

# **Capítulo 2**

## **Metodología de la Investigación**



La Investigación es un proceso que mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento.

Para obtener algún resultado, de manera clara y precisa, es necesario aplicar un tipo de investigación, la cual posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación tiene como base el método científico el cual es el método de estudio sistemático de la naturaleza, que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

## **2.1. Tipos de investigación.**

Las investigaciones pueden orientarse según el enfoque que se le da a estas. Básicamente existen dos tipos de enfoques: el cuantitativo y el cualitativo.

Una investigación, con un *enfoque cuantitativo*, utiliza la recolección de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en el análisis numérico, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

En estas investigaciones se establece una hipótesis (suposición acerca de la realidad), se diseña un plan para someterlas a prueba, se miden los conceptos incluidos en dicha hipótesis (variables) y se transforman las mediciones en valores numéricos (datos cuantificables), para analizarse posteriormente con técnicas estadísticas y extender los resultados a un universo mas amplio, o para consolidar las creencias (formuladas en forma lógica en una teoría o un esquema teórico).

*El enfoque cualitativo* es basado en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y observaciones. Este no pretende generalizar de manera intrínseca los resultados a poblaciones mas amplias, ni necesariamente

obtener muestras representativas (bajo la ley probabilidad); incluso no buscan que sus estudios lleguen a replicarse.

En un enfoque de este tipo se busca comprender el fenómeno de estudio en su ambiente natural (cómo vive, cómo se comporta y actúa la gente; qué piensa; cuáles son sus actitudes, etc.).

En términos generales, los estudios cualitativos involucran la recolección de datos, utilizando técnicas que no pretenden comparar ni asociar las mediciones con números, tales como observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, análisis semántico y de discursos cotidianos, interacción con grupos o comunidades, e introspección.

## **2.2. Enfoque de la Investigación y Técnicas a Utilizar.**

Dado que la investigación de este documento tiene como propósito final, hacer el diseño y desarrollo de un Plan de Acción, con fines didácticos, que brinde apoyo a los alumnos, docentes, escuelas, universidades y organismos estatales, ésta será realizada con un *enfoque cualitativo*, debido a que los datos recolectados no tienen como propósito final la medición numérica sino que con estos se realizarán descripciones, observaciones, sugerencias y comentarios.

En el desarrollo de la investigación de campo, se ha definido aplicar las siguientes técnicas:

1. Visitas a instituciones profesionales relacionadas con la educación especial:  
Durante la etapa de recolección de información se visitarán centros educativos gubernamentales y no gubernamentales que tienen alguna relación con la educación especial y utilización de software relacionados a esta.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Para mayor información ver cronograma de Actividades en Anexo I.

## 2. Encuestas:

En las Escuelas de Educación Especial a visitarse, se realizarán encuestas a cada uno de los docentes que imparten clases en dichos centros, para conocer la posición de estos sobre el aporte tecnológico que se está realizando a la educación especial y el efecto de ésta sobre los niños.

También se realizarán encuestas en los centros de educación superior, esto con el fin de conocer sobre los proyectos realizados, que estén en proceso, o en fase de planeación relacionados con la educación especial.

La técnica utilizada en esa parte es: *el cuestionario*.

El cuestionario usado consiste en un listado de preguntas abiertas y cerradas dirigidas a los directores de las escuelas de las carreras universitarias seleccionadas y a los maestros de las Escuelas de Educación Especial esperando de esta forma obtener la información requerida para la investigación.

Con las preguntas se busca:

- Extraer criterios para la selección de la información que involucra los contenidos en el diseño del Plan de Acción.
- Obtener los elementos de contenido educativo que a consideración del entrevistado deberían incluirse dentro del sistema.
- Conocer de proyectos que puedan aportar beneficios a la investigación.
- Recolectar recomendaciones de elementos útiles en el diseño y desarrollo del Plan de Acción.

Modelo de las encuestas.

- Modelo de la encuesta dirigida a las Universidades<sup>2</sup>
- Modelo de la encuesta dirigida a las Escuelas de Educación Especial<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Ver modelo de la encuesta dirigida a las universidades en Anexo 5.

<sup>3</sup> Ver modelo de la encuesta dirigida a la Escuelas de Educación Especial en Anexo 6.

