodológico que sustenta la presente investigación que en su desarrollo retoma elementos analizados por las investigaciones precedentes, pero define su estructura de otra manera a consideración de la autora.

El procedimiento general propuesto en esta investigación está compuesto por cinco etapas: diseño de la investigación, preparación, caracterización y premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudio, determinación del pronóstico y análisis de los resultados.

A continuación, se muestra en la figura 2.3 el procedimiento metodológico de la presente investigación que se recoge en cinco etapas:



**Figura 2.3: Procedimiento propuesto para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional. Fuente: Elaboración propia.**

### **2.3 Procedimiento propuesto para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional**

Para dar solución al problema científico planteado en esta investigación; en consideración con lo expuesto en el marco teórico – referencial acerca de la necesidad de determinar la demanda



de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional en la provincia de Matanzas y sobre la base de las conclusiones parciales obtenidas, se expone en este capítulo un procedimiento para analizar dicha demanda.

La investigación se refiere a un proceso que, sustentado en el método científico, intenta adquirir, aplicar y crear conocimientos. Cuando se planea de manera adecuada la metodología que se aplicará en ella, esto permite tener un proceso claro y objetivo, para recabar, registrar y analizar los datos obtenidos de las fuentes seleccionadas y consultadas, lo que proporciona los elementos indispensables para elaborar y sustentar un informe final que justifique la investigación. (Gómez Bastar, 2012)

### **Etapas I. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es de suma importancia para el análisis de cualquier empresa y del entorno en que se encuentra ubicada. Podría decirse que constituye un plan general que permite organizar la investigación de manera lógica y coherente. Esta etapa comprende un conjunto de pasos, lo cuales se explican a continuación:

#### **Paso 1. Analizar la situación problémica**

En este paso se analiza la situación actual de la organización objeto de estudio, de forma tal que se dé al traste con los problemas existentes y se tomen en cuenta las inquietudes y demandas que puedan llevar a la posterior conformación del problema a resolver. Para este paso se utiliza la entrevista, la cual se realiza a los directivos de la entidad con el fin de conocer sus requerimientos.

Entrevista: constituye una conversación de carácter planificado entre el entrevistador y el/los entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación en el que interviene de manera fundamental los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del que entrevista como del que se encuentra en el plano de entrevistado. (Luis, 2012)

Pasos para su aplicación:

- Determinar la situación concreta que requiere del informe oral y seleccionar a los informantes, parte de su vinculación con los hechos que se necesitan conocer.
- Elaborar la lista de tópicos o “guía de entrevista”, que servirá de base para la formulación de las preguntas que se emplearán. La lista de tópicos o guía de entrevista será en

todos los casos el instrumento maestro, el punto de partida del cual se derivará la entrevista cualquiera que fuese su forma definitiva.

- Definir la estructura que se dará a la entrevista, formular las preguntas y organizándolas de la manera más conveniente, en dependencia de la individualidad de los presuntos informantes.

## **Paso 2.** Definir el problema de la investigación

Una vez analizada la situación problémica se procede a la definición del problema, pues precisamente a su solución estará encaminada la investigación. Por tanto, plantear y definir correctamente el problema contribuye a plantear una solución adecuada.

Para dar respuesta a este paso se utiliza la tormenta de ideas en la modalidad rueda libre entre la autora, tutores y funcionarios de la entidad analizada.

Según (Diéguez Matellán, 2008), la Tormenta de Ideas (*Brainstorming*), es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado. Es un proceso interactivo de grupo no estructurado de “lluvia de ideas” que genera más y mejores ideas que las que los individuos producen trabajando de forma independiente.

Existen varios tipos de tormenta de ideas, la recomendada en esta etapa es la silenciosa, o tormentas de ideas escritas, ya que se quieren aportes individuales y propios del equipo de expertos.

Silenciosa (tormenta de ideas escritas):

En este caso, los participantes piensan las ideas, pero registran en papel sus ideas en silencio. Cada participante pone su hoja en la mesa y la cambia por otra hoja de papel, y puede entonces agregar otras ideas relacionadas o pensar en nuevas ideas. Este proceso continúa cerca de 30 minutos y permite a los participantes construir sobre las ideas de otros y evitar conflictos o intimidaciones por parte de los miembros dominantes.

Se deberá utilizar la Tormenta de Ideas cuando exista la necesidad de:

- Liberar la creatividad de los equipos.
- Generar un número extenso de ideas.
- Involucrar a todos en el proceso.
- Identificar oportunidades para mejorar.

Pero se pudieran considerar los otros tipos de tormentas de ideas, tal es el caso de:

#### No estructurado (Flujo libre)

- Escoger a alguien para que sea el facilitador y apunte las ideas.
- Escribir en un papel o en un tablero una frase que represente el problema y el asunto de discusión.
- Escribir cada idea en el menor número de palabras posible. Verificar con la persona que hizo la contribución cuando se repita la idea. No interpretar o cambiar las ideas.
- Establecer un tiempo límite de aproximadamente 25 minutos.
- Fomentar la creatividad. Construir sobre las ideas de otros. Los miembros del grupo de Lluvia de Ideas y el facilitador nunca deben criticar las ideas.
- Revisar la lista para verificar su comprensión.
- Eliminar las duplicaciones, problemas no importantes y aspectos no negociables. Llegar a un consenso sobre los problemas que parecen redundantes o no importantes.

#### Estructurado (En círculo)

Tiene las mismas metas que la Lluvia de Ideas No Estructurada. La diferencia consiste en que cada miembro del equipo presenta sus ideas en un formato ordenado (Ejemplo: de izquierda a derecha). No hay problema si un miembro del equipo cede su turno si no tiene una idea en ese instante.

#### **Paso 3.** Definir los objetivos de la investigación

Una vez establecido el problema de investigación es necesario definir los objetivos, lo cual es de suma importancia dado que sirve como guía para su resolución. Para la determinación de estos se utiliza la tormenta de ideas en la modalidad rueda libre entre la autora y tutores.

#### **Paso 4.** Determinar el tipo de investigación, fuentes de información y metodología a utilizar

Para la determinación de estos aspectos es necesario realizar una revisión de documentos para así determinar las características de los diferentes tipos de investigación, fuentes de información y metodologías y escoger el más conveniente para el trabajo.

La revisión de documentos: se refiere a la revisión y análisis de las fuentes de información secundaria disponibles, ya sean internas (dentro de la misma empresa) o externas (fuera de

la empresa). Las fuentes externas pueden ser publicaciones de informes de gobierno, estadísticas oficiales de países, boletines, revistas especializadas, folletos, entre otros.

## **Etapas II. Preparación**

El objetivo de esta etapa es crear las condiciones organizativas para la creación y capacitación del equipo de trabajo para el desarrollo de la gestión de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional.

### **Paso 1. Creación del equipo de trabajo**

El mismo se formará teniendo en cuenta su capacidad y calidad técnica. Las personas que lo van a integrar tienen que estar sensibilizados con la tarea a desempeñar y asumirla como propia.

Para lograr un análisis exitoso es recomendable reunir un equipo de personas que tengan relación con este trabajo ya sea de forma directa o indirecta, participa en el proceso la Dirección Provincial de Educación y la Dirección Provincial de Trabajo. Todos tendrán un papel fundamental y una visión completamente diferente, que ayudará a determinar diversas percepciones.

La formación del grupo de expertos compuesto por, al menos, siete personas (Amozarrain, 1999), en su mayoría personal relacionado directamente con el ingreso a la Educación Técnica Profesional con experiencias en este tipo de investigaciones. (Rodríguez Sánchez, 2012), alude que investigaciones precedentes: (Cuétara Sánchez, 2000); (Morales Collazo, 2014); (Nogueira Rivera, 2002); (Negrín Sosa, 2003) y (Parra Ferié, 2005) reconocen la necesidad de avalar el grado de conocimiento y confiabilidad de los miembros a partir de la aplicación del cuestionario de competencia del experto (Anexo 1), el cual es un instrumento de gran utilidad, particularmente cuando se requiere recopilar información de la experiencia y conocimiento de un grupo de personas relacionadas con el objeto de la investigación.

Cuando la encuesta sea aplicada a los posibles expertos se dará paso a comprobar su experticidad con los resultados de la misma. Se calculará el coeficiente denotado por K, según la escala propuesta por (Cuétara Sánchez, 2000) los valores obtenidos deben estar en un rango de (0.7; 1) y se calcula de la siguiente forma:

$$K = \frac{(K_c + K_a)}{2}$$

donde:

Kc: coeficiente de conocimiento del experto acerca de los temas, representado en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0.1.

Ka: coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

En la tabla 2.1 se muestra la ponderación de las fuentes de argumentación.

**Tabla 2.1. Ponderación de las fuentes de argumentación.**

Fuentes de argumentación o fundamentación	Grado de influencia de los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Su experiencia teórica	0,30	0,20	0,10
Su experiencia práctica	0,50	0,40	0,20
Bibliografía nacional consultada	0,05	0,05	0,05
Bibliografía internacional consultada	0,05	0,05	0,05
Su conocimiento del estado del problema	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

**Fuente: (Cuétara Sánchez, 2000)**

## **Paso 2. Capacitación del equipo de trabajo**

El equipo debe adquirir las capacidades requeridas para alcanzar el fin. Los miembros del equipo deben familiarizarse con el objetivo y el procedimiento y se capaciten en aquellas necesidades de aprendizaje que sean identificadas e influyan en su desempeño.

Para la capacitación del equipo de trabajo se sugiere la contratación de alguna empresa especializada en la capacitación de personal mediante cursos específicos en relación al tema de estudio.

### **Etapas III. Caracterización y premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudios**

En esta etapa se analiza el software que utiliza la entidad de manera general, a la vez que se da a conocer las premisas para el plan de continuidad de estudios.

#### **Paso 1. Caracterización de la determinación de la demanda de los estudiantes de la Educación Técnica Profesional en la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas**

En este paso se caracterizará el software estadístico de la Dirección Provincial de Trabajo, para la determinación de la demanda de los estudiantes. Es de vital importancia esta caracterización, pues mediante esta se logra alcanzar una identificación de las características propias de la demanda.

#### **Paso 2. Premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudio de los graduados de 9no. grado hacia la Educación Técnica Profesional y Preuniversitaria**

Mediante este paso se dan a conocer las premisas del plan de continuidad de estudio por las que se rige la Dirección Provincial de Trabajo, para una mejor comprensión de los pasos que se siguen.

### **Etapas IV. Determinación del pronóstico**

Mediante esta etapa se dan a conocer los pasos para la determinación del pronóstico y los resultados obtenidos.

#### **Paso 1. Recolección de los datos**

En la búsqueda de datos históricos son frecuentes algunas situaciones:

- Ausencia de todos los valores o registros históricos parciales de la data en un período. Ante esta situación es recomendable obviar la brecha que ocasiona ese período y trabajar con la data resultante (Diéguez Matellán, 2008).
- Ausencia de valores o registros históricos para un período. En caso de trabajar ante la ausencia de un valor para un período específico puede analizarse primeramente si fue porque no hubo prestación de este en el período o si se perdió el registro histórico de lo que se realizó. En el primer caso se trabaja con cero "0", en el segundo caso una solución podría ser utilizar la media entre el valor anterior y el posterior a ese período. (Medina León et al., 2002) plantea además que se deben determinar posibles valores

atípicos o afectados por el componente aleatorio. De una u otra forma esos defectos se deben tener en cuenta en la elaboración de los modelos de pronóstico.

