



# Metodología

Para investigaciones aplicadas  
con enfoque transdisciplinario:  
sociales y tecnológicas

Ninoska E. Vilorio Cedeño



Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Dirección de Publicaciones

# Metodología para investigaciones aplicadas con enfoque transdisciplinario: sociales y tecnológicas

---

---

Ninoska E. Viloría Cedeño

Caracas, diciembre 2016

**Metodología para investigaciones aplicadas con enfoque  
transdisciplinario: sociales y tecnológicas**

© Ninoska E. Viloría Cedeño

1era Edición: 2016

Serie: Textos Universitarios/ Ciencias Sociales Código: 2016.2.julio.b

N° Pág: 141

***Edición:***

Serie de libros arbitrados de la Dirección de Publicaciones de la  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador

***Formato:***

Digital / 388px X 195px

***Corrección de pruebas:***

Marta De Sousa / Correo electrónico: dsousamarta@gmail.com

***Diagramación y montaje electrónico:***

L + N XXI Diseños, C.A

Correo electrónico: luzmarquez1950@gmail.com / nunciams@gmail.com

***Diseño de Portada:***

Nuncia Moccia

***Comité Editorial:***

María Eugenia Carrillo / Marta De Sousa

***Reservados todos los derechos:***

Este libro no puede ser reproducido total o parcialmente, por ningún  
procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación  
magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de  
recuperación sin permiso escrito del autor.

***Publicado:***

Caracas, Venezuela. Diciembre, 2016. Universidad Pedagógica  
Experimental Libertador / Dirección de Publicaciones Dirección: Avenida  
Sucre, Metro de Gato Negro, Parque del Oeste, Catia Venezuela, Apartado  
Postal 2939, Caracas 1010. Teléfonos:  
(0212) 806.00.15

Depósito Legal: DC2017002711

ISBN: 978-980-281-227-1



**Universidad Pedagógica Experimental Libertador**  
**Dirección de Publicaciones**

**CONSEJO RECTORAL DE LA UPEL**

Dr. Raúl López Sayago  
*Rector*

Dra. Doris Pérez Barreto  
*Vicerrectora de Docencia*

Dra. Moraima Esteves  
*Vicerrectora de Investigación y Postgrado*

Dra. María Teresa Centeno de Algomedá  
*Vicerrectora de Extensión*

Dra. Nilva Liuval Moreno de Tovar  
*Secretaria*

**DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES**

María Eugenia Carrillo  
*Directora*

Marta De Sousa  
*Jefa de la Unidad de Edición*

Víctor Carrillo  
*Jefe de la Unidad de Distribución y Promoción*

# ÍNDICE GENERAL

---

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	7
<b>PARTE I</b>	11
Visiones entre las investigativas Básicas y Aplicadas	11
Actividades Reflexivas	18
<b>PARTE II</b>	19
Fundamentación Ontológica y Epistemológica de las Investigaciones Aplicadas:	19
Fundamentación Ontológica	19
Fundamentación Epistemológica	23
Actividades Reflexivas	24
<b>PARTE III</b>	25
Identificación de los criterios metodológicos que han fundamentado las Investigaciones básicas:	
Sociales y Tecnológicas	25
Criterios Metodológicos: Investigaciones Sociales	25
Criterios Metodológicos: Investigaciones Tecnológicas	27
Comparación de los criterios metodológicos de las Investigaciones Básicas y aplicadas en el campo social y tecnológico	33
Actividades Reflexivas	40
<b>PARTE IV</b>	41
Importancia de las Innovaciones en las Investigaciones Aplicadas	41
Teóricos de la Innovación	44

Criterios de medición científica y tecnológica según los manuales internacionales: Frascati, Oslo, Bogotá y Santiago	49
<b>PARTE V</b>	<b>57</b>
Manuales y su importancia	57
Manual-práctico para investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas	58
Justificación del Manual	59
Objetivos del Manual	60
Guía y uso del manual-práctico metodológico para investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas	61
Sección I: Investigaciones aplicadas: sociales	67
Caso 1: pasos para desarrollar investigaciones aplicadas sociales	68
Caso 2: Metodología para innovaciones Sociales-Tecnológicas (Multidisciplinar o interdisciplinar)	80
Actividades Reflexivas	87
Sección II: Investigaciones aplicadas: tecnológicas	88
Caso 1: Sistema de Información	91
Caso 2: Invenciones e Innovaciones Tecnológicas:	102
a. Diseño Metodológico para invenciones en general	103
b. Diseño Metodológico para innovaciones	107
Caso 3: Diseño y construcción de equipos, maquinarias, dispositivos o instalaciones para empresas u organizaciones	114
Caso 4: Metodología para proyectos de desarrollo e ingeniería en empresas de bienes o servicios	117
Actividades Reflexivas	
Sección III: Asistencia y/o Mantenimiento	125
Actividades Reflexivas	132

Sección IV:

Esquema para desarrollar proyectos de inversión  
(bienes o servicios), si la investigación aplicada  
requiere financiamiento

Pasos que se deben seguir para solicitar

Financiamiento a organismos internacionales

136

Esquema Marco Lógico. Resumen ejecutivo

136

**CONSIDERACIONES FINALES**

139

**IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS**

139

**REFERENCIAS**

141

**“Las herramientas metodológicas deben ser utilizadas como guías de orientación para dar respuestas a las inquietudes y necesidades de nuestra sociedad, que está reclamando de las investigaciones soluciones que en muchos casos son inmediatas para poder afrontar los problemas que aquejan a la humanidad. Lo(a)s investigador(e)s deben aportar con su creatividad e innovación en pro de un desarrollo humano sustentable”.**

**Autora**

## **INTRODUCCIÓN**

Se pretende destacar la importancia de las investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas en la producción del conocimiento con base a una fundamentación ontológica, epistemológica y metodológica. La producción de conocimientos generada por las investigaciones aplicadas representan una manera pragmática de contribuir a solucionar o de minimizar el impacto de los problemas que aquejan o afectan a la sociedad y a su vez permiten comprender los fenómenos que se suscitan en la actualidad.

Las fronteras o divisiones entre la investigación básica o pura y la aplicada son confusas, sin embargo, la fuente del conocimiento está basada en la investigación, por tal motivo se requiere de nuevos o renovados esquemas intelectuales que den respuesta práctica a las inquietudes, dudas, problemas e interrogantes que surgen en el transitar de la vida y se requiere de distintas estructuras procedimentales en el proceso de la investigación. Es trascendente que el camino a seguir en la investigación sea efectivo para abarcar y ahondar sobre todos los hechos sociales.

Bunge (1999) considera que la investigación aplicada consiste en el descubrimiento de interés práctico (problemáticas sociales de cualquier índole) y que a su vez suministran conocimientos; sin embargo, no vincula a la misma en el diseño de equipos, máquinas, es



decir, no la relaciona con la tecnología. Esta postura indica que concibe una diferencia entre las investigaciones aplicadas y tecnológicas, es decir, sustenta su planteamiento en la siguiente cita: *“típicamente, el científico aplicado utiliza generalizaciones y teorías en vez de inventarlas o ponerlas a prueba. A su vez, el tecnólogo utiliza algunos de los resultados de la ciencia aplicada”*. Sin embargo, Hernández (2001) argumenta que las investigaciones aplicadas *“en una definición muy sencilla podríamos decir que la investigación básica incluye todos aquellos estudios dirigidos a producir teorías y modelos, mientras que la investigación aplicada es la encargada de ‘ejecutar’ las tecnologías que subyacen a los modelos y teorías generados en la investigación básica”*.

Es relevante explicar, que lo planteado por la autora antes citada concibe las investigaciones aplicadas fundamentada su aplicación en el campo tecnológico y esto ocasiona diferencias sobre todo, para aquellas investigaciones que tienen relación con los aspectos sociales de cualquier índole sin tener vinculación con la tecnología, tal como lo plantea Bunge (ob.cit.), el cual considera que las investigaciones aplicadas están dirigidas a las problemáticas sociales. Esto genera discrepancia entre ambos investigadores en cuanto a las investigaciones aplicadas, porque no se establece un criterio consensuado sobre su concepción epistemológica como metodológica.

En concreto, las investigaciones aplicadas representan una manera de enfrentar y contribuir a solventar dificultades o necesidades que se presentan en la práctica de los individuos, comunidades, instituciones, entre otros; con la expectativa de generar cambios, de mejoras ante la situación problemática planteada con el fin de dar una utilidad social.

La relevancia del manual-práctico para investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas, es contribuir en la búsqueda de soluciones a los problemas con una acción práctica, además del aporte al conocimiento que se genere de la misma; asimismo, incentivar el desarrollo de las investigaciones científicas con nuevos enfoques de diseño investigativo y resaltar que los criterios normativos institucionales deben coadyuvar a la incorporación de metodologías con criterio de aplicación que den respuesta a las necesidades de la

sociedad.

El manual puede contribuir a minimizar las dudas, incertidumbres o inquietudes que se generan cuando se desea realizar proyectos investigativos aplicados y que usualmente son encaminados por las investigaciones básicas sean por el paradigma cuantitativo o cualitativo porque se desconoce o simplemente se limitan a orientarlos por donde se los solicitan las instituciones académicas. Se espera que el manual se convierta para los lectores en una guía de orientación metodológica útil y significativo en el desarrollo investigativo de proyectos que contribuyan a buscar solución a los problemas cotidianos que aquejan a nuestra sociedad.



## Parte I

---

---

**“Cada ser humano vive y percibe desde el mismo contexto distintas coordenadas, dando como resultado “verdades” y “realidades” diferentes y complejas, como claras razones que confirman que para obtener resultados desde la evidencia científica contextual resulta adecuada la investigación práctica aplicada.”**

**Vargas Cordero, Zoila Rosa**

### **VISIONES ENTRE LAS INVESTIGATIVAS BÁSICAS Y APLICADAS**

En el campo investigativo se han presentado debates sobre las semejanzas y diferencias entre las investigaciones puras o básicas y las aplicadas, tal como se sustenta en las obras escritas de autores como Bunge (ob.cit.), Hernández (ob.cit.), Padrón (2006), entre otros; se tiene que en las contradicciones o diferencias se encuentra el enfoque que para contextualizar la problemática objeto de estudio y el aspecto metodológico, es decir, los métodos, procedimientos e incluso los diseños de investigación se asumen con cierta similitud en ambas investigaciones. Éste planteamiento también se ve reflejado entre las investigaciones científicas básicas o puras y las investigaciones tecnológicas, tal como se fundamenta seguidamente:

En el caso de la enseñanza de investigación, y no solamente a nivel de tecnológicos, sino también en universidades, los profesores que generalmente orientan metodológicamente la elaboración de trabajos de grado, pregrado e incluso postgrado, muchos del campo de las Ciencias sociales no se han planteado la diferencia entre la investigación científica y la investigación tecnológica; la diferencia entre los objetos de campo científico y los objetos del campo tecnológico; por lo tanto, tampoco la construcción

del objeto de estudio, llámese problema de investigación, en la investigación tecnológica como diferente al del campo científico. En tanto no se hayan paseado por esta idea, no se podría plantear las diferencias metodológicas que acompañan a cada una de estas investigaciones. (Bello, 1996, p.3)

Las investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas, tienen la característica fundamental por su naturaleza, que su objetivo es la utilidad práctica para resolver problemas de la realidad con inmediatez, de hecho su camino de acción requiere de un enfoque de la problemática y método diferente al tipo de investigación pura o básica. La estructura metodológica de estas investigaciones tienen sus particularidades; es decir, específicamente en el caso del método, el mismo debe surgir de acuerdo a la realidad que se presenta; es importante acotar que esto no es impedimento para cumplir con la rigurosidad científica, con base a lo planteado Cerda (1997) establece que indistintamente del tipo de investigación la rigurosidad científica es la que consolida los resultados de la misma, puesto que contribuye ampliar el conocimiento.

Asimismo, Vargas (2009) considera que las institucionales educativas están en la obligación de establecer las diferencias entre las investigaciones puras o básicas y aplicadas, en todo el desarrollo de las mismas, es decir, diferenciar los esquemas documentales y metodológicos en cada caso; de igual manera, plantea que en las investigaciones *“por su naturaleza el concepto de problema de investigación es diferente, porque en otras investigaciones el problema es de orden cognitivo y en las investigaciones aplicadas es de orden práctico, ya que se trata de una situación dada o deficitaria que puede ser mejorada”*.

Sin embargo, la mayoría de los trabajos investigativos se convierten en una síntesis de otras investigaciones con criterios metodológicos ajustados casi todos a la investigación pura o básica, lo que repercute en algunos casos en la calidad del mismo; puesto que, las investigaciones con características de aplicación las desarrollan como investigación pura de acuerdo al paradigma cuantitativo.

De igual manera, cuando el trabajo investigativo se plantea como investigación pura, pero a través del paradigma cualitativo,

los trabajos se desarrollan por investigación –acción; esto hace que las investigaciones aplicadas no sean utilizadas como tal, puesto que no hay una claridad desde el punto de vista metodológico de cómo desarrollar las investigaciones bajo este criterio. Asimismo, hay que precisar que las investigaciones aplicadas tienen su fundamento epistemológico y ontológico, es por ello, que resulta contradictorio que los estudios investigativos y las normativas institucionales sobre el desarrollo de éstas investigaciones se desconozcan y omitan, e incluso que en algunos casos los trabajos investigativos aplicativos no sean considerados como posibles trabajos que puedan ser realizados por investigadores.

Por consiguiente, las investigaciones aplicadas deben ser asumidas como parte de los criterios investigativos institucionales universitarios para que contribuyan con el desarrollo endógeno de las comunidades, tanto en el ámbito social como tecnológico, puesto que generando aportes científicos aplicados se incentiva el apoyo a las redes de investigación institucional educativa, se fomenta las asesorías, el desarrollo de innovaciones y asistencia técnica al sector emprendedor (organizaciones de bienes y servicios, comercio, entre otras) y en términos generales a través de este tipo de investigaciones se buscan alternativas de solución a los problemas que aquejan a la sociedad y se da respuesta a las necesidades del entorno local, regional o nacional.

La investigación aplicada requiere de una estructura metodológica y documental distinta al de investigaciones puras o básicas, que permita la búsqueda de soluciones a los problemas que se presentan con nuevos enfoques. Por lo tanto, los análisis y criterios normativos institucionales deben considerar tal situación, para coadyuvar en el desarrollo de las investigaciones, como asimismo evitar el condicionamiento a esquemas metodológicos similares a todo tipo de investigación.

Se espera que los (las) investigadores (a): identifiquen adecuadamente las necesidades para brindar soluciones creativas a las problemáticas existentes; seleccionen alternativas apropiadas que satisfagan o beneficien a las comunidades, clientes, organizaciones, entre otros; evalúen la relevancia, el impacto científica, social,

tecnológica entre otros aspectos de la investigación y que generen nuevos proyectos investigativos con innovaciones que estimulen a presentar resultados prácticos a los problemas sociales, empresariales, entre otros; tanto a nivel científico como tecnológico.

En el campo tecnológico se da el caso que las investigaciones en las instituciones de educación universitaria venezolanas se presentan con una estructuración de investigación pura o básica sin considerar que las investigaciones tecnológicas están referidas a problemas tecnológicos, de tal manera que se esperan soluciones del mismo criterio.

De igual manera, que los criterios de sistematización investigativa se construyan o desarrollen con esquemas metodológicos específicos o particulares al área de conocimiento como es el caso del campo tecnológico y asimismo, para otras áreas de interés social que requieren de estudios investigativos que contribuyan a la transformación, adaptación o innovación.

La limitación que se presenta con la investigación científica hace que proyectos con tendencias a presentar innovaciones, invenciones, asistencias técnicas o mejoras en los procesos y procedimientos productivos organizacionales, no se encaucen para desarrollarla como aplicada, sino que quedan como aporte teórico, con posibilidades de solución; la orientación hacia la investigación pura o básica en muchos casos se debe por desconocimiento en el desarrollo metodológico del tipo de investigación aplicada o por razones de formalismo institucional y surgen otro aspecto, es que no se tienen establecidos guías o pasos para este tipo de investigación aplicada.

Esto trae como consecuencia que los investigadores, docentes-investigadores como los estudiantes dirijan los trabajos investigativos por el criterio metodológico de las investigaciones puras; coartando e incluso a los interesados en que se brinden soluciones prácticas a los problemas sociales u organizacionales, con otros criterios metodológicos (caso las investigaciones aplicadas). Asimismo, se genera insatisfacción o inconformidad en lo(a)s investigadores (as) porque la creatividad e innovación se limitan por el simple desarrollo de investigaciones que no van más allá de una propuesta o en algunos

casos los plantean, pero no ejecutan en todo su amplitud la solución a los problemas y los que se ejecutan para solucionar son escasos, aunado a que los investigadores posteriormente se desvinculan puesto que culminaron con el compromiso académico.

Las investigaciones vinculadas al desarrollo tecnológico tienen sus debilidades y es determinante minimizar las diferencias entre el estudio y la enseñanza de los procesos asociadas a la tecnología, con hincapié en la formación de destrezas tanto para los docentes como estudiantes en brindar soluciones a problemas prácticos con visión creativa.

Por otra parte, en similar circunstancia se encuentran las investigaciones sociales puesto que son desarrolladas solamente bajo la visión de las investigaciones puras o básicas dependiendo del paradigma, tal es el caso que cuando la investigación es dirigida por metodología cuantitativa se encamina por proyecto factible y cuando se enfoca por cualitativo se desarrolla la investigación por investigación-acción en cualquiera de sus distintas modalidades. De igual manera, se presenta el caso que las problemáticas sociales e incluso empresariales (en todo su amplitud económicas, educativas, ambientales, entre otros) dirigidas por estos enfoques se restringen solamente a presentar el proyecto sin un fundamento económico, financiero y de aplicación para que los interesados puedan continuar con el estudio o se puedan beneficiar del mismo.

Es de trascendental importancia aportar al mundo académico otras visiones para desarrollar investigaciones, que den alternativas para realizar investigaciones que no se limiten a una sola concepción metodológica. De igual manera, que los trabajos investigativos vayan más a la aplicación de soluciones a los problemas sociales u empresariales, puesto que las comunidades como los emprendedores requieren soluciones a sus necesidades o carencias de una manera inmediata o mediata dependiendo del caso.

Se intenta aportar al contexto de las investigaciones una visión metodológica de las investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas, cabe precisar que las investigaciones aplicadas no persiguen solo la posibilidad de ejecución, sino que deben tener una



utilidad práctica. No solamente se remiten a presentar una situación con posible solución, sino que las organizaciones, comunidades u organismos interesados en cambiar, mejorar, innovar y minimizar la problemática existente en el contexto dado sean miembros activos en la construcción de su bienestar colectivo.

Metodológicamente se presenta un análisis crítico con rigor científico del método, técnicas, instrumentos y estrategias empleadas en la obtención de los datos que soportan las investigaciones aplicadas, asimismo se presenta la propuesta de una clasificación de las investigaciones aplicadas según su utilidad y por último los pasos para desarrollar las investigaciones de acuerdo a la clasificación. La propuesta se conforma con criterios innovadores desde una perspectiva constructivista.

Asimismo, se plantea que los investigadores, docentes y estudiantes cuenten con un manual que contribuya a orientar en el ámbito investigativo, cómo desarrollar investigaciones aplicadas sea social o tecnológico; de igual modo, se convierta en apoyo referencial para otros estudios investigativos con visión de aplicación. Se persigue también, que el manual sirva de reflexión onto-epistémico como metodológico sobre la importancia de incursionar en otras alternativas investigativas que den solución a las problemáticas sociales en sus diferentes ámbitos.

A través, del manual se estructura el diseño investigativo cómo desarrollar las investigaciones sociales o tecnológicas, es decir, cómo enfocar la problemática, conformarla metodológicamente, diseñar, enfocar la viabilidad de la misma y ejecutar; especialmente éste último aspecto, que es parte de la relevancia de las investigaciones aplicadas.

Con las investigaciones aplicadas sociales de acuerdo con la clasificación establecida en el manual, se espera que los investigadores y los miembros que conforman las comunidades aprendan, se sensibilicen y utilicen los conocimientos para la transformación y mejora progresiva del entorno local, regional o nacional. El enfoque de la esquematización para desarrollar la investigación social descrito en el manual esta enmarcada con el objeto de generar la interpretación y comprensión de las experiencias individuales y colectivas de

quienes conforman el ámbito de estudio y que sean ellos mismos (los investigadores y miembros de la comunidad) los que se aboquen mancomunadamente a buscar soluciones a las necesidades que afectan al contexto; de tal manera, que posteriormente esto sirva como aprendizaje para enseñar y poderlo transmitir a otros investigadores o interesados en la temática desarrollada.

Desde el punto de vista de las investigaciones aplicadas tecnológicas se pretende enfocar una concepción para estructurar el diseño, construcción e implementación a través de técnicas o herramientas para producir equipos, maquinas, entre otros; una visión centrada desde la idea hasta el diseño o construcción de lo que se desea desarrollar. Asimismo, se establece por etapas el proceso y los procedimientos respectivos para realizar el proyecto investigativo; de tal manera, de contribuir con el establecimiento de bases para generar investigaciones que ofrezcan soluciones prácticas y útiles para solventar las necesidades de las comunidades y organizaciones.

También, se espera que haya una predisposición de apoyo para propuestas investigativas como ésta, por parte de los miembros que conforman las instituciones universitarias, es decir docentes, estudiantes e investigadores para que utilicen otras alternativas metodológicas que contribuyan en la mejora progresiva del desarrollo social y que a su vez revisen las concepciones investigativas actuales sobre todo en el campo de la tecnología. Incentivar la búsqueda constante de otras visiones investigativas que generen producción de conocimiento, pero con utilidad- práctica e incrementar las innovaciones para apoyar al desarrollo de las localidades regionales y nacionales.

Como característica determinante de la metodología planteada en el manual es que no hay condicionante del método, ni para el diseño de investigación; puesto que el mismo surge del estudio y se pueden utilizar las técnicas, instrumentos, criterios poblacionales, y herramientas que el objeto de estudio requiera. Se pretende que el camino del método sea el que se adecue al desarrollo investigativo

que el (la) investigador(a) considere de acuerdo a la praxis.

## ACTIVIDADES REFLEXIVAS

A continuación se presenta una serie de preguntas que permitirán desarrollar actividades de aprendizaje para consolidar el conocimiento adquirido a través de la lectura de la Parte I:

- 1) ¿Cuáles son las diferencias entre investigación básica e investigación aplicada?
- 2) ¿Los criterios metodológicos de la investigación básica son los mismos para investigación aplicada?
- 3) ¿Cuál es la frontera entre la investigación básica y la investigación aplicada?

Compartir de manera grupal reflexiones sobre el aprendizaje metodológico de las investigaciones básicas y aplicadas, que generen debate entre los participantes.

## Parte II

---

---

**“El enfrentamiento de valores radicales, sólo se superan desde la tolerancia, armonizando lo mundial con lo local, lo universal con lo singular, lo material con lo espiritual, la tradición con la modernidad, la competencia digital con la igualdad de oportunidades y el desarrollo de los conocimientos con las capacidades de construcción de los mismos”.**

**Castañeda Pedrero, Ma Luisa**

### **FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA Y EPISTEMOLÓGICA DE LAS INVESTIGACIONES APLICADAS:**

#### ***FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA***

Para Bello (ob.cit.) de manera reflexiva plantea que los trabajos de grado en pregrado como de postgrado no aportan al conocimiento por la implementación mecánica de la lógica científica, deductiva o inductiva. Se aúna a tal situación, el enfocar de manera inadecuada el objeto de estudio, como la saturación temática, metodológica y problemática. En este mismo orden de ideas, Dávila Newman, G. (2006), señala que a lo largo de la historia del hombre se ha buscado para abordar el proceso investigativo, describiendo los métodos adecuados a tales razonamientos y su aporte a la ciencia y a la investigación. A través de la investigación documental y usando el método hipotético (inductivo), con razonamiento deductivo se enfatiza en el origen empírico, la forma de aproximación a la realidad, la rigurosidad y la duda metódica, la validación de hipótesis, la forma de registrar el fenómeno, la exactitud en el análisis y la racionalidad

de la investigación. Se describe la controversia que en ciencias sociales presenta el uso del método donde se cuestionan los postulados tradicionales de la argumentación científica y sus pretensiones de conocimiento universal de la realidad social.

Asimismo, Vargas, Z. (2009) realiza una interpretación, en donde la participación activa de los estudiantes y docentes para concienciar sobre la realidad que se investiga y lo que implica aportar soluciones con base a los contextos donde se realizan los estudios. De igual manera, considera que es una necesidad operativa que la investigación se realice con base al conocimiento y comprensión de cómo perciben las personas su realidad para desarrollar acciones que contribuyan al mejoramiento del entorno donde se investiga y hace énfasis en la importancia de desarrollar acciones que impliquen el mejoramiento del entorno, a través de las investigaciones realizadas en los trabajos de grado o tesis.

Las investigaciones científicas deben de contribuir en la generación de conocimientos y a su vez propiciar transformaciones en pro del desarrollo social, políticos, económicos, entre otros aspectos de la sociedad; con base a ésta premisa se espera que las mismas también sean un camino para el accionar participativo y útil para el logro de beneficios mancomunados de las comunidades, con el fin de consolidar el crecimiento integral de la humanidad.

En este mismo orden de ideas, las investigaciones aplicadas permiten establecer una relación con la realidad a través de una visión distinta, porque se proponen como objetivo puntual resultados prácticos que brinden soluciones a los problemas, puesto que las mismas se distinguen por su fundamento utilitarista. Es importante destacar que este tipo de investigaciones se soportan en las investigaciones básicas o puras como generadoras de conocimiento, asimismo se sustentan bajo el criterio de contribuir a mantener o mejorar el desarrollo integral del potencial humano y de incentivar la creatividad en pro del desarrollo de la calidad de vida.

Parafraseando a Padrón (2001) las investigaciones aplicativas se proveen de tecnologías o esquemas de acción derivadas de conocimientos teóricos, los problemas son situaciones prácticas que

tiene como característica principal que su formulación se asume con un actitud de expectativas de cambio. Asimismo, Padrón (ob. cit.) plantea que *“estas investigaciones tienden a establecer una relación productiva, ingeniosa y creativa, entre las posibilidades de un modelo teórico, por un lado y las dificultades o necesidades que se confrontan en el terreno de la práctica, por otro lado”*. De tal manera, que las investigaciones aplicadas se orientan a resolver problemáticas que ocurren en la cotidianidad del ser humano y que requieren soluciones prácticas.

Para Landeau (2007) el tipo de estudio aplicado *“está encaminado a la solución de problemas prácticos, con un margen de generalidad limitado. El investigador se propone aplicar el conocimiento para resolver problemas de cuya solución depende el beneficio de individuos o comunidades; el aporte al conocimiento científico es secundario”*. La autora no diferencia entre las investigaciones aplicadas indistintamente si tiene una tendencia tecnológica, pero desde un aspecto ontológico concibe que deban ser aplicables y útiles. Para Bunge (1999) el tecnólogo emplea de manera tácita varios principios ontológicos y metodológicos entre los que enumera: *“la realidad, mutabilidad, legalidad, cognoscibilidad del mundo externo y su misión es utilitaria”*. Asimismo, plantea que la ciencia aplicada se relaciona con la ciencia básica o pura a través de la tecnología y que no se aprecia límites o barreras entre las tres; considera que la diferencia esencial que estriba entre la ciencia y la tecnología es que las investigaciones básicas o puras y a las aplicadas generan conocimientos y las actividades investigativas en laboratorios, talleres, entre otras; son empleadas para diseñar artefactos (máquinas, organizaciones, otros.), normas o planes de acción.

Ahora bien, parafraseando a Bunge (ob.cit) establece que las investigaciones aplicadas deben aportar conocimientos, pero no para diseñar artefactos o planes de acción que considera como producto de la tecnología y plantea que el científico aplicado emplea generalidades y teorías, no las inventa o las ejecuta; asimismo, plantea que el tecnólogo utiliza los resultados de la ciencia aplicada. De igual modo, Bunge (ob.cit.), diferencia la utilidad tecnológica, con las investigaciones aplicadas, sin embargo, la tecnología se apoya en ésta última, pero algo muy importante que establece que la ciencia aplicada, como la tecnología tienen como objetivo la práctica.