3. Observación directa.

Para tener un criterio personal será necesario observar el comportamiento de los niños, sus clases diarias y cómo se desenvuelven ante una computadora o algún equipo especial.

4. Análisis numérico de la situación actual.

La información recolectada durante el proceso de investigación debe de ser analizada y procesada para luego poder hacer las interpretaciones necesarias que permitan brindar una correcta interpretación.

5. Experimentación de educación especial en un centro educativo.

Es importante conocer como es realizada una clase de educación especial: conocer sus partes, procesos y requerimientos necesarios para hacerla exitosa.

6. Análisis de documentos.

Esta investigación requiere que se conozcan las políticas existentes al respecto y normas establecidas, así como también conocer el plan de estudio para las escuelas especiales.

7. Investigación por Internet.

La información que se buscará en Internet será acerca de software y hardware implementados en otros países y sus resultados. Planes de acción relacionados al tema, si existe algún estudio parecido y cuáles fueron sus conclusiones y la posición de otros países en esta área, entre otros.

8. Elaboración del Documento Oficial.

Con los datos obtenidos de los diferentes sectores y sus respectivos análisis se procederá a la creación del documento final.

## **2.3 Cálculo del tamaño de las muestras.**

Después de definir el tipo de investigación que se desea realizar se debe definir la unidad de análisis (personas, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etcétera). El sobre qué o quienes se van a recolectar datos depende del enfoque elegido (cuantitativo, cualitativo o mixto), del planteamiento del problema a investigar y de los alcances del estudio.

Existen dos tipos de muestra con las cuales se puede trabajar: probabilística y no probabilística. Estas muestras son analizadas a partir de las necesidades de la investigación, ya sea en términos de datos, promedios o totales para las muestras probabilísticas y de proporciones para las no probabilísticas.

Cuando se trabaja con muestras probabilísticas:

- El subgrupo del cual se ejemplifica la población debe ser representativo del universo.
- Lo que interesa es llegar a una conclusión por medio de una cantidad.

Cuando se trabaja con muestras no probabilísticas:

- La unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos, o sucesos sobre el cual se recolectan los datos no son necesariamente representativos del universo.
- La conclusión no se obtiene por un número concluyente, sino por la calidad de información obtenida y analizada.

Dadas las características de esta investigación, se utilizará una muestra no probabilística pues el propósito es obtener toda la información posible de la experiencia de pedagogos de Educación Especial y de profesionales en diferentes áreas, así como contenido educativo y métodos de enseñanza, analizar lo recabado y convertirlo en requerimientos de software.

### 2.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra de Centros de Educación Superior.

Para calcular el tamaño de la muestra que formará parte de esta investigación, se hará uso de la fórmula para el muestreo de tipo proporcional, presentada a continuación:<sup>4</sup>

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + Z^2 (p \times q)}$$

En donde:

n= El tamaño de la muestra de la población.

Z= 1.96, valor asociado según las tablas a un nivel de confianza de 95%.

p= 50%, proporción estimada de que se encuentre la información necesaria.

q= 50%, proporción estimada que no se encuentre la información necesaria.

N= Población total de Universidades registradas en el Ministerio de Educación de El Salvador

E= 5%, nivel aceptable de tolerancia de error.

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 27}{0.05^2 (27 - 1) + 1.96^2 (0.5 \times 0.5)}$$

$$n = 25.3$$

Una muestra se considera grande si el tamaño de ésta es mayor del 5%<sup>5</sup> de la población total. En este caso la muestra obtenida es mayor que el 5% del total de la

---

<sup>4</sup> Método presentado en “Metodología de la investigación” por Cesar Augusto Bernal.



población ( $25/27 = 0.92$ ). Cuando esto ocurre se debe usar un factor de corrección finita<sup>6</sup>, al que también se denomina factor de corrección finita.

El factor de corrección finita viene dado por la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{(N - n)}{(N - 1)}}$$

En donde:

N= Población total de Universidades registradas en el Ministerio de Educación de El Salvador.

n= El tamaño de la muestra de la población.

Por lo tanto:

$$s = \sqrt{\frac{(27 - 25)}{(27 - 1)}}$$

$$s = 0.3$$

Este factor de corrección finita se multiplica por el tamaño de la muestra calculada originalmente para ajustar el tamaño de muestra requerido

$$s \times n$$

$$0.3 \times 25.3 = 7.59$$

$$\approx 8$$

En esta investigación no todas las universidades deben tener la misma probabilidad de ser elegidas porque existen parámetros que tienen más peso que otros.

