

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

*Enrique Guzmán y Valle*

Alma Máter del Magisterio Nacional

ESCUELA DE POSGRADO



**Tesis**

**Eficacia del Método Indagatorio en el Aprendizaje de la Educación Sísmica de los  
Estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de  
Educación Enrique Guzmán y Valle.**

**Presentada por**

**José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA**

**Asesor**

**Gil Gumercindo QUILLAMA VIRTO**

**Para optar al Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación  
con mención en Docencia Universitaria**

**Lima – Perú**

**2021**

**Eficacia del Método Indagatorio en el Aprendizaje de la Educación Sísmica de los  
Estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de  
Educación Enrique Guzmán y Valle.**

**Dedicatoria**

A la memoria de mis padres Luisa y Pepe que con sus ejemplos me enseñaron la responsabilidad y la resiliencia para seguir adelante con todos mis proyectos con dedicación, humildad, actitud y valores, también a mis hermanos Rodolfo y Germán que siempre me han aconsejado a trabajar con mucha perseverancia en todo lo que emprenda, también a mi amada Mery por su paciencia y cariño incondicional, también a mis sobrinas y sobrinos y a mi hijo Samuel que son base de inspiración como maestro y persona de bien para mi superación.

**Reconocimientos**

A mi asesor, Dr. Gil Gumercindo Quillama Virto, por sus orientaciones y recomendaciones metodológicas que fueron muy importantes en la elaboración de la presente tesis, desde el pregrado hasta posgrado.

A mis profesores de la EPG por sus valiosas enseñanzas y orientaciones.

## Tabla de Contenidos

Título	ii
Dedicatoria	iii
Reconocimientos	iv
Tabla de Contenidos	v
Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
<b>Capítulo I. Planteamiento del Problema</b>	<b>1</b>
1.1. Determinación del Problema	1
1.2. Formulación del Problema: General y Específicas	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Objetivos: General y Específicas	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Importancia y Alcances de la Investigación	5
1.4.1. Importancia	5
1.4.2. Alcances de la Investigación	7
1.5. Limitaciones de la Investigación	7
<b>Capítulo II. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1. Antecedentes del Estudio: Nacionales e Internacionales	8

2.1.1. Antecedentes nacionales	8
2.1.2. Antecedentes internacionales	10
2.2. Bases Teóricas	15
2.2.1. Eficacia del método indagatorio	15
2.2.1.1. Definición de eficacia	15
2.2.1.2. Importancia de la eficacia	16
2.2.1.3. El método indagatorio	17
2.2.1.4. Elementos de didáctica en los principios del método indagatorio	23
2.2.1.5. Etapas del método indagatorio	25
2.2.2. Aprendizaje de la educación sísmica	31
2.2.2.1. Conceptualización	31
2.2.2.2. Concepto de aprendizaje según Piaget	33
2.2.2.3. El aprendizaje significativo	37
2.2.2.4. Procesos en el aprendizaje según la psicología cognitiva	38
2.2.2.5. Concepto de gestión de prevención de desastres	40
2.2.2.6. Los sismos	50
2.3. Definición de Términos Básicos	62
<b>Capítulo III. Hipótesis y Variables</b>	65
3.1. Hipótesis: General y Específicas	65
3.1.1. Hipótesis general	65
3.1.2. Hipótesis específicas	65
3.2. Variables	65
3.2.1. Variable independiente	65
3.2.2. Variable dependiente	65
3.3. Operacionalización de Variables	65

3.3.1. Variable independiente	65
3.3.2. Variable dependiente	67
<b>Capítulo IV. Metodología</b>	<b>69</b>
4.1. Enfoque de Investigación	69
4.2. Tipo de Investigación	69
4.3. Diseño de Investigación	69
4.4. Población y Muestra	70
4.4.1. Población	70
4.4.2. Muestra	70
4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	70
4.5.1. Técnicas	70
4.5.2. Instrumentos de recolección de información	70
4.6. Tratamiento Estadístico	71
4.7. Procedimiento	73
4.7.1. Aplicación de los instrumentos de educación sísmica en el pretest	73
4.7.2. Aplicación de la Guía del método indagatorio en el grupo experimental	73
4.7.3. Aplicación de los instrumentos de educación sísmica en el postest	74
<b>Capítulo V. Resultados</b>	<b>75</b>
5.1. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos	75
5.1.1. Validez	75
5.1.2. Confiabilidad	76

5.2. Presentación y Análisis de los Resultados	77
5.2.1. El aprendizaje cognitivo de la educación sísmica	77
5.2.2. El aprendizaje procedimental de la educación sísmica	79
5.2.3. El aprendizaje actitudinal de la educación sísmica	81
5.2.4. El aprendizaje de la educación sísmica	83
5.3. Discusión	85
5.3.1. Evaluación en el pretest	85
5.3.2. Evaluación en el postest	86
<b>Conclusiones</b>	90
<b>Recomendaciones</b>	92
<b>Referencias</b>	93
<b>Apéndices</b>	99
Apéndice A. Matriz de Consistencia	100
Apéndice B. Instrumentos	102
Apéndice C. Tablas de Resultados	107
Apéndice D. Fichas de Opinión de Expertos	109
Apéndice E. Galería Fotográfica	118

