

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Toda investigación se fundamenta en un marco metodológico, el cual define el uso de métodos, técnicas, instrumentos, estrategias y procedimientos a utilizar en el estudio que se desarrolla. Al respecto, Balestrini (2006, p.125) define “el marco metodológico como la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real”. Según Finol y Camacho (2008, p.60), el marco metodológico está referida al “cómo se realizará la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos”.

1. Enfoque Epistemológico

Respecto al enfoque epistemológico, este se puede ver como la herramienta de todo investigador para establecer la condición necesaria para la creación del conocimiento científico, así como las vías de acceso y de producción del mismo. Desde el punto de vista epistemológico, la

investigación denominada Cultura de Innovación en los Departamentos de Investigación de los Institutos Universitarios de Tecnología de la Región Andina, se enmarca en el enfoque positivista también llamado empirista-inductivo.

Según Padrón (1998), “en el enfoque positivista los sucesos del mundo tanto materiales como humanos, por más disímiles e inconexos que parezcan, obedecen a ciertos patrones cuya regularidad puede ser establecida gracias a la observación de sus repeticiones”. Para este autor los sentidos y sus prolongaciones, los instrumentos de observación y medición, representan los mecanismos para la producción y validación del conocimiento.

En este sentido, Sandin (2003, p.6) señala, el positivismo “sostiene la tesis del empirismo, según la cual el conocimiento objetivo y científico encuentra su garantía de verdad en la observación empírica de los objetos”. Asimismo menciona, en este tipo de enfoque epistemológico la realidad existente puede ser conocida tal y como es siempre que seamos capaces de captarla de manera adecuada. Según Pelakais, Finol, Neuman y Belloso (2007), el positivismo fundamenta el enfoque cuantitativo.

Al mismo tiempo, el enfoque de esta investigación es cuantitativo. Al respecto, Hurtado y Toro (2007), refieren a González y Rodríguez (1991), para quienes la investigación cuantitativa es aquella que requiere el uso de modelos matemáticos y tratamientos estadísticos para analizar datos previamente recolectados a través de instrumentos de medición. Para Palella

y Martins (2004), citados por Pelekais y colaboradores (2007), el paradigma cuantitativo asume la objetividad como única vía para alcanzar el conocimiento y su finalidad es explicar, predecir, controlar los fenómenos y verificar teorías, donde el investigador asume un punto de vista externo. Para los citados autores, en este tipo de investigación los criterios de calidad son la validez, confiabilidad, objetividad, entre otros.

2. Tipo de Investigación

De acuerdo al problema planteado y a los objetivos a alcanzar, la investigación referida a la Cultura de Innovación en las Organizaciones de Investigación de los Institutos Universitarios de Tecnología de la Región Andina, se considera como una investigación de tipo descriptiva, orientada a analizar el comportamiento de la variable en el contexto de estudio. Para Arias (2006, p.24), la investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”.

Al mismo tiempo Silva (2008, p.20), considera que la investigación descriptiva es “caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta: señala sus características y propiedades, interpreta lo que es y describe la situación de las cosas en el presente”. De la misma manera, la investigación es proyectiva, ya que permite dar respuesta al cuarto objetivo específico relacionado con la formulación de lineamientos. Al respecto, para Hurtado

citado por Finol y Camacho (2008, p.63) la investigación proyectiva “intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación”.

3. Diseño de la Investigación

Según lo señalado por Balestrini (2006, p.131), el diseño de investigación es “un plan global de investigación que integran de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos”, tiene como objetivo según lo señalado por Sabino (2007, p.63) “proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo”.

En lo que respecta a la investigación planteada, Cultura de Innovación en las Organizaciones de Investigación de los Institutos Universitarios de Tecnología de la Región Andina, la estrategia general para la recolección y desarrollo de la información en función de los objetivos propuestos está dirigida a un diseño de campo, no experimental, transeccional, descriptivo.

En el marco de este estudio, los datos utilizados para el análisis de la variable Cultura de Innovación se tomaran directamente en los sitios de trabajo a los sujetos de estudio. Al respecto Arias (2006, p.31), expresa “la investigación o diseño de campo es aquella que consiste en la recolección de

datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios)".

Asimismo Silva (2008, p.20), señala que "la investigación de campo se realiza en el medio donde se desarrolla el problema, o en el lugar donde se encuentra el objeto de estudio, el investigador recoge la información directamente de la realidad". En tal sentido esta investigación se orienta a un diseño de campo.

Con relación al diseño no experimental, transeccional, descriptivo que sigue esta investigación, Tamayo y Tamayo (2003) expresa que su objetivo es indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta(n) una o más variables y tiene como propósito medir una o más variables proporcionando su descripción llegando incluso a establecer comparaciones entre ellas.

Por otro lado Hernández, Fernández y Baptista (2006, p.205), explican que los diseños no experimentales de investigación "se realizan sin manipular variables intencionalmente, se observa al fenómeno tal y como se presenta en su contexto natural para después analizarlo". También Balestrini, (2006, p.132) afirma que en la investigación no experimental "se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en ese sentido, no se manipulan de manera intencional las variables".

En lo que se refiere al diseño transeccional descriptivo, Balestrini (2006, p.133) lo describe como "aquellos que se proponen la descripción de las variables, tal como se manifiestan y el análisis de éstas, tomando en cuenta

su interrelación e incidencia. En estos diseños la recolección de los datos se efectúa sólo una vez y en un tiempo único”.

En función de lo expuesto, el estudio de la variable Cultura de Innovación se realiza sin intervenir en el comportamiento de dicha variable ni sobre los factores que la conforman, es decir, sin manipulación intencional. Asimismo la investigación se centra en el análisis de la Cultura de la Innovación y la recolección de los datos se realizará una vez en el tiempo, establecido para el estudio. Por estas razones, el diseño de la presente investigación también se orienta a un diseño no experimental, transeccional, descriptivo.

4. Población y Muestra

Para Arias (2006, p.81), el término “población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. Asimismo, el mencionado autor define la población finita como la agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran y a su vez se tiene un registro documental de dichas unidades. De igual forma Chávez (2007), identifica la población como el universo de la investigación, constituida por características o estratos para distinguir los sujetos, sobre los cuales se pretende generalizar los resultados.

Para la presente investigación, la población objeto de estudio está conformada por “los institutos universitarios de tecnología de la región andina, correspondiente a los estados Táchira y Trujillo”. Particularmente, para esta investigación, se seleccionaron sólo aquellos institutos universitarios de tecnología públicos, adscritos al Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPEs), representados en esta oportunidad por el instituto universitario de tecnología del estado Trujillo y el instituto universitario de tecnología agroindustrial, los cuales se muestran en la cuadro 6.

Cuadro 6
Caracterización de la población

Instituto	Descripción	Ubicación
IUTET	Instituto Universitario de Tecnología del Estado Trujillo	Trujillo
IUTAI	Instituto Universitario de Tecnología Agro Industrial	Táchira

Fuente: Elaboración propia (2012)

Asimismo, los informantes seleccionados por cada instituto universitario están representados por los jefes de división de investigación, jefes de departamento de investigación y delegados de investigación y desarrollo tecnológico, los mismos se señalan en la cuadro 7. En el cuadro referido se puede visualizar un total de dos jefes de división de investigación, dos jefes de departamento de investigación y 18 delegados de investigación, para un total de 22 miembros.

Cuadro 7
Informantes

Instituto	Jefe de División de investigación, extensión y postgrado	Jefe de departamento de investigación	Delegados de investigación y desarrollo tecnológico	Total
IUTET	1	1	10	12
IUTAI	1	1	08	10

Fuente: Elaboración propia (2012)

De acuerdo a lo expresado la población es pequeña y accesible, por lo tanto, para el estudio se tomará el 100% de la población general; en este sentido la población objeto de estudio se aborda a través de un censo poblacional, el cual consiste en investigar el número y características del universo en estudio. Al respecto Méndez (2006, p. 281), señala que “el censo poblacional consiste en estudiar todos y cada uno de los elementos de la población.

5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El éxito de una investigación descansa en buena parte en la pertinencia de las técnicas seleccionadas para la recolección de información, así como en la idoneidad de los instrumentos utilizados para tal fin. Al respecto Arias (2006), señala que la técnica de recolección representa el conjunto de procedimientos o formas utilizadas en la obtención de la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación.

Por otro lado Ramírez (2007, p. 157), define a las técnicas de recolección de datos como el “procedimiento más o menos estandarizado que se ha utilizado con éxito en el ámbito de la ciencia”, es decir cualquier recurso del que pueda valer el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información.

En lo que respecta a la investigación planteada, se estableció el diseño tipo de campo, en este sentido Finol y Camacho (2008, p. 74), definen como técnica de campo el “procedimiento por medio del cual se obtiene y registra la información, directamente en el lugar en el que ocurren los fenómenos, hechos o situaciones objeto de investigación”, considerando dentro de esta modalidad a la encuesta. Igualmente, Arias (2006) considera la encuesta, bien sea oral o escrita, como técnica para obtener información suministrada por un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular. Por lo expuesto, se elige la encuesta como técnica en esta investigación.