---

<sup>5</sup> Estadística para Administración y Economía. Tercera Edición. (McGraw Hill) (Lind, Mason, Marchal) 2001.

<sup>6</sup> Seminario "Investigación de Mercados" Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Lic. Lyssett Bellato Gil

Del listado de las 27 universidades se consideraron 5 parámetros y a cada uno de ellos se le colocó un peso estimado para valorar las universidades que proporcionarían información relevante.

De esa lista se selecciona 8 universidades de acuerdo a los mayores puntajes de los parámetros siguientes:

- Acreditación de la Universidad (2 puntos)
- Carreras Profesionales relacionadas a Informática (1 punto)
- Carreras Profesionales relacionadas a Pedagogía (1 punto)
- Carreras Profesionales relacionadas a Psicología (1 punto)
- Carreras Profesionales relacionadas a Educación Especial (1 punto)

Num	Universidad	Acred.	Sistemas	Pedagogía	Psicología	Educ. Especial	Suma
1	Universidad Francisco Gavidia (UFG)	2	1	1	1	1	6
2	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)	2	1	1	1	1	6
3	Universidad de El Salvador (UES)	2	1	1	1	0	5
4	Universidad Católica de Occidente (UNICO)	2	1	1	1	0	5
5	Universidad Don Bosco (UDB)	2	1	1	0	0	4
6	Universidad Dr. José Matías Delgado (UDJMD)	2	1	0	1	0	4
7	Universidad Evangélica de El Salvador (UEES)	0	1	1	1	1	4
8	Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC)	2	1	0	1	0	4

Tabla 4. Universidades seleccionadas.

Las fórmulas de tamaño de muestras no siempre se pueden emplear en forma apropiada para las muestras no probabilísticas; la determinación del tamaño de la muestra necesaria suele ser un juicio subjetivo, intuitivo, que hace el investigador basándose en el tipo de información buscada, estudios pasados, estándares del ramo o en la cantidad de recursos.

Para este caso se utilizó lo que se conoce como muestreo de juicio en donde se seleccionan los elementos de acuerdo a criterios o experiencia del investigador u otra persona experimentada que llene los requisitos del estudio.

### **2.3.2 Cálculo del Tamaño de la Muestra de las Escuelas de Educación Especial.**

La selección de la muestra de las Escuela de Educación Especial es bajo el enfoque de una muestra *probabilística*, es decir donde todos los elementos que forman el universo a estudiar, debían tener las mismas posibilidades de ser seleccionados, porque no hay diferencias de peso entre ellas en cuanto a sus características tomadas para el estudio.

Para seleccionar el tamaño de la muestra de las Escuelas de Educación Especial se tomó como único criterio de selección, que estas deberían ser escuelas públicas donde se impartiera educación especial.

El tamaño de la muestra se determinó usando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + Z^2 (p \times q)}$$

En donde:

n= El tamaño de la muestra de la población.

Z= 1.96, valor asociado según las tablas a un nivel de confianza de 95%.

p= 50%, proporción estimada de que se encuentre la información necesaria.

q= 50%, proporción estimada que no se encuentre la información necesaria.

N= Población total de Universidades registradas en el Ministerio de Educación de El Salvador. En este caso en 30.

E= 5%, nivel aceptable de tolerancia de error

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 30}{0.05^2 (30 - 1) + 1.96^2 (0.5 \times 0.5)}$$

$$n = 27.9$$

$$n \approx 28$$

Como su tamaño excede al 5% de la población total ( $28/30 = 0.93$ ) se utilizará al igual que en el caso de las universidades, el *factor de corrección finita*.

Usando la formula del factor de corrección finita, tenemos:

$$s = \sqrt{\frac{(N - n)}{(N - 1)}}$$

En donde:

N= Población total de Universidades registradas en el Ministerio de Educación de El Salvador

n= El tamaño de la muestra de la población.