- Posibles valores atípicos o afectados por el componente aleatorio de la serie. Si se tiene conocimiento de fenómenos que incidieron en la demanda de un período y se conoce o puede estimarse la magnitud de la incidencia debe descontarse del valor total del período analizado. Si se desconoce, una posible solución sería eliminar de la data el valor de ese período. Un elemento que ayuda a determinar la desviación que provoca un fenómeno aleatorio sería un registro de incidencias. Este registro es el lugar donde se debe reflejar la explicación de los fenómenos aleatorios que han ocurrido y las cantidades en que afecta la demanda regular de forma tal que la persona que realice el estudio posea la posibilidad de su corrección.

## **Paso 2.** Análisis y representación gráfica de los datos

La representación gráfica de los datos permite obtener una idea, preliminar e informal, acerca de la naturaleza de los componentes fundamentales de una serie de tiempo: tendencia, estacionalidad y ciclos, como base para la selección del método de pronóstico, además de posibilitar el origen y ubicación de desviaciones aleatorias.

Se sugiere representar los datos por tipo de Educación Técnica Profesional (técnico medio y obrero calificado), carrera o municipios. Este análisis puede realizarse a través del Microsoft Office Excel.

## **Paso 3.** Selección de los métodos factibles de pronóstico

La selección de métodos o modelos de pronóstico dependerá de los objetivos del estudio y el comportamiento de la serie. Los métodos a seleccionar dependerán, además, de la sofisticación del usuario y del sistema, tiempo y recursos disponibles, uso y características de la decisión, disponibilidad de datos y el patrón de los datos; en este último aspecto la tendencia y el componente estacional son los componentes del patrón de datos que más influirán en la decisión, así, para series planas se utilizarán métodos de primer orden y para series complejas de segundo.

## **Paso 4.** Aplicación de los métodos factibles de pronóstico

Tradicionalmente en esta etapa una vez seleccionado el método y obtenido el pronóstico se calculan los diferentes errores que aportan los métodos considerados. El mejor método de

pronóstico será del modelo que represente mejor a los datos pasados y por lo tanto donde menores sean los errores de pronóstico y la medida de dispersión se encuentra en el intervalo fijado. Para la selección del valor de tendencia es recomendable el modelo con menor error MAD, este se calcula de forma modular y representa al modelo que ha pronosticado valores de demanda más cercanos a los reales. El error BIAS por su parte aporta al modelo analizado las cantidades en exceso o defecto que ha pronosticado el modelo a lo largo de la serie. Por último, debe verificarse si los valores de la señal de rastreo (SR) se encuentran en un rango entre  $\pm 6$ .

BIAS: Esta medida (Sesgo o Bías en inglés y Error promedio para otros autores), resulta la base para la determinación de todos los errores. Se basa en determinar la diferencia entre los valores reales y los estimados para períodos pasados, al tomar un valor positivo indica que se están haciendo sobreestimaciones, y al contrario si es negativo. En otros métodos para calcular errores se obtienen valores absolutos o elevan al cuadrado, lo que elimina el conocimiento de sí, se están cometiendo errores por exceso o por defecto, es decir, no se diferencia si se está usando un modelo que subestima o sobrestima los valores al realizar el pronóstico. (Medina León et al., 2004)

Desviación media absoluta (MAD por sus siglas en inglés), halla la media de las desviaciones absolutas de las previsiones respecto a los valores reales. Esta medida penaliza de igual modo los errores grandes que los pequeños. (Medina León et al., 2004)

La señal de rastreo (SR) es, por lo tanto, un cálculo de la tendencia en el numerador, dividida entre la estimación más reciente de MAD. Si se supone que las variaciones en la demanda son aleatorias, entonces los límites de control de 6 en la señal de rastreo aseguran que sólo en una probabilidad máxima del 3 % dichos límites son excedidos por casualidad. De esta manera, cuando la señal de rastreo pasa de 6, debe detenerse el método de pronóstico y volver a observar la demanda y estimarla de manera más exacta. (Medina León et al., 2004)

En la aplicación de los métodos de pronóstico factibles existen en la actualidad varios softwares que pueden ser utilizados, entre los que encuentran: WINQSB, Logware y Statgraphics Centurion XV. Se sugiere utilizar WINQSB o Statgraphics Centurion XV pues estos presentan una gran variedad de opciones entre las que destacan:

- Disponibilidad de 13 métodos de pronóstico que pueden ser seleccionados de forma específica o automática, según las características de la serie. Entre las posibilidades de



análisis destacan las tablas de pronóstico como tal y la comparación de los pronósticos efectuados mediante el empleo de cinco test y un criterio de selección. En las opciones gráficas se resalta los gráficos de tiempo, pronóstico y el de los residuales.

- Puede ser obtenida la estacionalidad para el período considerado con una amplia gama de representaciones gráficas como: índice de estacionalidad, componentes del ciclo y la tendencia y componente irregular, entre otras.

Test: Los test empleados miden la magnitud de los errores y el BIAS. Los criterios de selección son el Akaike Information Criterion (AIC), el Hannan Quinn Criterion (HQC) y el Schwarz-Bayesian Information Criterion (SBIC).

### **Paso 5. Determinación de la previsión**

Una vez que se obtiene un pronóstico determinado es necesario incorporar los criterios subjetivos de aquellos expertos, que permitan redondear el pronóstico dado según sus experiencias.

Según (Diéguez Matellán, 2008): “En la determinación de la previsión se debe considerar:

- El pronóstico realizado; que será el valor obtenido de la aplicación del modelo matemático con menores errores y desviación dentro de los límites fijados (mejor modelo bajo las condiciones del estudio).
- Se recomienda la suma algebraica del BIAS al Pronóstico (Pronóstico + BIAS).
- Criterios de expertos. Son criterios que se tienen en cuenta por el carácter pesimista u optimista de quien realiza el estudio. En estos criterios pueden influir condiciones existentes en el momento del estudio distintas a las del pasado.
- El registro de la demanda de años anteriores además de reflejar los fenómenos aleatorios deberá tener en consideración las cantidades estimadas de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional por año.

Por todo lo anterior la previsión de la demanda puede definirse en función de todos estos aspectos.

### **Etapa V. Análisis de los resultados**

En esta etapa se recomienda analizar los patrones y valores de la tendencia y estacionalidad de las series de datos estudiadas, es un elemento importante para la planificación del proceso objeto de estudio ya que con la tendencia se definen posibles patrones futuros de la variable

analizada y la estacionalidad es un elemento importante que influye decisivamente, entre otros factores en la utilización de la capacidad. (Diéguez Matellán, 2008)

## **2.4 Conclusiones parciales del capítulo**

- Se dan a conocer los criterios para caracterizar la entidad objeto de estudio.
- Se elabora un procedimiento metodológico para gestionar la demanda de los estudiantes que ingresan a la ETP.
- La metodología elaborada cuenta con cinco etapas principales y se fundamentaron cada uno de los pasos que las componen.
- Se realiza la propuesta de herramientas y métodos a emplear en cada uno de las etapas y pasos, que componen a la metodología.
- La utilización de los expertos en el procedimiento es de gran importancia, pues ellos poseen conocimiento del objeto de estudio y pueden facilitar toda la información que sea necesaria.

### **Capítulo III. Aplicación del procedimiento general propuesto**

En el presente capítulo se realiza una descripción detallada de la entidad y se pone en práctica los pasos del procedimiento para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional.

#### **3.1 Caracterización de la entidad objeto de estudio**

La dirección de Trabajo tiene como funciones dirigir y controlar la política del estado y del gobierno en la provincia de Matanzas en materia de Trabajo por Cuenta Propia, organización y retribución del trabajo, Prevención, Asistencia y Trabajo Social, Justicia Laboral y empleo en especial la planificación de la fuerza de trabajo calificada.

#### **Límite o Frontera**

La Dirección Provincial de Trabajo se encuentra ubicada en la Calle Milanés entre Jovellanos y Matanzas, Matanzas.

#### **Misión**

Controlar la política del Estado y el Gobierno en materia laboral, la Gestión Estratégica de los Recursos Humanos para el logro de un alto desempeño y el nuevo modelo de gestión de la Seguridad Social, así como las asignadas por el Consejo de la Administración Provincial vinculadas a estas materias.

#### **Visión**

Ser una institución reconocida como de avanzada en la gestión del pleno empleo, que promueve la efectividad en el uso de la fuerza de trabajo con el avance del nuevo modelo de gestión económica, que garantiza el cumplimiento de los derechos laborales, lidera la formación y capacitación laboral.

#### **Objeto social**

Proponer, dirigir, controlar y evaluar sistemáticamente la política del Estado y el Gobierno en materia laboral, salarial, seguridad y protección en el trabajo y de prevención, atención y seguridad social.

## Objetivos estratégicos

El sistema de trabajo de la entidad está sustentado en el cumplimiento de los objetivos de la estrategia económica y social. Constituye la principal herramienta para lograr resultados superiores en el trabajo.

Para lograr esto y cumplir nuestra misión de asesoramiento metodológico a las entidades municipales se cumplen los siguientes objetivos:

- Proteger el 100 % los núcleos vulnerables según lo establecido en la Res/98.
- Proveer de recursos a las familias que se encuentran con situación social deteriorada para sacarlos del estatus crítico.
- Lograr la digitalización del 100 % de los núcleos protegidos por la Asistencia Social y mantener actualizado la caracterización de los núcleos familiares.
- Atender a las personas que presentan una conducta deambulante.
- Asegurar un adecuado anteproyecto para la Asistencia Social para el año 2023.
- Evaluar la ejecución del presupuesto de la Asistencia Social, lo que determina la estrategia para el cumplimiento de este en tiempo y forma según lo establecido.
- Prestar una atención diferenciada a las madres con más de tres hijos.
- Atención a las comunidades complejas.
- Lograr la creación de los grupos de prevención, atención, trabajo social a nivel comunitario.
- Insertar en los Sistemas de Atención a la Familia todas aquellas personas que lo requieran.
- Lograr una adecuada atención a la población y dar respuestas a las quejas en los términos establecidos.
- Caracterizar las personas sin vínculo laboral que tiene el municipio.
- Disminuir la tasa de desocupación laboral.
- Ofrecer la totalidad de plazas vacantes radicadas.
- Fomentar el trabajo a distancia y el teletrabajo.

- Alcanzar la ubicación del 100 % de los Técnico Medios y Obreros Calificados
- Obtener efectividad en la aplicación de los sistemas de pagos por rendimientos para el pago de los trabajadores.
- Dar seguimiento al cumplimiento de los planes de utilidades.
- Velar por el cumplimiento del promedio de trabajadores de las entidades.
- Trabajar en la optimización de las plantillas de cargo y ocupación.
- Implementar nuevas estrategias para el Trabajo por Cuenta Propia.
- Atender las oficinas de trámites.
- Analizar el plan de presupuesto económico.
- Aplicar mensualmente la guía de control interno principalmente en áreas identificadas como vulnerables.
- Preparar la reserva.