En lo que se refiere al instrumento de recolección de datos, Finol citada por Finol y Camacho (2008, p. 76), lo define como la “herramienta utilizada por el sujeto investigador para recabar información acerca del hecho, evento o fenómeno que investiga”. Asimismo Arias (2006, p.74), señala que la información obtenida debe ser guardada para luego ser procesada, analizada e interpretada; por lo tanto, es preciso contar con instrumentos adecuados, entre los cuales menciona el cuestionario y le define como “modalidad de

encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas”.

5.1. Elaboración del instrumento

En la presente investigación, a efectos de recopilar la información relacionada con la variable cultura de la innovación, se diseñó un cuestionario autoadministrado; compuesto por ítems redactados de forma afirmativa, con preguntas categorizadas y respuestas de escala tipo Likert, la cual para Hernández y otros (2006, p.341), “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmación o juicios ante los cuales se pide la reacción de los participantes”.

El cuestionario inicial estuvo integrado por cuarenta y ocho ítems para los indicadores, teniendo cada uno cinco alternativas de respuesta: siempre (SI), casi siempre (CS), algunas veces (AV), pocas veces (PV) y nunca (NU). De igual forma se tomaron como escalas de valores para dichas alternativas de respuesta los siguientes puntajes: siempre (5), casi siempre (4), algunas veces (3), pocas veces (2) y nunca (1).

5.2. Validez y Confiabilidad del Instrumento

En cuanto a la validez y confiabilidad del instrumento, existen varios procedimientos, los cuales deben adaptarse a la naturaleza de la

investigación desarrollada, tomando en consideración el tiempo disponible tanto para la recolección de datos como para el análisis de los mismos. Cuando se diseña un instrumento de medición se desea que mida el rango que se haya encontrado significativo en la situación donde el instrumento va a usarse y no algún otro rango. Al respecto, Ramírez (2007) considera, la validez de un instrumento de recolección de datos es efectiva cuando mide lo que se pretende medir; la confiabilidad manifiesta que en las mismas condiciones del instrumento deben obtenerse similares resultados.

Así mismo, Hernández y col (2006, p.277), reseñan “la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Además, señalan la existencia de tres tipos de evidencias para la validación del mismo: validez de contenido, validez de constructo y validez de criterio. Para la presente investigación la validez del instrumento se basó en la de contenido y de constructo.

Según Hernández y col (2006, p.278), la validez de contenido “se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide”; por lo que, cada uno de los ítems deben ser representativos del contenido a medir. En relación a esto, Ramírez (2007), sostiene que a través de la validez de contenido se comprueba hasta donde los ítems o reactivos de un instrumento son representativos de las variables que se desea medir, igualmente expresa, comúnmente el mecanismo utilizado para garantizar este tipo de validez es el conocido como Juicio de Expertos o Prueba de Jueces.

En relación a lo antes expuesto, el instrumento de medición diseñado para la recopilación de la información se sometió para su validez de contenido al juicio de expertos, en esta investigación dicho instrumento se sometió a consideración y análisis de 11 personas con conocimiento en el área de estudio y metodología de la investigación, a fin de comprobar criterios como: pertinencia de los ítems con los objetivos, con la variable, sus dimensiones e indicadores; así como la redacción adecuada de los mismos (ver Anexo A).

Todas las observaciones emitidas por los expertos a través del instrumento de validación de contenido del cuestionario fueron analizadas y tomadas en cuenta para su debida corrección (ver Anexo B); con estas modificaciones se obtiene el instrumento, con el cual fue aplicado la prueba piloto (ver Anexo C).

En este sentido, para Hernández y colaboradores (2006, p.306), la prueba piloto “consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra, cuyos resultados se usan para calcular la confiabilidad inicial y, de ser posible la validez del instrumento”. Además, Pelekais y colaboradores (2007, p.88) señalan, “algunos estudiosos del tema aconsejan, que esta prueba se le aplique a un número equivalente al 10 ó 20% de la muestra”; en el caso de censo poblacional se determina el porcentaje sobre el total de la población.

La prueba piloto se aplicó a 12 sujetos con características similares a los individuos seleccionados como informantes clave, a efectos de esta investigación, dicha prueba se llevó a cabo en el IUT de Cabimas. Después

de realizada la prueba piloto, el instrumento fue sometido a una prueba de validez de constructo y análisis discriminante de los ítems.

En lo referente a la validez de constructo, Ramírez (2007, p.121) señala “este tipo de validación busca establecer hasta que punto un instrumento mide una variable, que es producto de un constructo teórico complejo, que intenta describir una realidad compleja”. Asimismo, el citado autor (2007) da gran importancia al cuadro de operacionalización de la variable porque visualiza de manera organizada la complejidad de la variable de estudio.

En vista de que en la presente investigación, el cuestionario estuvo integrado por ítems con alternativas de respuesta y escala tipo Likert, el análisis discriminante de ítems se realizó a través de la prueba t de Student para determinar el nivel de discriminación entre tendencias opuestas, grupos altos y bajos o cuartiles superior e inferior, siguiendo el procedimiento definido para establecer el poder discriminatorio de cada ítem mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$t = \frac{DM}{\sqrt{\frac{Sga^2}{n_1 - 1} + \frac{Sgb^2}{n_2 - 1}}}$$

Donde:

t = Valor calculado, tc de Student

DM = Diferencia de medias aritméticas entre los ítems del grupo alto con respecto a los ítems correspondientes del grupo bajo

Sga = Varianza del grupo alto

- Sgb = Varianza del grupo bajo
- n1 = Número total del grupo alto
- n2 = Número total del grupo bajo

Los resultados de esta prueba, valores calculados (tc), se comparan con el valor crítico de una t teórica (tt), para un nivel de probabilidad o de significación seleccionado y el número de grados de libertad apropiado, según la cantidad de cuestionarios procesados en los cuartiles superior e inferior de la prueba piloto. Cuando el valor de tc es mayor que el valor de tt, refleja la correcta elaboración del ítem; en su defecto, permite identificar los ítems a eliminarse o replantearse para alcanzar la versión final de los instrumentos a aplicar en el estudio.

En la presente investigación, con el propósito de llevar a cabo el análisis discriminante al instrumento, se seleccionó el nivel de probabilidad de 0.10 y cuatro (04) grados de libertad, para lo cual el valor crítico de tt resultó 1.943. Al aplicar la prueba t de Student, fueron eliminados tres (3) ítems, de la variable Cultura de la innovación (ver Anexo D).

En lo que respecta a la confiabilidad del instrumento, Hernández y col (2006) lo señalan como el grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados consistentes y coherentes. Por su parte para Ramírez (2007), la confiabilidad está dada por el hecho de que en las mismas condiciones el mismo instrumento debe arrojar similares resultados.

Para determinar la confiabilidad del instrumento se considera sólo los ítems aprobatorios de la prueba t de Student, igualmente para estimar la

confiabilidad de consistencia interna del mismo se utilizó el método Alpha de Cronbach, apropiado para instrumentos de varias alternativas de respuesta.

Para tal fin, se aplica la siguiente ecuación:

$$rtt = \frac{K}{K-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Donde:

rtt: Coeficiente Alpha Cronbach

K = Numero de ítems

$\sum Si^2$ = Sumatoria de la varianza de los puntajes de cada ítem

St^2 = Varianza de los puntajes totales

Según Pelekais y col (2007), el coeficiente de correlación rtt, supone una correlación del instrumento consigo mismo y genera un valor que oscila entre cero (0) y uno (1). Los resultados generados por el coeficiente de confiabilidad son interpretados a través de la escala elaborada por Ramírez (2007), la cual presenta cinco escalas, mientras más se acerque el valor a 1, mayor será la confiabilidad del instrumento, (ver cuadro 8).

Cuadro 8
Escala de interpretación para el coeficiente de Alpha de Cronbach

Rango	Interpretación
0.81-1.00	Muy Alta
0.61-0.80	Alta
0.41-0.60	Moderada
0.21-0.40	Baja
0.01-0.20	Muy Baja

Fuente: Ramírez (2007)

El coeficiente Alfa de Cronbach obtenido para el cuestionario aplicado fue de 0,94 lo cual permite aseverar que la confiabilidad del instrumento es muy alta (ver Anexo E). Una vez validado el instrumento, llevada a cabo la prueba piloto, el análisis discriminante, y calculada la confiabilidad se realizaron los ajustes requeridos, obteniendo así el instrumento definitivo para la recolección de la información para el logro de la presente investigación (ver Anexo F).

6. Técnica de Análisis de Datos

En una investigación del tipo y diseño de la presente, para realizar el análisis de los datos obtenidos, es imprescindible la aplicación de herramientas estadísticas, en este sentido Tamayo y Tamayo (2007), señalan, a través de la estadística se procesan los datos obtenidos para describir, organizar, analizar e interpretar en forma apropiada los resultados.

En este sentido, una vez recolectada la información y representada en tablas, el análisis de la misma se realizó a través de la estadística descriptiva y la hoja de cálculo Excel (ver Anexo G). Igualmente para este análisis se utilizó la media como medida de tendencia central, y como medida de dispersión la desviación estándar.

Para el análisis de la variable, dimensiones e indicadores, se construyó una tabla de interpretación o baremo contentivo de rango, intervalo y categoría para cada uno de los estadísticos descriptivos utilizados: media y

desviación estándar respectivamente, los cuales se observan en los cuadros 9 y 10.

Cuadro 9
Baremo de la media

Rango	Intervalo	Categoría
5	4,21 – 5,00	Muy Alto Nivel
4	3,41 – 4,20	Alto Nivel
3	2, 61 – 3,40	Moderado Nivel
2	1,81 – 2,60	Bajo Nivel
1	1,00 – 1,80	Muy Bajo Nivel

Fuente: Elaboración propia (2012)

Cuadro 10
Baremo de la desviación estándar

Rango	Intervalo	Categoría
5	1,61 – 2,0	Muy Alta dispersión
4	1,21 – 1,6	Alta dispersión
3	0, 81 – 1,2	Moderada dispersión
2	0,41 – 0,8	Baja dispersión
1	0 – 0,4	Muy Baja dispersión

Fuente: Elaboración propia (2012)

7. Procedimiento de la Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se siguieron una serie de etapas, las cuales se describen a continuación:

a) Planteamiento del problema: se inició con una indagación de situaciones problema de interés para el investigador, luego una revisión

documental y bibliográfica para elaborar el planteamiento y formulación del problema, estableciéndose seguidamente los objetivos, general y específicos. La investigación se justificó desde diferentes dimensiones, teórica, metodológica, práctica y de índole social, finalmente se delimitó el estudio.

b) Marco Teórico: se consultaron diversas fuentes documentales y bibliográficas a fin de obtener información respecto a investigaciones relacionadas con la variable cultura de la innovación, abordada desde diferentes puntos de vista y contextos, constituyendo así, los antecedentes. Asimismo se investigó sobre las teorías existentes para soportar el marco conceptual de la variable objeto de estudio desde la perspectiva de diferentes autores.

c) Marco Metodológico: una vez recabados los antecedentes de la investigación y las teorías sobre las cuales se fundamenta el estudio, se establecieron los criterios metodológicos, inicialmente se seleccionó el tipo y diseño de la investigación, considerando las variables objeto de estudio y el contexto donde se realiza el trabajo. Igualmente, se determinó la técnica y el instrumento de recolección de datos, dando lugar al diseño y elaboración del cuestionario para la variable bajo estudio.

d) Validez y confiabilidad del instrumento: el cuestionario fue sometido a juicio de expertos para evaluar la validez de sus contenidos. Hechos los ajustes y correcciones de rigor, se procedió a aplicar la prueba piloto, a cuyos resultados se les realiza el análisis discriminante para determinar la

capacidad de los ítems para diferenciar tendencias opuestas, mediante el Test t de Student. Finalmente, se determinó la confiabilidad de los instrumentos, seleccionando el coeficiente Alpha Cronbach, apropiado a la naturaleza de los mismos.

e) Recolección de información: efectuados los cambios derivados del análisis discriminante y alcanzada la confiabilidad satisfactoria se obtuvo el instrumento definitivo para la recolección de la información, proceso realizado teniendo como informantes clave al jefe de división, departamento, y delegados del departamento de investigación objeto de estudio.

f) Análisis y discusión de resultados: seguidamente de la recolección de la información, se procedió a su procesamiento y tabulación. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central (media) y de dispersión (coeficiente de variación), luego fueron contrastados con los modelos teóricos adoptados y con las investigaciones relacionadas en los antecedentes de la investigación.

g) Generación de lineamientos: seguidamente y en base al análisis y discusión de los resultados se elaboraron lineamientos estratégicos para impulsar la cultura de la innovación y lograr un manejo eficaz y eficiente del conocimiento en los departamentos de investigación de los institutos universitarios de tecnología.

h) Conclusiones y recomendaciones: se establecieron las conclusiones del estudio en función de cada objetivo específico. Finalmente, se formularon las recomendaciones derivadas de la presente investigación.