Por lo tanto:

$$s = \sqrt{\frac{(30 - 28)}{(30 - 1)}}$$

$$s = 0.26$$

Multiplicando este resultado por el tamaño de la muestra calculada originalmente para ajustar el tamaño de muestra requerido finalmente, tenemos:

$$s \times n$$

$$0.26 \times 28 = 7.254$$

$$\approx 7$$

Del universo inicial de treinta Escuelas de Educación Especial se tomarán como muestra de análisis las siguientes, las cuales fueron seleccionadas de manera aleatoria:

1. Escuela de Educación Especial de San Jacinto.
2. Escuela de Educación Especial de Santa Tecla.
3. Escuela de Educación Especial Reinaldo Borjas Porras del Hospital Bloom.
4. Escuela de Educación Especial Nuestra Señora de la Paz de San Miguel.
5. Escuela de Educación Especial de Usulután.
6. Escuela de Educación Especial del Centro Laboral El Progreso.
7. Centro de Parálisis Cerebral Callejas Montalvo.

Sin embargo, esta investigación incluirá información recolectada en las visitas realizadas en las dos instituciones que se detallan a continuación, por considerarse que dado el trabajo que realizan a favor de la Educación Especial, así como el tipo de estudiantes que asisten a éstas, pueden aportar beneficios a esta investigación:

8. Hogar del Niño Minusválido Abandonado "Padre Vito Guarato".
9. Asociación Salvadoreña de Amigos y Padres Excepcionales Down.

## **2.4 Análisis de Resultados.**

La presentación y análisis de resultados de la información es producto de la investigación de campo realizada por medio de las encuestas, dirigida a los directores de las carreras seleccionadas de los centros educativos superiores y de las efectuadas a los maestros de las Escuelas de Educación Especial de nuestro país.

La información obtenida es resumida en la tabulación, análisis e interpretación de resultados. Para facilitar los procesos de clasificación, organización y presentación de datos, se han usado tablas con datos porcentuales y gráficas para representarlos.

Los datos son presentados de acuerdo al tipo de pregunta al que pertenecen:

### **Preguntas cerradas.**

- Tabulación de datos.
- Representación gráfica de los datos.
- Análisis de datos tabulados

### **Preguntas abiertas.**

- Tabla resumen con los datos.

#### **2.4.1. Resultado de las Encuestas Realizadas a las Universidades.**

Los directores de las carreras, que fueron entrevistados en cada universidad, pertenecen a las áreas siguientes:

- Carreras Profesionales relacionadas a Informática
- Carreras Profesionales relacionadas a Pedagogía
- Carreras Profesionales relacionadas a Psicología
- Carreras Profesionales relacionadas a Educación Especial

La encuesta dirigida al sector profesional de nuestro país no fue realizada con el propósito de tabular datos en sí, sino que se efectuó en base a lo siguiente:

- Conocer acerca de proyectos en relación a la Educación Especial, que puedan servir de aporte a esta investigación. En estos proyectos se buscó que tuvieran propuestas metodológicas, estudios en cuanto a técnicas usadas o que hicieran análisis del desenvolvimiento de los niños con necesidades educativas especiales frente a una aplicación de software.
- Sondear la opinión de las universidades respecto a la incorporación de herramientas de software en las Escuelas de Educación Especial.
- Conocer la opinión de profesionales, de diferentes áreas, respecto a la enseñanza de materias específicas a través de un programa de software.
- Recibir propuestas en cuanto a materias o temas que debieran ser incorporados en una aplicación de software.
- Recibir comentarios y sugerencias de acuerdo a la experiencia de cada profesional, según su área, que puedan servir de beneficio a esta investigación.

El análisis de los resultados de las visitas a las universidades se presentó de acuerdo a la carrera profesional a la que pertenece en el anexo 7.

#### **2.4.2. Resultados de las visitas a las Escuelas de Educación Especial.**

Dado que este proyecto contempla como uno de sus usuarios finales a los maestros de las Escuelas de Educación Especial, se considera de importancia conocer la opinión que ellos tienen respecto a la inserción de aplicaciones de software a los centros de educación especial.

Más que realizar una entrevista, las visitas a las escuelas se efectuaron con el propósito de saber cómo es realizada una clase de educación especial y de conocer de primera mano el uso de metodologías y herramientas para tratar de aportar una

solución que se adapte a la situación real de las Escuelas de Educación Especial de nuestro país.

El análisis de los resultados de las encuestas realizadas a las Escuelas de Educación especial se detalla en el anexo 8:



