



CUADERNOS ETITC

Guía 7. El proceso de investigación Tecnológica Etapa de inicio e inserción

Nancy Marleni Montañez Silva



**Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central**
Establecimiento Público de Educación Superior

ISBN

978-958-52188-9-5

CUADERNOS ETITC

Mayo 2019

ISBN DIGITAL 978-958-52188-6-4

ISBN IMPRESIÓN 978-958-52188-9-5

CONSEJO ACADÉMICO

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Ing. Carlos Eduardo Pinzón González
Vicerrector Académico

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez
Vicerrector Investigación

Dr. Luis Jesús Carvajal Hernández
Vicerrector Administrativo

Ing. Diller Alberto Gaitán Álvarez
Decano Electromecánica

Ing. Fabiola Mejía Barragán
Decano Procesos Industriales

Ing. Alejandro Martínez Israel
Decano Mecánica

Ing. Luis Alexander Jiménez Hernández
Decano Mecatrónica

Ing. Sócrates Rojas Amador
Decano Sistemas

Ing. Alberto González Villarraga
Coordinador Especializaciones

Mg. Alfonso Pulido León
Representante Profesores

Mg. Edgar Sotelo Sotelo
Representante Profesores

Mg. Benjamín Rodolfo Quintero Puentes
Representante Directivas Acad.

Sr. Andrés Camilo Torralba
Representante Estudiantes

Dr. Edgar Mauricio López Lizarazo
Secretario General

CONSEJO DIRECTIVO

Dra. Claudia Díaz Hernández
Delegada Sra. Ministra de Educación

Hno. Edgar Figueroa Abrajim.
Del. Sr. Presidente de La República

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Dr. Samuel Villamizar Berdugo
Delegado Sr. Gobernador

Dr. Miguel Manrique Córdoba
Representante de Exectores

Ing. Jairo Ernesto Moreno López
Representante de los Profesores

Dr. Luis Fernando Romero
Representante del Sector Productivo

Ing. Sócrates Rojas Amador

Repr. de Directivas Académicas

Edna Carolina Ruiz Plazas

Representante de los Estudiantes

Ángel Albeiro Hurtado Sánchez

Representante de Egresados

Dr. Edgar Mauricio López Lizarazo

Secretario General

CONSEJO EDITORIAL

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Ing. Carlos Eduardo Pinzón González
Vicerrector Académico

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez
Vicerrector Investigación

Dr. Luis Jesús Carvajal Hernández
Vicerrector Administrativo

Ing. Alberto González Villarraga
Decano designado por el Consejo Académico

Lic. Carlos Cerón

Profesor designado por el Rector

David Leonardo Torres Rodríguez

Pro. responsable área de publicaciones

CORRECCIÓN DE ESTILO:

María Carolina Suárez

DIAGRAMACIÓN:

Dg. William Fernando Giraldo Amaya

DIRECTOR

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez

EDITOR

Martha Cecilia Herrera Romero

Cuadernos ETITC es una publicación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central que divulga sus prácticas académicas.

Su contenido no refleja necesariamente la posición de la Institución ni de la publicación. La institución no es responsable de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los trabajos publicados. Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido citando la fuente y atendiendo las normas sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

Contacto, sugerencias y comentarios
cuadernosetitc@itc.edu.co

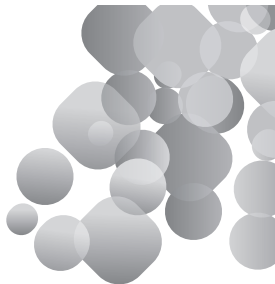
ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL

Calle 13 No. 16 - 74 - PBX:(571) 3443000
Bogotá D.C., Colombia

CUADERNOS ETITC

CONTENIDO

Agradecimientos	2
Introducción	3
Objetivos, competencias y habilidades	5
Activación de conocimientos previos	6
7. Etapa de inicio e inserción	6
7.1. Identificación de necesidades	7
7.2. Identificación de problemas	10
7.3. Surgimiento de ideas	11
7.4. Jerarquización de necesidades y problemas	13
7.5. Jerarquización de ideas	17
Actividades	18
Referencias bibliográficas	19



Guía 7. El proceso de investigación Tecnológica Etapa de inicio e inserción

Agradecimientos

Mi más sincera gratitud a todos los que contribuyeron con preguntas, ideas, reflexiones y contenidos relevantes para que este material didáctico se pudiera realizar. Dedico este trabajo a todos los educadores, quienes con cariño, disposición y esmero trabajan para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean más motivantes, creativos y productivos.



Introducción

La sociedad actual enmarcada por el crecimiento constante de avances tecnológicos, globalización económica, amplias redes de comunicación y productividad a gran escala, ha suscitado en todos los contextos nuevos modelos de pensamiento y la evidencia de nuevas competencias personales, sociales, laborales y profesionales para poder afrontar los continuos cambios que se presentan.

Hoy en día se buscan personas capaces de observar, manejar datos e información, organizar ideas, analizar alternativas, tomar decisiones, abordar y dar solución a problemas, experimentar, comprobar, crear y generar conocimiento, que sean capaces de entender, asimilar y hacer uso eficiente de las tecnologías, que demuestren habilidades y destrezas para diseñar, transformar, inventar, innovar y evaluar nuevos procesos, productos y servicios. Todas estas competencias están altamente vinculadas al ámbito de la investigación tecnológica.

En este sentido, se busca que este material didáctico sea una herramienta de apoyo para la adquisición, asimilación y puesta en práctica de competencias investigativas, mediante el desarrollo de conceptos, acciones, procedimientos, valores y actitudes que lleven a desarrollar procesos de investigación tecnológica.

Ahora bien, formar en competencias investigativas en la actualidad implica y exige establecer un escenario pedagógico centrado en el aprender, buscando como propósito esencial que cada estudiante genere la capacidad de autogestionar su aprendizaje, es decir, que sea el principal responsable, protagonista, administrador y constructor de su aprender y su saber. La labor del docente se debe centrar entonces en ser facilitador, guía, asistente y orientador, buscando estimular la autorregulación de los estudiantes, en primera medida ayudándolos en la planificación y secuenciación de temas, pero proponiendo diversas formas para abordarla, esto le permitirá al estudiante ir identificando las características y atributos de cada tarea, proceso, estrategia y operación, y al mismo tiempo ir reconociendo cuáles de esas les brinda mayor efectividad en su proceso de aprender.

Este proceso le permitirá al estudiante desarrollar un estilo de aprendizaje propio, al igual que ir promoviendo el desarrollo de competencias investigativas, tanto individuales como grupales, que son esenciales e inherentes a su futura profesión.

El proceso de aprender fundamentos de investigación tecnológica, evoca unos prerrequisitos básicos, entre los cuales están: la disposición para el aprendizaje, la activación de conocimientos previos como base fundamental para reconstruir saberes, la potenciación de habilidades cognitivas (habilidades de pensamiento) y habilidades metacognitivas (capacidad de reflexionar sobre su propio pensamiento y hacer uso más eficiente de este), capacidad para trabajar de forma individual para vivificar su propio ser y saber y el de compartir conocimientos aprendiendo de otros y con otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en pro de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de investigación tecnológica, se estructuraron diversas guías de aprendizaje, las cuales tienen las siguientes intencionalidades:

- Brindar un texto donde se concreta una pedagogía que dinamiza acciones estructuradas para favorecer y canalizar procesos de aprender a aprender sobre temas de investigación tecnológica, donde el estudiante no solo encuentre información sobre el tema, sino además estrategias de aprendizaje y sistemas de evaluación que le permita alcanzar el logro esperado.
- Ayudar a organizar y planificar una propuesta de investigación tecnológica, descomponiéndola en pequeños procesos, para ir resolviendo uno a uno, hasta alcanzar el objetivo final.

Este material no ofrece un nuevo método de análisis para llevar a cabo una investigación, solo es una forma de hacer que esta asignatura llegue al estudiante de una manera más práctica, sencilla y de fácil comprensión, y que le permita desarrollar y fortalecer su aprender autónomo.

Cada guía contiene los siguientes elementos:

- Número de guía.
- Título del tema.
- Objetivo(s) de aprendizaje.
- Competencias que se fortalecen o desarrollan al trabajar cada tema.
- Activación de conocimientos previos. Es importante establecer una relación o conexión con conocimientos y experiencias que han tenido los estudiantes, esto permitirá activar lo almacenado en la memoria (conceptos, palabras, procesos), haciendo que se aproxime con mayor claridad a lo nuevo que va a conocer y saber.
- Habilidades de pensamiento a ejercitar (determina las habilidades de pensamiento que se estimularán en el proceso de aprendizaje del tema).
- Contenidos temáticos: uno de los aspectos más distintivos de la presentación de contenidos es que se estructuran los temas de forma sintética, y se hace uso de la infografía y organizadores gráficos-textuales (mapas conceptuales, mapas mentales, mapas de ideas, mentefactos, cuadros comparativos etc.) como herramientas persuasivas que hacen que los contenidos o temas de trabajo sean más comprensibles, dinámicos y atractivos, ofreciendo a los estudiantes un método que facilita su proceso de asimilación, comprensión y aplicación de conceptos y procedimientos. Los contenidos brindados trabajan aspectos esenciales, el estudiante tiene como tarea indagar, consultar y profundizar en el tema.
- Actividades y tareas por desarrollar: buscan facilitar y estimular la participación activa y crítica de los estudiantes. En este apartado se proponen diversas tareas para el afianzamiento de los temas. Pueden ser actividades a nivel individual o grupal. Entre otras se tendrán en cuenta: actividades de comprensión, análisis, comparación, síntesis, aplicación, consulta, confrontación, discusión, reflexión, evaluación. Las actividades están específicamente diseñadas para promover el aprendizaje autónomo, el aprendizaje significativo y la ejercitación de habilidades del pensamiento. Se establecen actividades para diferentes estilos de aprendizaje.
- Bibliografía: cada guía muestra las referencias bibliográficas trabajadas.

Para el desarrollo de cada una de las guías se brindan dos documentos de apoyo auxiliares: uno denominado “documento de apoyo académico”, el cual brinda información y parámetros para la elaboración de productos (organizadores textuales y gráficos) sugeridos para el desarrollo de las actividades de las guías; el otro es un documento que contiene una serie de fichas o rúbricas de evaluación (instrumentos evaluativos que se tendrán en cuenta para valorar los productos y procesos realizados en cada guía).

Se desea que este material sea una estrategia didáctica que les brinde tanto a profesores como estudiantes herramientas e ideas para hacer procesos de enseñanza-aprendizaje más atractivos, creativos y diferentes, que garanticen la optimización de espacios y tiempos, así como aprendizajes más significativos y autónomos.

Objetivos, competencias y habilidades

Objetivos de aprendizaje	Competencias por desarrollar o fortalecer	Habilidad de pensamiento por ejercitar	Contenidos a trabajar
<p>Definir y describir la etapa de iniciación o inserción.</p> <p>Diferenciar y explicar las bases para el desarrollo de una investigación tecnológica (necesidades, problemas e ideas).</p> <p>Realizar proceso de jerarquización de necesidades, problemas o ideas.</p>	<p>Al finalizar el desarrollo de la guía el estudiante estará en capacidad de:</p> <p>Construir significados interpretando e integrando información.</p> <p>Exponer y sustentar información de forma lógica e interesante</p> <p>Definir y describir la etapa de iniciación o inserción a un proyecto de investigación tecnológica.</p> <p>Identificar, diferenciar y exponer necesidades, problemas e ideas.</p> <p>Jerarquizar necesidades, problemas e ideas en un ejercicio práctico.</p>	<p>Abstracción.</p> <p>Observación.</p> <p>Inducción.</p> <p>Deducción.</p> <p>Análisis.</p> <p>Síntesis.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Categorización.</p>	<p>Identificación de necesidades.</p> <p>Identificación de problemas.</p> <p>Surgimiento de ideas.</p> <p>Jerarquización de necesidades y problemas.</p> <p>Jerarquización de ideas.</p>

Activación conocimientos previos

A través de un dibujo define y caracteriza los siguientes conceptos: necesidad, problema e idea.

--	--

7. Etapa de Inicio e Inserción



Es la etapa que busca identificar los posibles temas de investigación. Estos temas pueden ser originados por diversas fuentes: necesidades que están aquejando una comunidad, institución, proceso, etc.; evidencia de problemáticas o el surgimiento de ideas originadas por diversas fuentes.

Es también en esta etapa donde se pueden hacer contactos con diferentes organizaciones, con el fin de detectar su interés y conocer los planes y posibles proyectos a realizar en una zona o región.

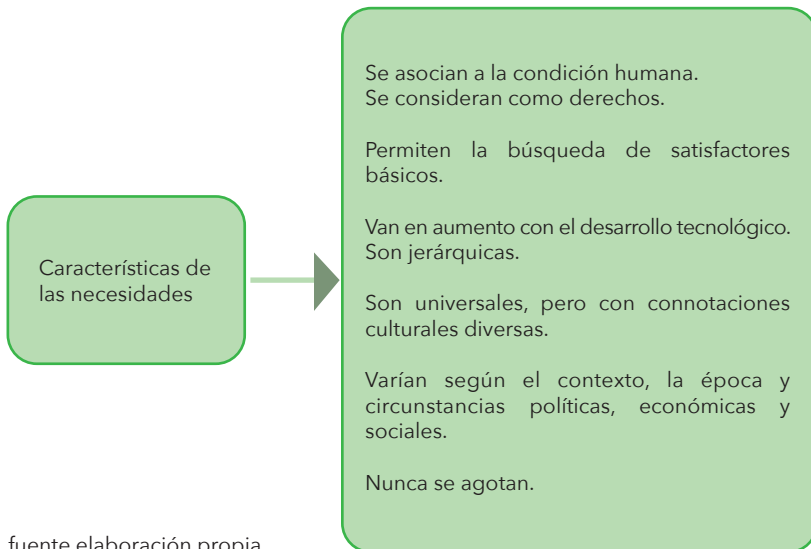
7.1 Identificación de necesidades

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2001), necesidad significa: "Aquello a lo cual es imposible sustraerse, faltar o resistir. Carencia de las cosas que son menester para la conservación de la vida. Riesgo que exige pronto auxilio, expresión de lo que un ser vivo requiere indispensablemente para su conservación o desarrollo. Estado de insatisfacción sentido por un individuo o un grupo social, que lo obliga a impulsar sus acciones hacia los satisfactores con los que considera eliminará su necesidad".

Cano (2004), citando a Malinosk indica: "La necesidad es entendida como un sistema de condiciones, las cuales, en el organismo humano, en el contexto cultural y en sus mutuas relaciones en el ambiente son necesarias y suficientes para la sobrevivencia de un grupo o individuo" (p.38).

Moreno, Palomino, Frías, del Pino (2015), citando a Dorsch, quien expresa: "Las necesidades son la expresión de lo que un ser vivo requiere indispensablemente para su conservación y desarrollo" (p.1).

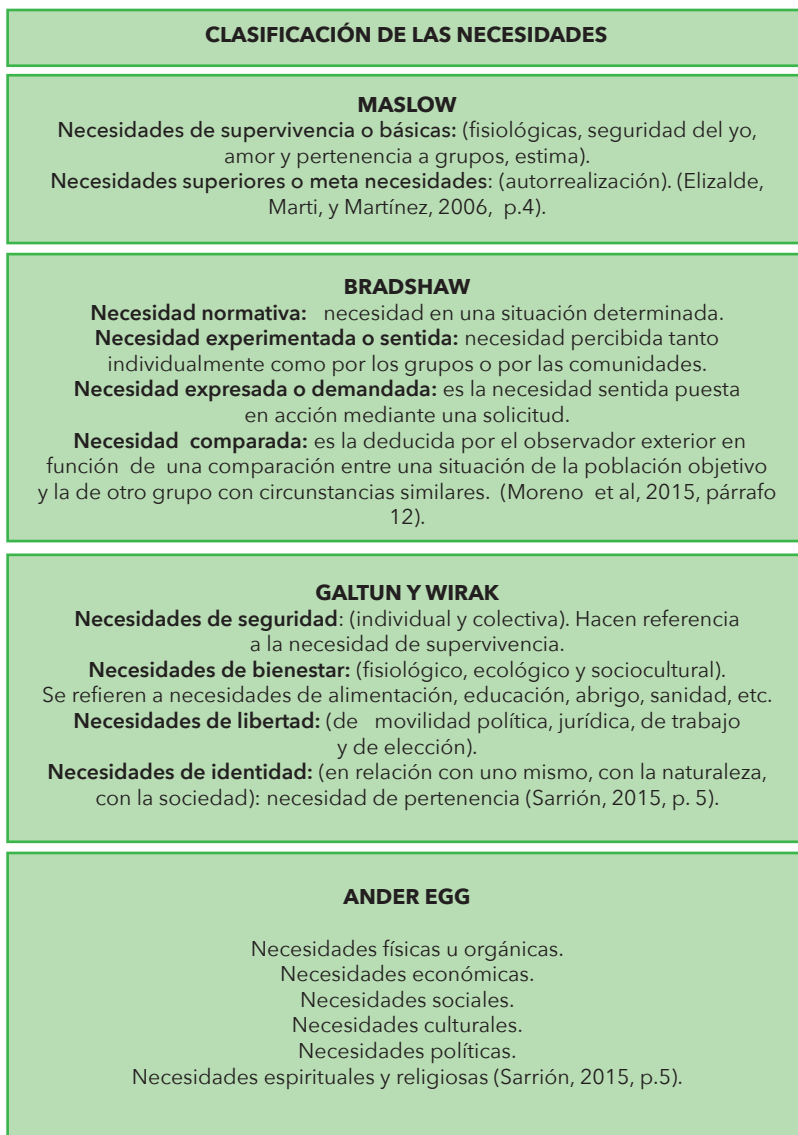
Figura 1. Características de las necesidades



fuentes elaboración propia

El concepto de necesidad ha sido controvertido y polémico, y en consecuencia su clasificación ha adquirido cierto grado de complejidad. A continuación, se expone la clasificación de las necesidades según diversos autores.

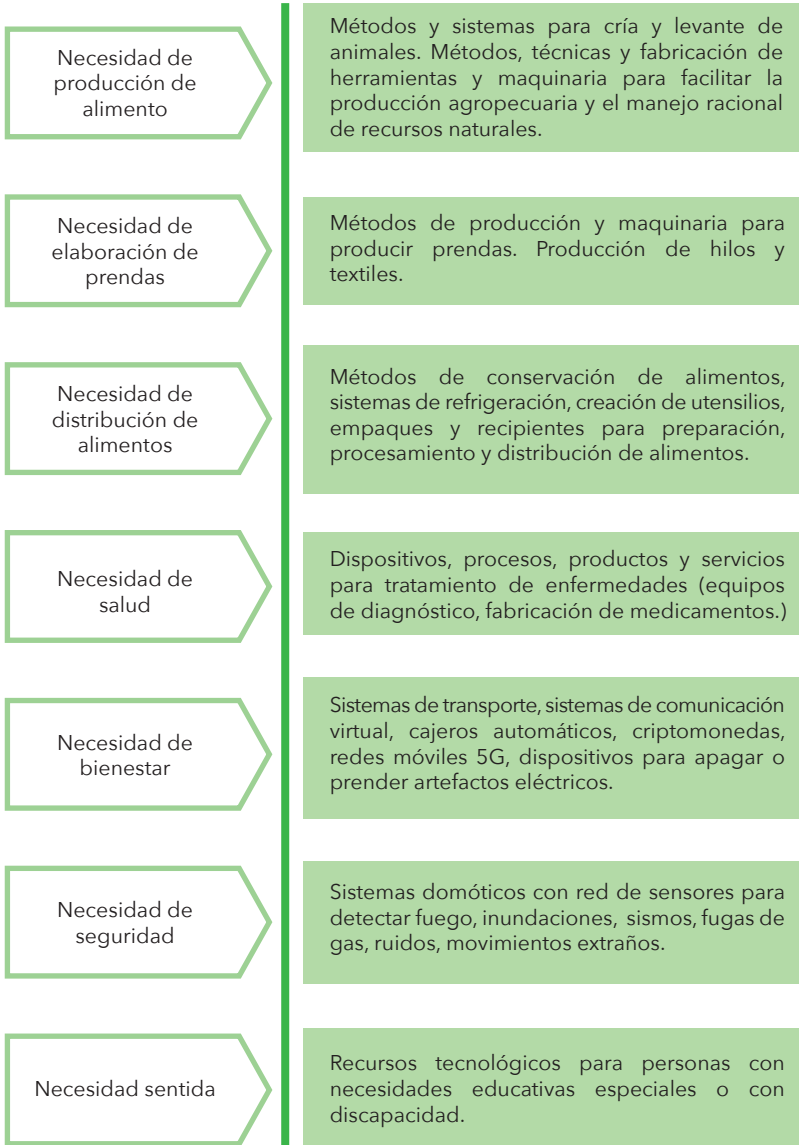
Figura 2. Clasificación de las necesidades



Fuente. Elaboración propia con base en autores citados

La investigación tecnológica a través del tiempo ha respondido a necesidades humanas. Por ejemplo:

Figura 3. Ejemplo de necesidades cubiertas por la tecnología



Fuente - Elaboración propia

Las innovaciones tecnológicas han permitido que los seres humanos entren en contacto con ambientes radicalmente nuevos, originando la creación de necesidades que antes no estaban contempladas. Estas necesidades pueden ser oportunidades para el desarrollo de proyectos de investigación tecnológica. Según Hemi (2013), existen dos formas de detectar necesidades:

Tabla 1. Forma de detectar necesidades

<p>Observación de tendencias</p> <p>Analizar las necesidades colectivas que empiezan a emerger.</p>	<p>Observación de Usuarios</p> <p>Observar diferentes entornos, analizar experiencias de usuarios de diversos sectores, revisar qué tipos de tareas se está tratando de realizar, qué herramientas, equipo o sistemas usan, preguntarse sobre las razones que los llevan a desarrollar determinados comportamientos, esto permitirá determinar qué tipo de detalles aún no están cubiertos en los diseños tecnológicos actuales.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. Hemi (2013)

7.2. Identificación de problemas

En palabras de Carvajal (s.f.). “un problema expresa una cuestión, un asunto que aún no se ha explicado, que no se ha resuelto. Algo que debemos tratar, discurrir, pensar; profundizar, reflexionar, estudiar o examinar” (párrafo 5).

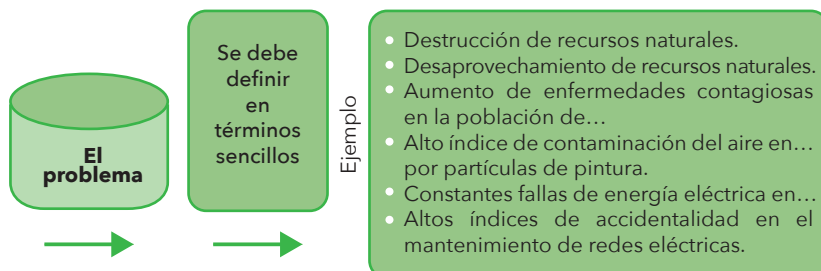
Tabla 2. Qué es y qué no es un problema

<p>Qué es un problema</p> <p>Una situación insatisfactoria.</p> <p>Condición que afecta negativamente la calidad de vida, un proceso, un sistema, una gestión, etc.</p> <p>Circunstancia negativa que se identifica con intención de transformarla positivamente.</p> <p>Un vacío teórico-práctico en nuestro ejercicio profesional, laboral o social, cuya respuesta no se encuentra y por ende no podemos explicarla.</p> <p>Situación indeseada que ocurre en un momento dado y produce cambios en los objetivos previstos o distorsiona la realidad.</p> <p>Escenario atípico, un obstáculo, una desviación a la norma.</p> <p>Realidad compleja o conflictiva.</p> <p>Un interrogante o pregunta que el investigador se plantea sobre un fenómeno, un hecho, situación.</p> <p>Una curiosidad.</p>	<p>Qué no es un problema</p> <p>Un problema no es una falta, por ejemplo: atención médica, acceso a una vivienda digna, acceso a agua potable (esto es una necesidad).</p> <p>Un problema no es un tema, por ejemplo: genética, inteligencia artificial, contaminación, energías renovables.</p> <p>Un problema no es una solución, por ejemplo: capacitación para cuidar el agua, construcción de un sistema invernadero, instalación de un centro de comunicaciones, diseño de un sistema geolocalizador de espacios cerrados.</p> <p>Un problema no es la ausencia de una solución, por ejemplo: falta de escuela, inexistencia de un sistema de acueducto.</p> <p>Un problema no es un objetivo, por ejemplo: disminuir la contaminación auditiva en la empresa, adaptar actividades de la empresa bajo los lineamientos de gestión establecidos por la metodología del Project Management Institute-PMI.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. Elaboración propia

En este sentido, el problema se entiende como una situación negativa con la que no se está conforme y se quiere modificar, es decir, resolver.

Figura 4. Cómo se enuncia un problema



Fuente - Elaboración propia

7.3. Surgimiento de ideas

Otra forma de determinar un tema para un proyecto de investigación tecnológica es mediante la concepción de ideas.

Según el diccionario de la Real Academia Española una idea es: una imagen o representación mental que del objeto percibido queda en la mente. Es un plan y disposición que se ordena en la imaginación para la formación de una obra. Ingenio para disponer, inventar y trazar una cosa.

Según el diccionario español de Oxford (s.f.) la idea es una representación mental de algo, ya sea material o inmaterial, real o imaginario, concreto o abstracto, a la que se llega tras la observación de ciertos fenómenos, la asociación de varias representaciones mentales, la experiencia en distintos casos, etc.

Es decir, una idea es una representación que se tiene en la mente, que se puede comunicar a otras personas pero aún no está materializado ni es tangible. "Cuando una idea se transforma en algo tangible se llama un producto." (Mel Rodes, 1961, citado por Bertolano, 2017, p.1).

Bertolano (2017), sugiere unos tips que pueden ayudar a la hora de generar ideas, estos son:

- Las mejores ideas no tienen porqué ser las más originales.
- Conceptos absurdos pueden generar ideas eficaces.
- Es fundamental abrir la mente a ideas laterales, asociadas.
- Encerrarnos en lo más obvio puede reprimir ideas muy potentes
- Es importante balancear ideas tradicionales con rompedoras
- La visión a largo plazo puede ayudar mucho a los objetivos cortoplacista

Las ideas afloran en cualquier situación y contexto, pueden surgir por casualidad o como resultado de un largo proceso de análisis. Son diversas las fuentes de donde provienen las ideas. En la siguiente figura se muestran algunas de ellas.

Figura 5. Fuentes de ideas para proyectos de investigación tecnológica



Fuente - Elaboración propia

Las ideas, en un comienzo, son difusas o abstractas, razón por la cual es importante analizarlas y estructurarlas para transformarlas en intencionalidades investigativas. No es suficiente con concebir la idea, se le debe dar sentido, precisión y orden hasta perfeccionarlas para hacer posible los actos que de ellas se derivan. Olarte (2015), citando a Plsek (2006) argumenta: "No basta con simplemente imaginar nuevas cosas, tenemos que trabajar para hacerlas realidades concretas" (p.143).

Sampieri, Fernández y Baptista (2014), indican que las ideas deben:

Ayudar a elaborar teorías y resolver problemáticas

Aportar conocimiento

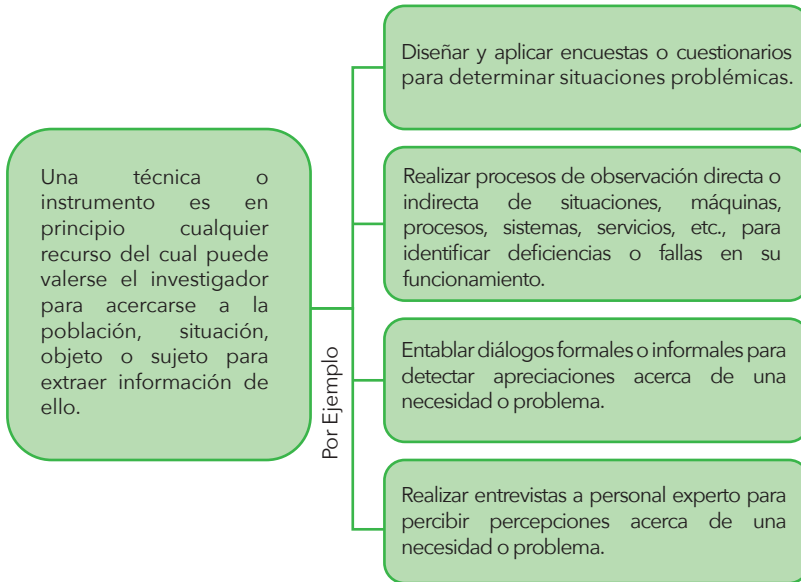
Generar interrogantes

Deben ser:

novedosas, lentadoras, emocionantes e inspiradoras.

Ahora. ¿Cómo detectamos necesidades problemas e ideas? Si pertenecemos a una comunidad, empresa u organización posiblemente conozcamos de las necesidades o problemas que tienen, puede ser que estas sean bastante obvias o que las hayamos identificado en un proyecto anterior. Por otro lado, podríamos no tener idea de cuáles son las necesidades o problemas de una empresa, comunidad, institución u organización, para poder detectarlas podemos aplicar de manera informal técnicas e instrumentos.

Figura 6. Técnicas e instrumentos para detectar necesidades y problemas



Fuente - Elaboración propia

Dentro de un proceso de investigación se distingue el manejo de dos tipos de información: primaria y secundaria. a información primaria es aquella que el investigador recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis. La información secundaria es la que se encuentra en libros o revistas o es información que otros han recolectado.

7.4. Jerarquización de necesidades y problemas

Dentro de las organizaciones, empresas, comunidades etc., surgen sin duda muchas necesidades, problemas e ideas, todos necesitan ser atendidos, pero no se puede resolver todo al mismo tiempo, de ahí que se deba jerarquizar cada situación, esto significa ordenarlos u organizarlos por orden de importancia o trascendencia, esto permite dar una prioridad lógica al conjunto de necesidades, problemas o ideas detectados. Este ordenamiento debe hacerse en forma objetiva. Para jerarquizar necesidades o problemas existen varias técnicas, por ejemplo: encuesta, cuadro de doble entrada o matriz de toma de decisiones.

Tabla 3. Ejemplo de jerarquización mediante encuesta

Encuesta para jerarquizar problemática

Nombre: _____

Cargo: _____

Objetivo: determinar problema prioritario para iniciar proceso de investigación.

Instrucciones: con el ánimo de iniciar un proceso de investigación que permita dar solución a (necesidades o problemas) detectados por ustedes en la ... (nombre de empresa, organización, localidad), solicitamos su valiosa colaboración diligenciando esta encuesta.

A continuación, encontrará una lista de los problemas detectados: por favor valorarlos de 1 a 5 (donde 1 es el problema que tiene menor incidencia y el menos importante, y 5 el más importante).

Al final de la encuesta aparece un espacio para que escriba alguna sugerencia de solución para los problemas que hayan obtenido un valor de 5.

Problemáticas encontradas

- A)** Dificultad en el aprendizaje de la electrónica, no contar con un laboratorio didáctico_____.
- B)** El ambiente de trabajo es muy tenso_____.
- C)** Demasiada contaminación auditiva_____.
- D)** Fallas en las máquinas eléctricas_____.
- E)** No se aprovechan residuos orgánicos_____.
- F)** Alto índice de accidentes_____.
- G)** Alto porcentaje de productos devueltos por no cumplir normas de calidad_____.
- H)** Baja calidad en los productos_____.
- I)** Los operarios no siguen las normas de seguridad industrial_____.
- J)** Fallas en las máquinas por falta de mantenimiento_____.

Sugerencias: _____

Gracias por su colaboración.

Fuente - Elaboración propia

Ejemplo de jerarquización de problemas mediante Cuadro de doble entrada

Si dentro de los problemas encontrados hay temas parecidos o algunos están contenidos dentro de otros, es necesario realizar un ordenamiento a la luz de su relación entre sí. Se procede para este efecto elaborar un cuadro de doble entrada, en el cual cada casilla corresponde a un problema.

El siguiente es un cuadro de doble entrada que permite relacionar los problemas entre sí.

Tabla 4. Ejemplo de jerarquización mediante cuadro de doble entrada

Problemas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	TOTAL
A													
B													
C													
D													
E													
F													
G													
H													
I													
J													
K													
L													

Fuente. Cardona y Rojas (s.f.)

Se trata de consignar la existencia de la relación entre problemas identificados, de manera que para cada uno de los señalados en la columna izquierda se formule la pregunta: ¿se relaciona este problema con el de la parte superior (fila horizontal)? Y se anota la respuesta, si es afirmativa se registra con una X en la casilla correspondiente, si es negativa se deja en blanco. Y así con los demás hasta agotar la pregunta para todos los problemas. Una vez terminado el ejercicio, se hace cuenta de las respuestas afirmativas para cada problema (en forma horizontal) y se totalizan en la columna respectiva. Este total presenta una jerarquía de relación, cuyo primer lugar lo ocupa el problema con mayor puntaje. El problema que más relación tiene con los demás se presume prioritario.

Ejemplo de jerarquización de necesidades mediante matriz de toma de decisiones

Tomar decisiones es un proceso para adoptar una entre varias alternativas, con el fin de alcanzar una meta. Para escoger un problema de investigación dentro de otras alternativas es necesario proponer y estudiar cuidadosamente las posibles consecuencias de cada alternativa a la luz de sus conocimientos, habilidades y posibilidades personales como grupales. El proceso para el desarrollo de una toma de decisiones es el siguiente:

- A) Identifique y defina la decisión que quiere tomar, es decir, la meta que quiere alcanzar.
- B) Identifique y enuncie las posibles alternativas que puede tener en cuenta.
- C) Defina los criterios o características que usted considera importantes para tomar la decisión. Estas características dependen de la naturaleza del objeto de la decisión.
- D) Se establece un índice de importancia asignando los valores que usted le reconozca a cada criterio (este valor es una constante en todas las alternativas). Ejemplo:
Criterio muy importante o esencial = 3.
Moderadamente importante = 2.
Sin importancia = 1.
- E) Estudie el grado de cumplimiento del criterio en cada alternativa y determine hasta qué punto las alternativas poseen o cumplen con el criterio, asígneles un valor. Ejemplo:
La alternativa lo cumple plenamente = 2.
Lo cumple parcialmente = 1.
No lo cumple = 0.
- F) Se debe multiplicar el valor del índice de importancia, por el grado de cumplimiento y suma de los puntos de cada alternativa, obtendrá un total que le indicará cuál es su mejor elección, cuál es aquella que supuestamente debe adoptar.

Para facilitar el proceso de decisión, se recomienda que la pregunta sobre la cual se va a decidir, lo mismo que las alternativas y los criterios con sus valores parciales y totales, se presente en una matriz como la siguiente:

Tabla 5. Ejemplo de jerarquización mediante matriz de toma de decisiones

Pregunta: ¿Cuál es la problemática por trabajar para iniciar su proceso de investigación?				
Criterios	Alternativas			
	Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4
Tiempo con el que se cuenta	*3 x 1 = 3	3 x 0 = 0	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6
Conocimientos sobre el tema	3 x 0 = 0	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6	3 x 1 = 3
Facilidad para hallar información	2 x 0 = 0	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 1 = 2
Interés del tema	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4
Recursos fáciles de implementar	2 x 0 = 0	2 x 1 = 2	2 x 1 = 2	2 x 2 = 4
Permite un diseño	2 x 1 = 2	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4
Exige creatividad y originalidad	3 x 0 = 0	3 x 1 = 3	3 x 2 = 6	3 x 1 = 3
Es oportuno solucionarlo	1 x 0 = 0	1 x 1 = 1	1 x 1 = 1	1 x 2 = 2
TOTAL	9	24	33	28

Fuente. Insuasty (2001)

*3 (Índice de importancia) X 1 (Grado de cumplimiento)

En este caso el problema a trabajar sería el No. 3 porque la alternativa cumple la mayoría de los criterios.

7.5. Jerarquización de ideas

La sesión de lluvia de ideas genera una lista de posibles temas para realizar una investigación, es conveniente priorizarlas o jerarquizarlas con el objetivo de poner en marcha aquellos temas más importantes. Para ello, las ideas se agrupan estableciendo algunos criterios para hacerlo.



- Se escriben todas las ideas.
- Se evalúa cada una de las ideas estableciendo algunos criterios para hacerlo.
- Cada integrante del grupo vota si el criterio se cumple y se marca el voto con una X (se aclara que cada equipo de trabajo puede diseñar su propia ficha de evaluación).

Tabla 6. Jerarquización de ideas

Criterios de evaluación	Idea 1	Idea 2	Idea 3	Idea 4	Idea 5
La idea por trabajar proyecta el desarrollo de nuevo conocimiento.	XXXX X	XX	XX	XXX	X
El enfoque y experiencia del grupo de investigación es acorde con la idea a tratar.	X	X X X	X X	XXX	XXX
En el grupo se cuenta con experto(s) para el desarrollo de este tipo de ideas.	XXX	XXX X	XXXX XXX	XX	XX XX
La idea aporta algo diferente a lo existente.	XX	XXX	XXXX		
Se cuenta con el tiempo suficiente para el desarrollo de la idea (tenga en cuenta el tiempo propuesto en cada fase del modelo).	XXX X XXXX XXX	X XXX X	 XXX XXX	XX	XXXX XX
Requiere urgencia el desarrollo de esta idea en investigación.		XXX		XXXX	
Hay recursos para el desarrollo de la idea (humano, tecnológico, financiero, etc.).		XXX X		XXX	
Se proyecta uso inmediato de lo ideado.					
TOTAL	22	24	21	17	14

Fuente - Elaboración propia

En este caso la idea a trabajar es la que cumple con la mayoría de los criterios. En caso de haber empate se establecen más criterios para seguir valorando.

Cuando se ha priorizado la idea que se quiere trabajar o desarrollar, se le tiene que establecer la necesidad o el problema que va a solucionar.



Guía 7

Actividad individual independiente

1. Desarrolla los ejercicios de activación de conocimientos previos.
2. Realiza la lectura del contenido de la guía 7, con base en la información suministrada, enuncia y describe tres objetos tecnológicos que consideres hayan solucionado algunas necesidades que no sean fundamentales, pero sí importantes.
3. Mediante un proceso de observación informal, identifica una necesidad, problema o idea que se pueda solucionar con un enfoque tecnológico. Si es una idea debes determinar cuál problema o necesidad estaría solucionando dicha idea.

A) Enuncia el problema o necesidad central y dónde se presenta (establecer a cuál modalidad pertenece a necesidad o problema, delimitar el sitio donde se presenta).

B) Establece cuáles factores, causas o circunstancias influyen para que se esté originando el problema o necesidad.

¿Qué o quiénes son los afectados?

¿Es fácil acceder al sitio donde se presenta el problema o la necesidad?

¿Es fácil recolectar información?

Trabajo en equipo

Como cada uno de los integrantes del equipo conformado en la etapa anterior ha establecido una necesidad o problema, desarrollen el proceso de jerarquización para determinar cuál de todos los problemas o necesidades encontradas es el pertinente para dar inicio al proceso de investigación.

Referencias Bibliográficas

- Bertolano, N. (2017). Ideación: métodos para generar nuevas ideas. Beeva. Recuperado de <https://www.beeva.com/beeva-view/disenyo-y-ux/ideacion-metodos-para-generar-nuevas-ideas/>
- Cano, L. (2004). Manual de trabajo social. En M. Sánchez (Coord.). México: Plaza y Valdés S. A. Recuperado de <https://bit.ly/2UKxFON>
- Cardona, M., y Rojas, G. (s.f.). Serie guías didácticas. La situación problemática. Jerarquización del problema. Bogotá: Fundación Universitaria Luis Amigó.
- Carvajal, L. (s.f.). Problema y necesidad. Recuperado de <http://www.lizardo-carvajal.com/problema-y-necesidad/>
- Insuasty D. (2001). Guías de aprendizaje autónomo "C". Manejo de las habilidades de pensamiento. Toma de decisiones Especialización en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo. UNAD-CAFAM.
- Diccionario de la Real Academia. (2001). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=lj-qYbKQy0DXX2zRyuydU>
- Elizalde, A. Marti, M. Martínez, F. (2006). Una revisión crítica del debate sobre las necesidades humanas desde el enfoque centrado en la persona. Polis. Revista de la Universidad de Los Lagos. Santiago, Chile. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/305/30517306006.pdf>
- Moreno, S. Palomino, P. Frías, A y Del Pino, R. (2015). En torno al concepto de necesidad. Index. Enfer. Vol.24 no.4. Universidad de Jaen. Granada. España Scielo. Recuperado de <https://bit.ly/2kR4c6g>
- Olarte, J. (2015). Panorama del diseño industrial en la región. Revista Ciencias Humanas, Volumen 12. Enero - diciembre. Recuperado de <http://revistas.usb-bog.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/2084/1819>
- Sampieri, R. Fernández c. y Baptista P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. Recuperado de <https://bit.ly/2KulRKO>
- Spanish Oxford Dictionaries (s.f.). Recuperado de [tps://es.oxforddictionaries.com/definicion/idea](https://es.oxforddictionaries.com/definicion/idea)



CUADERNOS

— ● ETITC ● —

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Bogotá, Colombia, 2018

+571 3443000 - Calle 13 # 16 - 74
www.itc.edu.co

ISBN 978-958-52188-9-5