El manual de Frascati propuesto por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología y la Organización para la cooperación y desarrollo económicos (OCDE) (2002) plantea que las investigaciones aplicadas están dirigidas básicamente a un objetivo práctico que deben ser originales y de las que se debe adquirir nuevos conocimientos, sin embargo presentan una diferencia entre éstas y el desarrollo experimental, éste último lo explican como aquellos trabajos investigativos que utilizan los conocimientos existentes de prácticas o experiencias y contribuyen a generar nuevos equipos, materiales, procesos, sistemas y servicios, entre otros.

Asimismo, plantea el manual que las investigaciones aplicadas así como el desarrollo experimental debe ser creativo guiado de manera sistemática, de tal manera que genere conocimiento. Para Cívicos y Hernández (2007) *“la investigación aplicada o práctica se caracteriza por la forma en que analiza la realidad social y aplica sus descubrimientos en la mejora de estrategias y actuaciones concretas, en el desarrollo y mejoramiento de éstas, lo que, además, permite desarrollar la creatividad e innovar”*.

Una investigación aplicada tiene su relevancia por la utilidad, por coadyuvar a darle solución a los problemas concretos, es decir, que tenga consecuencias prácticas con una temporalidad mediata o inmediata. Asimismo, las herramientas o técnicas que se emplean en este tipo de investigaciones pueden partir desde la conformación de la idea hasta su realización; es decir, surge como solución a las necesidades de la sociedad o de los actores involucrados. Eso implica que la problemática debe ser visualizada desde una perspectiva globalizada, analizando el contexto social, económico, culturales, políticos, incluso geográfico para presentar alternativas de solución a las inquietudes sociales como organizacionales. En resumen, las investigaciones aplicadas se conciben como generadores de acciones prácticas que brindan utilidad social y que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

## **FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

Dándole una interpretación a lo planteado por Padrón (2001) se esgrime que la investigación aplicada epistémicamente se sustenta en el pragmatismo; asimismo, plantea que:

El fundamento epistemológico de este concepto está en la base de distinciones tales como “Saber y Hacer”, “Verdad y Acción”, “Know-what y Know-How”, “Conocimiento y Práctica”, “Explicación y Aplicación”, “Verdad y Eficiencia”, etc. La idea de fondo está en las relaciones de utilidad del conocimiento, considerando que la función elemental del conocimiento en los organismos va estrechamente asociada a sus necesidades de subsistencia mediante mecanismos de adaptación al medio y control del mismo. Aunque el pragmatismo filosófico explotó hasta sus límites la noción de ‘utilidad’ como criterio máximo de ‘verdad’, ninguna otra posición en la filosofía reciente niega esa función esencial. El conocimiento descriptivo y teórico se justifica, al menos parcialmente, por la medida en que permita a los seres humanos movilizarse en circunstancias de necesidades prácticas y desarrollar acciones exitosas. (Padrón, 2001,p.1)

El movimiento filosófico sostiene que la veracidad de una proposición está en su utilidad, es decir, minimiza lo verdadero a lo útil, a pesar de las diferencias que se presentan entre los estudiosos de esta tendencia, unos plantean que la verdad se basa en el éxito individual y otros que lo cierto o verdadero se confirma con los hechos, es decir, la diferencia radica en la orientación hacia la verdad y la realidad. Lo valioso, lo útil es lo significativo, es la verdad para el pragmatismo. Por esta razón, para el pragmatismo en sus diferentes posturas, todo conocimiento es práctico si es útil para algo o es posible ejecutar o realizar.

Haciendo una revisión de carácter histórico, en los inicios de la filosofía específicamente los sofistas, se pueden referenciar que educaban a las personas y solicitaban un pago por su actividad académica, es una manera práctica de ver la realidad. Sin embargo, lo que perseguían era que el conocimiento coadyudara en la defensa



de las ideas y brindara éxito político, es por tal motivo el sentido pragmático. Mientras que, el filósofo William James (1907) fue el fundador del pragmatismo (la utilidad servía para el desarrollo humano), que junto con John Dewey (1948) establecieron un enfoque subjetivo y humanista para establecer la verdad; también otro de los seguidores fue Nietzsche (2010) quien planteó que “la verdad no es un valor teórico, sino también una expresión para designar la utilidad”.

Revisando los planteamientos presentados e indagando sobre las bases epistémicas se puede inferir que las investigaciones aplicadas están fundamentadas en el pragmatismo; se establece que la verdad en el ser humano se refleja en la voluntad y el accionar; puesto que, es lo que le permite indagar, buscar la verdad e incluso guiarse en la vida, porque es la utilidad lo que incentiva el actuar de los individuos. En conclusión, el pragmatismo básicamente sostiene que en la utilidad está la verdad y que el conocimiento siempre y cuando sea práctico le sirve a la sociedad.

### **ACTIVIDAD REFLEXIVA**

A continuación se presentan algunas interrogantes para la reflexión:

- 1) ¿Cuál es el fundamento epistemológico de las investigaciones aplicadas?
- 2) ¿Cuál es el fundamento ontológico de las investigaciones aplicadas?
- 3) ¿Se plantean diferencias o similitudes en la fundamentación epistemológica entre las investigaciones básicas y aplicadas?.
- 4) ¿Se plantean diferencias o similitudes en la fundamentación ontológica entre las investigaciones básicas y aplicadas?.

## PARTE III

---

---

**“la metodología se la debe concebir como la herramienta científica por antonomasia, y aun cuando abarca las diversas maneras de hacer algo en forma racional y sistemática, trasciende esta concepción instrumental en cuanto conjunto de normas, técnicas y procedimientos que indican cómo actuar y obrar correctamente, su mayor significado es el de romper con el conformismo y la rutina, acelerar el cambio, abrir nuevas líneas de investigación y generar la insatisfacción científica e intelectual en un proceso dinámico e inacabable.”**

**Humberto Ponce Talancón,  
Rocío Iglesias Avilés y  
Raymundo Castillo Bautista**

### **IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS METODOLÓGICOS QUE HAN FUNDAMENTADO LAS INVESTIGACIONES BÁSICAS: SOCIALES Y TECNOLÓGICAS**

#### ***CRITERIOS METODOLÓGICOS: INVESTIGACIONES SOCIALES***

Los criterios metodológicos para presentar soluciones prácticas a problemas sociales se han orientado como investigaciones básicas, es decir, se han desarrollado con métodos, técnicas e instrumentos de acuerdo a los enfoques cuantitativos (proyectos: especiales, factibles o proyectivos) o cualitativos (investigación- acción con todas sus acepciones); sin considerar que de acuerdo al objeto de estudio se esté realizando una investigación aplicada y no esté bien encauzado ni epistémicamente, ontológicamente y por supuesto metodológicamente.

Seguidamente se presenta un cuadro comparativo de los procedimientos metodológicos que se emplean en las investigaciones básicas de carácter social se tiene que Claret (2009), Ander-Egg (2003) y Pachano (2005), entre otros; sostienen como esquema lo siguiente:

**Cuadro 1**

**Cuadro comparativo procedimientos metodológicos para investigaciones básicas sociales**

Claret Véliz (2009) (Comunitario)	Ander-Egg (2003) (Acción-Participación)	Pachano (2005) (Proyectos Pedagógicos comunitarios)
Diagnóstico comunitario	Pre-diagnóstico: posibles participante, realizar contactos y conversaciones con los individuos y organismos de la comunidad y conformar el equipo que aplicará el estudio	Delimitar el problema con base en documentos legales y teóricos que permitan justificar la actividad
Planteamiento del problema	Diagnóstico comunitario: identificación de necesidades básicas, problemas	
Programación y Plan de acción (Formulación de objetivos general y específicos)	Definir objetivos	Formular objetivos a alcanzar
Cronograma	Aplicación de técnicas o procedimientos a utilizar y análisis respectivo	Definir técnicas y actividades a realizar
Presupuesto	Toma de decisiones en asambleas y programar acciones	Identificar los recursos para la ejecución Elaborar el presupuesto
Ejecución del proyecto	Presentar propuesta a la comunidad	Elaborar plan operativo
Evaluación del proyecto	Ejecución	

En el procedimiento metodológico que plantea Ander-Egg (ob.cit.) enfoca su criterio procedimental de investigación hacia pura o básica encaminada por el método de investigación acción-participativa, sin embargo considera que la acción inmediata no existe por el camino de la investigación pura y plantea que *“estimamos que, en general, no es necesario una larga investigación para comenzar actuar, sobre todo en programas que se realizan a escala microsocia y con la participación de las organizaciones de base”*. En cuanto a Claret Véliz (ob.cit.), considera que un *“proyecto comunitario encaja en un proyecto factible con algo menos de rigurosidad”*. y Pachano (ob.cit.) plantea que se tiene que repensar la labor académica hacia el quehacer comunitario, con visión hacia un desarrollo endógeno y que los procedimientos metodológicos sean encaminados con criterios aplicativos en la práctica docente.

En resumen, se presentan tres visiones con diseños investigativos similares, pero que en su esencia el criterio metodológico sigue siendo de investigación básica, con algunos cambios o adaptados realizadas por los autores para canalizar el estudio. A pesar, de tener seccionados en los esquemas la ejecución, esto no cambia, que mientras el diseño investigativo lo canalicen como investigación-acción o proyecto comunitario, están enmarcados en la generación de conocimiento, base fundamental de las investigaciones puras y es necesario precisar que para ser investigaciones aplicadas deben ser prácticas, con utilidad y que generen cambios en la realidad social; sin llegar a la creación o cambios de teorías existentes.

## **CRITERIOS METODOLÓGICOS: INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS**

En el campo tecnológico es una de las actividades investigativas donde se presentan serios cuestionamientos en el momento de explicar su fundamentación investigativa desde el punto de vista epistemológico, ontológico y metodológico; puesto que la orientación del objeto de estudio se enfoca casi siempre como investigación básica o pura, sin considerar que muchas de las investigaciones de índole tecnológica tienen como objetivo específico la aplicación y

que se requiere otros criterios metodológicos para desarrollarlas. En diversos estudios por especialistas en el área tecnológica así lo han manifestado, se tiene el caso que Vargas (2009) plantea que la conceptualización de la problemática en las investigativas puras se orientan de manera cognitiva, no así las investigaciones aplicadas que son de índole práctico, porque se trata de una situación que puede solucionarse o mejorarse. De igual manera, Bello (1996) sostiene que hay diferencias en el objeto de estudio, porque en las investigaciones básicas o puras son científicas y en las aplicadas son del campo tecnológico; por consiguiente en las investigaciones aplicada se requiere de una estructura metodológica y documental distinta a las investigaciones básicas o puras, que permita la búsqueda de soluciones a los problemas que se presentan con nuevos enfoques, sobre todo tecnológicos.

En el mismo orden de ideas, se tiene que otro inconveniente que se presenta para desarrollar las investigaciones aplicadas específicamente tecnológicas es que los criterios metodológicos están dirigidos en la mayoría de los casos a sistemas de información, sin percatarse que hay otras áreas tecnológicas como son las de aplicación industrial, que deben ser abordadas de acuerdo al objeto de estudio en cuestión.

Seguidamente, se presenta una esquematización comparativa de criterios metodológicos en el campo tecnológico realizada por estudiosos Kendall y Kendall (2009), Montilva, J., Bessembel, I., y Losavio, F. (2004) y Senn (1990), que se han dedicado a presentar estructuras del diseño metodológico dirigidas al análisis y diseño de sistemas de información; es importante referenciar que para otros aspectos investigativos en el campo tecnológico con o sin aplicación industrial, el presente libro aporta otras maneras metodológicas de encauzar investigaciones aplicadas tecnológicas con o sin aplicación industrial.

A continuación el cuadro resumen de los pasos que conforman cada diseño:

**Cuadro 2**

**Cuadro comparativo de procedimientos metodológicos para investigaciones tecnológicas: sistemas de información**

Montilva, J., Bessembel, I., y Losavio, F. (2004).	Kendall y Kendall (2009)	Senn (1990)
Definir el proyecto (informe factibilidad)	Identificación de problemas, oportunidades y objetivos	
Análisis del contexto (situación actual)	Determinación de los requerimientos de información	Determinación de los requerimientos
Definición de los requerimientos (salidas del sistema que se quiere, informe del sistema nuevo)	Análisis de las necesidades del sistema	
Diseño Preliminar (especificar los módulos del sistema en general)	Diseño del sistema recomendado	Diseño del sistema
Diseño detallado (prototipo, paquete de diseño detallado)	Desarrollo y documentación del software	Desarrollo del software
Construcción del sistema (sistema construido)	Pruebas y mantenimiento del sistema (implantación y evaluación del sistema)	
Pruebas del sistema (informe de pruebas)		Pruebas del sistema
Implantación del sistema		Implantación

Cada diseño presentado en el cuadro comparativo N° 2 plantea como se debe estructurar el procedimiento metodológico de un sistema informativo y se puede determinar que presentan esquemas similares en términos generales. Además, los diseños presentados se enfocan a un solo criterio tecnológico, el cual representa también un obstáculo para aquellas investigaciones de otra índole como es el caso de las innovaciones, desarrollos, asistencias y mantenimientos tecnológicos.

Asimismo, las investigaciones vinculadas con las áreas del conocimiento como la electrónica, robótica, cibernética, ingeniería e incluso sociales en sus diferentes campos, son soportadas con el mismo fundamento metodológico. Las investigaciones tecnológicas tienen como objetivo fundamental diseñar, construir o desarrollar sistemas de información, programas, procesos, equipos, maquinarias entre otros; que contribuyan a solucionar problemas de índole social y/o empresarial.

Es importante destacar, que en el campo tecnológico se plantea una clasificación con dos tipos de criterios que depende del campo de acción a investigar, es decir, se plantean la tecnología dura también conocida como tangible que abarca criterios investigativos aplicativos para distintas áreas del conocimiento como la agronomía, salud, industrial, construcción, entre otras y se enfoca a desarrollar investigaciones a nivel de edificaciones, procesos productivos, maquinaria, equipos, entre otros y la tecnología blanda conocida como intangible (conformaciones sociales, procesos de interrelaciones humanas, entre otras) en el cual la investigación se centra en los sistemas, técnicas, procesos, métodos, procedimientos organizativos (comerciales, administrativos, financieros, laborales, entre otros), empresariales, entre otros.

Específicamente en el caso de la tecnología blanda se plantea para desarrollar software la siguiente clasificación:

- Software de sistemas: se refiere al procesamiento interno de la computadora: memoria, discos, dispositivos de comunicación, pantallas, entre otros componentes. Del mismo modo, incluye el mantenimiento de sistemas

operativos, controladores de dispositivos, servidores, entre otros.

- Software de programación: es lo que permite al programador desarrollar programas informáticos, es decir, el conjunto de herramientas como: editores de texto, compiladores, enlazadores, entornos de desarrollos integrados, entre otros.
- Software de aplicación: es el que ayuda al usuario a realizar tareas específicas automatizadas: aplicaciones para control de sistemas, software educativos, software empresariales, base de datos, entre otros. (Pressman, 2003, p.19)

Asimismo, Suarez (2009) amplía ésta clasificación, tal como se visualiza en el siguiente cuadro N° 3:

**Cuadro 3**  
**Clasificación de la Tecnología**

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Para separar la gestión de la transformación	
Tecnología Dura	La que se considera incorporada a maquinas, equipos, plantas de proceso, etc.
Tecnología Blanda	La que se refiere a metodologías, procedimientos, estilos de administración, etc.
Para separar el equipamiento de la documentación y los registros	
Tecnología incorporada	La que se encuentra haciendo parte de un equipo o maquina
Tecnología desincorporada	La que se encuentra descrita en documentos, tales como planos, manuales, patentes, etc.
Para precisar el flujo esencial de la organización	



---

Tecnología medular	La que se considera central, indispensable o crítica para un negocio en particular
Tecnología complementaria	La que no se considera medular, pero que se requiere para lograr los objetivos de un negocio específico.
Para determinar el posicionamiento competitivo de la organización	
Tecnologías claves	La que permite controlar la empresa de forma específica
Tecnologías Básicas	Es la conocida por todos los competidores
Tecnologías incipientes	Las que se encuentran en estado embrionario
Tecnologías emergentes	Las que se encuentran en estado de investigación
Clasificación de las tecnologías de una manera pragmática, en un sentido agresivo, para abrir los ojos al tercer mundo en	
Tecnología obsoleta	La mayoría se encuentra en el tercer mundo y con ella no se compete
Tecnología Ultramoderna	Es muy cara e inalcanzable para los países del tercer mundo
Tecnología creada	Es aquella que hacemos y nadie la tiene, es difícil de crearla, pero con inteligencia, energía y trabajo en equipo, se pueden alcanzar y por tanto competir.

---

Nota: Cuadro contentivo de la clasificación de las tecnologías. Suárez (2009).

En el campo de la tecnología se presenta que la metodología que se emplea para desarrollar las investigaciones se encaminan por el método científico, es decir son orientadas por el camino de la investigación pura o básica, pero no se inclinan a lo tecnológico

y esto ocasiona dificultades en el desarrollo de las mismas. Como se puede evidenciar en el cuadro N°3 se presenta una clasificación tecnológica que requiere de métodos acordes al campo o área que se desea investigar, esto hace presumir que se requiere un método con características técnicas que se ajuste a la transformación de la realidad, que es la base de la tecnología. De igual modo, metodológicamente surgen distintos procedimientos para abordar el estudio investigativo social, pero es relevante indicar que en el caso de las investigaciones aplicadas sociales se presenta como criterio determinante que la participación colectiva es importante para estudiar la problemática y para recibir los beneficios.

Es propicio acotar, que los procedimientos metodológicos para investigaciones aplicadas deben seguir caminos sencillos para su desarrollo, que permitan resolver problemas con visión holística sin perder la rigurosidad científica, que sean factibles y que faciliten tener el control en su ejecución para aportar los beneficios que se esperan de las mismas.

### **COMPARACIÓN DE LOS CRITERIOS METODOLÓGICOS DE LAS INVESTIGACIONES BÁSICAS Y APLICADAS EN EL CAMPO SOCIAL Y TECNOLÓGICO**

En un análisis comparativo entre las investigaciones básicas y aplicadas se presenta que las primeras se conciben como las generadoras de conocimiento, es decir su concepción fundamental radica en la génesis de teorías y cambiar las existentes; en cuanto a las investigaciones aplicadas se sustentan de las investigaciones básicas, pero con la salvedad que debe generar utilidad práctica. A través de las investigaciones aplicadas se persigue que los conocimientos adquiridos sean utilizados en la sociedad para el desarrollo y crecimiento de la misma.

Con base en, lo establecido hay que precisar diferencias que se presentan entre las investigaciones básicas como aplicadas, por su objeto de estudio, dimensión, metodología (lineamientos procedimentales) y finalidad. A continuación se muestra en el cuadro N° 4 las respectivas diferencias entre ambos criterios investigativos:

**Cuadro 4**  
**Diferencias entre investigaciones básicas y aplicadas**

CRITERIOS	INVESTIGACIONES BÁSICAS O PURAS	INVESTIGACIONES APLICADAS	
DIMENSIÓN	<p><u>Positivista</u>                      Generalidades,                      Descubrir leyes</p>	<p><u>Postpositivista</u>                      Hipótesis de                      trabajo en                      contexto</p>	<p><b>Pragmática:</b>                      procedimental,                      instrumental</p>
FINALIDAD	Teórica	Práctica-utilidad	
OBJETIVO DE ESTUDIO	Conocimiento (cognoscitivo)	Aplicación del conocimiento	
LINEAMIENTOS PROCEDIMENTALES METODOLÓGICOS	Establecidos por los criterios del paradigma cuantitativo o cualitativo	Se desarrollan en la investigación	

Nota: Cuadro comparativo Investigaciones básicas y aplicadas.

**La investigación aplicada es:**

una investigación original emprendida para adquirir nuevos conocimientos, pero que está orientada a la consecución de un logro específico y objetivo práctico determinado. Los resultados de la investigación aplicada tienen por finalidad principal ser válidos para fabricar un producto, concebir un proceso productivo, que dé lugar a un método o a configurar un sistema. La investigación aplicada puede dar lugar a una invención, o a una innovación o mejora en cuanto a productos o procesos. Los conocimientos y la información de la investigación aplicada no son de libre acceso, se suelen patentar, o registrar; en virtud de ello durante un tiempo delimitado, la organización que los registra actúa como un monopolio legal. (Marchetto, ob.cit., p.160)

Es importante precisar que la visión presentada por la autora

citada, diferencia con claridad lo que son investigaciones básicas y aplicadas, porque la aplicación se debe estructurar con criterios más amplios para poder ser desarrolladas, es decir, no está condicionada a un método, el mismo surge en la medida que el objeto de estudio lo establezca, esto permitirá al investigador(a) presentar ideas metodológicas novedosas que se van enriqueciendo progresivamente y que contribuyen en la generación de conocimientos a las investigaciones con utilidad socio-tecnológicas.

Sin embargo, contrario a lo planteado por Marchetto (ob.cit) se tiene el caso de los investigadores Hernández (ob.cit) y Padrón (ob. cit), los cuales coinciden que los proyectos factibles planteado por la UPEL en su manual (ob.cit) son investigaciones aplicadas, en un proceso de reformulación de la definición llegan a ésta conclusión, puesto que argumentan que en la fase problemática el contacto entre lo que se presenta como deficiencia puede ser resuelto con cambio o transformaciones que requiera el estudio; de igual manera, plantea Hernández (ob.cit) que en la fase que denomina diacrónica, es donde convergen “la investigación con las redes y acciones de conocimiento”(p.1) y se pueden combinar para dar soluciones prácticas y presentar un conocimiento diferente y sencillo. Asimismo, si plantea que las investigaciones aplicadas puede incorporar cualquier innovación técnica

aquella que incluye cualquier esfuerzo sistemático y socializado por resolver problemas o intervención de situaciones, aunque no sea programático, es decir, aunque no pertenezca a una trayectoria de investigaciones descriptivas y teóricas. En ese sentido se concibe como investigación aplicada tanto la innovación técnica, artesanal e industrial como la propiamente científica. (Padrón, ob.cit.,p.1)

En cambio, Dubs (2002) señala que el término proyecto factible ha ocasionado en investigadores de metodología de investigación interés y preocupación por su conceptualización e incluso plantea un método diferente para ser desarrollado, porque considera que el mismo debe de tener otro enfoque metodológico; contrariamente a lo que se ha expresado por Hernández (ob.cit) y Padrón (ob. cit) no asume al proyecto factible como investigación aplicada. Por

otra parte, plantea que hay una diferencia notable entre proyecto factible y proyecto de investigación, es decir, el primero tiene una utilidad inmediata, pero el segundo está dirigido a dar respuesta a dudas e inquietudes de investigación a través de la búsqueda de conocimiento.

Para Bunge (ob.cit.) la ciencia aplicada es el sentido práctico de la ciencia básica y establece que también debe generar conocimientos, puesto que considera que es la tecnología la encargada del diseño de equipos, maquinas, planes de acción, entre otros; Bunge (ob.cit) sostiene que *“el científico aplicado utiliza generalizaciones y teorías en vez de inventarlas o ponerlas a prueba. A su vez el tecnólogo utiliza algunos de los resultados de la ciencia aplicada”*. Se evidencia la demarcación que el autor establece entre ciencia básica, aplicada y tecnología.

Situación ésta contraria a lo planteado por autores como Hernández (ob.cit), Padrón (ob.cit), Dubs (ob.cit), los cuales establecen una relación de aplicabilidad a través del proyecto factible sin delimitar la utilidad práctica en el campo tecnológico, y por lo tanto, no hacen una diferencia entre la investigación aplicada y la tecnología. De igual modo, se distingue una diferencia de criterios entre Bunge (ob.cit) y Marchetto (ob.cit), puesto que ésta última separa la concepción de investigaciones básicas y aplicadas sin considerar la tecnología con características especial, sino incorporadas a las aplicadas. Por consiguiente, se presentan diversos criterios para enfocar las investigaciones aplicadas, esto por supuesto por su complejidad en cuanto a su objeto de estudio, método y finalidad.

De igual manera, en el campo tecnológico también se presenta diversidad de criterios de cómo debe ser el método para desarrollarlas, puesto que las problemáticas técnicas son prácticas y se necesita buscar soluciones que satisfagan las necesidades con la fabricación de artefactos, equipos, maquinarias, programas tecnológicos, entre otros; que por su diseño, se requiere pruebas y ponerlos en funcionamiento; en consecuencia, las investigaciones tecnológicas por su complejidad en el campo del desarrollo tecnológico (almacenamiento de información masiva, holografía, tecnología de circuitos, entre otros), de la innovación (microprocesadores avanzados, electrónica digital, fibra óptica, entre otros) y de la tecnología de la información (análisis, manipulación y

comunicación de información) requieren una metodología distinta para ahondar en la obtención de datos y poder efectuar el estudio investigativo; de ello resulta que, el diseño investigativo se va estructurando en la medida que se desarrolle la investigación.

En las investigaciones tecnológicas esta implícito el término transformación, puesto que se busca cambiar la realidad para obtener un conocimiento que se genera por medio del diseño, construcción, y aplicación; producto de una innovación o creación; por tal motivo, las investigaciones del campo tecnológico, tienen como finalidad la utilidad con resultados inmediatos o mediatos dependiendo de las necesidades que conlleven la misma. Se presenta también divergencias con relación al método científico utilizado en el campo tecnológico, porque el diseñar, construir y fabricar requiere de métodos técnicos dirigidos a la transformación o cambio de la realidad. El método que considera se debe utilizar en las investigaciones tecnológicas lo plantea de la siguiente manera:

Elección de campo; Formulación de un problema; adquisición del conocimiento antecedente necesario; invención de reglas técnicas; invención del artefacto en esquema; descripción detallada del plan; prueba (en el escritorio, en el campo o en la computadora); evaluación de la prueba; corrección final del diseño o plan. (Bunge, ob.cit.,p.281)

La esquematización presentada por Bunge (ob.cit), dista del diseño investigativo que se emplea para las investigaciones básicas y aplicadas, afianzando la diferencia descrita anteriormente (investigaciones básicas, aplicadas y tecnológicas); de modo que, el método que se emplea en las investigaciones básicas y aplicadas es diferente al método tecnológico.

Igualmente, se conceptualiza que la investigación y el desarrollo experimental son trabajos creativos para incrementar conocimientos y para utilizarlos en nuevas aplicaciones. Asimismo, establece diferencias conceptuales entre investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, como se explica a continuación:

**La investigación básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos

acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. **La investigación aplicada** consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. **El desarrollo experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de los nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de las ya existentes. (Manual de Frascati, ob.cit., p.30)

Esto indica que las conceptualizaciones planteadas por Bunge (ob.cit) y lo planteado por el manual de Frascati (ob.cit) diferencian las investigaciones aplicadas de lo tecnológico, al igual que de lo experimental respectivamente. En este entramado de criterios conceptuales e incluso metodológicos de las diferencias o semejanzas entre investigación básica y aplicada, surgen inquietudes que se hace interesante analizar para esclarecer la adecuación o no de incorporar la tecnología como parte de las investigaciones aplicadas.

A continuación se describen etimológicamente algunos términos que son necesarios para ir dilucidando las ideas, el término objetivo indica que: *“dícese de lo referente al objeto de conocimiento considerado en sí mismo, con independencia del sujeto cognoscente...; fin, propósito”*; el término práctico *“(lat. Practicem) que produce un provecho o utilidad material. En oposición a teórico, dícese de lo que tiende a la realización o aplicación de determinados conocimientos. Filos. Dícese de las facultades que enseñan el modo de obrar o actuar”*; el término útil *“(lat. utilem) que produce provecho, beneficio, comodidad o interés, en tanto en sentido material como inmaterial. Que puede servir o aprovechar en alguna forma”*; el término aplicar *“(lat. applicare) fig. hacer uso de una cosa o poner en práctica los conocimientos o procedimientos adecuados para conseguir un fin”*; el término técnico *“(lat. technicum) relativo a la aplicación de las ciencias y de las artes para la obtención de unos resultados prácticos. Conjunto de procedimientos de que se sirve un oficio, ciencia o arte”* y por último el término tecnología *“estudio de los medios, de las técnicas y de los procesos empleados en las diferentes ramas de la industria”*.