### **Jerarquía**

La estructura organizativa de la entidad está centrada en la dirección del MTSS, la cual facilita la comunicación del máximo nivel jerárquico con el resto de los trabajadores (ver Anexo 2).

La dirección de trabajo está organizada por:

- Dirección
- Área Jurídica
- Subdirección de Empleo y fuerza calificada
- Subdirección de Organización y Retribución del Trabajo
- Subdirección de Prevención, Asistencia y Trabajo Social.
- Administración

La entidad posee una dirección general que se encarga de orientar, dirigir y controlar la ejecución de las funciones específicas de cada subdirección, según la estructura diseñada a tales efectos. Posee una subdirección de Prevención, Asistencia y Trabajo Social que tiene el encargo estatal de desarrollar toda la política específica del desarrollo ascendente del Trabajo Social. Tiene una subdirección de Empleo y Capacitación para la orientación laboral de la población y el aseguramiento del desarrollo de la fuerza recién graduada. La subdirección de

Organización y Retribución del Trabajo regula la tramitación, legalización y coordinación con las entidades del proceso de control y la política de dicho trabajo. Hay un departamento Jurídico para dar solución a las solicitudes de los planteamientos de la población y su asesoramiento. Existe la Subdirección de Administración que se encarga del control y ejecución del presupuesto, además de garantizar las relaciones de trabajo con los Organismos Rectores de la Planificación, la estadística y el desarrollo del presupuesto.

## **Valores**

Lo que da coherencia a la empresa es precisamente la claridad y consenso de sus metas y principios o, lo que es lo mismo, de sus fines y de sus valores operativos.

La mejora continua, la profesionalidad y la innovación como valores finales principales son esenciales para dar sentido y cohesionar el esfuerzo hacia dónde va la entidad a largo plazo “ser una Entidad de Alto Desempeño, con un alto reconocimiento y responsabilidad social”.

El desarrollo del resto de grupo de valores configura lo que se denomina cultura operativa y que se revierte o aporta al final una atmósfera de confianza absoluta. Los mismos se conceptualizan de la siguiente forma:

- Compromiso: estar dispuestos consecuentemente a cumplir con la palabra empeñada.
- Humanismo: ser sensibles y compasivos ante las dificultades ajenas.
- Sentido de pertenencia: sentir como propio todo lo que pertenezca a la organización con gran nivel de compromiso e implicación.
- Consagración: trabajar con abnegación y sacrificar lo necesario por el desarrollo de la entidad.
- Responsabilidad: cumplir con el trabajo individual personal, consolidar y enriquecer continuamente las competencias profesionales.
- Eficiencia: hacer bien lo que se debe hacer e incrementar sostenidamente los resultados individuales y los de la entidad, para satisfacer las expectativas del cliente.
- Mejora continua: ser incansables en la búsqueda de nuevas áreas de mejora para su perfeccionamiento.
- Ética: compartir entre los directivos y trabajadores, costumbres, principios o pautas de la conducta humana acordes a la moral socialista.

## Recursos del sistema

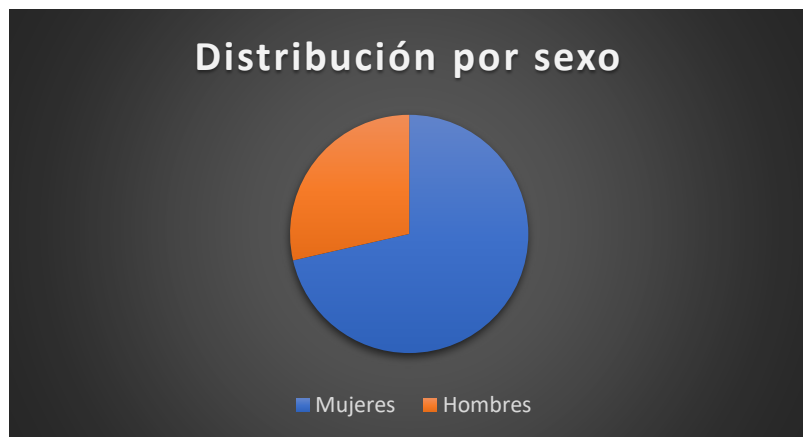
La entidad cuenta con una plantilla de 53 trabajadores, representados en la siguiente tabla 3.1:

**Tabla 3.1. Cantidad de trabajadores de la Dirección Provincial de Trabajo por área**

Denominación	Cuadros			T	A	S	O	Total, Cargos
	Dir. Sup.	Direct.	Eject.					
<b>U. P. Dirección provincial de trabajo de matanzas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>53</b>
Dirección		1		2				3
Área Jurídica				2				2
Subdirección Empleo y Capacitación			1	10				11
Subdirección de Organización Y Redistribución del Trab.			1	5				6
Subdirección de PATS			1	10				11
Administración				5		6	5	16
IPEL			1	3				4

Fuente: documentación de la empresa

Esta plantilla la integran 25 mujeres y 10 hombres. Se observan los datos en la figura 3.1.



**Figura 3.1. Distribución por sexo de la plantilla de la Dirección Provincial de Trabajo.**

Fuente: elaboración propia.

### **3.2 Aplicación del procedimiento para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional**

En este epígrafe se aplica el procedimiento propuesto para la determinación de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional, con sus correspondientes etapas y pasos.

#### **Etapas I. Diseño de la investigación**

Esta etapa está conformada por cuatro pasos donde se analiza el problema y objetivos de la investigación.

##### **Paso 1. Analizar la situación problemática**

A partir de la entrevista en profundidad (ver Anexo 3) aplicada a los directivos de la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas con el objetivo de conocer todo lo relacionado al problema del ingreso de estudiantes a la ETP, se obtiene que los pedidos en ocasiones se realizan de manera tardía y con imprecisiones, que el software para la realización del proceso no siempre da los resultados correctamente y que para aprobar la demanda de ingreso de los estudiantes es necesario tener los datos en tiempo real.

##### **Paso 2. Definir el problema de la investigación**

A partir de la tormenta de ideas realizada, se determina que la causa por la que la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas tiene problemas en el ingreso de los estudiantes a la ETP



radica en la necesidad de efectuar un pronóstico de demanda, que permita conocer las necesidades de la provincia y de los municipios. Este es, por tanto, el problema científico de la investigación, el cual se plasmó anteriormente.

**Paso 3.** Definir los objetivos de la investigación

A partir de la tormenta de ideas realizada con los directivos de la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas lo cual queda recogido en la tabla 3.2, con la intención de determinar los objetivos de la investigación, se obtiene que los objetivos generales y específicos son:

Objetivos generales:

- Crear un equipo de trabajo
- Conocer las premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudios
- Determinar el pronóstico de la demanda
- Analizar los resultados

Objetivos específicos:

- Capacitar al equipo de trabajo
- Caracterizar la demanda de los estudiantes
- Recolectar, analizar y procesar los datos
- Aplicar los métodos más factibles para el pronóstico
- Determinar la previsión

**Tabla 3.2. Implicados en la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas.**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Grado científico</b>
Cándido Lázaro González Valera	Director	Master en Dirección
Ohysa González Pérez	Subdirectora	Master en Dirección
Malvis Ricardo Hernández	Especialista principal territorial de política superior	Técnico Medio

Luisa Wades Fernández	Especialista principal territorial de política superior	Master en Ciencias de la Educación y profesor auxiliar
-----------------------	---	--

Fuente: elaboración propia.

**Paso 4.** Determinar el tipo de investigación, fuentes de información y metodología a utilizar

Se emplean los dos tipos de fuente de información a lo largo de la investigación (primarias y secundarias), donde la tabla a continuación muestra cómo se clasifica cada técnica por el tipo de información que proporciona.

**Tabla 3.3. Fuentes de información empleadas en la investigación.**

Primarias	Secundarias
Tormenta de ideas	Revisión de documentos
Entrevista	
Encuesta	

Fuente: elaboración propia.

En función del criterio de (Perelló Cabrera, 2005) se muestra lo siguiente:

- Tipo de información utilizada: se realiza un estudio mixto ya que se utilizan fuentes externas primarias y fuentes externas secundarias.
- Naturaleza de la investigación: se realiza un estudio mixto donde se emplea la información cualitativa y cuantitativa.
- Función que cumple: exploratoria, ya que tiene como fin buscar nuevas maneras de realizar el correcto pronóstico de la demanda, así como descriptiva para poder determinar las imprecisiones que ocurren en el proceso y así describir el comportamiento del mismo.

En esta investigación se emplea una metodología mixta, valiéndose del uso de metodologías cuantitativas y cualitativas, que posibilita la obtención de la información, se usan diversas vías y de forma más completa.

## **Etapas II. Preparación**

Esta etapa está conformada por dos pasos fundamentales los cuales serán explicados a continuación.

### **Paso 1. Creación del equipo de trabajo**

Toda investigación con la cual se desea dar solución a una problemática existente debe comprender el análisis de un grupo de información, así como la posibilidad de tomar decisiones en cuanto al comportamiento de los elementos que se quieren medir, evaluar, controlar, entre otros.

Cuando se trabaja en equipo se dispone de diferentes criterios que enriquecen los análisis, es por ello que se decide conformar un equipo de trabajo con miembros de la Dirección Provincial de Educación y la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas, que por sus años de experiencia y conocimiento de la actividad en estudio pueden aportar a los resultados.

La propuesta inicial para conformar el grupo de expertos fueron de 7 especialistas sus nombres y sus cargos aparecen a continuación en la tabla 3.4.

**Tabla 3.4. Grupo de expertos.**

Expertos	Cargos que ocupan
Cándido Lázaro González Valera	Director
Ohysa González Pérez	Subdirectora
Malvis Ricardo Hernández	Especialista principal territorial de política superior
Luisa Wades Fernández	Especialista principal territorial de política superior
Elieser Estupiñán Leyva	Metodólogo Integral de la Dirección Provincial de Educación
Nicasio Comas Vázquez	Jefe de Departamento de la Educación Técnica Profesional en la Dirección Provincial de Educación
José Ramón Carrillo Arquis	Metodólogo de Organización Escolar de la Dirección Provincial de Educación

Fuente: elaboración propia.

Una vez propuesto el equipo de trabajo se procede con la aplicación del cuestionario de competencia de expertos, el cual tiene como objetivo fundamental conocer el grado de conocimiento de argumentación de los especialistas, los cuales deben poseer un coeficiente de competencia entre  $0,7 \leq K \leq 1$ , en la tabla 3.5 aparece expuestos los resultados obtenidos una vez procesada la información que brindaron las encuestas aplicadas.

**Tabla 3.5. Coeficientes de competencia de los expertos.**

Expertos	K de Argumentación	K de Conocimiento	K de Competencia
1	0,9	0,9	0,9
2	0,8	0,74	0,8
3	0,77	0,76	0,78
4	0.76	0.8	0.78
5	0.8	0.9	0.91
6	0.74	0.82	0.78
7	0.86	0.9	0.77

**Fuente: elaboración propia.**

Se puede apreciar que todos los candidatos mostraron un coeficiente de competencia por encima de 0.7, por lo que el grupo estará conformado por los siete expertos seleccionados.

Cabe señalar que dentro los especialistas del tema seleccionado existen un grupo de características relevantes. Esto consolida la validez de su selección. Estas cualidades o reconocimientos que resaltan se muestran a continuación:

- Cinco de los siete miembros son trabajadores con más de 10 años de experiencia tanto para la Dirección Provincial de Trabajo como para la Dirección Provincial de Educación. Cuatro de ellos con más de 20 años en el sector.
- Tres de ellos llevan 20 años o más trabajando en la Dirección Provincial de Educación.
- Los miembros del grupo mostraron entera disposición para realizar el trabajo que se le solicitaba.
- Uno de los miembros es el encargado de pronosticar la demanda en la Dirección Provincial de Trabajo.

## **Paso 2. Capacitación del equipo de trabajo**

El segundo paso de esta etapa es la capacitación de los expertos miembros del equipo de trabajo. Este trabajo fue realizado por la autora de esta investigación, a partir de la idea de que a pesar de ser expertos en las temáticas correspondientes en ocasiones no conocían algunos de los métodos a aplicar en el procedimiento o el propio desarrollo del mismo a través de sus fases, pasos y etapas. Además, se les explica la importancia de la investigación y se les expone cada una de las herramientas y técnicas que se les aplicaría, dándoles la documentación necesaria para su mejor comprensión.

## **Etapa III. Caracterización y premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudios**

Mediante esta etapa se brinda la información del software de la entidad y se conocen las premisas del plan de continuidad de estudios.

### **Paso 1. Caracterización de la determinación de la demanda de los estudiantes de la Educación Técnica Profesional en la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas**

En aras de modernizar los sistemas empleados en la elaboración de los diferentes planes de Fuerza de Trabajo Calificada se desarrolló el Sistema Unificado de Gestión de Fuerza de Trabajo Calificada (GeForza), el cual posibilita:

- La actualización de la información del Estudio Integral para la Formación y Empleo de la Fuerza de Trabajo Calificada de Cuba.
- La elaboración del Plan de Ingreso a la Educación Superior a nivel nacional.
- La elaboración del plan de continuidad de estudios de los graduados de 9no. grado, hacia la Educación Técnica y Profesional y el Preuniversitario.
- La elaboración del Plan de distribución de graduados de nivel superior, formados por el MES, CITMA, ISDI y la UCI en el Curso Regular Diurno a nivel nacional.
- La elaboración del Plan de Ingreso a los Centros Universitarios Municipales a nivel nacional.

Para la realización de estos procesos se identificaron un conjunto de módulos que permitirán la elaboración del plan en cuestión, dichos módulos son:

- Módulo Administración
- Módulo Matriz

- Módulo Plan de Distribución
- Módulo Plan de Ingreso

Los cambios aplicados recientemente en la versión 4.0.4 permitieron los siguientes aspectos:

- Se puede reincorporar la persona que haya causado baja.
- Mejora de funcionalidad del Importar XML.
- Corrigieron todos los reportes que daban error.
- Se agregaron reportes en función de los datos nominales.
- Se hicieron cambios en Gestionar Persona, actualizar estudios y en el caso de la Fluctuación solo se actualizarán (pasan para el año próximo) los trabajadores que hayan causado baja en el año correspondiente.
- En el Gestionar Persona se agregó el Modificar Trabajadores en la Fluctuación.
- En la interfaz de demanda se quitó el botón aceptar por recomendaciones de usuarios.

**Paso 2.** Premisas para la elaboración del plan de continuidad de estudio de los graduados de 9no. grado hacia la Educación Técnica y Profesional y Preuniversitaria.

- Las entidades laborales en los municipios, toman como base la demanda certificada por su organismo, de graduados por especialidades de Técnico de nivel medio y obreros calificados proyectada para cuatro y dos años posteriores, respectivamente, con relación a la que se planifica, la concilian con las direcciones de Trabajo municipales.
- Las direcciones de trabajo municipales con la participación de los organismos asesores y formadores y de las entidades encargadas de otorgar la autorización para el ejercicio del trabajo por cuenta propia y las cooperativas, calculan las necesidades y se evalúa en la Comisión Municipal para la Formación y Empleo de la Fuerza de Trabajo Calificada antes de incluirlas en la propuesta que se presenta al Consejo de la Administración Municipal.
- Las direcciones provinciales y municipales de Educación, actualizan la disponibilidad de graduados de 9no grado para el año correspondiente. Este proceso se desarrolla en el mes de mayo, en coordinación con el Ministerio de Educación, se entrega la información a las direcciones de Trabajo provinciales y municipales, según corresponda.
- Las direcciones provinciales y municipales de Educación, Cultura, Deporte y Salud, de conjunto con los organismos centrales correspondientes, actualizan e informan a las direcciones de Trabajo provinciales y municipales, en el mes de mayo, los índices de

eficiencia en el ciclo de las diferentes especialidades, que se forman en los centros educacionales a ellas subordinados.

- En el caso de que la demanda presentada por las entidades laborales del municipio y provincia para el año que se planifica el ingreso a las especialidades de Técnico de Nivel Medio y Obrero Calificado, no garantice la continuidad de estudios de los graduados de 9no grado, debe planificarse su ingreso en especialidades de obreros calificados cuyos perfiles le permitan una vez concluido sus estudios, trabajar tanto en el sector estatal como el no estatal.
- En el caso que la disponibilidad de graduados no satisface las demandas de las entidades laborales del municipio y provincia, se solicita la formación en las provincias donde la disponibilidad es superior a la demanda.
- Las cifras de ingreso al preuniversitario se planifican en correspondencia con la demanda de graduados universitarios para el año correspondiente.
- Las direcciones de Trabajo Municipales, en el marco de la Comisión Municipal y con los representantes de las entidades laborales que se requiera, conforman las propuestas de plan de ingreso que incluye además de la demanda del sector estatal, las necesidades para el ejercicio del trabajo por cuenta propia y las cooperativas y las presentan a la consideración de los consejos de la Administración municipales en los meses de junio- julio. Una vez aprobadas, se envía a la Dirección de Trabajo Provincial.
- La Dirección de Trabajo Provincial con la Comisión Provincial y la representación de los organismos asesores en la provincia, en particular con la Dirección Provincial de Educación, conforma la propuesta de Plan de ingreso, que incluye además de la demanda del sector estatal, las necesidades para el ejercicio del trabajo por cuenta propia y las cooperativas y lo presenta a la consideración del Consejo de la Administración Provincial en los meses de julio a septiembre. Una vez aprobado se presenta al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de conjunto con los organismos asesores, en particular con el Ministerio de Educación, a partir de las propuestas recibidas, realiza la evaluación correspondiente, hace las correcciones necesarias y la presenta a la consideración de la Comisión Nacional en el mes de octubre, antes de someterla a la aprobación del Comité Consejo de Ministros en diciembre.

#### Etapa IV. Determinación del pronóstico

Esta etapa consta de cinco pasos, mediante la cual se da el resultado de la investigación.

##### Paso 1. Recolección de los datos

La información necesaria para la realización del pronóstico se obtuvo a partir de una profunda revisión de las hojas de Excel y de Word, donde se encuentra la demanda de carreras de los estudiantes para la Educación Técnica Profesional. En las siguientes tablas 3.6 y 3.7 se muestran las carreras más demandadas en los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021 para los técnicos medios y obreros calificados respectivamente.

**Tabla 3.6. Carreras más demandadas por los Técnicos Medios.**

<b>Técnicos Medios</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Total</b>
Construcción Civil	110	98	115	62	89	115	589
Elaboración de Alimentos	96	82	78	56	69	95	476
Contabilidad	85	90	62	52	60	73	422
Alojamiento hotelero	78	62	42	40	40	56	318
Electricidad	60	53	48	36	39	45	281

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.7. Carreras más demandadas por los Obreros Calificados.**

<b>Obreros Calificados</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Total</b>
Carpintería en blanco y encofrado	120	110	52	38	35	45	400
Albañilería	115	100	50	35	30	62	392
Agropecuaria	54	50	35	35	30	56	260
Instalaciones hidráulicas	50	45	40	28	28	49	240
Auxiliar en elaboración de alimentos	34	30	28	25	25	31	173

Fuente: elaboración propia.



## Paso 2. Análisis y representación gráfica de los datos

En este paso se procede a realizar una representación gráfica de los datos recolectados (figuras 3.2 y 3.3), para esto se pueden utilizar distintos tipos de gráficos como el de barra, columna o dispersión, pero se decide utilizar el de líneas para lograr una mejor comprensión.

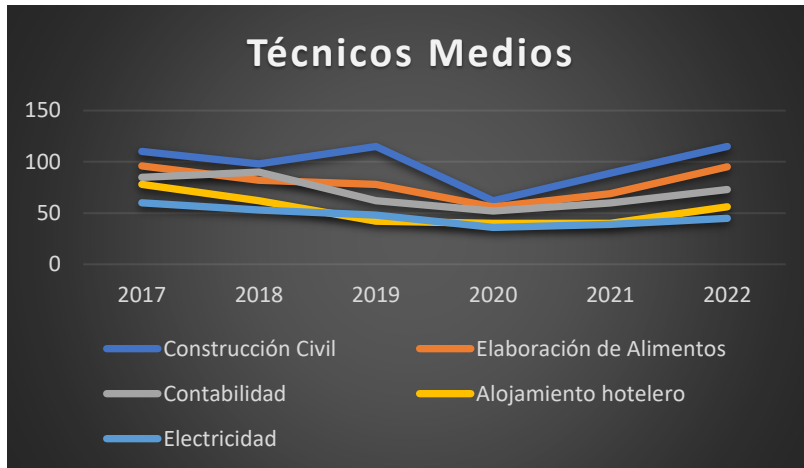


Figura 3.2. Gráfico de líneas para las carreras más demandadas por los Técnicos Medios. Fuente: elaboración propia.



Figura 3.3. Gráfico de líneas para las carreras más demandadas por los Obreros Calificados. Fuente: elaboración propia.

### Paso 3. Selección de los métodos factibles de pronóstico

El software WINQSB permite realizar pronósticos de demanda para 12 métodos los cuales se aprecian en la siguiente figura 3.4.

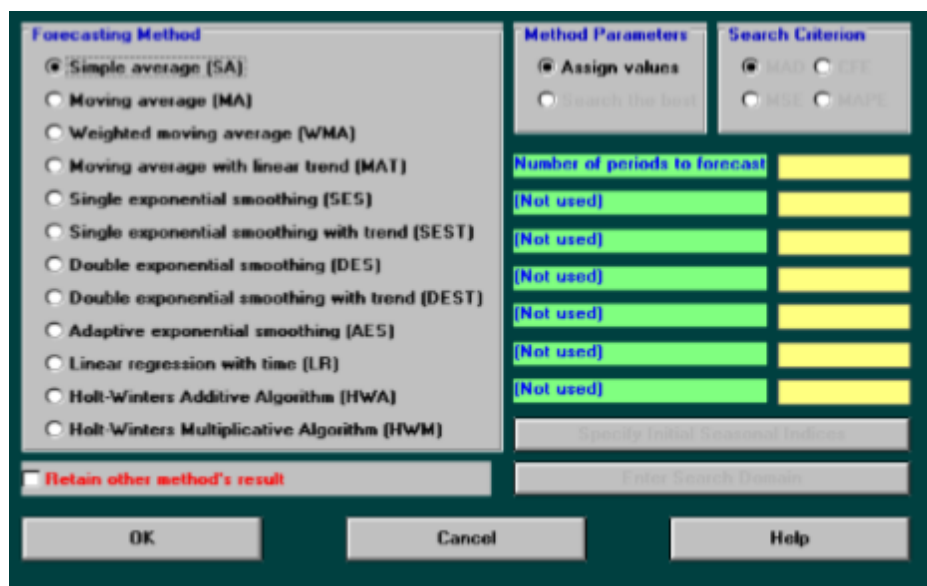


Figura 3.4. Métodos de pronósticos disponibles en el software WINQSB.

Fuente: pantalla de inicio del software.

Para esta investigación fueron empleados 5 de los métodos disponibles, es preciso señalar que por las características de la serie histórica y los datos que la componen solo pudieron ser aplicables estos métodos, pues para los demás se necesitaban datos con los cuales no se contaba, los métodos a aplicar son:

- Simple average (SA), en español promedio simple.
- Moving average (MA), en español promedio móvil.
- Weighted moving average (WMA), en español promedio móvil ponderado.
- Moving average with linear tendency (MAT), en español promedio móvil con tendencia lineal.
- Single exponential smoothing (SES), en español suavizado exponencial simple.

Para determinar el método más factible de pronóstico es preciso centrar la atención hacia dos criterios fundamentales:

- Seleccionar aquel método cuyo error de pronóstico (MAD) sea menor.

- Se debe cumplir que el valor de la señal de rastreo se encuentre dentro de los límites de  $\pm 6$ .

#### Paso 4. Aplicación de los métodos factibles de pronóstico

Se procede a determinar el pronóstico de la demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional, a través del método más factible de pronóstico. Para ello, procesamos las dos carreras más demandadas, tanto para técnicos medios como para obreros calificados.

Se procesaron los datos en el módulo *Forecasting* del *software* WINQSB, obteniéndose los siguientes resultados:

- Técnico medio en Construcción Civil, para el método más factible (método de *Simple Average*) un pronóstico de 99 estudiantes. La figura 3.5 muestra los resultados obtenidos y el Anexo 4 muestra el gráfico correspondiente.
- Técnico medio en Elaboración de Alimentos, para el método más factible (método de promedio móvil  $m=1$ ) un pronóstico de 95 estudiantes. La figura 3.6 muestra los resultados obtenidos y el Anexo 5 muestra el gráfico correspondiente.
- Obrero calificado en Carpintería en blanco y encofrado, para el método más factible (método de promedio móvil  $m=1$ ) un pronóstico de 45 estudiantes. La figura 3.7 muestra los resultados obtenidos y el Anexo 6 muestra el gráfico correspondiente.
- Obrero calificado en Albañilería, para el método más factible (método de promedio móvil  $m=1$ ) un pronóstico de 62 estudiantes. La figura 3.8 muestra los resultados obtenidos y el Anexo 7 muestra el gráfico correspondiente.

11-22-2022 Years	Actual Data	Forecast by SA	Forecast by 1-MA	Forecast by 2-MA	Forecast by 2-WMA	Forecast by 2-MAT	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	110													
2	98	110	110				114	-16	-16	16	256	16.32653	-1	
3	115	104	98	104	104	86	110.8	4.199997	-11.8	10.1	136.82	9.989351	-1.168317	0.517232
4	62	107.6667	115	106.5	106.5	132	111.64	-49.64	-61.44	23.28	912.5898	33.34774	-2.639175	0.8628561
5	89	96.25	62	88.5	88.5	9	101.712	-12.712	-74.152	20.638	724.8411	28.58159	-3.592984	0.9944195
6	115	94.8	89	75.5	75.5	116	99.1696	15.8304	-58.3216	19.67648	629.9932	25.61838	-2.964026	0.4420195
7		98.16666	115	102	102	141	102.3357							
CFE		-33.71667	5	6.5	6.5	38								
MAD		19.22333	27	23.875	23.875	45								
MSE		562.2093	929.4	915.4375	915.4375	3035.5								
MAPE		24.23546	33.09143	29.06226	29.06226	57.21946								
Trk. Signal		-1.753945	0.1851852	0.2722513	0.2722513	0.8444445								
R-square		0.2128133	0.9135073	0.3318613	0.3318613	0.4420195								
			m=1	m=2	m=2	m=2	Alpha=0.2							
					w(1)=0.5	F(0)=115								
					w(2)=0.5									

Figura 3.5. Pronóstico de Técnico medio en Construcción Civil.

Fuente: salida del *Software* WINQSB.

11-22-2022 Years	Actual Data	Forecast by SA	Forecast by 2-MA	Forecast by 1-MA	Forecast by 2-WMA	Forecast by 2-MAT	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square	
1	96														
2	82	96			96			95.2	-13.2	-13.2	13.2	174.2399	16.09756	-1	
3	78	89		89	82		89	68	92.56	-14.56	-27.75999	13.88	193.1167	17.38211	-2
4	56	85.33334		80	78		80	74	89.64799	-33.64799	-61.40799	20.46933	506.1404	31.61664	-3
5	69	78		67	56		67	34	82.9184	-13.9184	-75.32639	18.8316	428.0357	28.75538	-4
6	95	76.2		62.5	69		62.5	82	80.13472	14.86528	-60.46111	18.03833	386.6239	26.13383	-3.351812
7		79.33334		82	95		82	121	83.10777						
CFE		-44.53333		-0.5	-1		-0.5	40	-60.46111						
MAD		16.42667		17.375	15.8		17.375	19	18.03833						
MSE		322.377		439.3125	308.2		439.3125	454.5	386.6239						
MAPE		23.27793		23.5172	21.53922		23.5172	27.34306	26.13383						
Trk. Signal		-2.711039		-2.877698E-02	-6.329114E-02		-2.877698E-02	2.105263	-3.351812						
R-square		0.7766484		0.5475155			0.5475155								
				m=2	m=1		m=2	m=2	Alpha=0.2						
							W(1)=0.5		F(0)=95						
							W(2)=0.5								

Figura 3.6. Pronóstico de Técnico medio en Elaboración de Alimentos.

Fuente: salida del Software WINQSB.

11-22-2022 Years	Actual Data	Forecast by SA	Forecast by 2-MA	Forecast by 1-MA	Forecast by 2-WMA	Forecast by 2-MAT	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square		
1	120															
2	110	120			120			60	50	50	50	2500	45.45454	1		
3	52	115		115	110		100	70	-18	32	34	1412	40.03497	0.9411765	0.3341261	
4	38	94		81	52		81	-6	66.4	-28.4	3.599998	32.13334	1210.187	51.60226	0.1120331	1.908508E-02
5	35	80		45	38		45	24	60.72	-25.72	-22.12	30.53	1073.02	57.07312	-0.7245333	5.196112E-02
6	45	71		36.5	35		36.5	32	55.576	-10.576	-32.696	26.5392	880.7861	50.35894	-1.231989	8.973762E-02
7		66.66666		40	45		40	55	53.4608							
CFE		-200		-107.5	-75		-107.5	20	-32.696							
MAD		40		31.125	19		31.125	29	26.5392							
MSE		1981.2		1497.563	753.8		1497.563	1132.5	880.7861							
MAPE		92.79247		70.44302	37.65303		70.44302	67.10366	50.35894							
Trk. Signal		-5		-3.453815	-3.947368		-3.453815	0.6896552	-1.231989							
R-square									8.973762E-02							
				m=2	m=1		m=2	m=2	Alpha=0.2							
							W(1)=0.5		F(0)=45							
							W(2)=0.5									

Figura 3.7. Pronóstico de Obrero calificado en Carpintería en blanco y encofrado.

Fuente: salida del Software WINQSB.

11-22-2022 Years	Actual Data	Forecast by SA	Forecast by 2-MA	Forecast by 1-MA	Forecast by 2-WMA	Forecast by 2-MAT	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square		
1	115															
2	100	115			115			72.6	27.4	27.4	750.7601	27.4	1			
3	50	107.5		107.5	100		107.5	85	78.08	-28.08	-0.6800003	27.74	769.6233	41.78	-2.451335E-02	1.219714E-02
4	35	88.33334		75	50		75	0	72.464	-37.464	-38.144	30.98134	980.9327	63.53334	-1.231193	0.2182091
5	30	75		42.5	35		42.5	20	64.97121	-34.97121	-73.11521	31.9788	1041.446	76.79268	-2.286365	0.4638374
6	62	66		32.5	30		32.5	25	57.97697	4.023033	-69.09218	26.38765	836.3937	62.7319	-2.618353	0.3841096
7		65.33334		46	62		46	94	58.78157							
CFE		-174.8333		-80.5	-53		-80.5	47	-69.09218							
MAD		34.96667		34.875	23.4		34.875	29.25	26.38765							
MSE		1683.339		1483.188	799.8		1483.188	979.75	836.3937							
MAPE		87.76651		79.63326	45.22734		79.63326	65.75269	62.7319							
Trk. Signal		-5		-2.308244	-2.264957		-2.308244	1.606838	-2.618353							
R-square									0.3841096							
				m=2	m=1		m=2	m=2	Alpha=0.2							
							W(1)=0.5		F(0)=62							
							W(2)=0.5									

Figura 3.8. Pronóstico de Obrero calificado en Albañilería.

Fuente: salida del Software WINQSB.

## **Paso 5. Determinación de la previsión**

Una vez que se obtiene el pronóstico de las dos carreras más demandadas para técnicos medios y obreros calificados, se le incorporan los criterios subjetivos de los especialistas que realizan el estudio y los expertos seleccionados en la etapa II, que permitan redondear el resultado según sus experiencias en el servicio y de la necesaria información ambiental y epidemiológica.

El método utilizado para calcular la previsión fue la suma algebraica del BIAS al Pronóstico (Pronóstico + BIAS). En este caso, se calculó el BIAS como CFE dividido entre el total de años previos al estudio que fueron utilizados. Los resultados se muestran a continuación:

- Para los técnicos medios en Construcción civil se obtuvo un valor del BIAS igual a (-5.6). Por lo tanto, si se tiene en cuenta el criterio de los expertos, se valora que el pronóstico arrojado es 94 estudiantes.
- Para los técnicos medios en Elaboración de alimentos se obtuvo un valor del BIAS igual a (-0.2). Por lo tanto, si se tiene en cuenta el criterio de los expertos, se valora que el pronóstico arrojado es realista y pudiera ser verídico, pero se decide disminuir a un total de 94 estudiantes.
- Para los obreros calificados en Carpintería en blanco y encofrado se obtuvo un valor del BIAS igual a (-12.5). Por lo tanto, si se tiene en cuenta el criterio de los expertos, se valora que el pronóstico arrojado es 33 estudiantes.
- Para los obreros calificados en Albañilería se obtuvo un valor del BIAS igual a (-8.8). Por lo tanto, si se tiene en cuenta el criterio de los expertos, se valora que el pronóstico arrojado es 54 estudiantes.

## **Etapa V. Análisis de los resultados**

El realizar el pronóstico de la demanda para determinar la cantidad de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional permitirá a la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas elaborar una proyección y a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones para, de ese modo, lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos, y todas las ventajas que conlleva una buena planificación de los recursos con que cuenta.

Como se determinó en la etapa anterior, la cantidad de estudiantes que ingresarán el próximo año al técnico medio en construcción civil y elaboración de alimentos deberán ser de 94

estudiantes para ambos casos, mientras que para los obreros calificados en carpintería en blanco y encofrado y albañilería serán de 33 y 54 respectivamente.

Con respecto a las carreras se dan a conocer cuáles son las más demandadas por los estudiantes, para lograr que se ajusten las aulas y materiales necesarios para el desarrollo eficaz de la continuidad de estudios, esto se puede lograr al realizar una planificación eficiente de los recursos y materiales de los que debe disponer el Ministerio de Educación.

La determinación del pronóstico para este tipo de procesos constituye un gran apoyo ya que dota a este tipo de institución con una herramienta que va a contribuir a una adecuada gestión y planificación de sus recursos, lo que garantiza que un determinado período que se necesite alguno de ellos se encuentre disponible. Además, que les brindará información con un margen de incertidumbre menor, para la toma de decisiones.

### **3.3 Conclusiones parciales del capítulo**

- Se logra la caracterización de la entidad, con el fin de comprender su funcionamiento.
- La Dirección Provincial de Trabajo es un organismo de la Administración Central del Estado que se encarga de dirigir el trabajo y la seguridad de los trabajadores.
- La aplicación del procedimiento general para la realización del pronóstico de demanda de los estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional, permitió demostrar que el instrumento metodológico propuesto es útil y válido, además de revelar la factibilidad de la integración y adaptación de las herramientas propuestas.
- La formación del equipo de trabajo, punto de partida para el estudio y la contextualización de las herramientas a aplicar para el cumplimiento de los objetivos propuestos, facilitó el desarrollo de esta investigación.
- En aplicación de la Etapa IV se pudo realizar un pronóstico para determinar que la cantidad de estudiantes que ingresarán a la Educación Técnica Profesional son los siguientes: técnico medio en construcción civil y elaboración de alimentos deberán ser de 94 estudiantes para ambos casos, mientras que para los obreros calificados en carpintería en blanco y encofrado y albañilería serán de 33 y 54 estudiantes respectivamente.

## Conclusiones

Tras finalizar la investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

- Quedan expuestos los aspectos teóricos – metodológicos, que sirven como soporte y guía de la investigación, tras elaborar un marco teórico referencial que fundamentó temas como la educación, demanda, pronóstico y previsión de la demanda.
- Tras el análisis de procedimientos sobre la determinación de la demanda, se propuso un procedimiento general de cinco etapas con sus pasos correspondientes para la determinación de la demanda de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional.
- Este procedimiento fue aplicado en la Dirección Provincial de Trabajo, pronosticándose la demanda para las dos carreras más demandadas tanto para técnicos medios como para obreros calificados.
- Tras la aplicación del procedimiento se determinó que la demanda para el próximo año en los técnicos medios en construcción civil y elaboración de alimentos deberán ser de 94 estudiantes para ambos casos, mientras que para los obreros calificados en carpintería en blanco y encofrado y albañilería serán de 33 y 54 estudiantes respectivamente.
- En esta investigación se logró integrar un conjunto de herramientas y técnicas (método de expertos, entrevistas personales, encuestas y la aplicación de software WINQSB), lo cual demostró la importancia de la realización de pronósticos de demanda como herramienta para la gestión y planificación de los procesos, evidenciándose de esta manera la utilidad y fiabilidad del estudio realizado.

## **Recomendaciones**

### A la Dirección Provincial de Trabajo

- Los resultados alcanzados a través del procedimiento general, apoyado en las herramientas propuestas, sugiere su recomendación como instrumento válido de insertar en la gestión de las direcciones de trabajo.
- Divulgar los resultados de esta investigación, en virtud de que alcancen su mayor consolidación, desde el punto de vista teórico-práctico.
- Extender el estudio al resto de las carreras de la Educación Técnica Profesional, como un apoyo a la planificación eficiente de los recursos que disponen.
- Integrar otros métodos de pronósticos al procedimiento general propuesto que contribuyan a una mejor gestión y planificación de la demanda de los estudiantes en la Dirección Provincial de Trabajo.

### A la Universidad de Matanzas

- Dar a conocer el procedimiento propuesto como otra alternativa para la determinación de la demanda.



## Bibliografía

1. Acosta Sanabria, R. (2017). *La educación del ser humano: Un reto permanente* (2da edición ed.). Universidad Metropolitana.
2. Aguilar Blanco, Y. E., Mena Lorenzo, J. A., & Mena Lorenzo, J. L. (2021). Aprendizaje del estudiante de Educación Técnica y Profesional en el contexto laboral. Métodos y procedimientos *Mendive Revista de Educación*, 19(3), 794-808
3. Amozarrain, M. (1999). *La gestión por procesos* (E. M. C. Cooperativa, Ed.). Editorial Mondragón Corporación Cooperativa.
4. Arboleda Castro, M. E. (2021). *Breve introducción a los conceptos de oferta, demanda y mercado* (D. d. E.-U. Icesi, Ed.). Economics Lecture Notes
5. Baldan, B. (2017). Cuban Education System and Teacher Education in Cuba. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 1(2), 1-15.
6. Barrios Queipo, E. A., & Cruz Acosta, Y. d. C. (2017). El Diseño Curricular en la Educación Técnico Profesional Cubana: Características Teórico–Metodológicas Esenciales. *INNOVA*, 2(5), 45-59.
7. Bofill Placeres, A., & Díaz Batista, J. A. (2018). Estimación de la demanda: Un análisis de métodos y sus aplicaciones *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 2(2), 173-187
8. Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Harvard University Press.
9. Cadena Lozano, J. B., Ariza Garzón, M. J., & Palomo Zurdo, R. J. (2018). La gestión de pronóstico en las decisiones empresariales: un análisis empírico *Revista Espacios*, 39(13).
10. Carballo Lantigua, G. (2018). *Previsión de la demanda del servicio de lavado en la lavandería “José Antonio Echeverría”* Universidad de Matanzas. Sede Camilo Cienfuegos, Matanzas]. Matanzas, Cuba.
11. Carreras Iler, D. (2009). *Aplicación de un procedimiento para segmentar el mercado de la recreación nocturna en la ciudad ecuatoriana de Latacunga* Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Matanzas, Cuba.

12. Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (3ra edición ed.). Pearson Educación.
13. Companys Pascual, R. (1990). *Previsión tecnológica y de la demanda* (Vol. 43). Marcombo.
14. Cruz Roche, I. (1990). Fundamentos de marketing. *Journal of Strategic Marketing*, 1,93-12. Cuétara Sánchez, L. (2000). *Modelo de evaluación de empresas de transporte turístico* [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de La Habana]. Cuba
15. Dewey, J. (1986). Experience and education. The educational forum,
16. Díaz, A. (1993). *Producción: Gestión y control*. Ed. Ariel.
17. Diéguez Matellán, E. (2008). *Contribución a la planificación de servicios complementarios extrahoteleros en destinos turísticos. Aplicación Varadero* [Doctorado, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Cuba.
18. Dolón Dieguez, E. (2017). *Determinación de los pronósticos de arribo de turistas en el aeropuerto internacional de Varadero Juan Gualberto Gómez* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas Sede "Camilo Cienfuegos"]. Matanzas, Cuba.
19. Escobar Ojeda, I. (2011). *Apuntes de la asignatura de: Administración de Operaciones I. línea*]. Disponible en: <http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2011> ....
20. Everett, A., & Ebert, R. (1991). *Administración de la producción y las operaciones*. Pearson Educacion.
21. Expósito Betancourt, L. (2011). *Estudio de la gestión de demanda en la Sucursal CIMEX Matanzas* Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" ]. Cuba
22. Fabregat Rodríguez, M. G. (2016). Sistema de educación en Cuba: raíces, logros y retos en el siglo XXI. *Nuances: estudos sobre Educação*, 27(1), 187-202.
23. Fernández Sánchez, E. (1993). *Dirección de la producción I. Fundamentos estratégicos*. Civitas. Madrid.

24. Fred, D. (2013). Conceptos de administración estratégica (Decimocuarta ed.) *Revista Calidad en la Educación Superior*. San José, 4(1), 81-95. (Pearson Educación. Hernández Chaverri, RA México)
25. Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigación* Red Tercer Milenio.
26. González González, J. P., & Reyes Velázquez, R. (2009). Desarrollo de la educación en Cuba después del año 1959/Development of education in Cuba after 1959. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2).
27. Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management*. Pearson Education, Inc.
28. Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research* (9na ed.). McGraw-Hill Education.
29. Jiménez Denis, O., & González Mirabal, D. (2021). La Educación: Para la percepción de riesgos de desastres en la escuela secundaria básica en Cuba *Universidad y Sociedad*, 13(3), 401-408.
30. Jiménez Guethón, R., & Verdecia Carballo, E. (2020). La educación cubana desde un prisma renovador. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1).
31. Jiménez Guethón, R., & Verdecia Carballo, E. (2021). *Educación en Cuba: criterios y experiencias desde las ciencias sociales*. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - Cuba. "<http://biblioteca.clacso.org/Cuba/flacso-cu/20210322115651/Educacion-Cuba.pdf>"
32. Lajez Álvarez, A. (2008). *Diagnóstico de la oferta y la demanda de los servicios complementarios extrahoteleros de restaurantes en el destino turístico de Varadero* [Tesis de Diploma, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos].
33. Luis, Y. (2012). *Investigación de Mercado para la comercialización del mango fresco de la Empresa de Cítricos Victoria de Girón en el mercado holandés* [Trabajo de diploma, Universidad de Matanzas]. Cuba.
34. Mantilla Tápanes, E. A. (2016). *Estudio de la capacidad del proceso de urgencia-emergencia del Policlínico Facultad-Universitario de la Familia "Carlos Verdugo"* [Tesis en opción al título de Ingeniería Industrial Universidad de Matanzas ]. Cuba.

35. Martínez Ibarra, O., & Massón Cruz, R. M. (2021). La pedagogía en Cuba: apuntes para una reflexión *Praxis Pedagógica*, 21(28), 66-85.
36. Maynard, H. B. (1984). *Manual de ingeniería y organización industrial (Parte V)* ( Edición provisional MES ed.). Edición Provicional MES.
37. Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & Hernández Maden, R. (2004). *Previsión de la demanda. Temas seleccionados Logística*
38. Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & Pérez Navarro, A. (2001). Clasificación y caracterización de sistemas productivos
39. Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Pérez Navarro, A., & Quintana Tápanes, L. (2002). La empresa como sistema productivo. Criterios para la caracterización y clasificación. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". *Academia*.
40. Mora-Olate, M. L. (2020). Educación como disciplina y como objeto de estudio: aportes para un debate *Desde el Sur*, 12(1), 201-211.
41. Morales Castro, A., Ramírez Reyes, E., & Rodríguez Albor, G. (2019). Pronóstico de ventas de las empresas del sector alimentos: una aplicación de redes neuronales. *Semestre Económico*, 22(52), 161-177
42. Morales Collazo, I. (2014). *Propuesta de un procedimiento para la Planificación de los Recursos Humanos en la Atención Primaria de Salud* [Tesis en opción al título de Ingeniera Industrial, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"]. Matanzas, Cuba.
43. Negrín Sosa, E. (2003). *El mejoramiento de la Administración de Operaciones en Empresas de Servicios Hoteleros* [Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
44. Nogueira Rivera, D. (2002). *Modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas* [Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
45. Orrego Rodríguez, M. L. (2008). *Política Educativa Cubana: Repercusiones de sus Métodos y Contenido* Universidad de Estocolmo ].

46. Parada Curbelo, A., Medina León, A., Medina Nogueira, D., Nogueira Rivera, D., & Hernández Nariño, A. (2013). *Pronósticos con WINQSB*. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
47. Pardo, M. P. (2021). *Propuesta de mejora del proceso de pronósticos de demanda para productos de innovación de la Compañía Farmacéutica XXX* [Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ingeniería Industrial Universidad ICESI ]. Cali, Colombia.
48. Pardo Reina, M. A. (2017). *Previsión de la demanda y análisis de los principales problemas que afectan el proceso de reparación de tolvas en la Empresa Industrial Ferroviaria "José Valdés Reyes"* Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Matanzas, Cuba.
49. Parra Ferié, C. (2005). *Modelo y procedimientos para la gestión con óptica de servucción de los servicios técnicos automotrices como elemento del sistema turístico cubano* Instituto Superior Politécnico José Antonio Hecheverría]. Ciudad de La Habana.
50. Perelló Cabrera, J. L. (2005). *Introducción a la Investigación de mercados turísticos. Centro de Estudios Turísticos, Universidad de La Habana.*
51. Pérez Bravo, A. (2015). *Procedimiento para la determinación del pronóstico de la demanda en procesos asistenciales en instituciones de Atención Primaria de Salud, con la aplicación de técnicas del ámbito empresarial ajustadas para este tipo de sector.* [Tesis en Opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas Sede Camilo Cienfuegos]. Cuba.
52. Pérez Cruz, F. d. J. (2011). La Campaña nacional de alfabetización en Cuba. *Varona*(53), 10-23.
53. Pérez García, C., Pérez García, J. J., & Rodríguez Milían, I. d. J. (2021). Educación técnica y profesional en cuba: desafíos del socialismo. *Trabalho Necessário*, 19(39), 15-35.
54. Pérez Navarro, A., Medina León, A., Alonso Elizondo, P., & Ramírez Pérez, N. (2007). *Métodos y técnicas para la previsión de la demanda*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Facultad Industrial-Economía.
55. Pérez Sánchez, A. (2015). *Pronóstico de Demanda en el proceso de consulta externa del consultorio del médico de la familia #12 del Policlínico Facultad - Universitario y de*

*la familia “Carlos Verdugo”*. [Tesis en opción al título de Ingeniera Industrial Universidad de Matanzas Sede “Camilo Cienfuegos” ]. Cuba.

56. Porter, M. E. (1982). *Choix stratégique et concurrence*. Económica
57. Quintero López, M. (2011). Education in Cuba: Foundations and challenges. *estudios avanzados*, 25, 55-72.
58. Ramírez Lahera, L. M., González Ramírez, J., & Castañeda Velázquez, A. (2017). Evolución histórica de la dirección del trabajo científico-metodológico en las instituciones de la Educación Técnica y Profesional en Cuba. *Luz*, 16(4), 120-130.
59. Razquin, P. (2020). *Manual de análisis del sector educativo: Para monitorear el cumplimiento del derecho a la educación en América Latina*. UNICEF.
60. Rodríguez Sánchez, Y. (2012). *Investigación de mercado de la Gerencia de Servicios Técnicos Integrales Varadero perteneciente a la División Copextel Matanzas, SA Aplicación modalidad clima* [Trabajo de Diploma Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”]. Cuba.
61. Ruiz Rodríguez, A. B. (2010). Evolución de la educación. *Pedagogía magna*(5), 36-49.
62. Santa Cruz R, R., & Corrêa, C. (2017). Previsión de demanda intermitente con métodos de series de tiempo y redes neuronales artificiales: Estudio de caso. *Dyna*, 84(203), 9-16.
63. Schroeder, R. G., Goldstein, R., & Rungtusanatham, M. (2011). *Administración de Operaciones: Conceptos y casos contemporáneos*. Mexico D, F.: McGraw-Hill.
64. Sellers Rubio, R., & Casado Díaz, A. B. (2013). *Introducción al marketing*. ECU.
65. Sepúlveda, L. (2017). La educación técnico-profesional en América Latina: retos y oportunidades para la igualdad de género. *CEPAL - Serie Asuntos de Género*(144).
66. Sevilla B, M. P. (2017). Panorama de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe. *CEPAL - Serie Políticas Sociales*(122).
67. Tamayo Cardona, J. A. (2017). *Diseño de una herramienta de pronóstico de demanda para mipyme del sector cuero, calzado y marroquinería de Cali* [Proyecto de grado para optar al título de Magister en Logística Integral Universidad Autónoma de Occidente ]. Santiago de Cali, Colombia

68. Touriñán López, J. M. (2018). *Concepto de Educación y Conocimiento de la Educación* (1ra edición ed.). REDIPE
69. Touriñán López, J. M. (2021). El concepto de educación: La confluencia de criterios de definición, orientación formativa temporal y actividad común como núcleo de contenido de su significado *Revista Boletín Redipe*, 10(6), 33-84.
70. Uçar, N. (2022). Cuba education system; comparative education. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 12(1).
71. UNESCO-IBE. (2006). Cuba. *Datos mundiales sobre Educación*. <http://www.ibe.unesco.org/es/documento/datos-mundiales-de-educaci%C3%B3n-sexta-edici%C3%B3n-2006-07> (6ta edición)

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario para determinar la competencia del experto.

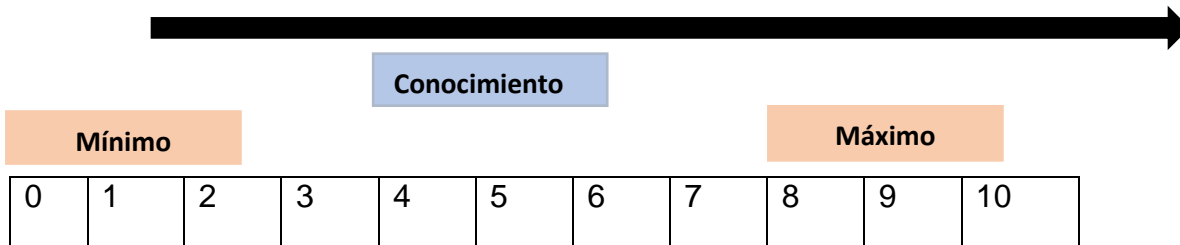
**Fuente:** en aproximación a (Carreras Iler, 2009) y (Pérez Bravo, 2015).

Usted ha sido propuesto para participar en un estudio que pretende proponer un procedimiento para el estudio de la demanda de estudiantes que ingresan a la Educación Técnica Profesional en la provincia de Matanzas. Se necesita saber sobre su conocimiento acerca del tema, por lo que le pedimos que nos proporcione la información siguiente.

#### Parte primera

	Años de experiencia en la labor que realiza
	Años de experiencia profesional u ocupacional
	Años de trabajo en el centro

Marque con una X en la casilla atendiendo al nivel de conocimiento que usted opina tener sobre el tema.



#### Parte segunda

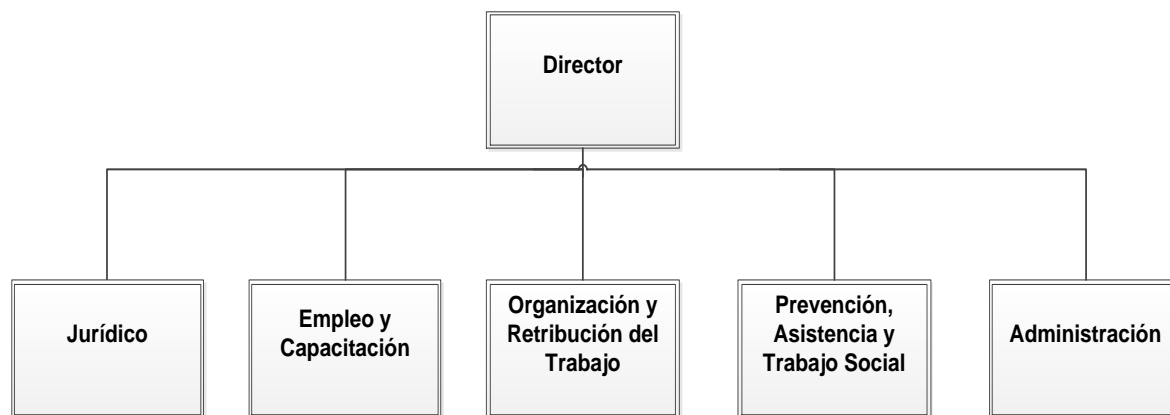
Ahora marque en la siguiente tabla según el grado de influencia que ha tenido sobre su conocimiento acerca del tema cada una de las fuentes que aparecen a continuación. En caso de no haber utilizado alguna marque la opción Bajo.

	Alto	Medio	Bajo
Análisis técnicos realizados por usted			
Su experiencia propia			
Trabajos de autores nacionales			



Trabajos de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del tema en la actualidad			

**Anexo 2.** Organigrama de la Dirección Provincial de Trabajo



**Fuente:** documentación de la Dirección Provincial de Trabajo.

**Anexo 3.** Guía de entrevista en profundidad a los directivos de la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas.

**Implicados en la entrevista:**

Cándido Lázaro González Valera (director)

Ohysa González Pérez (subdirectora)

Marbi Ricardo Hernández (Especialista principal territorial de política superior)

Luisa Wades Fernández (Especialista principal territorial de política superior)

**Objetivo:** Conocer los aspectos esenciales que dificulten el ingreso de los estudiantes a la Educación Técnica Profesional en la Dirección Provincial de Trabajo en Matanzas.

**Preguntas:**

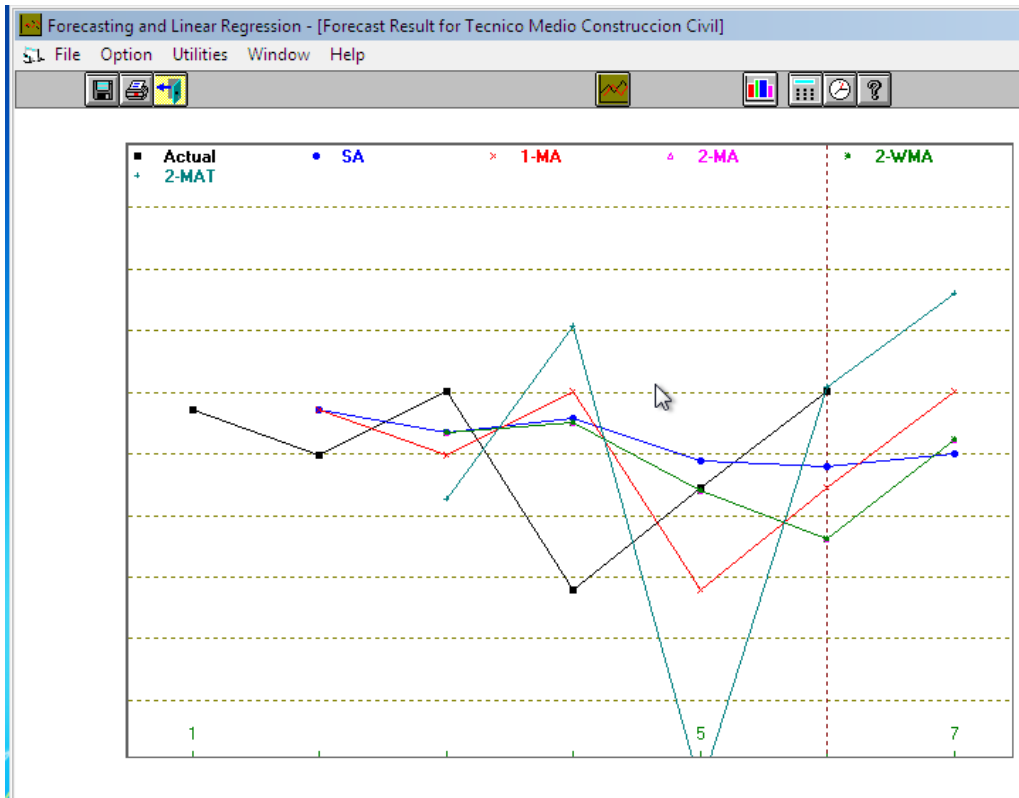
- ¿Cómo se realizan los pedidos de estudiantes que deben ingresar a la Educación Técnica Profesional en la provincia de Matanzas?
- ¿Quién es el responsable de recibir, procesar y ejecutar la información del ingreso de los estudiantes y cómo realiza el proceso?
- ¿Cómo se aprueba la demanda de ingreso de los estudiantes?

**Lugar:** Dirección Provincial de Trabajo

**Medios empleados:** libreta y bolígrafo para tomar notas

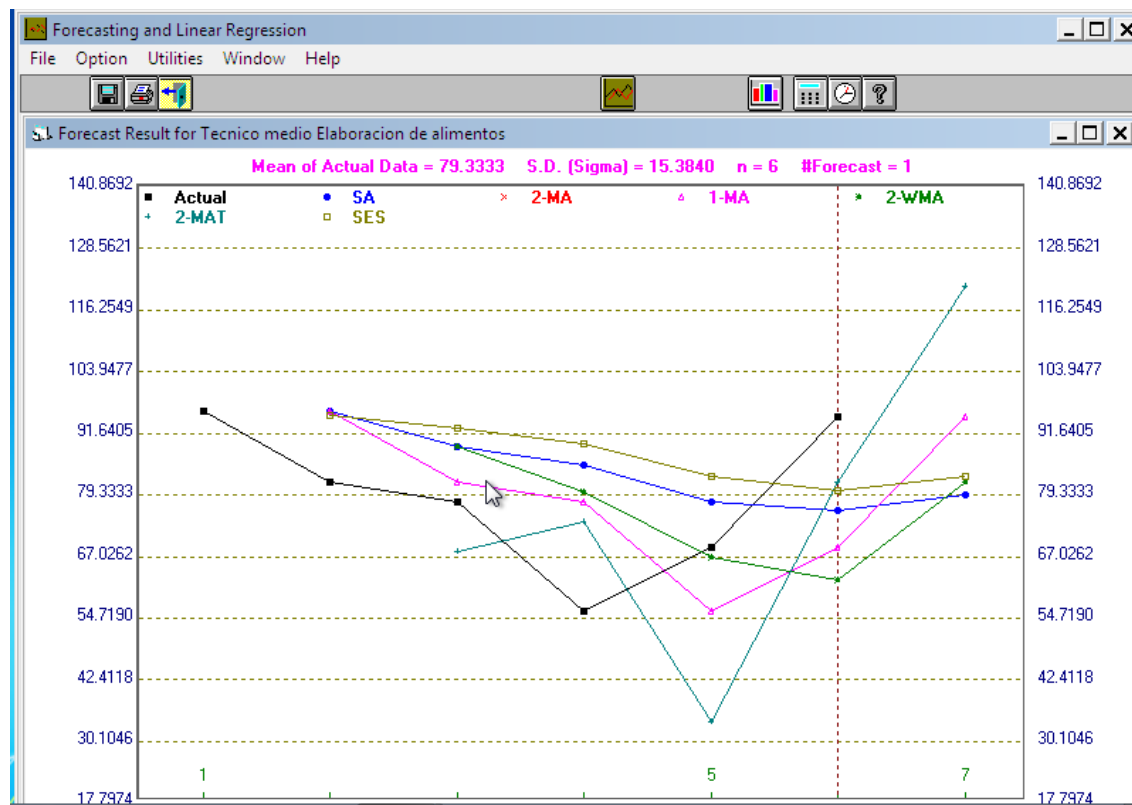
**Fuente:** elaboración propia.

#### Anexo 4. Gráfico de pronóstico para el técnico medio en Construcción civil



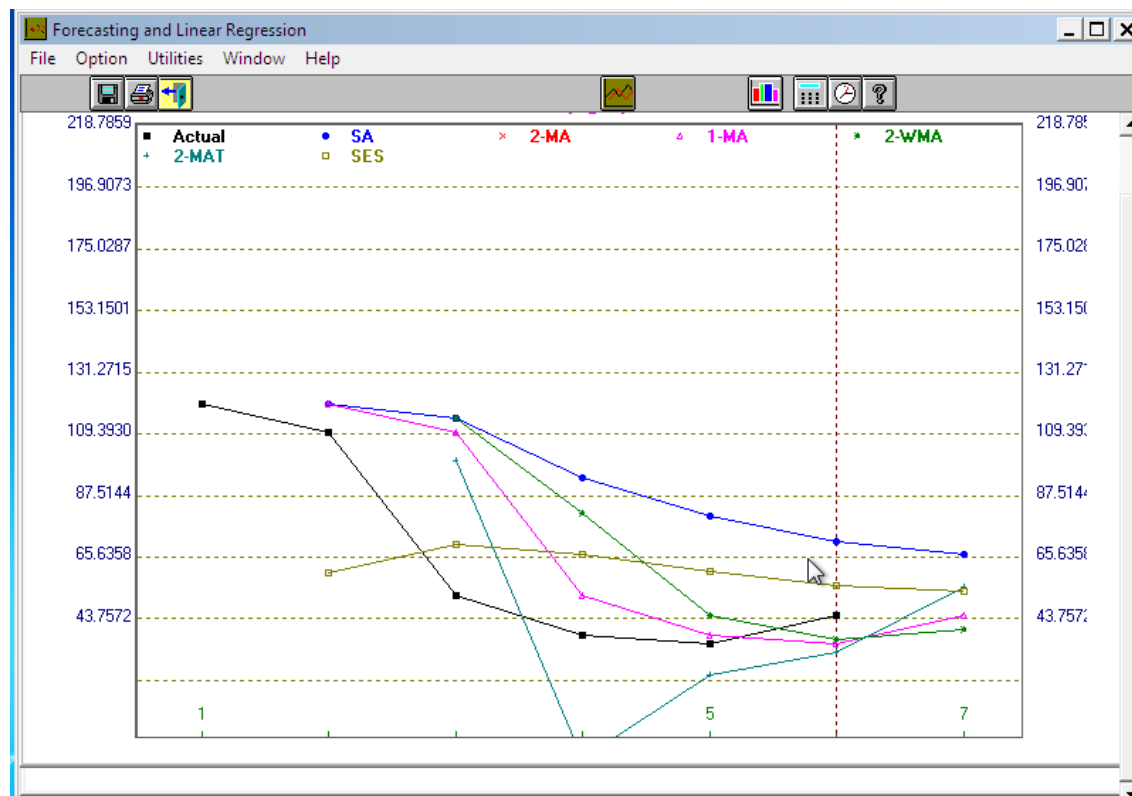
Fuente: salida del software WinQSB.

### Anexo 5. Gráfico de pronóstico para el técnico medio en Elaboración de Alimentos



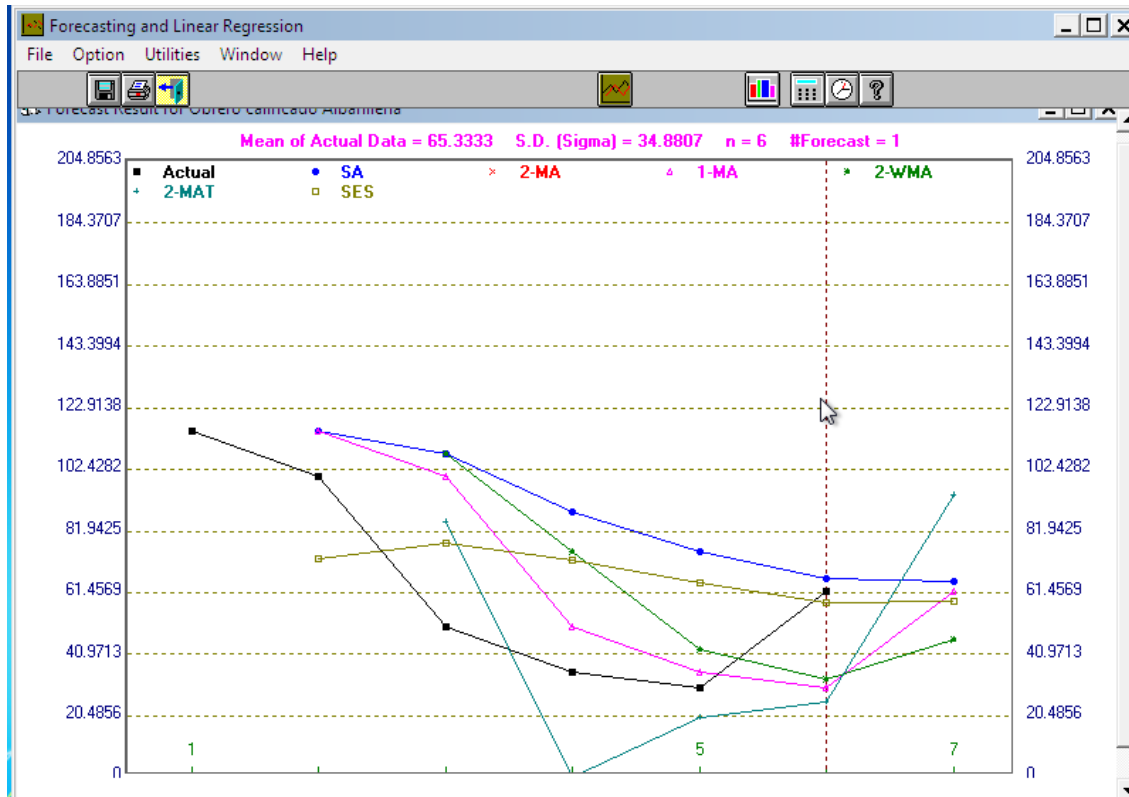
Fuente: salida del software WinQSB.

## Anexo 6. Gráfico de pronóstico para el obrero calificado en Carpintería en blanco y encofrado



Fuente: salida del software WinQSB.

## Anexo 7. Gráfico de pronóstico para el obrero calificado en Albañilería



Fuente: salida del software WinQSB.