En el caso, donde se plantea por parte de Bunge (ob.cit) que las investigaciones aplicadas tienen como objetivo lo práctico y que se utilizan generalidades para generar conocimientos y en el manual de Frascati (ob.cit) que establece que lo experimental es para poner a prueba, inventar, entre otras actividades de ejecución; se deduce, que tal como está planteado, existen ciertas contradicciones de términos entre investigaciones aplicadas y tecnología desde el punto de vista semántico de las palabras, a continuación se presenta un análisis del significado de algunos términos realizando una revisión etimológica de los mismos:

Objetivo	→	fin o propósito
Aplicar	→	indica hacer o poner en práctica
Práctica	→	utilidad, provecho, realización.
Útil	→	provecho, beneficio, servir
Investigación	→	<u>in</u> que significa <u>es</u> <u>vestigare</u> que significa hallar, indagar, busca, descubrir
Tecnología	→	estudios medios, técnicas, industria.
Técnica	→	aplicación de la ciencia, conjunto de procedimientos

Si la práctica indica utilidad, a su vez debe servir, por lo tanto implica que las investigaciones al ser denominadas aplicadas son prácticas, generan utilidad.

Aplicar → Práctica → utilidad

Investigaciones aplicadas → es descubrir o buscar en lo práctica la utilidad

Por lo tanto, toda investigación al ser aplicada es práctica y debe



tener una utilidad, esto lleva implícito el “hacer”, el “actuar” y el “servir-útil”, de tal manera que se pueden hacer pruebas, inventar, fabricar, poner en funcionamiento. En cuanto a la tecnología se indica etimológicamente que es el estudio de técnicas y las técnicas es la aplicación de la ciencia; esto significa que si en la tecnología se utilizan técnicas entonces en las investigaciones aplicadas se incorporan las tecnologías; puesto que, las investigaciones al ser aplicadas son prácticas y generan un producto, sean artefactos, pruebas de funcionamiento, inventos; en resumen, las tecnologías son parte de las investigaciones aplicadas. En este aspecto, se intenta demostrar lo inconveniente o no adecuado de separar el campo tecnológico de las investigaciones aplicadas, puesto que las mismas tienen un fundamento práctico, útil y funcional.

En síntesis, esta comparación de las investigaciones básicas y aplicadas sirven de base para precisar cómo se enfoca el objetivo de estudio y la metodología en cada caso y permite a su vez, dilucidar cuáles son los criterios que se manejan para establecer las diferencias entre ambos tipos de investigación.

## **ACTIVIDAD REFLEXIVA**

1. ¿Cuáles son las diferencias o semejanzas que plantean Claret (2009), Ander-Egg (2003) y Pachano (2005) sobre el criterio metodológico para desarrollar investigaciones básicas sociales?
2. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas que plantean Senn (1990), Montilva y et.al (2004) y Kendall y Kendall (2009) para desarrollar las investigaciones tecnológicas?.
3. ¿Cuáles son las diferencias entre investigaciones básicas y las aplicadas?

## PARTE IV

---

---

**“El constante avance tecnológico en todas las áreas de nuestra vida diaria hace necesario la actualización de los conocimientos en forma continua y permanente, con la finalidad de mantener vigentes y competitivos a los diversos especialistas en sus respectivas disciplinas.”**

**Pérez Cadena, Vicente F.**

### **IMPORTANCIA DE LAS INNOVACIONES EN LAS INVESTIGACIONES APLICADAS**

Quando a nivel empresarial se plantea la calidad como factor fundamental para ser competitivos, es determinante incorporar la palabra innovación, puesto que, representa el valor agregado para que las mismas se mantengan en constante mejoramiento; el término innovación está estructurada por el prefijo “in” ingreso de alguna cosa nueva; “nova” renovar, novedad, novel, entre otros sinónimos y el sufijo “ción” se refiere a resultado, algo culminado; en resumen es el ingreso de cosas nuevas, novedosas que da resultados en productos, procesos, servicios, entre otros. Asimismo, la innovación integra una serie de aspectos a considerar como son: investigación, diseño, mercadeo, incluso nuevas ideas, entre otras; que hacen a las empresas ser competitivas; por lo tanto están sujetas o comprometidas a innovar, ofreciendo productos al mercado nuevos o mejorados y que adapten a sus cambios la tecnología.

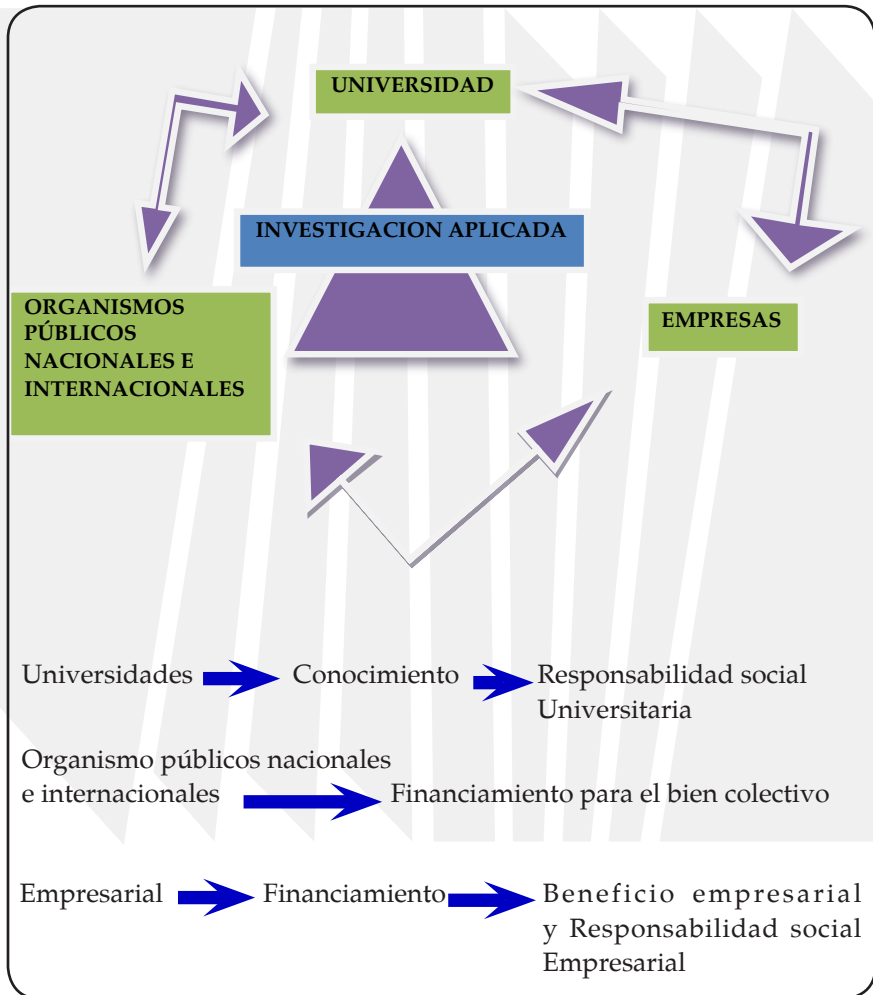
Para los países a nivel mundial, como para las organizaciones públicas o privadas nacionales o internacionales en la actualidad requieren estar en constante innovación, creación, desarrollo de nuevas ideas, en el mejoramiento constante de sus aspectos organizativos en cualquiera de sus áreas de desempeño, para poder mantenerse en un mercado exigente que impone cada día

cambios vertiginosos tecnológicos, en donde la temporalidad de los mismos es corta, con permanente riesgo y que tiene como contenido una evolución constante del conocimiento. Los cambios que se han generado han llevado a las empresas en especial a estar permanentemente actualizadas con sus equipos de producción, en donde la mano de obra ahora son robots, maquinas automatizadas, en donde términos de producción se miden no por la cantidad sino por la innovación tecnológica, por el desarrollo experimental y sus aplicaciones prácticas.

Los mercados económicos exigen que las empresas grandes o pequeñas sean flexibles, ajustándose a los avances tecnológicos como es el caso de la automatización, en donde la mano de obra debe ser de alto rendimiento, es decir, más capacitada y con menor número de empleados y obreros. En donde la producción se dedica a la fabricación de productos diversificados adecuándose a la demanda, los procesos deben estar a la par con las nuevas exigencias, eso implica cambios de cómo organizarlos y dirigirlos; asimismo se produce cambios radicales en áreas como la educación, la prestación de servicios, en la comunicación e información, telemática, entre otros. Todo esto hace que tanto los países como las organizaciones tienen que ser competitivas en un mercado que exige cambios profundos y actualización constante,

Las investigaciones aplicadas se han convertido en las instituciones educativas universitarias de trayectoria internacional como es el caso del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT-1861); Universidad de Staford, Universidad de Oxford, entre otras; y en el ámbito regional iberoamericano se tienen las Universidad de Monterrey, Universidad nacional de México, Universidad de Sao Paulo, Universidad Simón Bolívar y Universidad Central de Venezuela, entre otras; un pilar fundamental como lo es en el campo industrial para poner a la orden de la sociedad los avances científicos-tecnológicos con visión de aplicación de conocimientos que desarrollen tecnologías acordes al avance de la sociedad. Es por ello, que en áreas primordiales para la humanidad como bioquímica, medicina, mecatrónica (electrónica, computación, mecánica y electricidad), neurociencia, biogenética, entre otras; es importante señalar que

la labor investigativa aplicada permite la cooperación mutua entre Universidades, Organismos públicos nacionales e internacionales y el Empresarial, porque contribuyen a fomentar el aprovechamiento de la generación de conocimiento en utilidad práctica en beneficio de la colectividad como de los intereses particulares; es por ello, que se produce un trinomio o binomio dependiendo de la relación de los entes involucrados de la siguiente manera:



**Gráfico N° 1. Relación Universidad- Organismos Públicos - Empresa**

Esto hace que se propicie una interrelación entre los distintos actores que persiguen el beneficio mutuo y el bien colectivo, pero para ello se deben enfocar en el desarrollo de innovaciones y transferencia del conocimiento tecnológico, que es lo que contribuye con la competitividad organizacional. Las iniciativas empresariales, universitarias o de investigadores en general que estimulen la realización de investigaciones aplicadas prácticas con concreción innovadora deben de ser difundidas y promovidas como parte de una cultura científica-tecnológica en pro del desarrollo humano sustentable

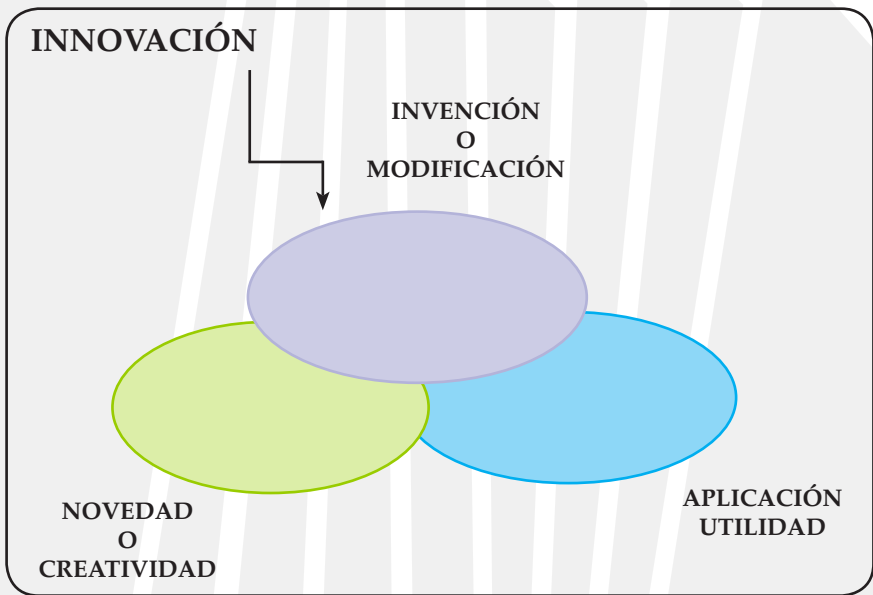


Gráfico N° 2. Innovación

## TEÓRICOS DE LA INNOVACIÓN

Para desarrollar la temática de los teóricos sobre la innovación es importante resaltar que para las organizaciones tanto públicas como privadas sean del ramo manufacturero como de servicios, las innovaciones son un factor trascendental para las mismas; puesto que, contribuyen con la eficiencia y eficacia de las actividades organizacionales, se genera un mejoramiento continuo de la calidad

del producto o servicio y a su vez se incrementa el aprendizaje organizacional, al incorporar renovados o nuevos conocimientos científicos como tecnológicos.

Entre los teóricos que se abocaron al estudio de la innovación se encuentran las obras de Joseph Schumpeter (1934-2011) en las cuales se define el término innovación como la aplicación tecnológica en distintos campos del conocimiento específicamente en productos tanto nuevos como mejorados, métodos de producción y formas o criterios organizativos. Como se puede visualizar la innovación la enmarcó básicamente al mundo empresarial; asimismo, planteaba que las innovaciones impulsan el desarrollo económico, porque al cambiar (destrucción creativa, término acuñado por el autor) las tecnologías se generan nuevos o mejorados productos o procesos, entre otros aspectos; que incentivan y dinamizan las economías de los países. Del mismo modo, planteaba que las innovaciones pueden ser radicales o progresivas, es decir, la primera ocasiona un cambio profundo en la sociedad o el mundo y la segunda va generando cambios paulatinamente en la medida que se desarrolla.

Para el año 1934 presentó una clasificación sobre los tipos de innovaciones empresariales, las cuales han servido como referencia en la actualidad, a continuación se señalan:

- Incorporación de nuevos productos, procesos de producción, mercados y comercialización
- Desarrollo de nuevas materias primas e insumos.

Sin embargo, también contribuyó en la definición y diferencia que existe entre innovación, invención y difusión; en cuanto a la innovación planteó que es la que surge de las investigaciones y desarrollo experimental, realizadas a productos o procesos y posteriormente se le realizan cambios, adaptaciones o modificaciones para incorporarlas al mercado; en el caso de la "*invención*" es la generación de nuevos conocimientos y la "*difusión*" es la incorporación de la innovación a distintos mercados. De igual manera, considera que los términos antes señalados están sujetos a los cambios tecnológicos y debe ser un proceso continuo; en la medida que los cambios se

generan producto de las invenciones se aprende y esto mejora la productividad empresarial

Es importante acotar que Schumpeter no consideró es sus aportes los cambios o transformaciones organizacionales, solamente basó sus estudios al producto y proceso; puesto que, estos últimos son los que determinan la productividad empresarial.

También, Faberger (2003) estudioso de la innovación plantea que las innovaciones empresariales son producto del acoplamiento o mezcla de distinto y variados conocimientos, de las habilidades, capacidades de los talentos humanos y también de los recursos con que se cuenta para desarrollarlas; eso hace que las innovaciones mejoren, sean más complejas y especializadas. Paralelamente las empresas están en permanente revisión de los cambios generados por innovaciones de otras empresas, estudiando y revisando el mercado de los competidores, captando nuevas y novedosas innovaciones para mejorar, establecer alianzas, entre otros aspectos que contribuyan con el crecimiento de las empresas.

Otros teóricos que se señalan en la siguiente tabla, establecieron diversos criterios y clasificaciones sobre las innovaciones en sus diferentes aplicaciones empresariales manufactureras como de servicios:

## Cuadro N° 5. Teóricos de la Innovación

TEÓRICOS	POSTULADO TEÓRICO	CRITERIOS DE INNOVACIÓN	INDICADORES
Freeman(1980)	Innovar debe ser un proceso interactivo y no lineal que emana de las investigaciones y desarrollo experimentales		
Nelson y Witer (1982); Pavitt(1984); Lundvall (1992) y Nelson(1993)	Evolucionismo Innovación como visión de sistema	Impacto de las innovaciones en la interacción entre los actores o agentes externos e internas que influyen en la organizaciones. Consideraban tres(3) aspectos: heterogeneidad de los sectores empresariales, la especificidad de las capacidades (particularidad empresarial) y el agente innovador	Las innovaciones como factor de cambio en las organizaciones y los mercados (aprendizaje e interacciones).
Hunt (1993)	Mercadotecnia Cambios en los productos: diseño y presentación; precios; promoción o nuevos mercados	Comportamiento de los consumidores, intercambios comerciales y los criterios normativos	Cambios en los productos para su comercialización: precio, promoción, posicionamiento.
Rosenberg (1994)	Incertidumbre	Los cambios de nuevos productos, procesos, comercialización y organizacionales están sujetos a incertidumbre, así como el conocimiento y los avances científicos o tecnológicos.	Se mide los resultados por la inversión, incorporación de nuevos conocimientos, ventajas competitivas impacto de la misma en el mercado.



CUADRO 5 (CONT.)

<b>Tirole (1995)</b>	Organización Industrial	Posicionamiento de mercado	Ventaja competitiva entre competidores
<b>López y Lugones (1998)</b>	Innovación es un proceso social e interactivo	Relación comunicacional entre las empresas y los integrantes del mercado, que ofrezca confianza y perdure en el tiempo	Incremento de los usuarios, creación de redes de comunicación para establecer vínculos comerciales
<b>Lam (2005)</b>	Organización (Estructura organizativa)	Cambios en las estructuras organizativas, procesos de aprendizaje y adaptación a la evolución tecnológica	Eficiencia de las innovaciones en la estructura organizativa
<b>Hall (2005)</b>	Difusión	Factores que afectan la adopción de nuevas tecnologías en las empresas y a los nuevos conocimientos	Adaptación a los cambios tecnológicos e incorporación de nuevos conocimientos y capacidad de asimilación.
<b>Rogers (2005)</b>	Análisis sociológicos sobre la difusión de las nuevas tecnologías	Adaptabilidad a los cambios tecnológicos, nuevos conocimientos y cómo repercute en las interacciones sociales organizacionales	Impacto en la productividad organizacional sobre: difusión; facilidad de comunicación; canales y transferencia de información; entre otros factores de la innovación.

Nota. Cuadro comparativo sobre los teóricos adaptado por la autora del manual de Oslo y otros estudiosos de la innovación.

## **CRITERIOS DE MEDICIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN LOS MANUALES INTERNACIONALES: FRASCATI, OSLO, BOGOTÁ Y SANTIAGO**

Desde la década de los noventa han surgido una serie de manuales, tenemos el caso de los manuales de Frascati, Oslo, Bogotá, Santiago; que se diseñaron para establecer criterios de medición y evaluación de las innovaciones de los países europeos, latinoamericanos, africanos, entre otros. Específicamente el manual de Frascati se estructura en el año 1963 como propuesta de normas prácticas para encuestas de investigación (investigaciones básicas y aplicadas) y el desarrollo experimental; se plantea que las investigaciones y el desarrollo experimental es un trabajo sistemático creativo que contribuyen al mejoramiento e incremento del conocimiento para crear nuevas aplicaciones, y ser utilizados para beneficio de la sociedad.

En el manual también se presenta la conceptualización de investigaciones básicas como aplicadas; en el caso de las básicas consiste en la conformación de investigaciones experimentales como teóricas que pueden generar nuevos conocimientos sin abocarse a su aplicación y es llevada a cabo por científicos. De igual manera, se establece una clasificación de las investigaciones básicas en pura, la cual consiste en hacer progresar los conocimientos sin aplicación, sin que se obtengan beneficios económicos o sociales por las mismas y la investigación orientada contribuye a incrementar el conocimiento, pero pueden contribuir a resolver problemas presentes o a futuro. A su vez, estas investigaciones orientadas facilitan la identificación de investigaciones estratégicas.

En cuanto a las investigaciones aplicadas en el manual se conceptualiza como aquellos trabajos originales que generan nuevos conocimientos, pero están dirigidas a la solución de problemas prácticos; es convertir el conocimiento en acción, operativo. El desarrollo experimental está referido a los conocimientos obtenidos por las investigaciones o experiencia práctica y que se orientan a la fabricación de nuevos equipos, productos, maquinarias, sistemas,

procesos y servicios; asimismo a la mejora de lo ya existente.

Igualmente, se plantea en el manual la definición de actividades de innovación tecnológica en el cual se establece que es el “conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados”.

En cuanto a la investigación y el desarrollo experimental representa una de las etapas del proceso de innovación, es la creación de trabajos desarrollados de manera sistemática que incrementan el conocimiento y que a su vez lleven a nuevas o novedosas aplicaciones. Es importante indicar que el desarrollo experimental surge de investigaciones que requieren ser ejecutadas en periodos de tiempo, el cual es difícil precisar.

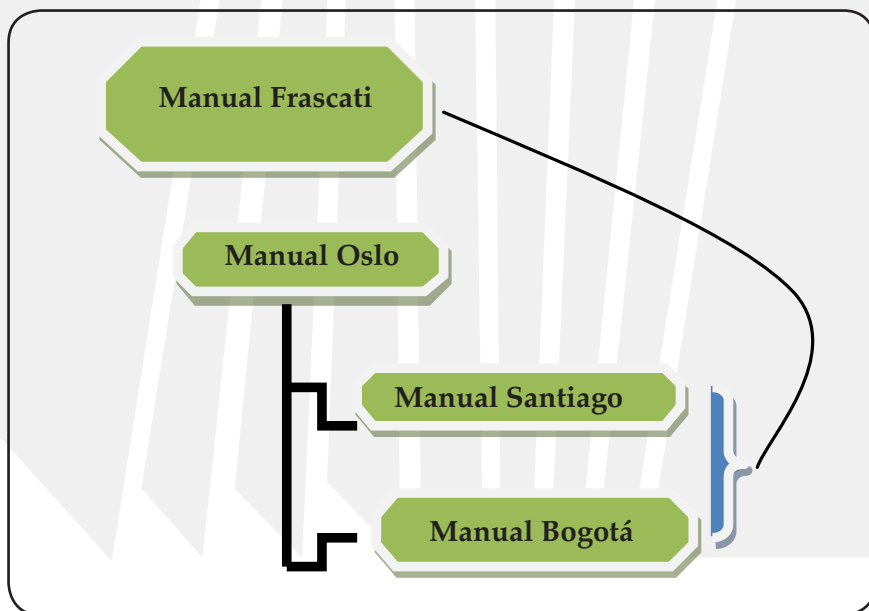


Gráfico N° 3. Nota: Relación del Manual de Frascati con los demás y vinculación directa del manual de Oslo con los manuales regionales, normativas, entre otros.

El manual de Oslo (2005) se publicó por primera vez en 1992 promocionado por la OCDE (Organización de cooperación y desarrollo económicos) y la EUROSTAT (Oficina de estadísticas de las comunidades europeas), avanzando progresivamente y mejorando sus ediciones; está orientado a explicar, evaluar y establecer los indicadores para medir las innovaciones empresariales, tal como lo plantea en su definición el término innovación:

Es la introducción de un nuevo producto, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. (Manual Oslo, ob.cit., p.56)

El manual en sus inicios se estructuró para medir la innovación empresarial solamente manufacturera en aspectos como el producto y proceso; en la medida que se fue perfeccionando se incorpora la distinción de la innovación en cuatro aristas que son determinantes para la medición del avance científico y tecnológico empresarial tanto manufacturero y de servicios (este último incorporado) como son: producto, proceso, mercadotecnia, servicios y organización. En la actualidad con las nuevas ediciones se ha incorporado progresivamente la mercadotecnia empresarial, debido al avance científico y tecnológico de los productos, procesos y servicios, entre otros aspectos organizacionales. La relevancia de la comercialización radica en los resultados de la empresa, contribuye a la medición del impacto de las innovaciones en el mercado y guía a los empresario(a)s hacia dónde se dirige la clientela y el(los) mercado(s) para determinar las ventas y el posicionamiento en el mercado de la empresa.

Asimismo, en el manual se plantea que las empresas innovadoras se dividen en:

- Empresas con innovaciones propias (por sí mismas)
- Empresas con innovaciones adoptadas
- Empresas con innovaciones en cooperación con otras organizaciones

De igual manera, explica que las empresas se distinguen por

el tipo de innovación, es decir, de acuerdo al producto, proceso, mercadotecnia u cambios organizacionales. También se presenta la definición del término actividad innovadora

Corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras, comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones. Algunas de estas actividades son innovadoras en sí mismas, otras no son nuevas pero son necesarias para la introducción de innovaciones. (Schumpeter, 1934, p.57)

Seguidamente se presenta la clasificación establecida sobre la actividad innovadora empresarial:

- Innovación exitosa: Introducción de una nueva innovación, pero no necesariamente exitosa comercialmente.
- Innovación en curso: No ha culminado la innovación.
- Innovación abandonada: Se ha cancelado antes de su introducción al mercado

**UNA INNOVACIÓN  NO IMPLICA ÉXITO COMERCIAL**

Un elemento importante a considerar en las innovaciones es la novedad, éste término posiciona la labor innovadora y en el manual se describe que la novedad debe ser “nuevo para la empresa, nuevo para el mercado y nuevo para el mundo entero”. Entre otros aspectos generales a precisar del manual se encuentran las definiciones establecidas sobre investigaciones y desarrollo experimental, en el cual se indica las diferencias que se tiene con las investigaciones básicas, estratégicas, aplicadas y desarrollo conceptual. En el caso de las investigaciones básicas se plantea que con las mismas se amplía el conocimiento de los procesos involucrados en la producción; que las investigaciones estratégicas son realizadas a nivel industrial pero sin aplicaciones específicas; las investigaciones aplicadas son básicamente invenciones, cambios, modificaciones o mejoras de técnicas ya en funcionamiento; por último el desarrollo de

conceptualizaciones sobre los productos que se desarrollan con el fin de determinar la viabilidad del prototipo, su diseño, pruebas y si se presentan cambios o modificaciones que aporten al conocimiento.

En otro orden de ideas, en el manual de Oslo también se estableció definir el término “difusión” siendo concebida como la expansión o diseminación de las innovaciones después de la primera introducción, a través de las redes de comercialización, en las cuales participan todos los actores empresarios, comerciantes, intermediarios, países, entre otros. Las innovaciones deben contribuir con la difusión de nuevos conocimientos y nuevas tecnologías.

**DIFUSIÓN**  **IMPACTO ECONÓMICO**

En cada continente a raíz del manual de Oslo se generó la creación de otros manuales realizando adaptaciones regionales (Iberoamericanas, asiáticas, africanas), de tal manera, de ajustar las mediciones de los indicadores de innovación a las características regionales en el campo de la ciencia y tecnología.

Con base a la evolución de otros manuales surge el manual de Santiago (2007) que fue creado con el fin de anexar a nivel regional los indicadores internacionales (iberoamericanos) y establecer parámetros de medición local sobre el avance investigativo científico, tecnológico y el desarrollo experimental, basados por supuesto, en la incorporación de otros manuales internacionales que se empleaban para determinar los indicadores de la ciencia, desarrollo experimental y tecnológico de los países, caso manual de Frascati, Oslo, Bogotá. En el mismo orden de ideas, este manual ahonda sobre los aspectos operacionales, básicamente en la regulación (normas, leyes, entre otras), organización (cultura organizacional, responsabilidad social, aspectos financieros, procesos, programas y proyectos organizacionales, entre otros) y los proceso de investigación del desarrollo científico y tecnológico para los países iberoamericanos, y que a su vez sirve como marco de referencia para el establecimiento de políticas públicas sobre el avance científico y tecnológico de la región.

De igual modo, se tiene la definición de desarrollo experimental

establecida por los manuales (Frascati, Oslo, Santiago, Bogotá) antes citados que de manera sucinta se puede enfocar, como la asimilación por parte de los actores (talento humano) sobre los aspectos organizacionales como es el caso del proceso productivo y su desarrollo, la respectiva comercialización del producto, las relaciones entre los competidores, las competencias de quienes conforman la organización. Es por tal motivo, que el desarrollo experimental no sólo se limita al aspecto de los equipos, instalaciones, dispositivos, sino que va más allá del desempeño empresarial y el progreso continuo de la organización.

En cuanto al manual de Bogotá está referido a guiar la normalización de los indicadores de innovación tecnológica para América Latina y el Caribe (2001), dirigido con un propósito regional; se fundamenta en el manual de Oslo y Frascati, fue diseñado con adaptaciones de los manuales antes señalados, en donde se permitiera establecer criterios de medición y evaluación del avance innovador tecnológico empresarial a las condiciones latinoamericanas, puesto que, los países desarrollados tienen adelantos tecnológicos como científicos que dificultan la comparación con los países en vía de desarrollo, que están en procura de un mejoramiento progresivo en las actividades de innovación.

Un aspecto importante a considerar de este manual en cuánto a las innovaciones es la incorporación de términos como “genuinas y sustentables”, esto hace que al desarrollar innovaciones para mantener ventajas competitivas lo genuino contribuye a fortalecer y mejorar los productos, procesos, organizaciones, la comercialización; que se acumulen conocimientos y se desarrollen las habilidades. De igual manera, se enfoca que al generar la innovación tecnológica no se debe ver afectada la calidad de vida de futuras generaciones, evitando el impacto ambiental. Asimismo, se incorporaron aspectos como “Esfuerzo tecnológico, Gestión de la actividad innovadora o Acumulaciones de capacidades tecnológicas”; se persigue identificar los avances tecnológicos empresariales (esfuerzo tecnológico o la gestión de la actividad innovadora) ajustados a la región, adecuados a la idiosincrasia de cada país de América Latina y el Caribe.

A raíz de la inclusión de los términos antes señalados como

esfuerzo tecnológico y gestión de la actividad innovadora se realizaron ajustes a algunos conceptos y se incorporaron otros como es el caso de innovación tecnológica de productos y procesos que queda de la siguiente manera:

Comprenden los productos y procesos implementados tecnológicamente nuevos, como también las mejoras tecnológicas de importancia producidas en productos y procesos. Se considera que una innovación TPP ha sido implementada si se la introdujo en el mercado (innovación de producto) o si se la usó dentro de un proceso de producción (innovación de proceso) (Manual de Bogotá, ob.cit., p.37).

Es conveniente indicar que en el caso de innovaciones en tecnología de proceso se hizo la aclaratoria que la adaptación a nuevos métodos de producción o mejorados, pueden realizarse a través de cambios de equipos, en la organización productiva e incluso en la combinación de ambos (equipos y organización) y pueden proceder los cambios de nuevos conocimientos.

Del mismo modo, se adicionan los términos siguientes:

- Producto tecnológicamente nuevo: es un producto cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores. Tales innovaciones pueden incluir tecnologías radicalmente nuevas, pueden basarse en combinar tecnologías existentes dándoles nuevos usos o bien pueden derivar del uso de un conocimiento nuevo
- Producto tecnológicamente mejorado: producto existente que ha sido mejorado o perfeccionado usando componentes o materiales, cuando se generando cambios parciales a los subsistemas que lo integran, de tal manera que mejoren el desempeño o disminuya los costos (ib.).

También se especifica en que consiste el esfuerzo de innovación, el cual incluye diseño industrial (planos y gráficos de procesos y procedimientos con especificaciones operativas, técnicas, entre



otras; maquinarias nuevas, ingeniería industrial y puesta en marcha de la producción); adquisición de tecnología incorporada al capital (adquisición de maquinarias y equipos con innovaciones) y tecnología no incorporada al capital (patentes, licencias, diseños, modernización organizacional, entre otros); innovación organizacional (cambios en la organización, en los procesos administrativos, entre otros que contribuyan con la productividad de la organización); innovación de los procesos (nuevos conocimientos, cambios de maquinarias y equipos); comercialización (lanzamiento de nuevos o mejorados productos tecnológicos) y capacitación (capital humano y conocimiento tecnológico).

En resumen, los manuales regionales se diseñaron con el fin de establecer indicadores de las innovaciones empresariales ajustados a las condiciones socio-económicas, políticas y ambientales, acordes a las particularidades iberoamericanas; como también que permitiera realizar comparaciones con indicadores internacionales de los países desarrollados en el campo científico y tecnológico.

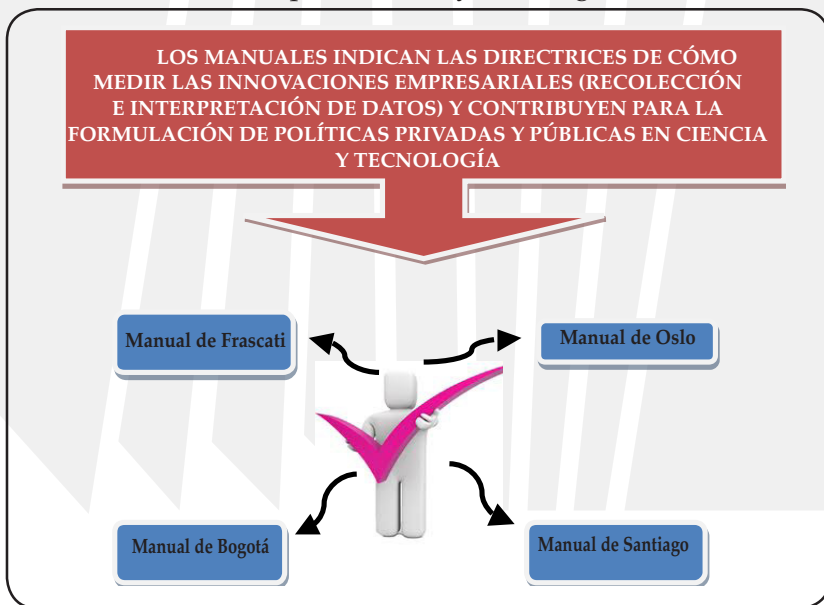


Gráfico N° 4. Nota: Se realizan eventos internacionales y posteriormente los nombres de los manuales son acuñados por los sitios o lugares dónde fueron diseñados; caso: Frascati(Italia), Oslo(Suecia), Santiago(Santiago de Chile), Bogotá(Colombia).

## PARTE V

---

---

**“Muchos del campo de las ciencias sociales, no se han planteado la discusión sobre la diferencia entre investigación científica e investigación tecnológica, conduciendo a los estudiantes a errores y evitando la clara comprensión de lo que verdaderamente se debería hacer. En este sentido, se busca proponer formas metodológicas desde la comprensión teórica de los procesos involucrados, para poder desarrollar proyectos y trabajos de investigación pertinentes con aciertos y aportes importantes para la sociedad”.**

**Rincón Soto, Idana Berosca**

### MANUALES Y SU IMPORTANCIA

Para qué manuales? surgen inquietudes sobre la realización de manuales y el por qué de su utilidad, para Álvarez Torres (1996) los manuales es como estar navegando sin brújula, puesto que los mismos representan un apoyo para transmitir “conocimiento y experiencias”, porque son los que acumulan información especializada de todos los campos de la ciencia y la tecnología. De igual manera, plantea que: “encontramos los manuales muy especializados en todos los campos de ciencia y tecnología; se proporciona un manual de operación con el propósito que el usuario, además de disfrutarlo al cien por ciento, pueda aprender rápido y adecuadamente a usarlo”. Asimismo, el uso de un manual es con el fin de formalizar, estructurar la operatividad de algún conocimiento y que facilite a su vez el manejo de la información.

En el mismo orden de ideas, para Franklin (1999) los manuales son documentos que permiten la comunicación y en los cuales se registra información de instrucciones y lineamientos que sean necesarios para mejorar el desempeño de las tareas en una organización. A través de los manuales se registra información, y se convierten

en instrumentos que orientan de manera práctica “el cómo hacer”, ordenada y sistemática las actividades o tareas que se requieren para la acción humana. Entre una de las ventajas que se tienen con el uso de los mismos está el ahorrar tiempo, puesto que al indicar los procesos y procedimientos de lo que se desea realizar se evita la búsqueda de la información. En conclusión, la utilización de los manuales representa un medio de comunicación didáctico, puesto que facilita el aprendizaje de las actividades o tareas que se requieran realizar.

## **MANUAL-PRÁCTICO PARA INVESTIGACIONES APLICADAS: SOCIALES Y TECNOLÓGICAS**

Con este manual se pretende cambiar, innovar o mejorar el (los) esquema (s) que se emplea (n) para presentar los trabajos investigativos vinculados a las investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas. Asimismo, guiará a estudiantes, investigadores y docentes acerca del cómo realizar investigaciones aplicadas que aborden el campo social y tecnológico; el mismo está concebido con un criterio procedimental que facilite la integración entre la teoría y la práctica, la vinculación del investigador(a) con el ámbito social, la creación e innovación de aportes prácticos para solucionar problemas de la realidad social. Asimismo, sirva de apoyo para desarrollar los trabajos investigativos que son requisito indispensable para la obtención de un título universitario tanto en pregrado como postgrado.

En el caso de las investigaciones aplicadas sociales se orienta el diseño investigativo con una visión integradora entre el (la) investigador(a) con las comunidades y organizaciones donde se vayan a realizar las investigaciones, de tal manera que se propicie la participación activa ciudadana; puesto que se persigue que la investigación se realice en el entorno donde se desarrollan los hechos sociales para buscar soluciones inmediatas o mediatas de las problemáticas existentes de la localidad.

En cuanto a las investigaciones aplicadas tecnológicas el manual

esta estructurado para que el (la) investigador(a) pueda desarrollar el estudio de acuerdo al criterio tecnológico que se requiera implementar. Del mismo modo, se presenta como una alternativa para los docentes que imparten actividades académicas en el área de conocimiento de metodología de la investigación, seminarios de investigación, tesis o trabajos de grado y para los tutores, porque representa otro criterio de diseño investigativo.

## JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL

El manual está diseñado con el fin de establecer directrices metodológicas para investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas, en el cual se proporciona de manera detallada los pasos a desarrollar para cada tipo de aplicación; fundamentada en el estudio exhaustivo de información documental y de la opinión de expertos investigadores como especialistas del campo de la ingeniería. Se redactó de una manera sencilla con aportes gráficos que permita a los interesados la utilización del mismo.

El uso del manual está orientado para que sea utilizado por docentes, estudiantes y usuarios interesados en investigar en el campo social y tecnológico, que sirva como fuente para solucionar problemas que surjan como son: nuevos productos, implementación de procesos, mejoras a sistemas en general, para el diseño industrial, innovaciones operativas, mejoras sociales, entre otros. Asimismo, se persigue con el manual que se diferencien las investigaciones básicas o puras y las aplicadas en su criterio ontológico, epistémico y metodológico, sin embargo es importante resaltar que en el manual presentado específicamente en lo metodológico se sugiere emplear técnicas, instrumentos, criterios muestrales que son empleadas en las investigaciones básicas, porque contribuyen a mantener el criterio científico de la investigación; puesto que las investigaciones aplicadas surgen de los aportes de las investigaciones básicas.

De igual manera, es de hacer notar que las características de aplicación o utilización de los diseños metodológicos presentados en

el libro, no siempre coincidirán o se asemejarán a las condiciones o situaciones presentadas en la realidad que se desea estudiar y quedará de parte del(la) investigador(a) realizar los ajuste o adaptaciones que considere conveniente.

## OBJETIVOS DEL MANUAL

- Fomentar la construcción del conocimiento científico y dar una explicación objetiva del contexto social a través de la reflexión metodológica presente.
- Diferenciar el proceso metodológico de las investigaciones sociales y tecnológicas.
- Generar lineamientos que permitan desarrollar investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas.
- Incorporar en los trabajos investigativos las metodologías propuestas para el planteamiento y solución de problemas en el ámbito social y tecnológico.

El procedimiento metodológico se estructura en las distintas etapas que conforman la investigación aplicada social y tecnológica en tres (05) fases:

1. **Fase preliminar:** Se dan las indicaciones necesarias para facilitar la realización del diagnóstico, puesto que el levantamiento de la problemática es determinante para aportar las posibles soluciones.
2. **Fase de organización:** Consiste en la adaptación del investigador (a) en donde se va a desarrollar la investigación sea social o tecnológica.
3. **Fase de desarrollo y ejecución:** Se plantea como avanzar en la investigación y que criterios emplear de manera práctica para brindar solución a la situación planteada.
4. **Fase de culminación:** Es cuando ya ejecutada la investigación se determinan los impactos que ocasionaron la misma e incluso de aportar si así se requiere, la presentación de un proyecto económico para continuar con las mejoras u optimización del estudio en cuestión.

5. **Fase de evaluación o control:** Queda a cargo del investigador(a) ejecutar esta fase, puesto que se presentan investigaciones en donde el estudio amerita, una revisión periódica del mismo para optimizar los resultados.

## **GUIA Y USO DEL MANUAL-PRÁCTICO METODOLÓGICO PARA INVESTIGACIONES APLICADAS: SOCIALES Y TECNOLÓGICAS**

### ***PROPÓSITO***

El manual tiene como propósito presentar una metodología para investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas respectivamente que permita la reflexión, el análisis y hacer el proceso científico más comprensible para que aporte soluciones a las problemáticas sociales u organizacional. El mismo, tiene su sustento técnico y operativo con fundamentación y rigor científico-social que coadyuve al proceso investigativo; se describe el manual en secciones y etapas para que el (la) investigador (a) se involucre en un proceso abierto de relación con el entorno social, académico, laboral, familiar, cultural, entre otros y que contribuya a integrar el conocimiento.

Cada etapa que conforma el manual tiene correspondencia directa con los distintos aspectos a ser considerados en cada paso, de tal manera que facilite el aprendizaje, se pueda profundizar en el conocimiento, alcanzar los objetivos planteados y su posterior aplicación. De igual manera, las metodologías fueron diseñadas de manera didáctica para que conduzcan a desarrollar la actividad investigativa.

### ***ALCANCE***

Este manual-práctico es aplicable para docentes, estudiantes y usuarios interesados en investigar en el campo social y tecnológico.

## FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

El objetivo general como específicos deben estar dirigidos en demostrar la aplicación de las investigaciones, a continuación se presenta algunos como ejemplo:

Mejorar	Resolver	Diseñar
Confeccionar	Satisfacer	Renovar
Controlar	Innovar	Crear

## DEFINICIONES

- **Asistencia técnica:** Prevención y solución de problemas
- **Actividades de innovación:** Son todas las gestiones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluidas la inversión en nuevos conocimientos que llevan o están encaminadas a la introducción de innovaciones. Manual de Oslo (2006).
- **Capacidad de innovar:** Es tener una profunda orientación hacia el logro de cosas distintas, nunca antes conseguidas. Un creador de sueños es una persona capaz de innovar, al introducir cosas nuevas que mejoran la calidad de vida de sus posibles beneficiarios. Palacio A, L. (2009).
- **Confiable:** Implica que el producto es capaz de responder satisfactoriamente con las exigencias requeridas en el tiempo previsto. Palacio A, L. (ob.cit.).
- **Diagramas de flujo o Flujogramas:** Son medios gráficos que sirven para describir etapas de un proceso y entender cómo funciona; apoyar el desarrollo de métodos y procedimientos; documentar el método estándar de operación de un proceso. Palacio A, L. (ob.cit.).
- **Desarrollo Experimental:** El trabajo sistemático, basado en

el conocimiento existente obtenido de la investigación y la experiencia práctica, que va dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios o a la mejora sustancial de los ya existentes. Manual de Frascati (ob.cit.).

- **Diseño:** Término derivado del latín DESIGNARE, que tiene como significado “marcar, señalar”.
- **Factibilidad:** Se construye un modelo de matemáticas financieras que permita visualizar el comportamiento de las principales variables de inversión y los ingresos y egresos de un proyecto, con el objeto de medir la rentabilidad económica para los inversionistas y comprometer recursos para su ejecución. Palacio A, L. (ob.cit.).

**Innovación:** La innovación consiste en la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (Bien o Servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo en la práctica interna de la empresa, de la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Manual de Oslo (ob.cit.).

- **Innovación de Producto (bienes o servicios):** Es la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso, u otras características funcionales. Manual de Oslo (ob.cit.).
- **Innovación de proceso:** Es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. Manual de Oslo (ob.cit.).
- **Innovación de Mercadotecnia:** es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o tarificación. Manual de Oslo (ob.cit.).
- **Innovación de Organización:** es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización en el lugar



de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. Manual de Oslo (ob.cit.).

- **Invencción:** El resultado del esfuerzo del ingenio humano que se concreta en un nuevo producto o procedimiento definido y que permite por medio de la práctica la solución de un problema técnico. Manual de Frascati (ob.cit.) la conformación o unión de una serie de componentes, piezas o partes que integran la misma.
- **Método:** Es la guía que muestra secuencial y ordenadamente como una persona realiza un trabajo. Álvarez T, M. (1996).
- **Mantenibilidad:** Mide la facilidad con que se puede reparar un producto, las posibilidades para cambiar piezas o prevenir fallas. Palacio A, L. (ob.cit.).
- **Procedimiento:** es la guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como dos o más personas realizan un trabajo. Álvarez T, M. (ob.cit.).
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, los cuales transforman de entrada insumos en bienes (productos terminados) y servicios. Un proceso está conformado por materiales, métodos y procedimientos, recursos humanos, maquinarias, equipos y medio ambiente. Álvarez T, M. (ob.cit.).
- **Producto:** Es un bien o servicio que suministra una organización al cliente. Álvarez T, M. (ob.cit.).
- **Prototipo:** Es un modelo original construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento del nuevo producto. Manual de Frascati (ob.cit.).
- **Viabilidad:** Es la relación entre el alcance y el costo, determinando la posibilidad de completar la cantidad de trabajo requerido con la cantidad de recursos disponibles, de forma que se pueda cumplir con cada funcionalidad dentro del presupuesto. Palacio A, L. (ob.cit.).



**“Es importante aprender métodos y técnicas de investigación, pero sin caer en un fetichismo metodológico. Un método no es una receta mágica. Más bien es como una caja de herramientas, en la que se toma la que sirve para cada caso y para cada momento”.**

**Ander-Egg, Ezequiel**

Las investigaciones aplicadas deben de incentivar, promover y activar la acción humana hacia la búsqueda de soluciones prácticas tanto en calidad como en cantidad a nivel de la realidad local, regional y nacional e incluso internacional; esto indica que los trabajos investigativos tienen que ser revisados antes de ser realizados desde la perspectiva disciplinar, es decir, determinar si la investigación es de una disciplina específicamente, es interdisciplinaria o es multidisciplinaria; con el fin de determinar su radio de acción en el momento de su aplicación.

En el caso que la investigación aplicada sea social o tecnológica la conformación de los equipos de trabajo investigativos en actividades multidisciplinarias, interdisciplinarias o disciplinarias grupales deben de precisar la cantidad de investigadores que integrarán los mismos

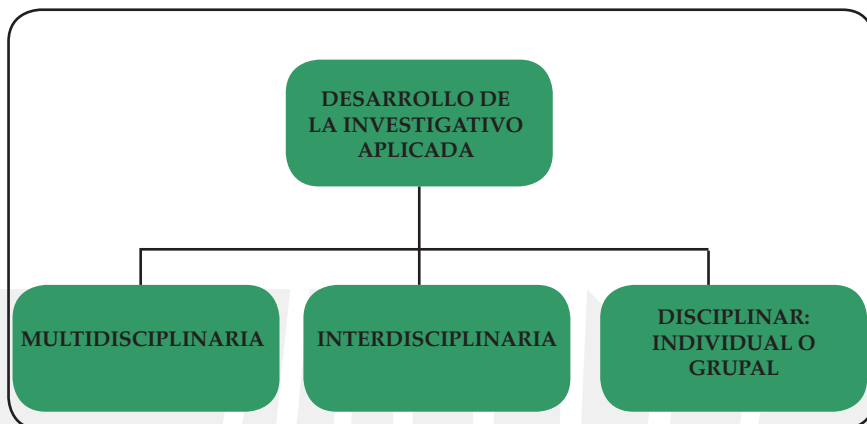


Gráfico N°6

para facilitar el desempeño de cada miembro.

Se sugiere que los equipos estén integrados como mínimo dos (2) investigadores (estudiantes, docentes, investigadores en general) y un máximo de cuatro (4); si la magnitud de la investigación amerita mayor número de integrantes será potestad de quienes tengan a cargo la responsabilidad de autorizar la conformación de los equipos de trabajo. De igual manera, es conveniente precisar que se debe de explicar detalladamente cuál será la función y responsabilidad de cada uno de los miembros que integran el desarrollo de la investigación.

Es importante hacer hincapié que el presente manual está dirigido al desarrollo de investigaciones aplicadas: sociales y tecnológicas, quedando el camino abierta a la conformación de criterios metodológicos para las investigaciones aplicadas vinculadas a las Ciencias naturales (biología, química, entre otras) y Ciencias formales (matemática, lógica, física, entre otras).

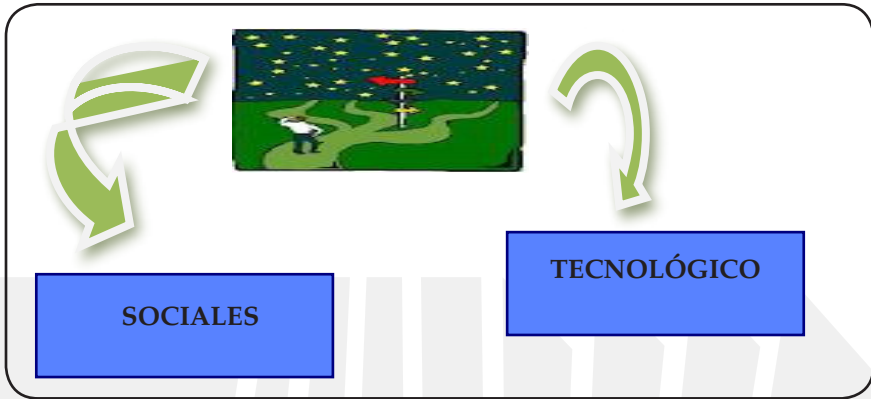


Gráfico N°7

## SECCIÓN I

### *INVESTIGACIONES APLICADAS: SOCIALES*

Dentro de las investigaciones aplicadas sociales se considera la siguiente clasificación:

Es importante establecer que en cada caso de la clasificación se puede presentar innovaciones sociales y de gestión.

Comunitarios: económicos, educativos, salud, políticos, legales, ambientales, infraestructuras, plantas físicas, entre otros.

- Educativos: endógenos o exógenos a las actividades académicas del sistema educativo. Se incorpora aplicaciones educacionales en internet, en los medios de comunicación, también el diseño, construcción y aplicación de materiales didácticos, entre otros que respondan a las necesidades del campo educativo.
- Tecnológicos: incorpora la tecnología a cualquier solución de problemas sociales, que requiera atención a nivel tecnológico.

- **Administrativos:** Incorpora problemas vinculados a las organizaciones públicas y privadas que requieren soluciones de índole administrativos en cualquiera de sus áreas: finanzas, contables, organizacionales, entre otros. Es importante puntualizar que indistintamente de la investigación aplicada social que se realice de acuerdo con la clasificación, el empleo de las técnicas e instrumentos investigativos (encuestas, entrevistas, observaciones, entre otras) deben ser aplicadas con criterios científicos. Asimismo, es importante resaltar que en este tipo de investigaciones el(la) investigador(a) participen activamente como los participantes de las comunidades, de tal manera que se aboquen a buscar entre todos la(s) solución(es) de los (el) problema(s) que los afecta.

## **CASO 1: PASOS PARA DESARROLLAR INVESTIGACIONES APLICADAS: SOCIALES**

- **ETAPA I:** Descripción del Contexto donde se realizará la investigación, esto comprende: Situación geográfica, características socioculturales, demográficas, ambientales (climáticas, relieve, fauna, flora, entre otras), políticas, entre otros aspectos que den a conocer el ámbito en general; es decir, conocer el escenario.
- **ETAPA II:** Diagnóstico de la situación-Problemática  
Pasos preliminares para realizar el diagnóstico:  
Antes de efectuar el diagnóstico se debe detectar y caracterizar a los involucrados principales de la situación planteada, es decir, hay que diferenciar a los miembros de la comunidad:  
Las minorías activas
  - a) Los líderes
  - b) Los beneficiarios potenciales

- c) Identificar entre los miembros de la colectividad quienes se oponen a participar con el estudio para darle solución a la situación-problemática, quienes apoyan y quienes son indiferentes.

### **¿Qué son los informantes claves?**

Son las personas que suelen poseer información relevante sobre la situación-problema.

### **¿Quiénes son informantes claves?**

- a) Líderes de la comunidad
- b) Movimientos sociales, consejos comunales, asociaciones de vecinos, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de emprendedores (cooperativas, comerciantes, Micro, pequeños y medianos empresarios, industriales, otros), entre otros.
- c) Políticos vinculados con la comunidad.
- d) Personal técnico y profesionales relacionados con los problemas de la comunidad en estudio.
- e) Personal de organismos gubernamentales relacionados a la comunidad.
- f) Cualquier otro no distinguido como los anteriores, pero significativo para el estudio.

### **Organización de Grupos de Discusión**

Conformar un grupo de personas de la comunidad a través de reuniones, con el fin de generar intercambio de ideas, contrastar opiniones para obtener información de la situación. Es importante promover la participación activa de la comunidad en estudio. La participación contribuye a la reflexión colectiva para ir desmembrando las inquietudes que se generan de manera individual como colectiva sobre la situación problemática y a su vez permite confrontar ideas e incluso comparar con otros casos similares que se hayan presentado.

### **Circunstancias que generan un problema:**

- a) Poca o ninguna satisfacción ante la situación actual como se presentan las cosas
- b) Identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción
- c) No existe coherencia entre lo que se espera y lo que en la realidad ocurre
- d) Una necesidad
- e) Ausencia de un factor (es) esencial (es)

**Indicadores a considerar en un problema:**

- a) Términos de la situación
- b) Descripción del contexto donde se genera
- c) Las diferentes perspectivas del problema que puedan existir
- d) La frecuencia con que ocurre
- e) La gravedad de los hechos o del fenómeno
- f) Si el problema involucra intereses sociales, políticos, culturales, ambientales, económicos, entre otros.

Estudio que se debe realizar a la comunidad para proceder con el desarrollo de la investigación:

1. Delimitar las áreas a intervenir en el estudio, estudiar las potencialidades y oportunidades (situaciones que pueden mejorarse). Indicar el campo disciplinar donde se enfocará la investigación:

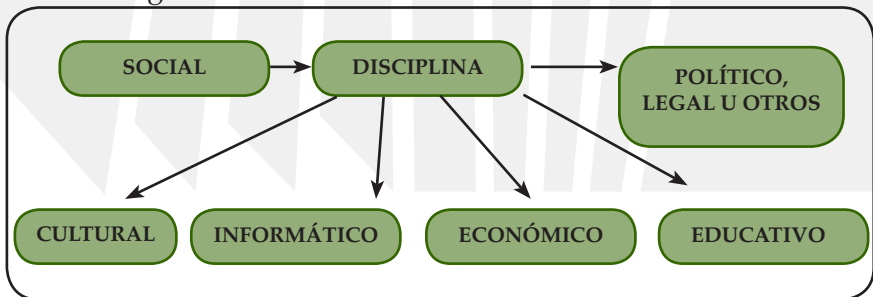


Gráfico N° 8. Trabajo investigativo según la disciplina

2. Describir aspectos generales de la comunidad para determinar su influencia social:
  - a) Interrelación entre los miembros de la comunidad: familiares, vecinales, transformaciones sociales, entre otros.
  - b) Criterios demográficos: raza, edad, sexo, status social, ocupación laboral, entre otros aspectos; se puede recurrir a censos poblacionales.
  - c) Criterios culturales: valores, creencias, religiones, hábitos y costumbres, patrimonios naturales y culturales, personajes populares, artesanos, pintores, escultores, músicos, entre otros.
  - d) Condiciones geográficas de la zona en estudio, si es determinante para el desarrollo de la investigación.
  - e) Condiciones ambientales: clima, flora, fauna; se puede utilizar cartografías
  - f) Instituciones: educativas, grupos sociales, empresariales, cooperativas, entre otras.
  - g) Aspectos históricos de la comunidad, organización o empresa en estudio.
  - h) Se espera obtener una visión globalizada o generalizada del contexto donde se va desarrollar la investigación.
  
3. Tipos de Diagnósticos
  - Diagnóstico del investigador: Recopilar información a través de visitas, observaciones de la realidad o del entorno en estudio, entrevistas, encuestas, sesiones de grupo, entre otros. Que permita obtener evidencias y su respectiva reflexión de los hechos.
  - Diagnóstico colectivo: se organizan los grupos de trabajo o



la comunidad; los involucrados jerarquizan los problemas o necesidades de la colectividad y seleccionan los de mayor importancia. Se debe considerar las previsiones en cuanto a los recursos económicos, materiales y equipos e incluso con el personal que se cuenta para efectuar el abordaje comunitario

- Diagnóstico investigador-colectivo: se obtiene con los datos que el investigador obtiene del estudio y lo respalda con los datos de la comunidad involucrada.

Es importante resaltar que para el diagnóstico se debe considerar también antecedentes históricos de la situación en estudio y aportes de otras investigaciones. Asimismo, formularse las siguientes interrogantes que contribuyan al estudio: ¿Qué sucede?, ¿Cómo sucede?, ¿Cuándo sucede?, ¿Dónde sucede?, ¿A Quién o Quienes le sucede?, ¿Por qué sucede?.

### **Metodología a utilizar para el diagnóstico bajo un enfoque cuantitativo o cualitativo:**

#### **Criterios para el uso de Instrumentos**

Es importante considerar para mantener el rigor científico de los proyectos de aplicación utilizar para la obtención de los datos las técnicas e instrumentos de la investigación pura o básica, es decir, criterios bien sean cualitativos o cuantitativos según sea el caso en estudio. Con referencia al criterio cualitativa se emplearán las técnicas, instrumentos, incluso criterios muestrales para el respectivo análisis de la situación cuando el investigador considere su aplicación. También se pueden efectuar combinaciones de técnicas, instrumentos, entre otros; que considere el (la) investigador(a).

En cuanto al criterio cuantitativa es importante considerar que para mantener el rigor científico de los proyectos de aplicación, los instrumentos empleados como cuestionarios dicotómicos, policotómicos, entre otros que considere el investigador; se le deben realizar la operacionalización de las variables en estudio, la validez y confiabilidad o en su defecto establecer algún mecanismo que permita

obtener precisión en la información a recabar

Para otros casos, es decir, datos cualitativos donde los instrumentos son guiones, guías de entrevistas, entre otros; es conveniente solicitar una revisión previa por especialistas o expertos en el tema, para obtener datos precisos, confiables y poder asegurar soluciones efectivas a la problemática.

**Otros tipos de instrumentos que el (la) investigador (a) considere:**

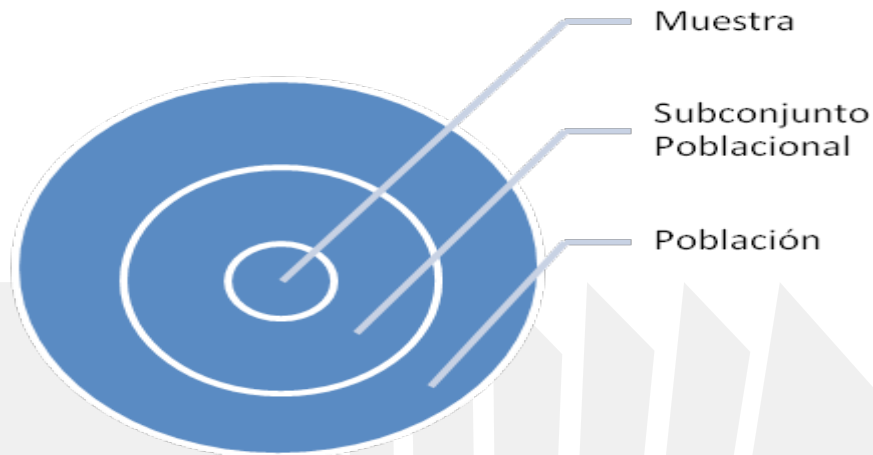
- a) Pruebas orales, escritas o ambas
- b) Escalas de mediciones
- c) Entre otras.

**Recursos:**

- a) Herramientas tecnológicas: reloj, grabadoras, filmadoras, cámaras, entre otros.
- b) Herramientas básicas: lápiz y papel.
- c) Otros.

Cabe resaltar que los términos población, subconjunto muestral y muestra los empleará el (la) investigador (a) si lo considera conveniente.

**Población:** Representa el conjunto de personas, comunidades o pobladores a quienes se le va a efectuar el estudio.



**Gráfico 9. Población y Muestra**

**Subconjunto poblacional:** Es lo que conforma la división de la población, es decir, se debe efectuar una selección de los miembros de la colectividad o comunidad que están más involucrados con el estudio. Ejemplo: una escuela representa la población, el subconjunto poblacional son las secciones de determinado grado o año académico y la muestra una de las secciones. En un momento determinado el (la) investigador (a) decidirá si el subconjunto muestral pasa a convertirse en la muestra, puesto que queda a criterio de quien realice el estudio.

**Muestra:** Representatividad de la población, surge de la selección realizada al subconjunto poblacional. La muestra mantiene las mismas características de la población.

### **Criterios muestrales**

Asimismo, para determinar la muestra se debe emplear los criterios que se consideren para no improvisar en la escogencia de la misma. Para determinar la muestra se debe emplear la muestra estadística o probabilística (las fórmulas estadísticas) y la muestra intencional o razonada no probabilística, en este caso con el fin de evitar la improvisación en la escogencia de la misma se debe precisar

las características de quienes conforman la muestra y el por qué fueron seleccionados.

En el caso de la muestra estadística o probabilística se emplean las siguientes fórmulas:

**Muestra población finita:**

$$\text{Campbell y Stanley (1973): } n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

N= Población

n= Muestra

e = error muestral (entre 5% y 10%)

$$\text{Sierra (2007): } n = \frac{4Npq}{(e)^2 (N-1) + 4pq}$$

N =Población

n= muestra

P y Q= probabilidad de ocurrencia en cada miembro de la población. p=0,5 y q=0,5

e= error muestral (entre el 5% y 10%).

**Muestra estratificada:**

Para distribuir proporcionalmente la muestra por cada sector o nivel de la población.

Según Kish (1972):

Fórmula:  $fh = n / N$

fh= fracción para cada sector o nivel, es decir, se aplica como proporción constante a la población

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

### **Muestra intencional o razonada no probabilística**

El investigador selecciona la muestra de acuerdo al tipo de investigación, explicando previamente los criterios que utilizó para realizar la escogencia de las unidades de estudio.

### **Técnicas que se emplean para la obtención de Datos**

Desde el punto de vista de las técnicas para la recolección de datos se pueden emplear las entrevistas, observaciones, grupos de discusión, relatos o imágenes en sus distintas modalidades, encuestas, entre otros que considere el investigador.

**Entrevistas:** Entrevistas focalizadas, entrevistas informales, entrevistas libres, entrevista semi-estructurada, combinación de entrevistas, entrevistas formales, entre otras.

Es importante acotar que independientemente del tipo de entrevista se debe evitar en lo posible falsificaciones, exageraciones o distorsiones debido a la espontaneidad del diálogo entre el (la) investigador(a) y el entrevistado(a) o interlocutor(a).

**Encuestas:** Aquellas que contribuyan con la realización del estudio investigativo.

**Observación:** Observación directa o natural: no es manipulada, se da sin la intervención del (la) investigador (a).

**Observación manipulada o con participación del (a) investigador (a):** representa lo que se denomina en la metodología cualitativa observación participante

**Otras técnicas que considere el (la) investigador (a) para obtener los datos del diagnóstico.**

### **ETAPA III: OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- a) Objetivos general y específicos del proyecto
- b) Justificación: relevancia, pertinencia social
- c) Cronograma de actividades: diagrama de Gantt o el que considere el investigador para presentar las pautas para desarrollar la investigación.

### **ETAPA IV: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE CAMBIO Y MEJORAMIENTO (AVALUACIÓN)**

- a) Plan de acción: Registro de las actividades a desarrollar especificando recursos, tiempo, Indicadores y metas
- b) Argumentación teórica: De la propuesta y sus fundamentos teóricos, que sustenten la escogencia de las acciones a desarrolladas.

## ETAPA V: COSTOS OPERATIVOS Y FUNCIONAMIENTO

El (la) investigador (a) para presentar la propuesta y ser ejecutada debe tener una participación activa de los involucrados.

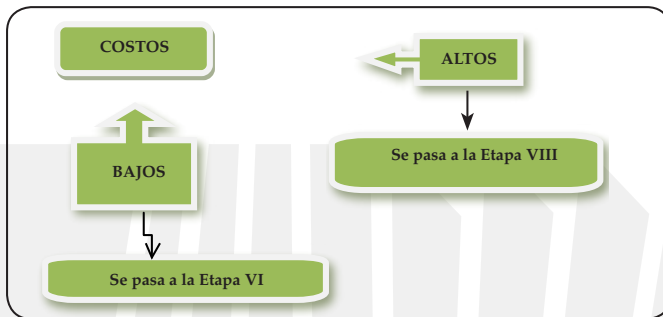


Gráfico N° 10. Indicación de Costos

## ETAPA VI: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Consiste en ejecutar la propuesta para determinar las debilidades, reforzar si es necesario, mejorar o en su defecto optimizar la misma.

## ETAPA VII: RESULTADOS, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO QUE GENERA EL PROYECTO. CONSECUENCIAS

Se evidencia el alcance y las consecuencias de las acciones emprendidas y su valor como mejora. Es conveniente medir la satisfacción lograda con la ejecución del proyecto; por lo tanto, se sugiere crear o diseñar indicadores que faciliten la medición de los resultados del proyecto y determinar el impacto que ocasiona. Asimismo, indicar la repercusión del impacto de la investigación si es a nivel local, regional, nacional u internacional.

Impacto Social.

Impacto Económico.

Impacto Ambiental.

Impacto Educativo.

Impacto Político.

Impacto de Innovación.

Impacto cultural.

Otro (s) que se presenten.

## **ETAPA VIII: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Esta etapa queda sujeta al (los) investigador(es), puesto que son los que determinan el proponer el proyecto investigativo para ser financiando. Si se desea continuar con el proyecto de inversión en la sección III del presente libro se explica los pasos como desarrollarlo.

Si la propuesta requiere la elaboración de un proyecto económico, los mismos deben presentar un estudio de factibilidad económica, social, ambiental, educativa, según sea el caso en estudio.

### **Cuadro 6**

#### **Cuadro referencial para plantear la factibilidad**

<b>Actividad a realizar</b>	<b>Medios de información</b>	<b>Recursos: personal, equipos y materiales</b>	<b>fecha de entrega y culminación</b>	<b>Observaciones</b>



### **Estrategias que se pueden emplear:**

- \_ Talleres
- \_ Cursos
- \_ Módulos
- \_ Laboratorios
- \_ Seminarios de contexto
- \_ Prácticas
- \_ Debates
- \_ Mesas de trabajo
- \_ Mesas redonda
- \_ Lluvia de ideas
- \_ Entre otros que considere el investigador

### **Herramientas que se pueden utilizar en el desarrollo del proyecto para facilitar las actividades:**

- \_ Diagramas de flujo
- \_ Diagramas de afinidad
- \_ Diagrama causa-efecto (Ishikawa)
- \_ Diagrama de interrelaciones
- \_ Gráficas de comportamiento
- \_ Diagramas de distribución
- \_ Diagrama de Pareto
- \_ Hojas de revisión
- \_ Cuadrícula de selección
- \_ Entre otros que considere el(la) investigador(a)

## **CASO 2: METODOLOGÍA PARA INNOVACIONES SOCIALES- TECNOLÓGICAS (MULTIDISPLINAR O INTERDISCIPLINAR)**

Esta metodología se desarrolla para investigaciones aplicadas sociales que requieren de la participación de estudiantes, docentes-investigadores, investigadores en general de diferentes disciplinas con visión multidisciplinaria o interdisciplinaria: ingeniería y/o arquitectura; sociales: antropólogos, sociólogos, entre otros; ciencias

naturales: biólogos, físicos, entre otros. Que conforman un equipo de trabajo investigativo y buscan la solución de un problema o necesidad colectiva y se requiere la participación activa de varios integrantes con conocimientos especializados; la investigación puede estar sujeta a una innovación mejorada como nueva.

Es importante indicar que se debe de establecer con claridad y precisión la delimitación de las funciones, responsabilidades de cada miembro que conforme el equipo investigativo:

- a) Indicar a que disciplina pertenece
- b)Cuál es su participación en la investigación aplicada social: tecnológica
- c)Cuál es su responsabilidad en la investigación
- d) Cuales sus funciones
- e) En qué etapa estará o dónde se incorpora
- f) Participará en la transferencia del conocimiento tecnológico comunitaria

Esto representa una manera de demostrar las competencias investigativas y de evaluar la acción del investigador en el desarrollo de la investigación aplicada social: tecnológica multidisciplinaria o interdisciplinaria.

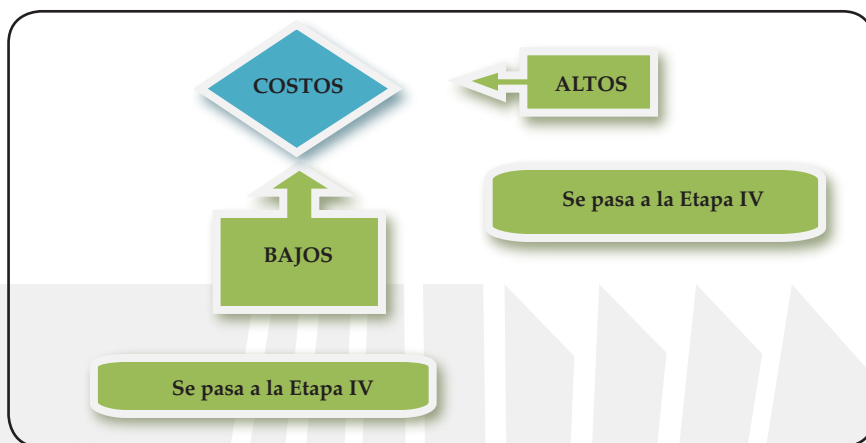
## **ETAPA I: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, IDENTIFICACIÓN DEL CASO DE INVESTIGACIÓN COMUNITARIO Y SU ANÁLISIS TÉCNICO**

- a) Se explica en que consiste la innovación tecnológica (idea), desde esta sección se parte cuáles van hacer las mejoras o lo nuevo al cambiar lo existente. Es relevante indicar que la innovación se puede haber estudiado fuera del contexto o área donde se seleccione posteriormente desarrollar la misma.
- b) Si es necesario diseñar un prototipo se debe indicar todo los aspectos técnicos con sus respectivas pruebas y especificaciones del caso.

- c) Cómo va a ser la intervención del área de estudio, describir los pasos como se va a realizar la misma, quienes lo conformarán, entre otros detalles que lo(a)s investigadores(a) consideren pertinente. También, es importante considerar que la comunidad donde se vaya a efectuar la aplicación debe estar validada las mejoras en conjunto con los miembros de la comunidad, puesto que son ellos los beneficiarios.
- d) Se debe dar una descripción detallada sobre el contexto dónde se realizará el estudio: ubicación geográfica, instituciones u organismos que encuentran en la zona, grupo etario, sexo, número de pobladores, líderes comunitarios, entre otros detalles que refuercen al estudio que se va a realizar. En esta etapa se pueden utilizar los criterios metodológicos citados en el CASO 1 de las investigaciones aplicadas sociales.
- e) Indicar el análisis técnico, aquí es importante precisar que cada uno de los miembros del equipo presentará el análisis de acuerdo a su especialización para después integrarlo y tener una visión generalizada de la situación.
- f) Dentro de las características técnicas se pueden utilizar software, planos, mapas, GPS, incorporación de estudios experimentales por áreas de conocimiento, entre otros.
- g) En el mismo, se explicará en detalle cómo está actualmente para después comparar con las mejoras que se propongan con la investigación aplicada.

## **ETAPA II: OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN SOCIAL: TECNOLÓGICA**

Que se persigue con el proyecto, es importante acotar que puede presentarse una combinación de los objetivos básicos de la investigación con los del proyecto o viceversa. Esto no configura una limitante para el desarrollo de la investigación aplicada.



**Gráfico N° 11. Indicadores de Costos**

### **ETAPA III: COSTOS OPERATIVOS Y DE FUNCIONAMIENTO**

Establecido el análisis técnico se debe realizar los cálculos correspondientes a los costos para concretar el financiamiento de la innovación nueva o mejorada. Asimismo, demostrar que efectuando los cambios, los costos son bajos para poder desarrollar el proyecto y pueda generar los beneficios que se espera satisfaga las necesidades o solucione la problemática existente.

En aquellos casos donde se requiera el uso de materiales o insumos que se encuentran en la propia comunidad hay que aprovecharlos de manera sustentable y que a su vez puedan minimizar los costos. Esto fortalece la idiosincrasia o lo autóctono de las comunidades.

### **ETAPA IV: CONSTRUCCIÓN O DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN SOCIAL: TECNOLÓGICA**

Posterior al establecimiento de los costos y el análisis técnico, se debe demostrar que es de bajos costos, fácil de: construir (si es el

caso), usar, hacer mantenimiento, de adaptación en el contexto, de transferir el conocimiento, entre otros aspectos que sean relevantes de la investigación aplicada social: tecnológica.

## **ETAPA V: IMPLEMENTACIÓN DE LA INNOVACIÓN SOCIAL: TECNOLÓGICA**

Establecido el análisis técnico, los costos, financiamiento y construcción o desarrollo de la innovación se procede a la ejecución o implementación de la misma indicada preliminarmente en la ETAPA I.

Presentar un breve análisis comparativo de lo existente y los cambios generados con la innovación nueva o mejorada

## **ETAPA VI: TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO**

Se debe transmitir a la(s) comunidad(es) el conocimiento de la tecnología empleada a través de talleres de sensibilización, en donde haya una participación activa de todos los que integren la misma, para que se genere una aptitud y actitud de autogestión comunitaria. Es conveniente describir la metodología que se empleará para realizar la transferencia del conocimiento tecnológico en los talleres de sensibilización u otro criterio que permita dar a conocer los cambios innovadores.

Debe haber por parte de los integrantes investigadores un acompañamiento a lo largo de un periodo de tiempo para que las comunidades se adapten a los cambios y puedan continuar con los mismos. Esto se denomina etapa de adaptación comunitaria.

## ETAPA VII: RESULTADOS

Se explica que se obtuvo con los cambios generados, la receptividad en la transferencia del conocimiento, la experiencia, en resumen los aportes en general de la investigación.

## ETAPA VIII: IMPACTO SOCIAL, CULTURAL AMBIENTAL, POLÍTICOS, ENTRE OTROS.

## ETAPA IX: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Si el estudio requiere un estudio exhaustivo de mercado y financiamiento de entes públicos o privados se puede continuar con la presente etapa que se describe el proyecto de inversión en la sección III del presente libro se explica los pasos como desarrollarlo

### FLUJOGRAMA DE LAS INVESTIGACIONES APLICADAS SOCIALES

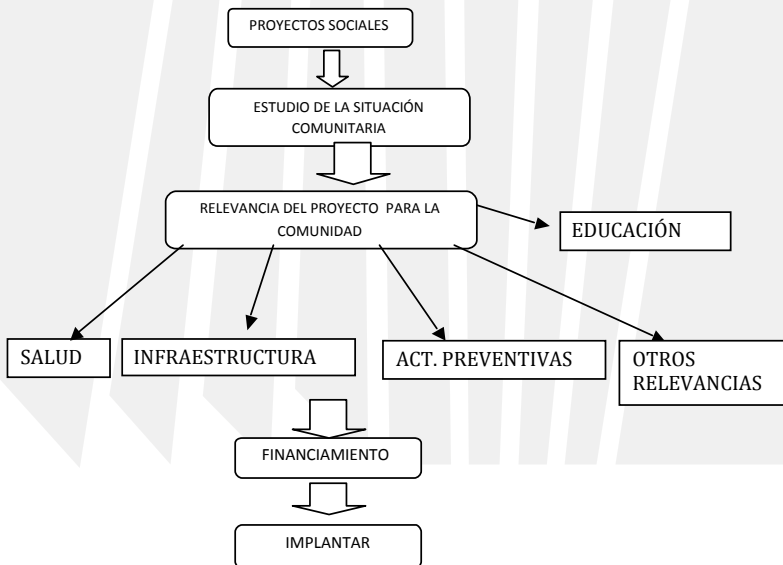


Gráfico 12: Esquema resumen para investigaciones aplicadas sociales



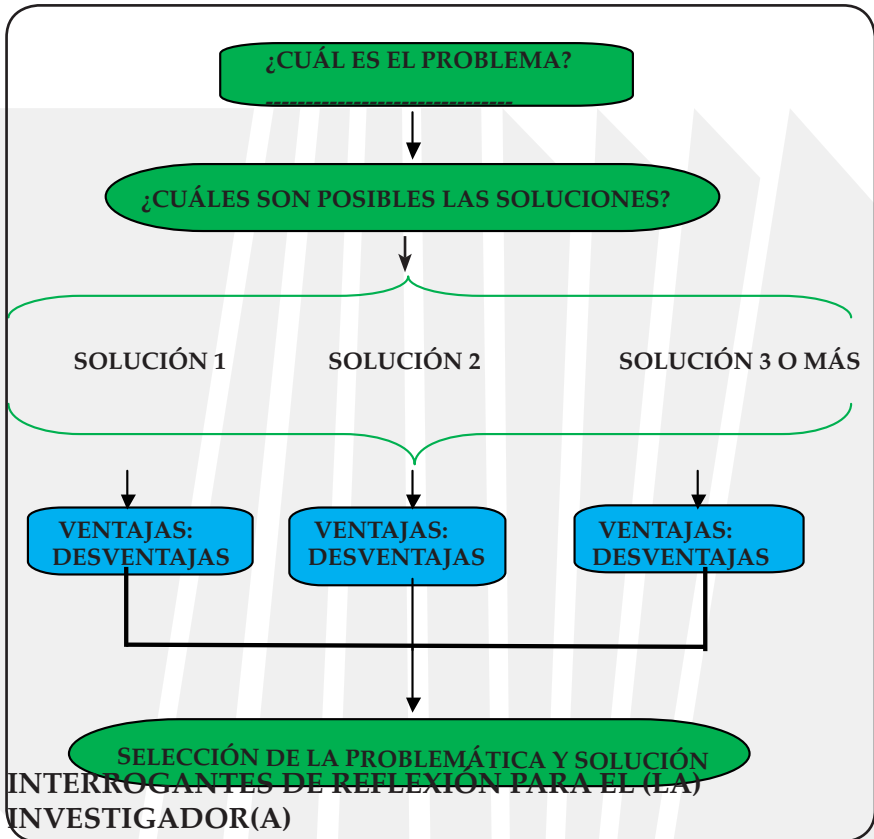
## **ACTIVIDADES REFLEXIVAS PARA INVESTIGACIONES APLICADAS SOCIALES**

A continuación se presentan unas series de interrogantes que orientan para realizar una investigación aplicada social:

1. ¿En qué consiste el estudio?
2. ¿Dónde se desarrollará?
3. ¿Cuál es el problema comunitario?
4. ¿Cómo se va a desarrollar, en qué periodo?
5. ¿Quiénes son responsables?
6. ¿Cuáles son los beneficios e impacto de la investigación?
7. ¿Qué criterios metodológicos se emplearán en la investigación: técnicas, instrumentos, población, entre otras consideraciones importantes para el desarrollo de la misma?
8. ¿Esté proyecto a través de sus hallazgos o aportes se puede aplicar en otras?

### **EJERCICIO**

Ubicarse en el gráfico y analizar la problemática con las tentativas de solución, considerando los posibles criterios metodológicos para llegar





1. ¿Cuál fue el aprendizaje intelectual y metodológico de la investigación realizada?
2. ¿La investigación se vinculó con aspectos cotidianos de la realidad social?
3. ¿Qué te aportó la investigación?
4. ¿Qué conocías de la investigación realizada?
5. ¿Qué aprendizaje obtuvo con la investigación?
6. ¿El aprendizaje estuvo enmarcado con visión socio-constructivo, fue significativo, sirvió para socializar, entre otros detalles o experiencias que considere compartir de la investigación?

## ACTIVIDADES REFLEXIVAS

Para la participación académica, a continuación se presentan unas sugerencias, de tal manera de facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje:

1. Desarrollar discusiones en mesas redondas, debates, entre otras actividades que incentiven la participación activa de los estudiantes o participantes.
2. Indicar problemáticas de la realidad, las cuales puedan ser discutidas y compartidas.

## SECCIÓN II.

## **INVESTIGACIONES APLICADAS: TECNOLÓGICAS**

En esta sección se presentan los pasos para realizar investigaciones aplicadas tecnológicas, considerando por cada clasificación una descripción detallada cómo adecuar el desarrollo de la investigación de acuerdo a la inquietud de lo que se desea diseñar y construir, tomando como punto de partida que los trabajos de ingeniería deben estar fundamentados en buscar soluciones a los problemas que aquejan a la humanidad. En cada caso se plantea aspectos básicos de las investigaciones como es el caso el diseño de piezas o componentes mecánicos (estático y dinámico); asimismo, cómo enfocar las investigaciones con ejecución de asistencia y mantenimiento (procesos o historial de fallas); los materiales a ser utilizados para la construcción y su funcionamiento, como su posterior comercialización.

De igual manera, para la estructuración o conformación de los equipos o máquinas (manufactura, hidráulica, transporte, motorizadas, eléctricas, electrónicas) dispositivos, entre otros; se establece que se debe argumentar si lo requiere el diseño y construcción para su funcionamiento el uso de los criterios matemáticos, físicos, termodinámicos, mecánica de los fluidos, resistencia de los materiales, metalúrgicos, eléctrico, análisis estructurales, etc.

Asimismo, para sustentar la investigación aplicación en mejoras o modificaciones tecnológicas que se realicen en cualquier campo del conocimiento deben aportar al avance científico y tecnológico; puesto que se espera un mayor conocimiento del mismo.



Dentro de las investigaciones aplicadas tecnológicas se considera la siguiente clasificación:

Dentro de las investigaciones aplicadas tecnológicas se considera la siguiente clasificación:

- Sistemas de información: software: de sistemas, programación y aplicación; telecomunicaciones; entre otros.
- Desarrollo tecnológico: consiste en mejorar, actualizar, renovar el sistema tecnológico existente, equipos, maquinarias, entre otros.
- Así mismo, se incorpora al desarrollo tecnológico procedimientos, herramientas, técnicas e instrumentos que contribuyan a la solución de problemas prácticos en las instituciones u organizativos, y entidades de carácter social sean públicos o privados.
- Innovación tecnológica: incorporación al mercado diseños e implantación de nuevos productos, procesos, equipos, sistemas, dispositivos, entre otros.
- Asistencia y/o mantenimiento tecnológico: capacitación, operatividad y mantenimiento de sistemas, redes y equipos tecnológico, maquinarias, entre otros.

Es importante puntualizar, que indistintamente de la investigación tecnológica que se realice de acuerdo con la clasificación, el empleo de las técnicas e instrumentos investigativos (encuestas, entrevistas,

observaciones, entre otras) deben ser aplicadas con criterios científicos.

Los instrumentos que requieran del estudio de validez y confiabilidad deben tener su respectivo mapa u operacionalización de la(s) variable(s) o emplear algún criterio cualitativo que afiance la certeza y veracidad de la obtención de los datos.

Reiterando, para obtener los fines preestablecidos se pueden utilizar los distintos criterios científicos como aquellas empleadas en ingeniería, las cuales se basan en la experiencia de funcionamiento de los sistemas, procesos, inventivas, entre otros.

Las investigaciones tecnológicas según su clasificación se desarrollarán tal como se plantea para cada caso

El análisis de necesidades tecnológicas en cada tipo de se ajustará de acuerdo a lo planteado en el esquema:

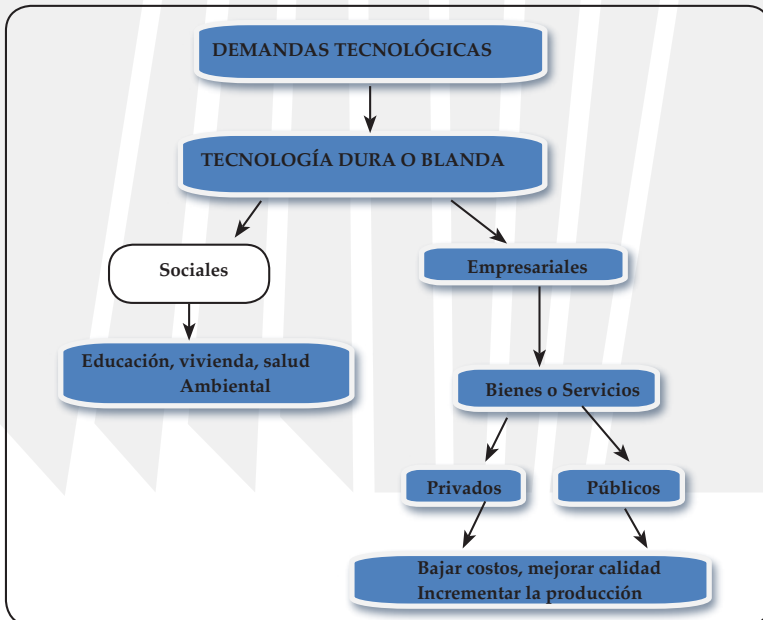
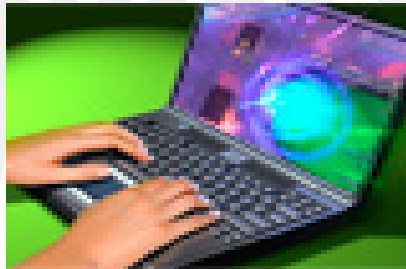


Gráfico 13: Clasificación de demandas tecnológicas

Es importante acotar que las innovaciones se pueden ver afectadas:

- a) Por costos: Lo elevado de los costos de fabricación pueden ocasionar la no realización de la misma
- b) Ausencia de demanda: No cautiva al mercado meta y en el transcurso del tiempo puede desaparecer
- c) Factores Legales: Que por razones legales regionales, estatales o nacionales, incluso internacionales no proceda su ejecución o el mantenerla en el mercado.



## CASO 1: SISTEMA DE INFORMACIÓN

### ETAPA I: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

- a) Realizar una descripción generalizada de la organización o empresa (contexto), indicando razón social, estructura organizacional, ubicación geográfica, entre otros aspectos que sean relevantes para la investigación y que el(la) investigador(a) consideren pertinente.
- b) Indicar la problemática o las necesidades del cliente o usuario; es importante resaltar que el propio investigador, por su experiencia, conocimiento en un área determinada o interés en algún campo del conocimiento en especial, decida desarrollar un sistema con utilidad social.
- c) Revisar y describir la situación actual del sistema de información (incorpora un análisis técnico y de servicio): Se determina si el sistema es manual o automatizado. Si el sistema es automatizado

- se debe optimizar y si es manual se debe automatizar.
- d) Indagar referencias de otros investigadores sobre la problemática existente, sea en el mismo ambiente u en otros.
  - e) Revisar los antecedentes del sistema de información; asimismo verificar si se tienen experiencias pasadas de proyectos similares en la institución.
  - f) Identificar los procesos que se desean automatizar, mantener manual-automatizado (hibrido) o mejorar el sistema manual.

## **ETAPA II: OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- a) Objetivo general y específicos del proyecto
- b) Justificación: relevancia, pertinencia social, originalidad, entre otros.
- c) Organización del sistema de información, el cual consiste en: precisar el área o espacio que abarcará y los objetivos del mismo.
- d) Cronograma de actividades de la investigación: diagrama de Gantt, diagrama de actividades, u otros que considere el investigador para presentar el desarrollo del trabajo investigativo. Es importante establecer que al iniciar el análisis para desarrollar el sistema seleccionado se pueden generar cambios desde los requisitos, la implementación hasta el diseño.

**Plan de Acción:** Registro de las actividades a desarrollar especificando recursos, tiempo, Indicadores y metas.

## **ETAPA III: DETERMINAR LOS REQUISITOS DE INFORMACIÓN**

Establecer los perfiles del usuario (atributos) y del sistema; consiste en analizar el sistema como debe ser y cómo está actualmente, esto conlleva una revisión del proceso del sistema de información (identificar las actividades o funciones; unidades organizativas),

las fórmulas estadísticas para no improvisar en la escogencia de la misma.

Desde el punto de vista de las técnicas para la recolección de datos se pueden emplear las entrevistas, observaciones, grupos de discusión, relatos o imágenes en sus distintas modalidades, entre otras. Con referencia a los criterios cualitativos se emplearán las técnicas, instrumentos, herramientas, población y los criterios muestrales para el respectivo análisis de la situación, cuando el investigador considere su aplicación. Se además se puede dar combinaciones del uso de las técnicas e instrumentos, puesto que no debe haber condicionamiento en el uso de las mismas.

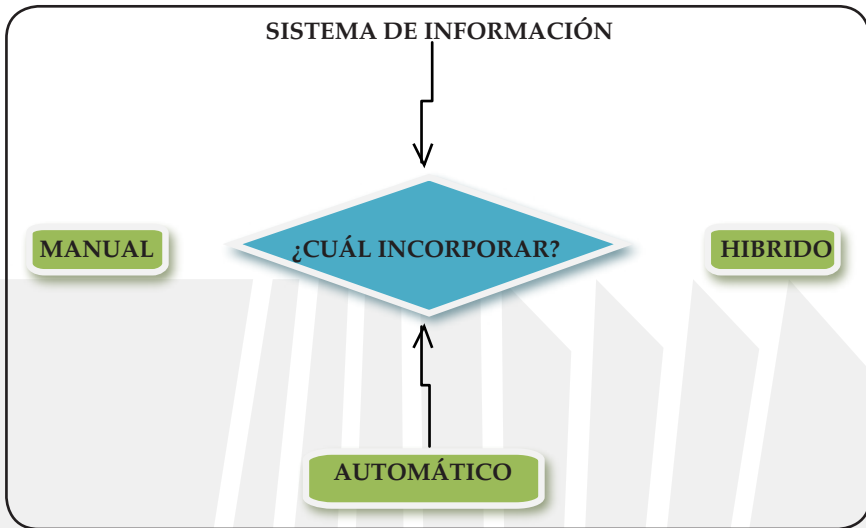
#### **ETAPA IV: COSTOS OPERATIVOS Y FUNCIONAMIENTO**

Presentar el presupuesto de los recursos de mano de obra, materiales, equipos, entre otros.

#### **ETAPA V: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE CAMBIO O MEJORAMIENTO Y EXPLICACIÓN DE OPERATIVIDAD DEL SISTEMA (EVALUACIÓN)**

Se continúa con la etapa de diseño como se presenta a continuación:

- a) Definir el tipo de sistema a incorporar: Automático, Manual-Automático (híbrido) o Manual.



**Gráfico N° 14. Selección del sistema de información**

b) Se debe determinar cuál es el software a desarrollar según la clasificación:

Software de sistema:	{	Sistemas operativos Controladores de dispositivos Herramientas de diagnósticos Servidores Entre otros
Software de programación:	{	Editores de texto Compiladores Entre otros
Software de aplicación:	{	Software educativo Software empresarial Entre otros

Fuente: Pressman, R. (2003) Ingeniería del Software, un enfoque Práctico.



c) Diseño del modelo o estructura del sistema:

Consiste en la etapa de observación y reflexión del diseñador, es centrarse en el objetivo del diseño. En esta sección se indica el diagrama de clase de diseño, se describen los detalles correspondientes al uso del sistema que comprende: la descripción de flujos de eventos, diagramas de clase de análisis, diagrama de colaboración, entre otros; asimismo, diseño de la base de datos del sistema (indicar si la base de datos será centralizada o distribuida), diseño de la interfaz de usuario, y otros aspectos determinantes para el diseño del sistema.

Definir la arquitectura tecnológica (Producto: Software)



Diseño de Módulos (componentes) y codificación: Interfaz



Base de Datos

d) Implementación del sistema

e) Pruebas parciales y finales:

Individuales —————> Módulos (Componentes)

Integradas

Aceptación del Usuario (Validación)

f) Especificaciones técnicas y de construcción

g) Evaluación (operación) y Mantenimiento

El término mantenimiento para software se plantea por la Organización internacional de normalización y Centro internacional

de Electrónica ISO/ IEC 12207,1995 como “*el proceso que ocurre cuando el software sufre modificaciones en el código y la documentación asociada debido a un problema o la necesidad de mejoramiento o adaptación*” (en Schach, 2006, p.9) .

En cuanto al mantenimiento del software según lo establecido por Schach (ob.cit) el mismo se clasifica en tres criterios:

- a) **Correctivo:** Tal como lo establece la palabra es corregir o eliminar fallas, indistintamente de las especificaciones o mejoras establecidas en el sistema.
- b) **Perfectivo:** Cambios que se generan en el sistema a solicitud del usuario para mejorar su funcionalidad.
- c) **Adaptaciones:** Está sujeto éste mantenimiento a las condiciones contextuales que fue puesto en funcionamiento el sistema, es decir, a los cambios del producto en función de los cambios de configuración de hardware, gestores de base de datos, entre otros. Sin embargo, el tipo de mantenimiento a realizar queda sujeto al análisis que plantea el diseñador

También hay que resaltar que el mantenimiento no solamente se limita a las fallas o errores que presente el sistema, sino puede ser para actualizar, ampliar o mejorar el software. Lo correspondiente al mantenimiento requiere de una operatividad del software con determinado tiempo de funcionamiento, por lo tanto, no se convierte en requisito imprescindible para presentar la investigación. Finalizado la etapa de especificaciones técnicas y de construcción se continúa con la etapa V que corresponden a la parte económica y financiera del proyecto, tal como se plantea para la investigación aplicada social. Seguidamente se continúa con la etapa VI, de tal manera que se pueda evidenciar el impacto que se espera de la investigación.

Para realizar los cambios, modificaciones o ajustes se pueden emplear distintos modelos de ciclo de vida que son utilizados para tal fin y se nombran a continuación:

**Modelos ciclo de vida:**

- a) Árbol de evolución

- b) Cascada
- c) Iterativo o experimental
- d) Espiral
- e) Sincronización y estabilización
- f) Elaboración rápida
- g) Programación extrema
- h) Codificación y ajuste
- i) Otros tipos de pruebas o novedades que el diseñador considere.

El criterio de selección del modelo ciclo de vida lo determina el diseñador y se emplea desde el análisis de necesidades hasta donde lo considere conveniente; es importante acotar que no todos los ciclos de vida están alineados o son indicados para todos los tipos de sistemas. Se sugiere que no se debe emigrar o incorporar al sistema automatizado, abandonando o descuidando el sistema manual, puesto que sirve de referencia para los cambios, mientras se esté en el periodo de prueba.

Asimismo, se debe desarrollar de manera sucinta la explicación teórica del sistema seleccionado y el modelo ciclo de vida a emplear.

**ES IMPORTANTE CONSIDERAR QUE EN LOS DISEÑOS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SE DEBE ESPECIFICAR EL RESPALDO Y SEGURIDAD DE LOS MISMOS.**

## **ETAPA VI: EXPLICACIÓN O ARGUMENTACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA DESARROLLADO**

Esta sección comprende la fundamentación técnica, operativa, utilidad, entre otros factores que el(la) investigador(a) consideren pertinentes incorporar para dar una descripción detallada del diseño

y construcción del sistema. Esto se realiza con el fin de facilitar el conocimiento y el posible desarrollo de otros sistemas similares o que contribuya a orientar para la realización de otros, con criterio de originalidad, creatividad e innovador.

## **ETAPA VII: RESULTADOS, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO QUE GENERA EL PROYECTO. CONSECUENCIAS**

- a) Impacto Social.
- b) Impacto Económico.
- c) Impacto Ambiental.
- d) Impacto Educativo.
- e) Impacto Político.
- f) Impacto de Innovación.
- g) Impacto cultural.
- h) Otro(s) que se presenten.

## **ETAPA VIII: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

En cuanto a la factibilidad consiste en indicar la inversión, pero paralelamente la efectividad del sistema de información. Esta etapa queda sujeta al (los) investigador(es), puesto que son los que determinan que el proyecto de investigativo pueda ser financiando por:

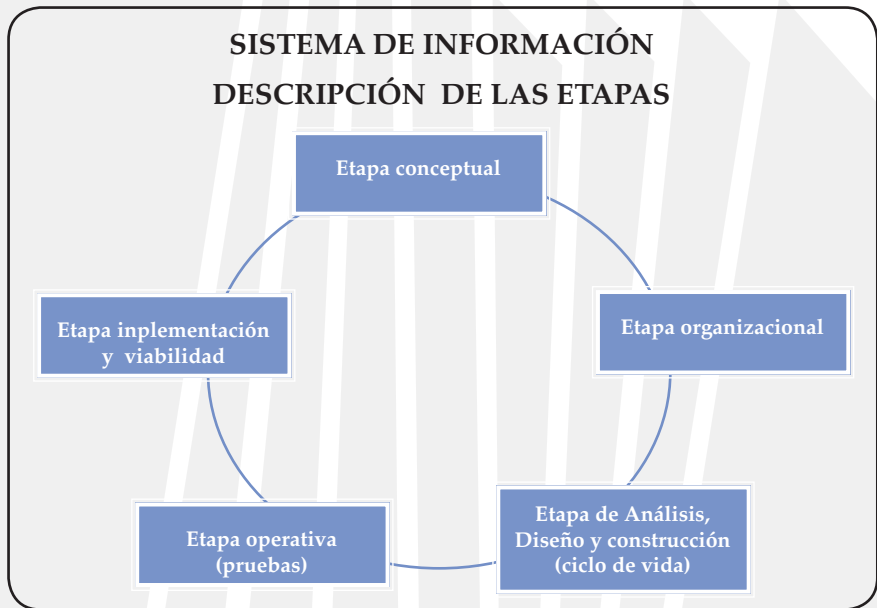
Fuentes de financiamiento

- a) Capital propio
- b) De deuda

En caso de solicitar financiamiento para la investigación en la sección III del presente libro se explica los pasos para diseñar un

proyecto de inversión.

**SI POR ALGUNA CIRCUNSTANCIA EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA TECNOLÓGICA NO SE GENERA EL PRODUCTO ESPERADO, EL MISMO PUEDE SERVIR DE SOPORTE O REFERENCIA PARA EL PROGRESO O AVANCE CIENTÍFICO O TECNOLÓGICO, MIENTRAS APORTE MAYOR CONOCIMIENTO.**



**Gráfico 15. Etapas explicativas para desarrollar investigaciones tecnológicas: sistemas de información y comunicación.**

### **¿CÓMO CONFORMAR EQUIPOS INVESTIGADORES PARA DESARROLLAR INVESTIGACIONES APLICADAS EN SISTEMA DE INFORMACIÓN?**

Para realizar proyectos investigativos, asesorías o asistencias técnicas en dónde puedan participar dos o más estudiantes, participantes o docentes investigadores, es necesario indicar ciertas consideraciones para facilitar el desarrollo investigativo; a

continuación se establecen algunos aspectos que guiarán la escogencia de los interesados en realizar:

- Determinar el área de trabajo, es decir, indicar que diferencias y semejanzas se presentan cuando se decide escoger un sistema informativo y se separa en distintas partes, para indicar que le corresponde hacer a cada miembro que integre el equipo.
- Cuál es el grado de dificultad y la temporalidad al separar el sistema informativo en los diferentes miembros del equipo.
- Establecer las responsabilidades, funciones y compromisos de cada miembro que integre el equipo de trabajo o de la investigación a desarrollar

En el caso de diseños en WEB hay que establecer el área de trabajo de la siguiente manera y cada una puede ser ejecutada por diferentes miembros:

- Base de datos o almacenamiento (introducción).
- Programación y Validación de Módulos
- Diseño gráfico.

Desglosando cada área para la **organización de la base de datos o almacenamiento** se debe realizar lo siguiente:

- Crear los campos
- Llenado de formularios
- Generar reportes: Aquí pueden participar estudiantes, participantes o docentes de otras disciplinas si se requiere, que no necesariamente sean parte del equipo que está realizando el proyecto investigativo.

**Área de programación y Validación de Módulos:** Es quizás la parte más compleja del proyecto investigativo, puesto que, la programación y validación se puede realizar por módulos. Específicamente para la realización en WEB se divide en:

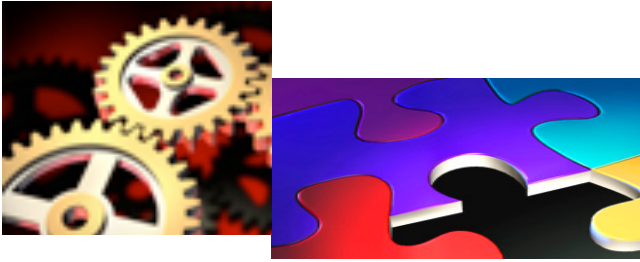
- a) **Informativa:** No se requiere módulos, ni validación
- b) **Aplicativa:** Se requiere módulos y su respectiva validación, igualmente se debe indicar que tipo de software se utilizará, es decir, software libre (Gamba) o software privado (Windows)

Seguidamente establecer los códigos de validación, por ejemplo: Java, entre otros.

**Área de Diseño Gráfico:** Esta parte se puede ir realizando paralelamente con el resto del diseño en la WEB o en su defecto, esperar la culminación de las partes correspondientes de la base de datos y programación para estructurar el diseño gráfico.

Seguidamente, se especifica cómo se debe proceder a separar por funciones a los estudiantes, participantes o docentes investigadores para un diseño en WEB; a continuación se presenta un criterio para seleccionar, pero serán los miembros del equipo los que en un momento determinado podrán escoger el número de integrantes, la división del área de trabajo a realizar y su conveniencia de selección. Para cada área de trabajo sea diseño gráfico, base de datos y programación para realizar a través de la WEB se puede integrar al equipo uno por cada área dependiendo del grado de dificultad o complejidad y temporalidad; sin embargo, en el caso de la programación que representa mayor grado de dificultad se debe proceder de la siguiente manera la distribución de los participantes:

- a) A partir de tres (3) o más módulos se pueden incorporar al trabajo investigativo dos (2) o más miembros al equipo; el límite lo establecen la dificultad de los módulos, y los lineamientos académicos institucionales.
- b) Si se presenta el caso que un módulo tenga más de cinco (5) funciones con grado de dificultad, serán los interesados en el proyecto investigativos, asesoría o asistencia técnica quienes establezcan el número de participantes, junto con el asesor académico o empresarial (éste último en caso de asesoría o asistencia técnica).

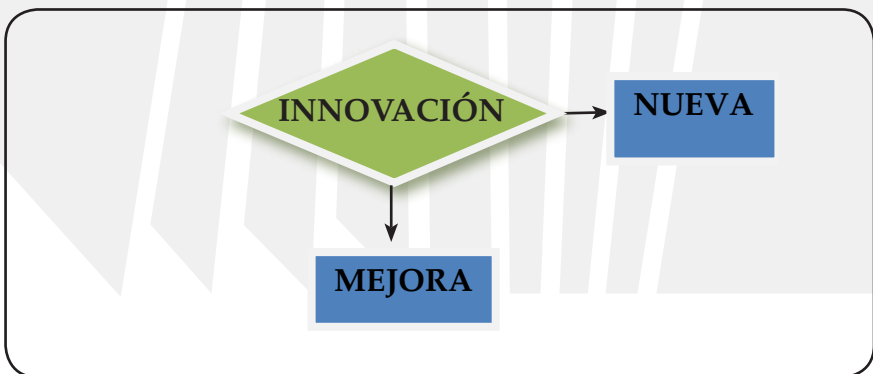


## CASO 2: INVENCION E INNOVACION TECNOLOGICA

Es importante reseñar que en el Manual de Frascati (ob.cit:17) se considera que las innovaciones tecnológicas “representan el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados”.

Es importante destacar que se debe establecer la definición de lo que se pretende realizar, es decir, indicar cuál es el propósito del mismo:

- Invención
- Innovación Tecnológica: Se indica si es una mejora o es nuevo



**Gráfico N° 16. Criterio de innovación**



a) **DISEÑO METODOLÓGICO PARA INVENCIONES EN GENERAL**

**ETAPA I: CONCEPCIÓN DE LA IDEA, ANÁLISIS DEL DISEÑO O PRODUCTO (BIEN O SERVICIO)**

Objetivo del diseño, características e indicar el uso y a quién va dirigido

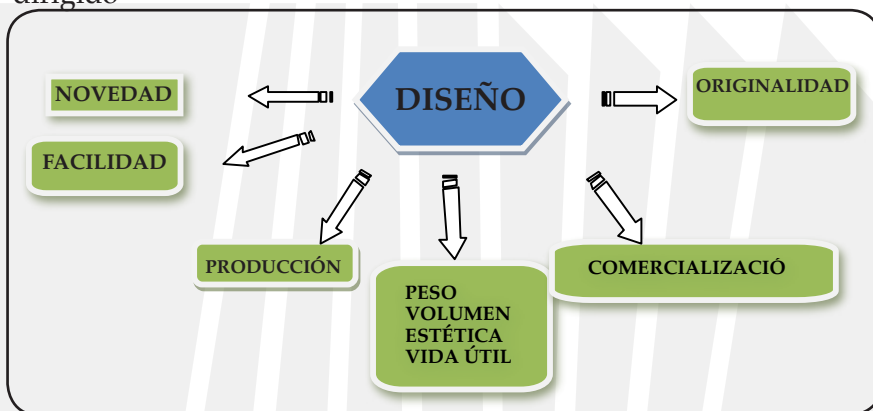


Gráfico N° 17. Selección del Diseño

**ETAPA II: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO**

Antes de proceder a efectuar la invención, es conveniente que el (la) investigador(a) si lo considera pertinente, realizar una diagnóstico preliminar puede utilizar metodológicamente las técnicas e instrumentos que se emplean en las investigaciones básicas sea cuantitativa, cualitativa o ambas; esto con el fin de determinar que la invención que se desea desarrollar, cumpla con características (uso, utilidad, entre otras apreciaciones) o exigencias de los usuarios, beneficiarios, o interesados y que son preciso establecer para el diseño. Asimismo, se debe de considerar si ya existen antecedentes del tipo de diseño, investigar para afianzar información que pueda ser relevante para lo que se desea realizar, verificar con proyectos relacionados.

a) **Diseño del prototipo**

- b) Presentar dibujo o esquema con sus respectivas especificaciones y características generales y particulares.
- c) Construcción del prototipo

### ETAPA III: COSTOS DE INVERSIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN

Costos de inversión: Estos consisten en instalación, entrenamiento, manufactura, vida del producto, facilidad de reparación, entre otros.

Costos de operación: Mano de obra, costos del equipo en operación, materiales, entre otros.

En esta etapa se decide si se puede proseguir con la construcción y las pruebas; en el gráfico se indica a la etapa que debe continuar

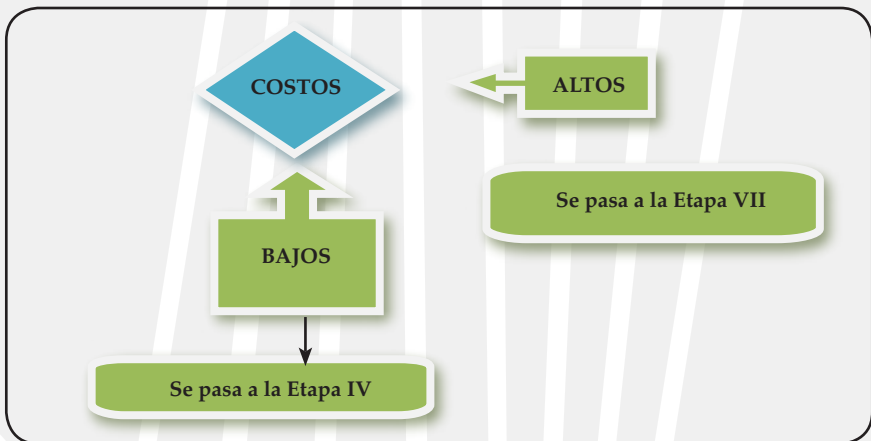


Gráfico N° 18. Indicadores de Costos

### ETAPA IV: CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL PROTOTIPO

- a) Construcción del prototipo
- b) Pruebas Técnicas: Consiste en realizar operaciones experimentales que contribuya a realizar ajustes o mejoras al diseño

- c) Indicar las especificaciones técnicas y de construcción: planos de las piezas o componentes, planos generales por secciones técnicas.
- d) Correcciones del diseño si se requiere.
- e) Operación y Mantenimiento.

## **ETAPA V: ANÁLISIS TÉCNICO DE LA INVENCION**

- a) Hay que indicar si hay antecedentes técnicos del prototipo
- b) Si se requiere el uso de modelos matemáticos, físicos, mecánicos, químicos, estructurales, entre otros; hay que explicarlo en el desarrollo del diseño para tener conocimiento detallado del mismo.
- c) Se hace una descripción detallada de la elaboración o construcción del mismo, en la cual se incorpore materiales. Esto con el fin de dar a conocer la conformación del invento o mejora.

## **ETAPA VI: CREACION DE LAS REGLAS TÉCNICAS Y MANUAL DEL USUARIO**

Es importante considerar en el momento de establecer las reglas técnicas y manual del usuario, sea la investigación para un desarrollo tecnológico, realizar o formularse las siguientes preguntas que sirven de orientación:

- a) ¿Están claramente definidas las instrucciones y acciones del desarrollo tecnológico?
- b) ¿Se incorpora la revisión del diseño?
- c) ¿Se explican los procedimientos que permitan identificar todos los cambios del diseño?.

Es importante determinar después de estar creado el prototipo o la invención si el mismo es competitivo en costos, periodicidad, distribución, comercialización, entre otros consideración.

## **ETAPA VII: RESULTADOS, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO QUE GENERA EL PROYECTO**

- a) Impacto Social.
- b) Impacto Económico.
- c) Impacto Ambiental.
- d) Impacto Político.
- e) Impacto Educativo
- f) Impacto de Desarrollo Tecnológico.
- g) Impacto de Innovación.
- h) Cultural.
- i) Otro (s) que se presenten.

## **ETAPA VIII: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (OPCIONAL)**

En cuanto a la factibilidad operativa consiste en indicar la inversión en su desarrollo, pero paralelamente la efectividad del invento o mejora del diseño y la comercialización indicar si se contará con cadenas de distribución, mercado al que se dirige el invento, entre otras características que coadyuven con la investigación. Esta etapa queda sujeta al (los) investigador(es), puesto que son los que determinan el proponer el proyecto investigativo para ser financiando

Fuentes de financiamiento:

- a) Capital propio
- b) De deuda
- c) Combinado: propio y otros medios externos

Si se desea continuar con el proyecto de inversión en la sección III del presente libro se explica los pasos como desarrollarlo.

**EL(LA) INVESTIGADOR(A) DETERMINARÁ SI PROCEDE  
A PATENTAR EL INVENTO**

b) **DISEÑO METODOLÓGICO PARA INNOVACIONES TECNOLÓGICAS**

En cuánto a la innovación hay que precisar lo siguiente:

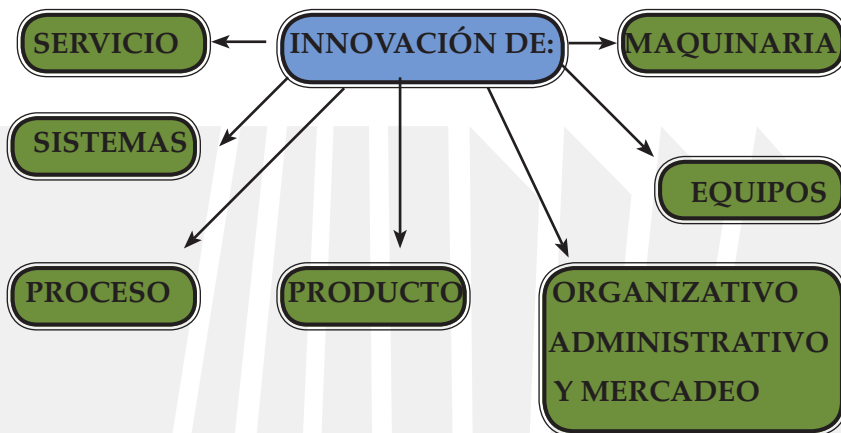


Gráfico N° 19. Selección criterio de innovación

Indicar si la innovación se realiza por razones económicas, funcionales, perfeccionamiento u otras que considere el(la) investigador(a).

**ETAPA I: IDENTIFICAR Y ANALIZAR LAS NECESIDADES**

**Análisis del problema:** detallar las características del problema o la necesidad. Se puede emplear para caracterizar la problemática cualquier técnica que contribuya a diagnosticar o detectar la situación, entre las cuales están: FODA O DOFA, tormenta o lluvias de ideas, entre otras. Ahora bien, si el(la) investigador(a) lo considera pertinente, realizar una diagnóstico preliminar puede utilizar metodológicamente las técnicas e instrumentos que se emplean en las investigaciones básicas sea cuantitativa, cualitativa o ambas; esto con el fin de determinar que la innovación o desarrollo tecnológico que se desea desarrollar, cumpla con características (uso, utilidad, entre otras apreciaciones) o exigencias de los usuarios, beneficiarios, o

interesados y que son preciso establecer para el diseño y construcción.

Como idea preliminar también se debe considerar los posibles usos o aplicaciones de la innovación o desarrollo tecnológico y el contexto donde será utilizado; esto contribuye a dar una referencia general de la misma.

**Análisis de restricciones:** identificar las causas que originan las restricciones de la innovación o del desarrollo tecnológico:

- a) Técnico
- b) Espacio
- c) Tiempo
- d) Funcionamiento

**Antecedentes o recopilar hechos**

## **ETAPA II: OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN, PLAN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- a) Objetivos: general y específicos del proyecto
- b) Justificación: relevancia, pertinencia: social, entre otras que considere el investigador(a)
- c) Descripción detallada del plan a desarrollar
- d) Cronograma de actividades, Diagrama de Gantt, otros.

**Cuadro 7 Diagrama de Gantt**

Periodo de tiempo				
<b>Especificaciones</b>				

### ETAPA III: CONCEPCIÓN DE LA IDEA, ANÁLISIS DEL DISEÑO O PRODUCTO

Objetivo del diseño: mejora o nuevo.

### ETAPA IV: DISEÑO

- a) Diseño del prototipo
- b) Considerar el uso de criterios metodológicos de las investigaciones básicas cuantitativas y/o cualitativas (Técnicas, instrumentos, procedimientos, entre otros) para determinar o conocer aspectos relevantes, que contribuyan al diseño y construcción del prototipo. Esto fortalece que el desarrollo investigativo se lleve a cabo con rigor científico.
- c) Presentar dibujo o esquema con sus respectivas especificaciones y características generales y particulares.
- d) Si se requiere el uso de modelos matemáticos, físicos, mecánicos, químicos, estructurales, entre otros; hay que explicarlo en el desarrollo del diseño para tener conocimiento detallado del mismo.

## ETAPA V: COSTOS DE INVERSIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN

Costos de inversión: Estos consisten en instalación, entrenamiento, manufactura, vida del producto, facilidad de reparación, entre otros.

Costos de operación: Mano de obra, costos del equipo en operación, materiales, entre otros.

En esta etapa se decide si se puede proseguir con la construcción y las pruebas; en el gráfico se indica a la etapa que debe continuar:

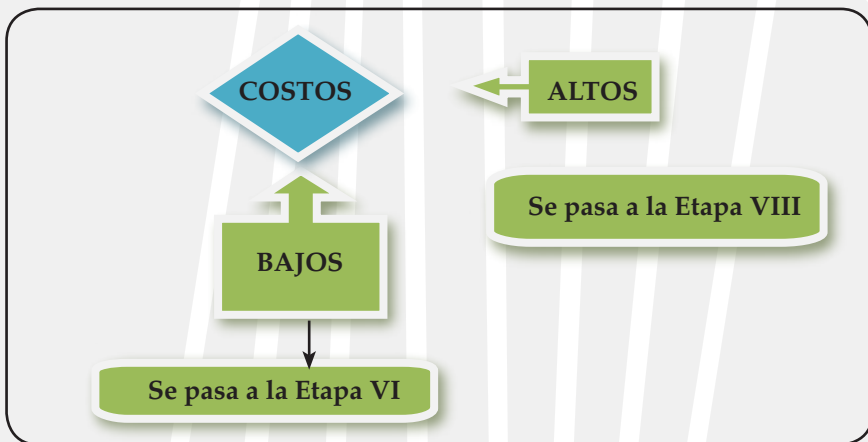


Gráfico N° 20. Indicadores de Costos

## ETAPA VI: CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL PROTOTIPO

- Pruebas Técnicas: Consiste en realizar operaciones experimentales que contribuya a realizar ajustes o mejoras al diseño
- Indicar las especificaciones técnicas y de construcción: planos de las piezas o componentes, planos generales por secciones técnicas.
- Se puede emplear criterios técnicos como gráficas, simulaciones, esquemas, entre otros; que contribuya a verificar la optimización operativa o comportamiento del prototipo.



- d) Correcciones del diseño si se requiere.
- e) Operación y Mantenimiento (Mantenibilidad, Confiabilidad, entre otros indicadores que aclaren la construcción del prototipo).
- f) Indicar los resultados finales de la innovación tecnológica, en donde se esboce en términos generales costos, disponibilidad, temporalidad de fabricación o construcción, seguridad, fiabilidad, entre otras características necesarias para conocer el prototipo.

## **ETAPA VII: CREACIÓN DE LAS REGLAS TÉCNICAS Y MANUAL DEL USUARIO**

Es importante considerar en el momento de establecer las reglas técnicas y manual del usuario, sea la investigación para un desarrollo o una innovación tecnológica, realizar o formularse las siguientes preguntas que sirven de orientación:

- a) ¿Están claramente definidas las instrucciones y acciones de la innovación o del desarrollo tecnológico?
- b) ¿Se incorpora la revisión del diseño?
- c) ¿Se explican los procedimientos que permitan identificar todos los cambios del diseño?
- d) ¿Facilita la innovación tecnológica el adiestramiento, capacitación o entrenamiento de los beneficiarios?

Entre otros detalles, considerar que aspecto de emprendimiento se logra con la innovación tecnológica.

La redacción de los aspectos técnicos debe realizarse de tal manera que facilite la construcción de la innovación tecnológica, el cual explique características, funciones, operatividad, versatilidad y organización de la misma. De igual manera, describir los materiales empleados con sus respectivas especificaciones.

## **ETAPA VIII: RESULTADOS, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO QUE GENERA EL PROYECTO**

- a) Impacto Social.
- b) Impacto Económico.
- c) Impacto Ambiental.
- d) Impacto Político.
- e) Impacto Educativo
- f) Impacto de Desarrollo Tecnológico.
- g) Impacto de Innovación.
- h) Cultural.
- i) Otro (s) que se presenten.

## **ETAPA IX: FACTIBILIDAD FINANCIERA Y OPERATIVA (OPCIONAL)**

En cuanto a la factibilidad operativa consiste en indicar la inversión en su desarrollo, pero paralelamente la efectividad del invento o mejora del diseño. En caso de solicitar financiamiento para la investigación en la sección III del presente libro se explica los pasos para diseñar un proyecto de inversión

Fuentes de financiamiento:

- a) Capital propio
- b) De deuda
- c) Combinado: propio y otros medios externos

**NO HAY METODOLOGÍAS EXCLUSIVAS,  
POR LA DIVERSIDAD Y COMPLEJIDAD DE  
LAS INNOVACIONES**

**CREATIVIDAD**



**INVENCION**

**FLUJOGRAMA PARA INVESTIGACIONES  
APLICADAS TECNOLÓGICAS**



Gráfico 21. Esquema resumen para investigaciones aplicadas tecnológicas



### **CASO 3: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIAS, DISPOSITIVOS O INSTALACIONES PARA EMPRESAS U ORGANIZACIONES**

Para desarrollar proyectos de ingeniería referidos al diseño y construcción de equipos, maquinarias, dispositivos o instalaciones, a continuación se presentan los pasos correspondientes:

#### **ETAPA I: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA PROBLEMÁTICA**

- a) Generalidades de la organización: Ubicación geográfica, misión, visión; estructura organizativa, detalles del proceso producción, entre otros aspectos que considere el (la) investigador(a).
- b) Indicar el uso del diseño y construcción del dispositivo, equipo, maquinarias, entre otros.

#### **ETAPA II: REFERENTE TÉCNICO SOBRE LA TECNOLOGÍA A DESARROLLAR**

- a) **Características Operativas: Entrada y Salida:**
  - Variable de Estudio: Restricciones, curvas, energía, entre otros.
  - Variación de costos: incluye curva de costos
  - Programación del tiempo previsto para su diseño, construcción y funcionamiento

b) **Estudio de la metodología o técnicas a utilizar:**

Consiste en el análisis riguroso de las características del sistema a controlar.

- Establecer el(los) método(s) o técnicas a emplear: uso de software, valores, gráficas, índices, entre otros.
- Indicar los materiales a utilizar en el estudio
- Uso de redes neuronales, lógica difusa, algoritmos genéticos, entre otros. En este punto hay que considerar la adquisición de conocimientos en cuanto a la teoría, variantes, usos, ventajas, desventajas y posibilidades de implementación
- Se incorpora el análisis de requerimientos

c) **Parámetros técnicos:**

- Rendimiento, especificaciones técnicas, restricciones, consumo, eficiencia, volumen, ecuaciones de flujo, tiempo, entre otras que sean determinantes para precisar los aspectos técnicos.

**ETAPA III: CRITERIOS DE OPTIMIZACIÓN:**

Desarrollo de criterios Matemáticos, Físicos, Químicos, Mecánicos, Estadísticos, entre otros. Dependiendo del proyecto se indicarán los que considere el (la) investigador(a).

**ETAPA IV: MODELOS QUE SIRVEN PARA EL DESARROLLO DEL EQUIPO, MAQUINARIA O INSTALACIONES**

**ETAPA V: DISEÑO DEL PROTOTIPO**

## ETAPA VI: COSTOS OPERATIVOS Y DE INVERSIÓN

Es importante precisar que en los trabajos de diseño y construcción, los costos son determinantes como el tiempo que se requiera para la construcción del prototipo; es en esta etapa cuando se decide hacer entrega del proyecto de investigación hasta el diseño o la construcción. Se pasa a la Etapa VIII

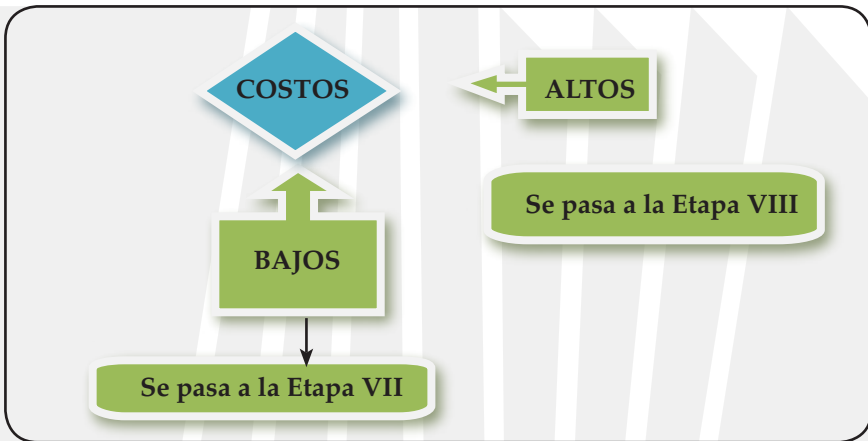


Gráfico N° 22. Indicadores de Costos

## ETAPA VII: CONSTRUCCIÓN Y PRUEBA(S) DE FUNCIONAMIENTO O ENSAYOS, APLICACIÓN DEL EQUIPO, MAQUINARIA, DISPOSITIVOS O INSTALACIÓN

- Indicar las condiciones de funcionamiento, que consiste en: características, configuración, contexto donde se utilizará, dificultades del diseño e implementación de la tecnología.
- Asimismo, indicar los problemas que surgen cada vez que se realizan las pruebas, esto contribuye a precisar los errores del equipo, maquinaria, dispositivo o instalaciones por etapas o fases y sirven de referencia para futuras investigaciones relacionadas con el proyecto.
- Considerar para la(s) prueba(s) aplicación de sistemas de control, calidad de los instrumentos a utilizar, contexto dónde se realiza, indicar los patrones de funcionamiento

## **ETAPA VIII: RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Se explica con criterios matemáticos, físicos, químicos, genéticos, entre otros que considere el (la) investigador(a) para precisar la información e incluso con el uso de gráficos, mapas, esquemas en general; asimismo, indicar en detalle los resultados de las pruebas o ensayos; presentar predicciones de los modelos empleados si la investigación lo amerita o aporta al estudio.

## **ETAPA IX: INDICACIONES E INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO, DISPOSITIVO, ENTRE OTROS**

## **ETAPA X: UTILIDAD DEL EQUIPO, MAQUINARIA, DISPOSITIVO O INSTALACIONES**

Se debe indicar el uso del mismo, en qué contexto, que utilidad tiene para el desarrollo social, organizacional o empresarial.

## **CASO 4: METODOLOGÍA PARA PROYECTOS DE DESARROLLO E INGENIERÍA EN EMPRESAS DE BIENES O SERVICIOS.**

En los estudios de ingeniería con mucha frecuencia se plantea como trabajo investigativo realizar aportes a las empresas de bienes o servicios, en las cuales los estudiantes, docentes-investigadores u otros interesados en contribuir en mejorar la productividad de las mismas, deciden desarrollar los proyectos con criterios aplicativos, por tal motivo a continuación se describe una opción metodológica:

## **ETAPA I: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:**

- a) Razón social de la empresa

- b) Consiste en indicar detalladamente los estudios preliminares y sus aportes a la organización y si contribuyen al estudio que se desea desarrollar.
- c) Presentar el marco organizacional: estructura organizativa.
- d) Aspectos generales tecnológicos-productivos; organizacionales
- e) Contexto: Ubicación geográfica, niveles de producción (si procede por el tipo de empresa), tipo de Mercado: nacional o internacional, tamaño de la planta física, indicar los insumos (materia prima, talento humano, servicios, entre otros).

## **ETAPA II: DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA:**

En esta etapa es importante considerar para mantener el rigor científico de los proyectos de aplicación utilizar para la obtención de los datos las técnicas e instrumentos de la investigación pura o básica, es decir, criterios bien sean cualitativos o cuantitativos según sea el caso en estudio. Con referencia al criterio cualitativa se emplearán las técnicas, instrumentos, incluso criterios muestrales para el respectivo análisis de la situación cuando el investigador considere su aplicación. También se pueden efectuar combinaciones de técnicas, instrumentos, entre otros; que considere el(la) investigador(a).

En cuanto al criterio cuantitativa es importante considerar que para mantener el rigor científico de los proyectos de aplicación, los instrumentos empleados como cuestionarios dicotómicos, policotómicos, entre otros que considere el investigador; se le deben realizar la operacionalización de las variables en estudio, la validez y confiabilidad o en su defecto establecer algún mecanismo que permita obtener precisión en la información a recabar. Para otros casos, es decir, datos cualitativos donde los instrumentos son guiones, guías de entrevistas, entre otros; es conveniente solicitar una revisión previa por especialistas o expertos en el tema, para obtener datos precisos, confiables y poder asegurar soluciones efectivas a la problemática.

Otros tipos de instrumentos que el (la) investigador (a) considere:

- a) Pruebas orales, escritas o ambas



- b) Escalas de mediciones
- c) Entre otras.

**Recursos:**

- a) Herramientas tecnológicas: reloj, grabadoras, filmadoras, cámaras, entre otros.
- b) Herramientas básicas: lápiz y papel.
- c) Otros.

Cabe resaltar que los términos población, subconjunto muestral y muestra los empleará el (la) investigador (a) si lo considera conveniente.

**Técnicas que se emplean para la obtención de Datos**

Desde el punto de vista de las técnicas para la recolección de datos se pueden emplear las entrevistas, observaciones, grupos de discusión, relatos o imágenes en sus distintas modalidades, encuestas, entre otros que considere el investigador.

**Entrevistas:** Entrevistas focalizadas, entrevistas informales, entrevistas libres, entrevista semi-estructurada, combinación de entrevistas, entrevistas formales, entre otras.

Es importante acotar que independientemente del tipo de entrevista se debe evitar en lo posible falsificaciones, exageraciones o distorsiones debido a la espontaneidad del diálogo entre el (la) investigador(a) y el entrevistado(a) o interlocutor(a).

**Encuestas:** Aquellas que contribuyan con la realización del estudio investigativo.

**Observación:** Observación directa o natural: no es manipulada, se da sin la intervención del (la) investigador (a).

**Observación manipulada o con participación del (a) investigador (a):** representa lo que se denomina en la metodología

cuantitativa observación participante.

Otras técnicas que considere el (la) investigador (a) para obtener los datos del diagnóstico.

Explicado el uso de las técnicas e instrumentos para el diagnóstico se procede a describir el proceso productivo con su respectivo equipamiento, esto comprende: equipos, maquinarias, dispositivos de producción u otros aspectos que considere el(la) investigador(a), de acuerdo con el proyecto para posteriormente precisar en qué área de la organización se desarrollará el mismo. Considerando las áreas de la organización:

- a) Planificación y Organización: gerencia, administrativos, talento humano, finanzas, procedimientos, procesos, mercadeo, entre otras.
- b) Producción: proceso productivo, calidad, procedimientos, tecnología empleada (dura y/o blanda), criterios operacionales, entre otras.
- c) Ingeniería: criterios técnicos, planos, mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional, entre otros.

En general, se describe la situación actual de la empresa para conocer o identificar los nudos críticos.

### **ETAPA III: ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN**

Consiste en detectar la problemática o en su defecto presentar aportes que permitan mejorar las condiciones existentes de la empresa u organización, de tal manera, de optimizar su productividad y seguidamente se procede a la selección del área dónde se desarrollará el proyecto. Si surgen varias alternativas, se procede a la selección respectiva para proseguir con la siguiente etapa

## **ETAPA IV: CAMBIOS O MEJORAS QUE SE ESPERAN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

En esta etapa se describe en detalle lo que se desea aportar con el proyecto e incluso si el mismo va a realizarse de manera disciplinar (individual o grupal), multidisciplinar o interdisciplinar; de enfocarse por disciplinas se debe precisar las responsabilidades y funciones de quienes van a realizarlo para evaluar el impacto y alcance de la participación en el proyecto

Se implementa o ejecuta la alternativa seleccionada previamente, de acuerdo al análisis realizado en la Etapa III

## **ETAPA V: EVALUACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR EL PROYECTO**

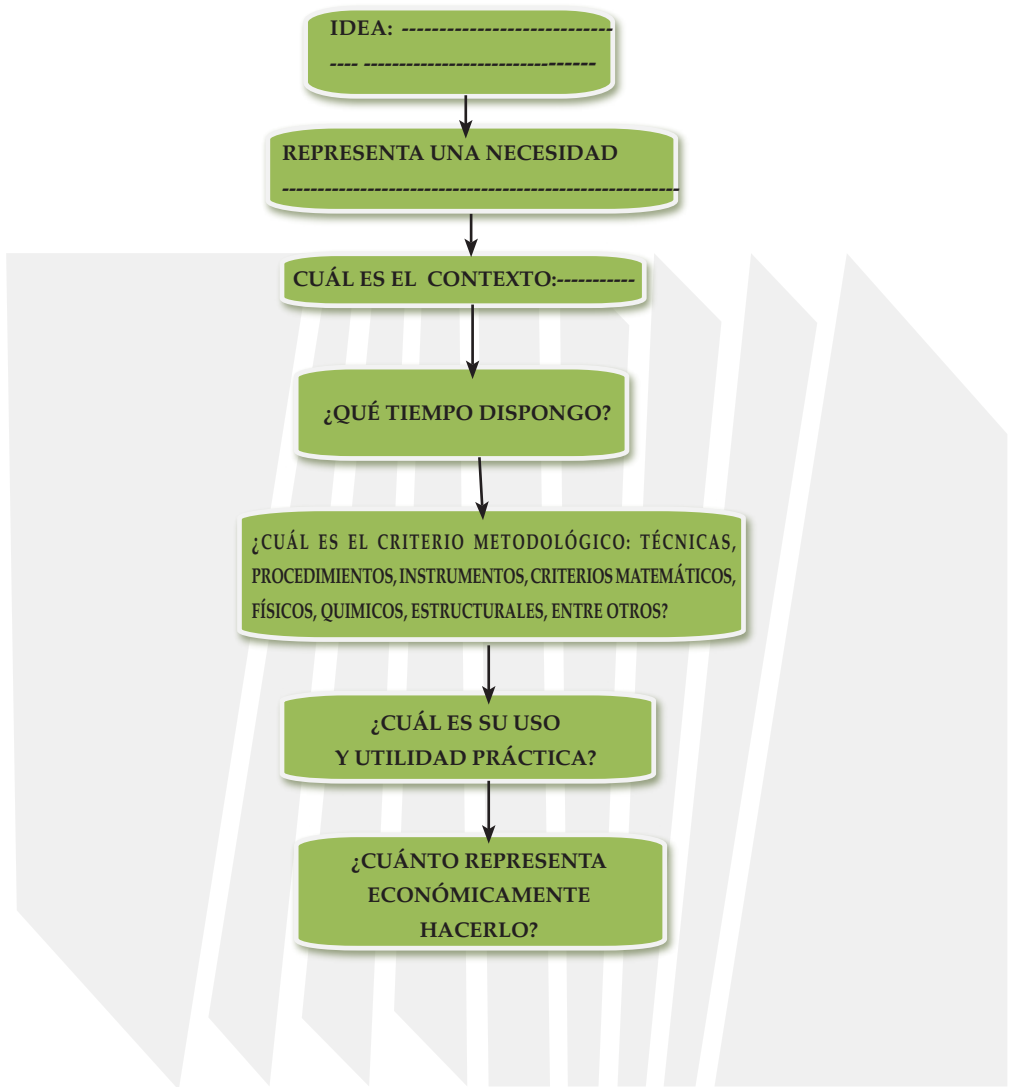


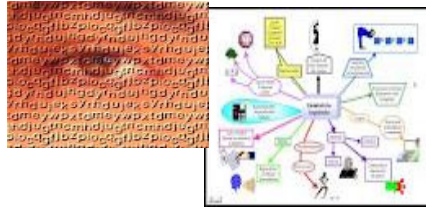
## ACTIVIDADES REFLEXIVAS

### **Preguntas de reflexión al finalizar el desarrollo o innovación tecnológica:**

- a) ¿Se satisface(n) la(s) necesidad(es) y expectativa(s) del nuevo o mejorado equipo, máquina, proceso, entre otros?
- b) ¿Cuáles son los beneficios de la innovación o en que contribuye al desarrollo tecnológico?
- c) ¿Se compite en el mercado con el nuevo o mejorado producto, proceso, entre otros?
- d) ¿Representan una alternativa de solución?
- e) ¿Favorece la innovación o desarrollo tecnológico con la conservación y preservación del ambiente?
- f) ¿Incentiva la innovación o el desarrollo tecnológico la creación o formación de micro o pequeños empresarios, de la organización de comunidades, cooperativas, entre otras entes; que promuevan el desarrollo social, económico, cultural?
- g) ¿Se promueve o se estimula con la innovación o desarrollo tecnológico el adiestramiento, capacitación, entrenamiento de los beneficiarios de la investigación aplicada?
- h) ¿Se genera transferencia de conocimiento con la innovación o desarrollo tecnológico?
- i) ¿Cuál es tu visión del invento o innovación tecnológica desarrollada?

Seguidamente se presenta un esquema para orientar el desarrollo de un invento: innovación o desarrollo tecnológico; la actividad se debe realizar de manera individual y llenarlo según lo indicado.





### **SECCIÓN III: ASISTENCIA Y/O MANTENIMIENTO**

Los programas o proyectos de servicios tecnológicos (para la presente obra fue denominado asistencia y/o mantenimiento) “son actividades aplicadas a la fabricación de productos y a la utilización de procesos ya conocidos en términos de operación y mantenimiento de sistemas tecnológicos”. (Briceño, 1994, p.68)

#### **PRELIMINAR**

Presentar una breve descripción del contexto donde se va desarrollar el mantenimiento, incorporando: descripción de la organización, características organizativas, razón social-económica, entre otros detalles que den a conocer dónde se realizará la asistencia o mantenimiento.

#### **ETAPA I: DETALLES DEL SISTEMA O DEL PROCESO QUE SE DESEA EFECTUAR LA INVESTIGACIÓN**

Buscar información detallada del sistema o del proceso para efectuar la asistencia y/o mantenimiento: características técnicas y de funcionamiento.

- a) Indicar a que dispositivo, equipo, maquinaria, sistema o instalación se va a realizar la asistencia técnica y/o el mantenimiento.
- b) Indicar en un plano la distribución de la planta física (Layout) ubicación del dispositivo, equipo, instalación, sistema o maquinaria.

- c) Presentar los planos del equipo, maquinaria, dispositivo, sistema o instalación donde se va aplicar el mantenimiento.

**ES IMPORTANTE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL PERSONAL QUE LABORA EN LA ORGANIZACIÓN O EMPRESA EN LA ASISTENCIA TÉCNICA Y/O MANTENIMIENTO**

## ETAPA II: DETECCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

- a) Determinar las causas y consecuencias que generan el problema.
- b) Indicar los datos técnicos del equipo, dispositivo, maquinaria, entre otros.
- c) Detectar los problemas en las instalaciones, sistemas, dispositivos, equipos o maquinarias:

- Indicar la utilización de equipos de medición.
- Especificar qué sistema de monitoreo y diagnóstico se utilizará:

**Por diagnóstico:** considerando la clasificación anterior del tipo de mantenimiento: Sistema de detección de fallas (FDF); Sistema de diagnóstico en tiempo real (SDTR), sistema expertos, entre otros.

**Por Monitoreo:** Programa de monitoreo por condición de la máquina, dispositivo o equipo.

Ejemplo de monitoreo para efectuar mantenimiento de dispositivo mecánico: análisis de vibraciones, análisis de lubricantes, termografía, condiciones físicas de materiales, medición de tensión estructural, mediciones acústicas, efectos eléctricos, parámetros de proceso, monitoreo de performance y sensores de auto-diagnóstico, entre otros que sean necesarios para realizar o efectuar el mantenimiento.

- a) Indicar la existencia o no de informes técnicos referente al historial de fallas y que tipo de mantenimientos se han realizado,

### ETAPA III: OBJETIVOS QUE SE PERSIGUE CON LA ASISTENCIA TÉCNICA Y/O MANTENIMIENTO

### ETAPA IV: COSTOS DE LA ASISTENCIA Y/O MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, EQUIPO, DISPOSITIVO, ENTRE OTROS.

- Indicar los recursos que se requieren para la ejecución de la asistencia y/o mantenimiento en el sistema o proceso: Materiales, Equipos, Humanos, entre otros que considere el investigador.
- Costos de reemplazo o reparación del sistema, dispositivo, equipo, entre otros.
- Presentar presupuesto para su ejecución

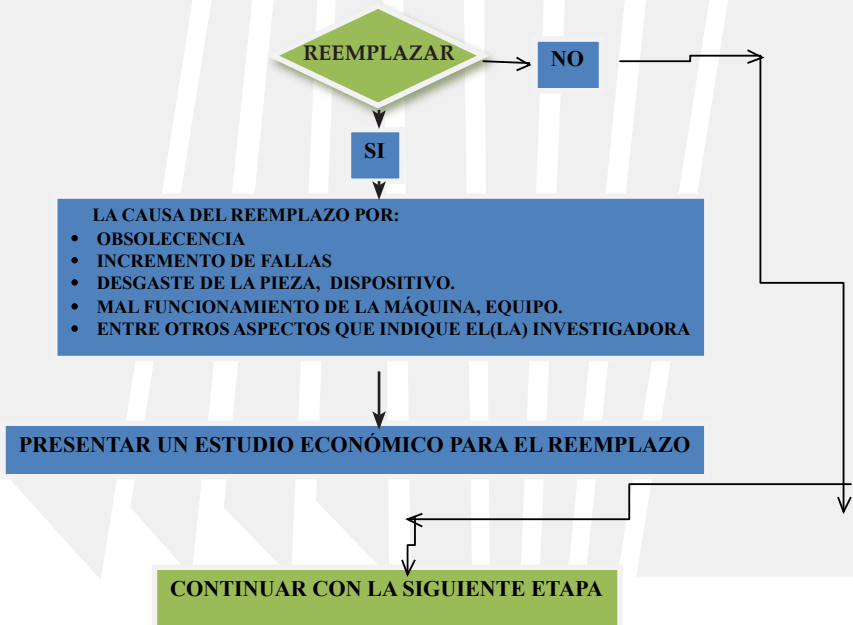


Gráfico N° 20. Flujograma Técnico



## **ETAPA V: REALIZACIÓN DE LA ASISTENCIA Y/O MANTENIMIENTO**

- a) Presentar la aplicación de simulación con programas computacionales, si lo requiere la asistencia y/o mantenimiento, en donde se indique la planificación y programación de la misma.
- b) Establecer los cálculos matemáticos, físicos, químicos, entre otros; que sean necesarios para conformar la estructuración del trabajo a ejecutar.
- c) Presentar la programación en el tiempo del mantenimiento a realizar, que en la mayoría de los casos el fabricante establece las condiciones y su periodicidad.
- d) Ejecución de la asistencia o mantenimiento
- e) Posteriormente, presentar si se requiere una nueva programación de la próxima asistencia técnica y/o mantenimiento. Si es posible se presenta una lista de verificación de chequeo de rutinas después de haberse realizado la asistencia técnica y/o mantenimiento con o sin reemplazo de piezas, dispositivos, entre otros.

## **ETAPA VI: INDICAR LOS APORTES INVESTIGATIVOS DE LA ASISTENCIA Y/O MANTENIMIENTO**

- a) Cambios efectuados que mejoran el sistema o proceso.
- b) Innovación tecnológica.
- c) Creación de normas y procedimientos que contribuyan su utilización en otros sistemas o procesos.
- d) Otros aportes que confirmen la labor científica y/o tecnológica de la investigación.
- e) Utilidad de la asistencia técnica y/o mantenimiento realizado.
- f) Presentar indicadores operativos que permitan evaluar la calidad de la asistencia técnica y/o mantenimiento realizado.
- g) Mejoras técnicas o modificaciones del producto o proceso de relevancia, que llevaron a cambios significativos

## FLUJOGRAMA PARA INVESTIGACIONES APLICADAS ASISTENCIA O MANTENIMIENTO



Gráfico 21. Esquema resumen para investigaciones aplicadas tecnológicas

APORTE GENERAL: AL FINALIZAR LA ASISTENCIA TÉCNICA Y/OMANTENIMIENTO, SE PUEDE REALIZAR UNA CHARLA SOBRE LOS BENEFICIOS PARA EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL O EMPRESARIAL

### **CRITERIOS PARA EVALUAR INVESTIGACIONES APLICADAS: SOCIALES Y TECNOLÓGICAS**

- a) Se determina si la investigación se aboca a la solución de una problemática social o tecnológica de actualidad, preferiblemente con aplicación local o regional.
- b) Se ajusta la investigación a las políticas, planes, programas de desarrollo sustentable local o regional, sin menoscabar su importancia para ámbitos nacionales o internacionales.
- c) El aporte al conocimiento científico y/o tecnológico es innovador, es original, creativo o cambia, mejora lo existente para el crecimiento y desarrollo de los beneficiarios.
- d) Cuáles son los beneficios de la investigación aplicada: comunitario, institucional, u organizacional sea de índole público o privado.
- e) Se debe establecer los indicadores que permitan medir la participación de cada uno de los miembros del equipo (medir el cumplimiento de las actividades establecidas) cuando la investigación aplicada este desarrollada a nivel multidisciplinar, interdisciplinar o disciplinar grupal.
- f) Previa revisión y aprobación de la investigación aplicada realizada será publicada o difundida en eventos, revistas científicas, libros, entre otros; que permitan conocer sobre los hallazgos y así mismo, indicar el medio por dónde se dará a conocer la misma.

## **INDICADORES QUE PERMITEN EVALUAR LA INNOVACIÓN**

Esta parte del manual se elaboró para contribuir con los evaluadores de los trabajos investigativos de aplicación vinculados con innovaciones, sirve de referencia, pero serán los evaluadores quienes determinen los parámetros, a la cual se sujeta la investigación:

- Proyección social
- Relevancia de la innovación
- Utilidad
- Funcionabilidad, efectividad, facilidad de uso, accesibilidad de repuestos, versatilidad
- Novedad



### ACTIVIDADES REFLEXIVAS

A continuación se presentan algunas interrogantes de reflexión sobre la investigación:

- a) ¿Cuál fue la experiencia con la investigación?
- b)

**¿QUÉ ERRORES SE COMETIERON EN LA INVESTIGACIÓN?**

.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....

- c) ¿Recibiste apoyo académico institucional para el desarrollo de la investigación?
- d) ¿Cuál considera es el camino o el sendero a seguir para tener éxito en las investigaciones aplicadas?
- e) ¿Qué cambios y aporte se obtuvo con tu investigación?

Para el caso de investigaciones aplicadas dirigidas a la asistencia técnica y mantenimiento de dispositivos, equipos, maquinarias u otros.

- a) ¿Qué procedimiento innovador se utilizó?
- b) ¿Cuáles fueron los cambios que mejoraron la funcionabilidad,

versatilidad, uso, entre otros detalles del dispositivo, equipo, maquinaria, sistema que se le realizó la asistencia técnica o el mantenimiento?

- c) ¿Cuáles son los índices de Mantenibilidad y Confiabilidad del(los) dispositivo(s), equipo(s), maquinaria(s) o sistema(s) después de realizado el mantenimiento?

Generar discusiones, disertaciones en grupos multidisciplinarias, interdisciplinarias o disciplinarias sobre el desarrollo del proyecto y que aspectos no fueron considerados en la investigación.

Analizar con los compañeros de equipo o grupo el desarrollo investigativo, los aportes y contras encontrados en la misma.

**“Siendo todas las cosas causadas y causantes (...) yo tengo por imposible conocer las partes sin conocer el todo, así como conocer el todo sin conocer particularmente las partes”**

**Pascal**

## **SECCIÓN IV**

### **ESQUEMA PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE INVERSIÓN (BIENES O SERVICIOS), SI LA INVESTIGACIÓN APLICADA REQUIERE FINANCIAMIENTO**

Se presenta que para poder realizar un proyecto de inversión hay que establecer con claridad qué tipo de organización o empresa, comunidad se le quiere realizar, por lo tanto a continuación se indican una serie de aspectos a considerar para presentar un proyecto:

Es importante considerar cuándo se está realizando el proyecto los ajustes por inflación, ajuste por la ubicación geográfica, ajuste por infraestructura y ajuste tecnológico.

En primer aspecto a considerar es que se quiere realizar:

**INDICAR A QUE RAZÓN SOCIAL-ECONÓMICA SE VA A DEDICAR O SE DEDICA LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN, SI ES A BIENES O SERVICIO**

**EN EL CASO DE BIENES Y SERVICIOS SE DEBE INDICAR, LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:**

- a) Se desea crear una empresa o ampliar hacia una sucursal
- b) Se desea mejorar la tecnología existente
- c) Se desea ampliar el campo de acción de la empresa, por aumento de capacidad productiva o para diversificar el(los) productos
- d) Se ha decidido reubicar a la empresa o ampliar las empresas en otros espacios geográficos.
- e) Otros aspectos que ameriten la presentación de un proyecto de inversión.

**EN EL CASO COMUNITARIO:** Se desarrolla el proyecto de inversión con los mismos pasos que a continuación se describen.

**ASPECTOS GENERALES COMO:** demográficos, condiciones económicas, factores socioculturales, geales, entre otros factores.

**DESCRIPCIÓN Y DETALLES DEL PRODUCTO (BIEN O SERVICIO):** Con su respectivo proceso e incluso las variables organizacionales.

**REALIZAR EL ESTUDIO DE MERCADO, EL CUAL CONSISTE EN PRECISAR LO REFERENTE A:**

- Análisis de la demanda: consumo aparente del mercado, demanda no satisfecha, demanda satisfecha, mercado objetivo potencial.
- Análisis de oferta: Precio, costos de producción, disponibilidad, calidad, rotación, volumen de ventas, periodo de uso, entre otros aspectos que consideren aportan al estudio.
- Análisis de comercialización: Control, cobertura o expansión de distribución, entre otros detalles pertinentes que considere el(la) investigador(a).
- Análisis Técnico: Localización, análisis del proceso, tamaño del proyecto

**ANÁLISIS ECONÓMICO:** Hay que considerar el costo de oportunidad, tasas de descuento, flujo de caja, valor futuro y actual, recuperación de activos, entre otros aspectos que contribuyan a la confiabilidad del proyecto.

**ANÁLISIS FINANCIERO:** Capital propio, capital público, capital privado, o combinado (capital propio y privado, capital privado y público, etc.). Riesgos financieros

**ANÁLISIS AMBIENTAL**

**PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO Y SU RESPECTIVA EXPLICACIÓN DE LA INVERSIÓN**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



---

## PASOS QUE SE DEBEN SEGUIR PARA SOLICITAR FINANCIAMIENTO A ORGANISMOS INTERNACIONALES

### ESQUEMA MARCO LÓGICO

---

#### RESUMEN EJECUTIVO

Se plantea un resumen preciso y concreto, sobre todo se recomienda que el resumen debe ser de dos (2) a tres (3) páginas.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### Aspectos a considerar:

Señalar donde se ubica el problema

#### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se expone brevemente los beneficios o aportes de la ejecución del proyecto.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO

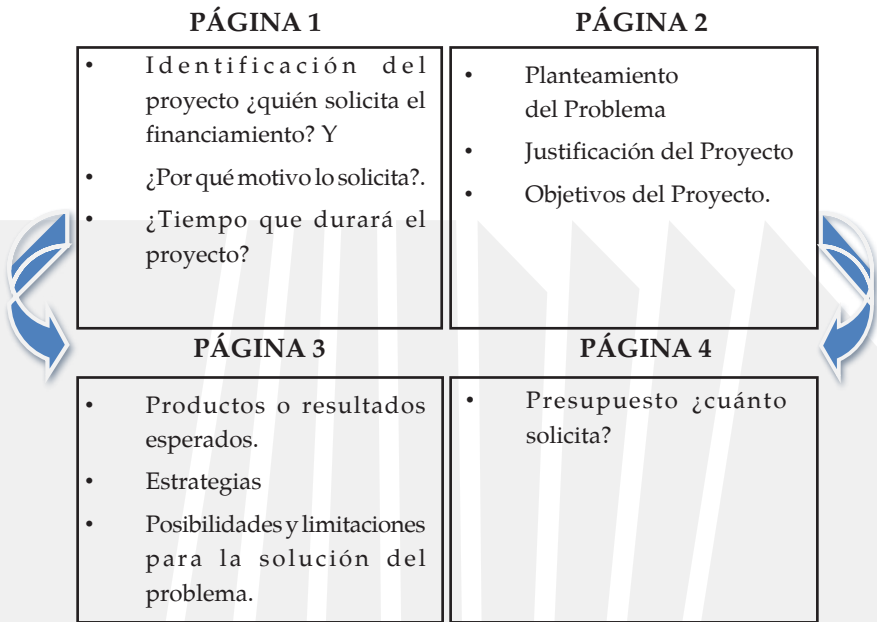
**Objetivo General** ¿Que debe incorporar en la redacción?:  
Problema principal, población del estudio y su ubicación.

##### Objetivos Específicos

##### ¿Que debe incorporar en la redacción?:

- a) ¿A quién va dirigido?, ¿Qué cambios se esperan?
- b) Productos esperados o resultados que se esperan lograr
- c) Estrategias que se prevé ejecutar
- d) Posibilidades y limitaciones para la solución del problema
- e) Presupuesto

## ORDEN ESQUEMATIZADO DEL RESUMEN EJECUTIVO



**Gráfico 22. Esquema del Marco Lógico. Viloría, N. (2010)**

## ESQUEMA PROYECTOS DE INVERSIÓN

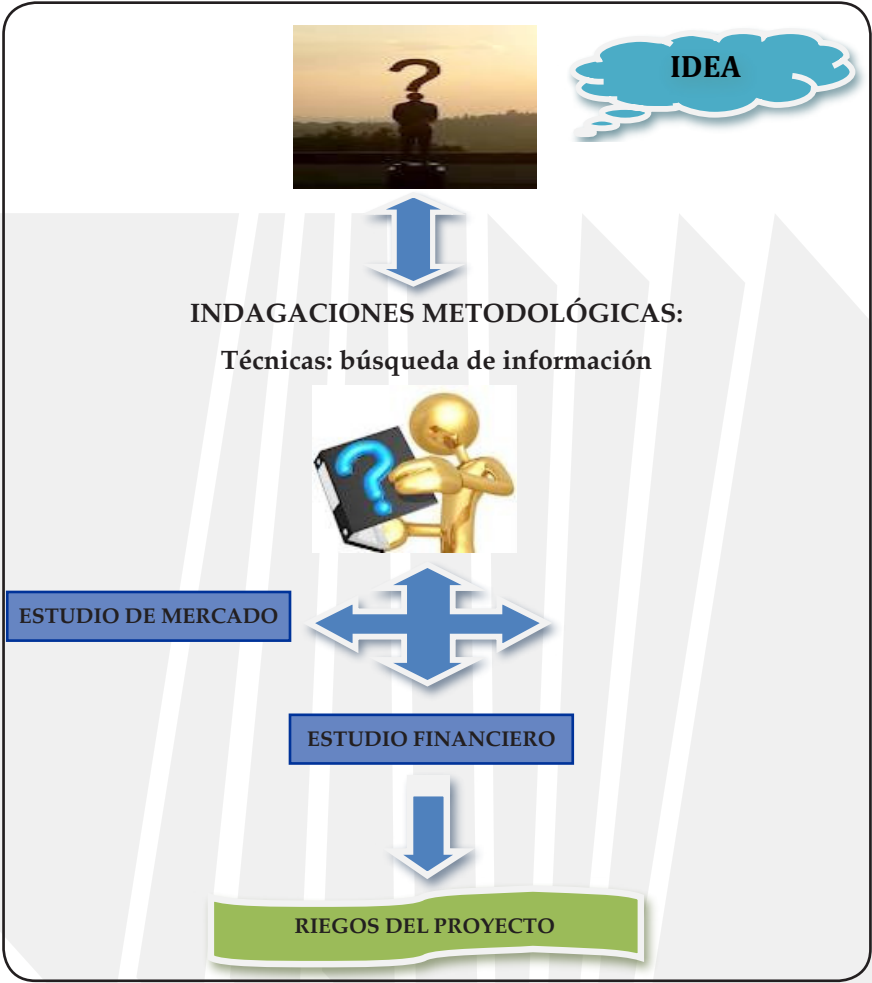


Gráfico N° 23. Esquema proyectos de Inversión

## **CONSIDERACIONES FINALES**

- a) Se espera que la propuesta conlleve a la discusión o discernimiento en la producción de conocimiento.
- b) La presente propuesta abre un camino para desarrollar investigaciones aplicadas con nuevas herramientas metodológicas procedimentales.
- c) Dentro del contexto de la revolución tecnológica se requiere que las instituciones educativas universitarias propongan esquemas investigativos creativos e innovadores para darle solución a los problemas de la sociedad, es decir, con utilidad social.
- d) Se debe realizar las investigaciones aplicadas apegadas al rigor científico.
- e) Las investigaciones puras o básicas ya cuentan con argumentos esquemáticos (desarrollo de los trabajos investigativos académicos) para presentar los resultados de las mismas, no así o con ciertas limitaciones las investigaciones aplicadas.
- f) El proceso investigativo de la ciencia y tecnología se realice con aplicaciones prácticas.
- g) En el caso de las comisiones de revisión o evaluación académica es conveniente que estén integradas con personal que tenga experiencia en este tipo de trabajos investigativos aplicados o al menos tenga una visión plurimetodológica, que les permita interpretar sobre los aportes de los mismos; y que a su vez sean especialistas en el campo de las disciplinas que estén involucradas en la investigación.
- h) En las investigaciones aplicadas también se debe considerar que sus aportes prácticos contribuyan y correspondan a las políticas, planes y programas dirigidos al desarrollo local, regional y con mayor amplitud territorial a nivel nacional e internacional.

## **IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS**

- a) Generar un análisis sobre las investigaciones aplicadas

- b) Que en la praxis educativa se deben aportar reflexiones metodológicas innovadoras apoyadas en las investigaciones aplicadas.
- c) La propuesta presenta con criterio reflexivo cómo usar los métodos y técnicas existentes en las investigaciones aplicadas.
- d) Considerar que la tecnología debe ser abordada en la praxis educativa desde la óptica de la investigación aplicada y no solamente en los estudios investigativos con tendencia de investigación básica o pura
- e) Presentar nuevas maneras de ahondar en problemáticas sociales, tecnológicas susceptibles de ser investigadas desde diversas variantes metodológicas.
- f) En la praxis educativa los trabajos investigativos deben ser desarrollados con una visión interconectada con la realidad.
- g) Que el presente diseño del manual sirva como guía para generar otras alternativas investigativas que contribuyan a mejorar la calidad de vida.
- h) Convertir el manual como línea de acción para incentivar la realización de investigaciones aplicadas

## REFERENCIAS

- Álvarez Torres, M. G. (1996). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. México: Panorama editorial.
- Álvarez, G. (1998). Trabajo de Grado a nivel de aplicación (Técnico Superior). Caracas: Autor.
- Ander Egg, E. (2003). Repensando la investigación –acción-participativa. Argentina: Grupo Editorial Lumen Humanitav.
- Avellar, Ana P. (2007) Manual de políticas públicas. Metodologías de evaluación de políticas tecnológicas: Reseña de prácticas internacionales.[Documento en Línea].Organización de las Naciones Unidas, la ciencia y tecnología para el desarrollo (CyT-DES): Editorial CEPAL. [Consulta: 2013, Enero 7].
- Bello, F. (1996). La investigación tecnológica o cuando la solución es el problema. Carabobo: Universidad de Carabobo Editorial
- Bunge, M. (1999). Buscar la filosofía en las Ciencias Sociales. México: Siglo XXI.
- Barrera, M. (2009). Análisis en investigación. Técnicas de análisis cualitativo: análisis semántico, de signos, significados y significaciones. Caracas: Ediciones Quirón.
- Barrera, M. (2008). Modelos epistémicos en investigación y educación. Caracas: Ediciones Quirón.
- Briceño, M. (1994). Gestión Tecnológica. La investigación aplicada en la empresa. Caracas: Ediciones Kinesis.
- Campbell, D. y Stanley, J. (1973). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Argentina: Amorrortu editores.
- Claret Veliz, A. (2009). Proyectos comunitarios e investigación cualitativa. Caracas: Texto.
- Castañeda Pedrero, M. L. (2011). Tecnologías digitales y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria. Tesis doctoral no publicada, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.
- Cerda, H. (1997). La investigación total. La unidad metodológica en la investigación científica. Colombia: Magisterio.
- Cívico, A. y Hernández, M. (2007). Algunas reflexiones y aportaciones en torno a los enfoques teóricos y prácticos de la investigación en trabajo social. Acciones e Investigaciones, 23,25-55.
- Cuesta, E. y Pérez, M. (2004). Modelo para la vinculación de la investigación y la pasantía en los Institutos Universitarios Tecnológicos de Venezuela con el

- sector externo. *Tecnología, Gerencia y Educación*, 5(9), 79-92.
- Cronbach, L.J.(1972). *Fundamentos de la exploración psicológica*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Dávila Newman, G (2006). El razonamiento inductivo deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Número Extraordinario), 180-205.
- Dewey, J. (1948). *La experiencia y la naturaleza*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Diccionario (2006). *El pequeño Larousse Ilustrado*. México: Ediciones Larousse
- Dubs, R (2002). El proyecto factible: una modalidad e investigación. *Sapiens*, 3(002),1-18.
- Flores D., Rosas, A. y Valarino, E. (2006). Rol del tutor de tesis: competencias, condiciones personales y funciones. *Investigación y Postgrado*, 21(1), 153-185.
- Franklin, E. B. (1999). *Organización de empresas. Análisis, diseño y estructura*. México: McGraw-Hill.
- Freeman, C.(1995). The national system of innovation in historical perspective. *Journal of Economics*, 3(1), 5-24.
- Fundación española Ciencia y Tecnología y la Organización para la cooperación y desarrollo económicos (OCDE) (2002). *Manual de Fracasti. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. [Documento en Línea]. Disponible: [http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academico/Manual\\_de\\_Fracasti\\_2002.pdf](http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academico/Manual_de_Fracasti_2002.pdf). [Consulta: 2009, Noviembre 15].
- Gómez Vásquez, L y Ruiz Bolívar, C. (2004). *La investigación en los Institutos Universitarios de Tecnología de la región Centro Occidental de Venezuela*. *Investigación y Postgrado*, 19(2).
- Hernández, A. (2000) *La Investigación como Discurso*. Tesis Doctoral. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- Hernández, A. (2001). *Investigación Básica y Aplicada vinculada a investigaciones en Universidades, Institutos y Colegios Universitarios*. [Documento en Línea]. Disponible <http://www.entretemas.com/lineai/ArticulosAnteriores/foro.htm>. [Consulta: 2010, Enero 10].
- James, W.(1907). *Visiones de William James. Conciencia: vida y adaptación* [Documento en Línea]. Disponible [http://biblioteca.uam.es/psicologia/exposiciones/james/james\\_elotro\\_filosofo.html](http://biblioteca.uam.es/psicologia/exposiciones/james/james_elotro_filosofo.html). [Consulta: 2009, Febrero 25].
- Kendall, K. y Kendall, J. (2009). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Córdoba: Prentice-

Hall.

Kish, L. (1972). Muestreo de encuesta. México: Trillas.

Landeau, R. (2007). Elaboración de Trabajos de Investigación. Caracas: Alfa.

Ley Orgánica Ciencia, Tecnología e innovación (2010). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39.575, Diciembre 16, 2010.

Ley de Universidades. (1970). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 1.429(Extraordinario), Septiembre 8, 1970.

López y Lugones (1998). Los sistemas locales en el escenario de la globalización. Proyecto Globalización e Innovación Localizada: Experiencias de sistemas en ámbito del MERCOSUR y Propuestas de Políticas de C &T.

Lundvall, B.(1992). National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning.London: Pinter.

Martínez, M. (2002). Comportamiento Humano (4ta. Reimpresión). México: Trillas.

Martínez, M. (2004). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. México: Trillas.

Marchetto, M (2006). La investigación científica y tecnológica en el ámbito de la investigación de los Institutos Tecnológicos: una visión crítica. *Compedium*, 9(16), 57-66.

Montilva, J., Bessembel, I., y Losavio, F. (2004). Sistemas de información de Software: Temas selectos. Venezuela: Centro de Estudios en Informática.

Nietzsche, F. (2010). Pragmatismo. [Documento en Línea]. Disponible:<http://www.profesorlinea.cl/universalhistoria/PensamientoHbreEvoluc/Pragmatismo.htm> [Consulta: 2010, Noviembre 30].

Normativa general de los estudios de postgrado para las Universidades e Instituciones debidamente autorizadas por el Consejo Nacional de Universidades. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 37.328, Noviembre 20, 2001.

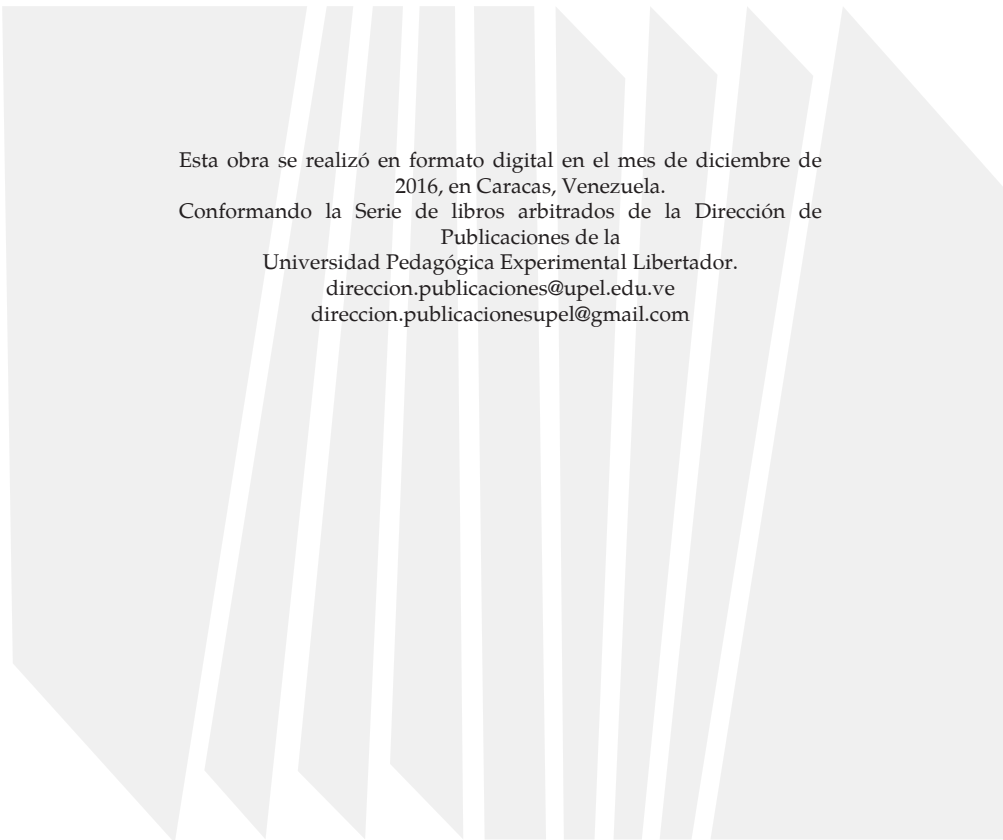
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (O.C.D.E.) (2005). Guía para la escogencia e interpretación de los datos sobre investigación. Manual de Oslo. Disponible: [www.fia.cl/Portals/0/UPP/Documentos/Manual%20de%20Oslo.pdf](http://www.fia.cl/Portals/0/UPP/Documentos/Manual%20de%20Oslo.pdf). [Consulta: 2012, Marzo 15].

Pachano, L. (2005). Proyectos Pedagógicos Comunitarios. Cuadernos Educere. Universidad de los Andes, Mérida.

Padrón, J. (2001). La estructura de los procesos investigativos. *Educación y Ciencias Humanas*, 17, 33-49.



- Padrón, J. (2006). Bases del concepto de investigación aplicada (o investigación aplicada o aplicaciones). [Documento en Línea]. Disponible: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/BASES%20DEL%20CONCEPTO%20DE%20INVESTIGAC.htm>. [Consulta: 2010, Noviembre 30].
- Pérez Cadena, V. F. (2008). Sistema mecatrónico para ensamble de piezas. Tesis de pregrado no publicado, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Culhuacan, México.
- Pressman, R. (2003). Ingeniería del Software, un enfoque Práctico. México: Mc Graw Hill.
- Red de indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (2001). Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá. Disponible: [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/Bogota%20Manual\\_Spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/Bogota%20Manual_Spa.pdf). [Consulta 2012, febrero 20].
- Red de indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (2007). Manual de indicadores de internacionalización de la Ciencia y Tecnología. Manual de Santiago. Disponible: [http://www.oei.es/salactsi/manual\\_santiago.pdf](http://www.oei.es/salactsi/manual_santiago.pdf). [Consulta: 2013, Enero 16].
- Reglamento de Institutos y Colegios Universitarios (Decreto No.865). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4.995 (Extraordinaria), Octubre 31, 1995.
- Rincón Soto, I. (2011). Investigación científica e investigaciones tecnológicas como componentes para la innovación: Consideraciones técnicas y metodológicas. Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.eumed.net/rev/cccss/13/>. [Consulta: 2011, Noviembre 01].
- Sandin, M. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. Madrid: Mc Graw Hill.
- Senn, J. (2003). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México: Mc Graw Hill.
- Schach, S. R. (2006). Ingeniería de software clásica y orientada a objetos (6ª. Ed). México: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J.(1934). The theory of economic development. Usa: Harvard University.
- Schumpeter, J.(1947). The creative response in economic history. Journal of Economic History, 7(2), 149-159.
- Schumpeter, J.(2011). Capitalism, socialism and democracy. New York y London: Harper & Brothers Publishers
- Suárez, R. (2009). El desafío de la innovación. La Habana: Ediciones Universitarias.
- Vargas Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista educación [Revista en Línea], 33 (1), 155-165. Disponible: <http://www.latindex.ucr.ac.cr/edu007-09.php>. [Consulta: 2010, Diciembre 15].



Esta obra se realizó en formato digital en el mes de diciembre de  
2016, en Caracas, Venezuela.  
Conformando la Serie de libros arbitrados de la Dirección de  
Publicaciones de la  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador.  
direccion.publicaciones@upel.edu.ve  
direccion.publicacionesupel@gmail.com

# Metodología

Para investigaciones aplicadas  
con enfoque transdisciplinario:  
sociales y tecnológicas

Ninoska E. Vilorio Cedeño



9 789802 812271