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Definición operacional de la variable independiente	67
Tabla 2. Definición operacional de la variable dependiente	68
Tabla 3. Calificación de expertos a la prueba de conocimientos	75
Tabla 4. Calificación de expertos a la ficha de observación procedimental	75
Tabla 5. Calificación de expertos al test observacional de actitudes	76
Tabla 6. Confiabilidad de los instrumentos	76
Tabla 7. Prueba de Z para el componente cognitivo de la educación sísmica en el pretest	77
Tabla 8. Prueba de Z para el componente cognitivo de la educación sísmica en el postest	78
Tabla 9. Prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica en el pretest	79
Tabla 10. Prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica en el postest	80
Tabla 11. Prueba de Z para el componente actitudinal de la educación sísmica en el pretest	81
Tabla 12. Prueba de Z para el componente actitudinal de la educación en el postest	82
Tabla 13. Prueba de Z para el aprendizaje de la educación sísmica en el pretest	83
Tabla 14. Prueba de Z para el aprendizaje de la educación sísmica en el postest	84
Tabla 15. Tablas de Resultados	107
Tabla 16. Resultados en el postest	108

## Lista de Figuras

Figura 1. Constitución interna de la tierra	56
Figura 2. Comparación en el pretest del componente cognitivo de la educación sísmica	77
Figura 3. Comparación en el postest del componente cognitivo de la educación sísmica	78
Figura 4. Comparación en el pretest del componente procedimental de la educación sísmica	79
Figura 5. Comparación en el postest del componente procedimental de la educación sísmica	80
Figura 6. Comparación en el pretest del componente actitudinal de la educación sísmica	81
Figura 7. Comparación en el postest del componente actitudinal de la educación sísmica	82
Figura 8. Comparación en el pretest del aprendizaje de la educación sísmica	83
Figura 9. Comparación en el postest del aprendizaje de la educación sísmica	84

## **Resumen**

La investigación de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental tuvo como propósito de determinar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje de la educación sísmica de estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía; los instrumentos de recojo de datos fueron una prueba de conocimientos, fichas de observación de actitudes y procedimientos, validados con el KR-20 de SPSS y opinión de expertos. El tamaño de la muestra fue de 50 estudiantes, con 25 por cada grupo, por ser secciones únicas. Se concluyó que los resultados de las respuestas del posttest del aprendizaje en la educación sísmica, demuestran que el grupo experimental alcanza calificaciones superiores frente al grupo de control, con diferencias de promedios altamente significativas, por lo cual queda aceptada la hipótesis general de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Palabras clave: Método Indagatorio, educación sísmica.

### **Abstract**

The research of quantitative approach and quasi-experimental design was carried out with the objective of determining the effectiveness of the Inquiry Method in learning the seismic education of students of Social Sciences and Geography; the data collection instruments were a knowledge test, attitude and procedure observation sheets, validated with the SPSS KR-20 and expert opinion. The sample size was 50 students, with 25 for each group, as they were unique sections. It was concluded that the results of the post-test responses of learning in seismic education show that the experimental group achieves higher scores compared to the control group, with highly significant mean differences, so the general hypothesis that the Method is accepted Investigation is significantly effective in seismic education for students of Social Sciences and Geography at the Enrique Guzmán y Valle National University of Education.

**Key words:** Inquiry Method, seismic education.

## Introducción

El territorio peruano está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que existe en el geosistema terrestre, por lo tanto, la ocurrencia de eventos sísmicos los elementos bióticos y abióticos de este geosistema está expuesto a este peligro, que trae consigo la pérdida de vidas humanas y pérdidas materiales. Por ello, es necesario efectuar estudios que permitan conocer el comportamiento más probable de este fenómeno para poder planificar y mitigar los grandes efectos que trae consigo. Una forma de conocer el probable comportamiento sísmico de un lugar es mediante la evaluación del peligro sísmico en términos probabilísticos, es decir predecir las posibles aceleraciones que podrían ocurrir en un lugar determinado. En las normas de diseño se especifican las cargas sísmicas, por lo que no es necesario realizar investigaciones detalladas de la actividad sísmica del área donde se construirán estructuras comunes. El coeficiente de diseño sísmico a ser usado en el diseño sísmico pseudoestático se determina en base a la zona, condición del suelo e importancia de la estructura. Si la estructura es flexible, la carga sísmica se modifica tomando en cuenta su periodo fundamental. Sin embargo, cuando se planifican estructuras importantes, deben evaluarse sus capacidades de resistir terremotos en base a estudios detallados de peligro sísmico. Tales estructuras incluyen: grandes presas, puentes con luces grandes, túneles y centrales nucleares. También se necesitan estudios detallados para la evaluación del peligro sísmico en una zona grande por urbanizar. Pero, el más importante creemos es la prevención mediante la educación sísmica de los pobladores.

Los peruanos debemos saber que los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la Fosa Oceánica Peruana - chilena, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes

cuya resultante más saltante precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por la Cordillera Andina. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks, Oliver y Sykes, 1968). La idea básica de esta teoría es que la envoltura más superficial de la tierra sólida, llamada Litósfera (100 km.), está dividida en varias placas rígidas que crecen a lo largo de estrechas cadenas meso-oceánicas casi lineales; dichas placas son transportadas en otra envoltura menos rígida, la Astenósfera, y son comprimidas o destruidas en los límites compresionales de interacción, donde la corteza terrestre es comprimida en cadenas montañosas o donde existen fosas marinas, siendo los rasgos tectónicos superficiales más importantes: la Fosa Oceánica Peruana – chilena, la Dorsal de Nazca, la porción hundida de la costa norte de la Península de Paracas, asociada con un zócalo continental más ancho, la Cordillera de los Andes, las unidades de deformación y sus intrusiones magmáticas asociadas y los sistemas regionales de fallas normales e inversas y de sobreescurrecimientos.

Sobre este panorama geológico, la ocurrencia de sismos y terremotos son frecuentes. Silgado (1978) realizó la más importante descripción ordenada de la historia sísmica del Perú. Desde el siglo XVI hasta el siglo XIX solo se reportan los sismos sentidos en las ciudades principales, indicando que dicha actividad sísmica no es totalmente representativa, ya que pueden haber ocurrido sismos importantes en regiones remotas, que no fueron reportados. Estudios de Dorbath, Cisternas y Dorbath (1990) analizaron los grandes sismos históricos y obtuvieron cantidades estimadas de longitudes de ruptura en un diagrama espacio-tiempo de los grandes sismos históricos del Perú. Se muestra la existencia de tres zonas diferentes correspondientes a la segmentación de la placa de Nazca subducida en la placa Sudamericana. La actividad sísmica en el Norte y Centro del país es compleja debido a la irregularidad de las longitudes de ruptura, la zona Sur tiene un modelo sísmico simple y regular, ya que ha experimentado cuatro grandes

sismos cuyo tiempo de recurrencia es del orden de un siglo; ésta es una zona de alto riesgo sísmico.

Respecto a la educación sísmica, INDECI (2010) publicó un Cuaderno de Trabajo para escolares y diseñado para ellos. A través de los contenidos propuestos en sus páginas se proponen, aprender nuevos conocimientos, los mismos que están relacionados con su protección, la de su familia y amigos, ante la ocurrencia de sismos de alta intensidad. La finalidad del material es específica y única: La prevención de desastres sísmicos, a través de conocimientos, del desarrollo de capacidades, valores, actitudes y hábitos, orientados a la realización de acciones adecuadas para la preparación ante la ocurrencia de un sismo. Los contenidos del material ayudarán a desarrollar capacidades de protección de tu vida, la de los seres amados y también la protección de los bienes materiales que se comparte con la familia. Creemos que este material es insuficiente para el concepto de Educación Sísmica, los programas curriculares de todos los niveles deben comprenderlo no solo como un tema transversal, sino como un contenido del Currículo.

La tesis se encuentra organizada en cinco capítulos; en el capítulo I Planteamiento del Problema se indican los problemas, objetivos, importancia, alcances y limitaciones de la investigación; en el capítulo II Marco Teórico se mencionan aspectos teóricos que sirven de referencia para el desarrollo de la investigación, en este caso se trató del Método Indagatorio como propuesta didáctica en el aprendizaje de la educación sísmica. En el capítulo III Hipótesis y variables se formulan las hipótesis, identifican las variables con la respectiva operativización, mencionando el proceso de la aplicación del Método Indagatorio como propuesta didáctica en el aprendizaje de la educación sísmica en los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía; en el capítulo IV Metodología se presentan los procedimientos estadísticos que verifican las hipótesis planteadas; en el capítulo V Resultados se presentan, analizan y discuten los resultados de la investigación.

Finalmente, se formulan las conclusiones a las que se llegó después del análisis de la sección estadística; asimismo, se proponen las recomendaciones que hacen necesaria su aplicación para determinar la eficacia del Método Indagatorio como propuesta didáctica en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Se culmina el informe de tesis con la presentación de las referencias y los apéndices en los que se incorpora la Matriz de consistencia, los Instrumentos, las Tablas de resultados, las Fichas de Opinión de Expertos y la Galería fotográfica correspondiente a los eventos de la investigación.

## Capítulo I. Planteamiento del Problema

### 1.1. Determinación del Problema

Siendo el Perú un país sísmico debido a que está ubicado dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico y casi al borde del encuentro de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nasca, las que como explican los científicos, especialistas, alternan entre ellas produciéndose un efecto llamado de subducción que es el proceso mediante el cual parte de la corteza oceánica, individualizada en una placa litósfera, se sumerge bajo otra placa de carácter continental, el que ha provocado en los últimos años un gran número de sismos de gran poder destructivo, por lo que nos vemos obligado hacer un estudio de investigación sobre educación sísmica. A comienzos del siglo XIX científicos ya hablaban sobre el método indagatorio, en la actualidad en muchos campos de la ciencia este método es utilizado mundialmente como una herramienta indispensable en la investigación científica por ende sería de gran utilidad para el estudio de los movimientos telúricos. Hoy en día los docentes universitarios utilizan diferentes métodos para lograr que los estudiantes logren sus aprendizajes esperados, de acuerdo con los análisis de la investigación se da la necesidad de utilizar un método eficaz en la cual los estudiantes no sólo son simples receptores sino son partícipes de sus enseñanzas, entonces el método indagatorio puede llegar a ser una herramienta fundamental para sus investigaciones en las diferentes materias del currículo universitario.

Actualmente la sociedad se encuentra urgente de ciudadanos capaces de resolver los problemas que aquejan a diario, principalmente aquellos relacionados con ciencia, tecnología y desastres naturales. Todo esto conlleva a sugerir una educación sísmica en todos los niveles de educación. Lamentablemente, la afinidad de muchas personas por el área de las ciencias es casi nula y esto se hace evidente en los centros de enseñanza con la apatía que muestran muchos estudiantes ante la enseñanza de las ciencias y el

desconocimiento que vivimos en una zona altamente sísmica, la ignorancia en el desconocimiento de saber que se han perdido muchas vidas humanas y viviendas. Por ello, se hace necesaria la búsqueda de más y mejores metodologías que incentiven, motiven y favorezcan el aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes. Es por esta razón, que algunos enfoques metodológicos como el interdisciplinario o el método indagatorio, llegan al proceso de enseñanza para llenar los vacíos que ha dejado la enseñanza tradicional. Estos enfoques metodológicos tienen en común su carácter constructivista, es decir, estimulan al estudiantado a la consecución de su propio conocimiento con la finalidad de que estos adquieran un aprendizaje significativo.

Podemos entender el método indagatorio o la indagación científica como un proceso en el cual se plantean interrogantes acerca del mundo habitual, se originan hipótesis, se proyecta una investigación, y se juntan y examinan datos con el fin de hallar una solución al problema. Entonces podemos entender que este método se inicia con proponerse preguntas de que por que suceden las cosas, se sugieren hipótesis, se construye una investigación, se recogen y analizan datos con el fin de solucionar un problema. De esta manera el estudiantado ha de encontrar respuestas a un problema partiendo de un proceso de investigación. Este método se centra en enfrentar problemas y en el trabajo grupal, así como en acondicionar al estudiante para afrontar los problemas con sentido crítico.

El aprendizaje de la ciencia mediante el experimento es el uso de un aprendizaje comprensible donde el estudiante tiene la libertad de descubrir y crear sus propios juicios, ya sea solo o con el asesoramiento del docente, pero de una manera natural y de acuerdo con cada individuo. No se debe acelerar el aprendizaje, los estudiantes deben de contar con el tiempo necesario para llegar a metas, argumentos que le permitan llegar a un aprendizaje significativo. Este punto de vista del aprendizaje basado en el constructivismo permitirá

que cada estudiante establezca una comprensión de los fenómenos que suceden en el mundo. Cada estudiante laborara de acuerdo con su propia velocidad y capacidad con el objeto de adquirir habilidades cognitivas, sociales y personales junto con una comprensión cada vez más efectiva del ámbito que le rodea. El nivel educativo del estudiante no es una causa o problema que sugiera la implementación o no del método indagatorio, la enseñanza por experimentación es idóneo para cualquier nivel, desde el jardín de la infancia hasta universidad, pero para su implementación se debe de considerar la capacidad de exploración de los estudiantes. Esto quiere decir que no todos tendrán la misma capacidad de desarrollar este método científico. La unión de este enfoque debe hacerse de a poco para desarrollar el pensamiento científico sin causar frustración, desencanto al estudiante que se enfrenta a una forma no tradicional de aprender. El nivel de exploración, indagación del estudiante evalúa el grado de dificultad de las actividades que se deberán realizar y del fondo de los resultados. Así un estudiante sin experiencia en actividades de experimentación realizará con la supervisión constante del docente una indagación cotejada, mientras que un estudiante experimentado en el trabajo investigativo será capaz de realizar una exploración abierta.

Gracias a las investigaciones de los sismólogos que es predecir los sismos que pudieran impactar a la población; a su vez, continúan realizando denodados estudios a este fin con el objetivo de aplacar sus efectos devastadores. Con el esfuerzo y persistencia se logró determinar el origen de los sismos, así como el mecanismo y a la dinámica de su generación; también hemos llegado a conocer el interior de la Tierra y la tectónica de placas. Nuestro país que está ubicado al borde occidental de Sudamérica es una de las regiones sísmicas de mayor actividad del mundo, debido al proceso de subducción de la placa de Nazca (litosfera oceánica) bajo la sudamericana (litosfera continental). El Perú está ubicado en la región hoy conocida como Cinturón de fuego del Pacífico. En ella la

Tierra libera más del 80 % de la energía acumulada en su interior produciendo sismos y actividad volcánica. Actualmente en los colegios y centros superiores de estudios en el Perú no está considerada la educación sísmica dentro del currículo, tenemos conocimiento de que otros países que integran esta región sí lo tienen. Por lo tanto; esta investigación demostrará que es necesario implantar una educación sísmica dentro del currículo nacional en la educación básica regular, en las universidades y en centros superiores de estudios tanto públicos como privados. De esta manera, se evitará daños materiales en lo referente a la infraestructura y la pérdida de vidas humanas, por el solo hecho de contar con una conciencia sísmica responsable se evitará daños mayores en nuestra región. Finalmente, el método indagatorio permitirá que los estudiantes sean partícipes de su propio aprendizaje, no solo será un ente receptor, sino que mediante este método podrá descubrir lo que ya ha sido descubierto, también podrá descubrir nuevas cosas, crear y dar soluciones a los diferentes problemas que se dan en la urbe. Será de vital ayuda para el aprendizaje de la Educación Sísmica en el Perú y otros países que sufren de catástrofes naturales sísmicas.

## **1.2. Formulación del Problema: General y Específicas**

### **1.2.1. Problema general.**

¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

**PE1.** ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?

**PE2.** ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje procedimental de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?

**PE3.** ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje actitudinal de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?

### **1.3. Objetivos: General y Específicos**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

**OE1.** Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.

**OE2.** Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje procedimental de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.

**OE3.** Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje actitudinal de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.

### **1.4. Importancia y Alcances de la Investigación**

#### **1.4.1. Importancia.**

La investigación está orientada básicamente al logro del mejoramiento del aprendizaje del método indagatorio en la educación sísmica en la Universidad Nacional de

Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima, por medio del idóneo uso de este método de aprendizaje basado en la exploración, indagación proceso importante que ayudara a lograr las capacidades, competencias y actitudes y así conseguir un excelente aprendizaje en los estudiantes de Educación Superior Universitaria para que ellos luego hagan el efecto multiplicador en las aulas, ya como docentes de aula.

**a) Científica.** Con la utilización del método indagatorio, esperamos un cambio de actitud, en forma individual y grupal, motivar a los estudiantes a la investigación, buscar estrategias, es decir, promover cambios de conceptos, comportamientos y actitudes en los estudiantes, así mismo servirá de herramienta metodológica para el docente para una investigación futura en cualquier tema específico.

**b) Académica.** La presente investigación sobre la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje procedimental de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle, debe ser una propuesta pedagógica, a partir de la necesidad de tomar conciencia de los desastres naturales que suceden en el Perú y en el mundo. La investigación debe proveer a los docentes y estudiantes de los elementos conceptuales y prácticos, para participar en la solución de dichos problemas naturales que aquejan un territorio por causas naturales.

**c) Institucional.** Con la aplicación de esta investigación los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle, permitirá que se brinde a los estudiantes una formación académica y profesional quienes en a su vez deben cultivar los valores y respeto, ayuda mutua y compañerismo y puedan hacer el efecto multiplicador deseado.

**d) Profesional.** La investigación que realizamos en esta casa universitaria tiene una importancia metodológica en los aprendizajes de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle ya que ellos como futuros

profesores tendrán la misión de educar con un perfil de conciencia sísmica, como exalumno, me motiva a profundizar la investigación, a fin de promover una educación sísmica integral.

- e) **Social.** El presente trabajo de investigación tiene como objetivo solucionar problemas sociales de una gran población educacional universitaria y no universitaria, quienes harán efecto multiplicador en la comunidad y generación venidera y principalmente apunta a la solución de uno de los grandes problemas que hoy en día ignoramos que es la educación sísmica a pesar de que el Perú es un país altamente sísmico debido a la presencia de la placa de Nazca y la placa continental.

#### **1.4.2. Alcances de la investigación.**

La presente investigación será realizada en el contexto académico de la Carrera Profesional de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle y será monitoreado en ámbito de la Escuela de Posgrado de la UNE.

#### **1.5. Limitaciones de la Investigación**

Las limitaciones que se presentaron durante la ejecución de la esta investigación fueron:

- La disponibilidad de información especializada principalmente en el ámbito de la educación sísmica.
- La dificultad de recolectar la información, por los escasos trabajos de investigación acerca del tema a nivel nacional.
- El factor económico, pues los textos, materiales, tasas educativas y el servicio de terceros, tienen costos elevados.

## Capítulo II. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes del Estudio: Nacionales e Internacionales

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales:

Espinoza, L. (2005), en su tesis *Estrategias metodológicas basadas en la indagación, experimentación y reflexión en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos del VI ciclo de formación docente de la Escuela Superior de Arte Ignacio Merino*, por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, en ella se propusieron estrategias metodológicas basadas en la indagación, experimentación y razonamiento que favorezcan el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes lo que les permitirá conocer, analizar y modificar su entorno donde viven. El problema que se aborda está basado en la necesidad de desarrollar en los estudiantes la capacidad de desarrollar un pensamiento científico que implique la observación de su realidad con un sentido analítico y participativo, se conviertan en personas idóneas, capaces para cuestionar su propia práctica tomando decisiones para transformarla. Los estudiantes desarrollan las habilidades investigativas al identificar situaciones problemáticas que los afecta, al reflexionar en forma crítica sobre el contexto social educativo. Los espacios de interacción entre el sujeto cognoscente con el objeto del conocimiento, al justificar la elección de determinadas concepciones científicas, al elaborar planes para comprender y dar solución a los fenómenos educativos con énfasis en la actividad constructiva del sujeto, todo ello bajo el uso de estrategias que estimulen las habilidades para la investigación, cuyos resultados fueron previsibles desde el planteamiento de la hipótesis.

Huamán, M. (2011), en la investigación *Mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencia y ambiente mediante la planificación y desarrollo de estrategias metodológicas basadas en la indagación*, del Programa de Especialización en

Ciencia y Ambiente del Ministerio de Educación en convenio con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, llegó a las siguientes conclusiones:

- En relación a los cambios en la práctica pedagógica, se ha nutrido de la reflexión e investigación realizada sobre el propio desempeño docente, dándole un rigor científico a su quehacer diario en el aula.
- Asimismo, se ha generado una práctica efectiva del desempeño pedagógico del docente, en el que se ha evidenciado la eficiencia en el desempeño pedagógico del docente, en el que se ha evidenciado la eficiencia en el diseño y conducción del proceso enseñanza aprendizaje y la eficacia en cuanto al logro de aprendizajes por los estudiantes.

Ñahui. E. (2012) desarrolló la investigación acción *Aplicación del método indagatorio en la enseñanza aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para desarrollar capacidades de indagación y experimentación en estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Mixto Huaycán*. En ella se visualiza la reflexión sobre los resultados de su práctica pedagógica, habiendo logrado como docente investigador superar dificultades que se presentaron al inicio del trabajo pedagógico. Señaló que estos logros están enmarcados en el desarrollo de sus capacidades y habilidades para planificar, organizar, evaluar y tomar decisiones; logrando diseñar y aplicar doce sesiones de aprendizajes alternativos en el marco del método indagatorio guiado deductivo, con sus respectivas fichas de trabajo experimental. Después de un proceso de internalización y ejecución, afirma el logro de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación, respaldando lo afirmado con el análisis de resultados provenientes de la aplicación de los instrumentos de la investigación como son: la prueba de desarrollo de capacidades obteniendo un 87 % en la categoría eficiente, lo que estaría indicando que los estudiantes están en un nivel notable en su proceso de aprendizaje, es decir, han desarrollado la capacidad de indagación y experimentación.

Quillama, G. (2016), en la Tesis Doctoral *Eficacia del método indagatorio en el aprendizaje de la Biogeografía de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima*, por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, concluyó que: la evaluación del aprendizaje cognitivo de la Biogeografía en la posprueba, demostró que el grupo experimental logró un promedio de 17,20, mientras que el grupo de control llegó a 10,96; con un valor de *t* calculado superior al nivel  $\alpha = 0,01$ ; para la evaluación del aprendizaje aptitudinal de la Biogeografía en la posobservación, aplicó una ficha de posobservación en el cual el grupo experimental logró un promedio de 4,44, mientras que el grupo de control llegó a 2,64; y se ha encontrado que el valor de *t* calculado es superior al nivel  $\alpha = 0,01$ ; la evaluación del aprendizaje actitudinal de la Biogeografía en la posobservación, alcanzó para el grupo experimental una calificación promedio de 4,52, mientras que el grupo de control obtuvo una calificación promedio de 2,72; con un valor de *t* calculado superior al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto, se acepta la hipótesis general de que el Método Indagatorio es eficaz en el aprendizaje de la Biogeografía de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima. Trabajó con una muestra de 50 sujetos, 25 estudiantes por cada grupo, y utilizó como instrumentos: prueba de conocimientos de alternativa múltiple en pre y posprueba, para evaluar la capacidad cognitiva, validado en KR-20 de SPSS, fichas de observación aptitudinal y actitudinal, en pre y posobservación, elaborados en la escala de Likert para evaluar las capacidades de los estudiantes, validados con opinión de expertos.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Devés, R. (2008), en *El Programa ECBI: un esfuerzo colaborativo de educadores y científicos*, presentado en el I Seminario Internacional Explora CONICYT 2008, señaló que es importante destacar que esta tendencia mundial en la enseñanza y aprendizaje de las

ciencias basada en la indagación es desarrollada y propuesta desde una necesidad de que los niños aprenden habilidades y destrezas que provengan del mundo de las ciencias pero que pueden ser aplicadas al quehacer cotidiano. La ciencia es esencialmente un método para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños y jóvenes para desenvolverse en una sociedad que cambia constantemente y que posee una sobre abundancia de información.

Alarcón, H.; Allendes, B.; y Pavez, L. (2009), en la investigación *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*, en ella se exploró la aplicación de la metodología indagatoria como una propuesta para obtener aprendizajes significativos por parte de los alumnos las herramientas y estrategias necesarias y adecuadas para el logro de los objetivos que se proponga, causando con ello, lograr el desarrollo de habilidades y destrezas en sus alumnos que radican finalmente en la obtención de aprendizajes significativos. La metodología indagatoria se propone como una de las opciones para el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Garriz, A. (2010) publicó el artículo “Indagación: las habilidades para desarrollar y promover el aprendizaje” donde consideró que la exploración es parte de esa naturaleza humana de querer ilustrar el mundo que le rodea, esto hace que se realicen constantemente interrogantes y se busquen sus respuestas. Sin embargo, la exploración como enfoque pedagógico ha tenido diferentes visiones, por lo que el rol asignado al docente y las capacidades que se desean lograr en los estudiantes, tienen sus modificaciones en los autores que la han formulado. El primero en proponer la exploración o indagación para la enseñanza fue John Dewey en 1910, el cual indicaba que el uso de la indagación propiciaba que el docente pudiera aprovechar el método científico con sus seis pasos: detectar situaciones desconcertantes, aclarar el problema, formular una hipótesis, probar la

hipótesis, revisarla y actuar sobre la solución. Siendo el estudiante un ente participativo e involucrado activamente en su proceso de aprendizaje y el docente su guía o facilitador. En 1966, Joseph Schwab, dio otra dirección a la indagación, consideró que las investigaciones de laboratorio permitían estudiar conceptos científicos, y que, para esto, debe estar enmarcado en un formato de indagación. Este mismo año surgió, en Estados Unidos, los Estándares Nacionales de la Educación en Ciencias (NSES), donde se propuso la indagación en la enseñanza de las ciencias, considerando que esta es una actividad polifacética que permitirá a los estudiantes hacer observaciones; formularse preguntas; escudriñar diferentes fuentes de información; planificar la investigación; revisar o explorar; utilizar instrumentos de recolección, explicación e interpretación de datos, plantear respuestas, explicar y comunicar los resultados.

García, M. (2011) desarrolló la investigación *La Indagación en la Ciencia y en las Clases de Ciencias Naturales (Física), como una Estrategia para propiciar los procesos de adquisición del conocimiento en la básica primaria*. Este proyecto presenta los resultados y análisis de una práctica docente cuyo objetivo es iniciar la enseñanza de la física en el tercer grado de primaria, pretendiendo relacionar la cotidianidad y el contexto con algunos conceptos de la física, adaptados a los intereses de los estudiantes y al currículo vigente. Utilizando la indagación en las ciencias y en el aula de clase como una metodología para lograr un aprendizaje significativo, teniendo en cuenta que en los ambientes de aprendizaje que se concentran en transmitir el contenido del conocimiento científico, no se promueve la indagación en el aula por parte del estudiante, lo que de alguna manera se ve reflejado en los cursos posteriores y en la secundaria. Este estudio intenta modificar la tradicional práctica educativa introduciendo explícitamente la enseñanza de la física en el nivel básico, tercero de primaria, con base en el proceso de indagación científica en el aula y la elaboración de un material de apoyo que se aplicará en

la intervención del docente en el aula, con el fin de lograr un aprendizaje significativo de algunos conceptos como materia, estados de la materia, cambios físicos, cambios químicos, mezclas y combinaciones.

Riascos, E. (2011), en su Tesis de Maestría *La indagación en la enseñanza de la física: movimiento en el Juego de baloncesto*, por la Universidad Nacional de Colombia, llegó a las siguientes conclusiones: La aplicación de la metodología basada en la indagación crítico-creativa convirtió la enseñanza de la física en un proceso permanente, sistemático y activo que dinamizó la participación de los estudiantes en la construcción de conocimiento científico y permitió la integración de los conceptos con la realidad presente en la vida cotidiana. La realización de experiencias cotidianas como la presente en un juego de baloncesto facilitó en los estudiantes: la expresión de sus conocimientos previos y contrastarlos con la teoría, la comprensión de los procesos físicos presentes en el movimiento y la aprensión de las leyes que lo rigen. La aplicación de la metodología basada en la indagación crítico-creativa exigió del docente orientador poseer claridad sobre los conceptos físicos asociados al movimiento, debido a la dinámica de las actividades de aprendizaje, en donde los estudiantes en su proceso de indagación requirieron acompañamiento para cumplir con sus expectativas sin perder su interés inicial y construir con sus estudiantes conocimiento a partir de procesos lúdicos. La enseñanza de la física basada en la indagación mejoró la interacción comunicativa entre los estudiantes al crearse espacios de discusión donde se escucharon los diferentes argumentos, aprendiendo a respetar el punto de vista del compañero y compartiendo sus propuestas fortaleciendo así las competencias sobre ciudadanía. La práctica docente se enriqueció al convertir la clase en un laboratorio donde la indagación generó exigencias y creatividad en la búsqueda de las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos.

Valdés, J. (2015) en la Tesis Profesional *La educación del riesgo sísmico escolar como parte de una problemática nacional: Análisis y percepción desde los/as expertos*, publicada por la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, de Santiago de Chile, arribó a las siguientes conclusiones:

- De acuerdo a la percepción de los/as expertos afirmó que Chile posee de alguna manera una cultura del riesgo sísmico, la cual se hace tangible por medio del actuar de los sujetos en los terremotos acontecidos.
- Se puede observar que la población tiene ciertas ideas de cómo enfrentar los desastres socio-naturales, la que sigue patrones de conducta instaurados en la conciencia cotidiana como cortar la luz, cortar el agua, ponerse en el marco de la puerta, alejarse de una posible caída de algo contundente sobre la cabeza, etc., que han permitido a las personas sobrevivir a un desastre socio-natural, así como también esas mismas creencias han provocado la muerte de otros, existe una línea muy delgada que divide una óptima forma de actuar y una incorrecta, ya que la tradición del riesgo sísmico de la que son portadores tiene sus fundamentos en creencias sin respaldo científico, conocimiento adquirido a través de la percepción de los sentidos en momentos de riesgo, tradición obtenida por medio de la difusión oral intergeneracional que se produce en el hogar, en el barrio, con los amigos, por medio de la televisión, etc.
- Por lo tanto la cultura sísmica chilena tiene sus cimientos en las experiencias vividas, en el relato dejando fuera a la educación formal quien se encuentra en deuda con la sociedad al no hacerse cargo de una problemática que posee en sus manos la vida de las personas, implementando medidas parche y reaccionarias, sin preocuparse de una de las causas directas de que un fenómeno natural se convierta en un desastre socio-naturales, “la educación”, vulnerabilidad latente y escondida por las instituciones de poder por medio del silencio.

Llancavil, D. (2015), en el artículo “Uso de metodología indagatoria para la enseñanza del espacio geográfico”, enfatizó el uso de la metodología indagatoria para la enseñanza del espacio geográfico a partir de estrategias didácticas interactivas que vinculen docentes y estudiantes con lugares cotidianos y patrimoniales de su ciudad. Por lo anterior se asume que las visitas al campo llegan a ser una estrategia didáctica para comprobar en el lugar lo aprendido en el salón de clases de clases y adaptar los aprendizajes. Se presenta una propuesta de secuencia didáctica, utilizando la metodología indagatoria, en la cual se propone la visita a lugares representativos de la ciudad para la comprensión de la realidad social desde una perspectiva espacial. Esta propuesta aborda las diferentes etapas de la metodología indagatoria - focalización, exploración, reflexión, aplicación y evaluación. Se llega a la conclusión a través de este método y las variadas actividades de enseñanza y aprendizaje en el campo consolidaran los fundamentos de la teoría de la actividad.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Eficacia del método indagatorio.**

#### **2.2.1.1. Definición de eficacia.**

La eficacia es simplemente el cumplimiento de los objetivos, metas trazadas a través de un plan estratégico de acción. La eficacia es el hacer las cosas bien, tal y como deben saber, para así poder alcanzar los objetivos previstos. Es el resultado al que se ha llegado, el que nos permitirá realizar una comparación con los objetivos que se plantearon al inicio.

“Es la capacidad de una organización para lograr los objetivos, incluyendo la eficiencia y factores del entorno”. (Fernández-Ríos y Sánchez, 1997, p. 24).

La palabra eficacia viene del latín *efficere* que, a su vez, es derivado de *facere*, que significa hacer o lograr. Algo es eficaz si logra o hace lo que debía hacer. Los diccionarios del idioma inglés indican definiciones semejantes. Por ejemplo, el

Webster's International define eficacia (efficacy) como el poder de producir los resultados esperados. Aplicando estas definiciones a las políticas y programas sociales, la eficacia de una política o programa podría entenderse como el grado en que se alcanzan los objetivos propuestos. (Mokate, 1999, p. 2)

Un programa es eficaz si logra los objetivos para que se diseñara. Una organización eficaz cumple cabalmente la misión que le da razón de ser. Para lograr total claridad sobre la eficacia, hace falta precisar lo que constituye un objetivo. Particularmente, necesitamos estipular que un objetivo bien definido explicita lo que se busca generar, incluyendo la calidad de lo que se propone. Asimismo, un objetivo debe delimitar el tiempo en que se espera generar un determinado efecto o producto. Por tanto, una iniciativa resulta eficaz si cumple los objetivos esperados en el tiempo previsto y con la calidad esperada.

**2.2.1.2. Importancia de la eficacia.** La eficacia es siempre importante y relevante por su misma. Es importante desde un punto de vista personal en la medida en que todos deseamos que nuestras acciones produzcan unos efectos y que dichos efectos tengan realmente lugar cuando actuamos con tal intención. Cada vez, que alguien quiere obtener unos resultados o conseguir unos objetivos y no conoce cómo actuar para alcanzarlos o si es capaz de llevar a cabo las conductas necesarias decimos que ese alguien es ineficaz. Dicha persona experimenta tal situación con un sentimiento de impotencia, algo esencialmente negativo, pues no tiene control de la conducta necesaria o no tiene control de resultado. Esa misma persona, a veces, hace cosas que son necesarias para conseguir unos resultados y observa cómo en realidad no se consiguen, ocurre, probablemente, que otra tiene control de destino sobre ella, es decir, haga lo que hiciere, el resultado está determinado de antemano y fuera de control. También en este caso surge el sentimiento de control de nuestro entorno, es decir, precisamos: Saber lo que es necesario hacer para conseguir un resultado, sentirnos capaces de hacer lo que es necesario y que, haciéndolo,

conseguimos los resultados esperados, creer que nadie tiene control de destino sobre nosotros.

Lo mismo que ocurre con las personas ocurre con las organizaciones: Estas han sido diseñadas como medios para conseguir unos fines. No importa cuales sean tales objetivos, ni el tipo de organizaciones de que se trate; la razón de ser de cualquier organización, formal es permitir o facilitar la consecución de unos objetivos que, de otra manera, no es posible o tendrían un costo superior. Y es que, en último término, las organizaciones no existen sin las personas. Más aún, son proyectos más o menos importantes en la vida de conjuntos de individuos y, también en último término, la persona es eficaz si o es el resultado de una actuación. De ahí la importancia de la eficacia: Si hacemos algo o si diseñamos y ponemos en marcha una organización es para conseguir metas. Si no se consiguen, hemos errado en el proyecto y el medio creado deja de tener sentido en sí mismo. Las personas que lo engendraron o la desarrollaron o la transformaron o..., no fueron eficaces. (Fernández & Sánchez, 1997).

En conclusión, la eficacia si lo anexamos al método indagatorio sería el resultado óptimo de las metas que uno se traza ya sea personalmente u organizacionalmente a corto, mediano o largo plazo. La eficacia es el nexo que existe entre la organización en cuanto al sistema de definiciones, objetivos metas e indicadores y el resultado de transformar dicho sistema en una realidad objetiva. La eficacia es precisamente el resultado que nos permitirá hacer una comparación con los metas que se plantearon al comienzo y mediante la observación, análisis podremos llegar a la conclusión si alcanzaron los resultados deseados.

**2.2.1.3. El método indagatorio.** Enseñar a cómo investigar es un proceso complejo y una actividad diversificada, en consecuencia, los docentes necesitamos reflexionar sobre los diferentes caminos que existen para acercarse al objeto de estudio y aprehenderlo. La

indagación es un proceso que se da en el pensamiento humano desde las primeras etapas de su desarrollo. El niño pequeño que tantea tratando de averiguar a dónde fue a parar la pelota, está haciendo inferencias mediante la indagación. También la indagación puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas, habilidad que tiene su origen en las necesidades del ser humano, el cual se convierte en un medio o instrumento para comprender y aprehender el objeto de estudio.

Dewey (1967) señaló que la pregunta y la curiosidad, en cuanto actitud exploratoria, es la que da origen al pensamiento, decía, que en el niño la curiosidad es como un instinto natural y que, en su crecimiento y participación en las relaciones sociales, éste se vale del lenguaje interrogativo, de las preguntas, para continuar explorando, por medio de los adultos, el mundo. Refirió que inicialmente el preguntar es mera curiosidad, afán exploratorio, de manipulación y se convierte en una actividad (energía mental) de la curiosidad y en estructura del pensamiento, porque al formular una pregunta se señala el inicio de una búsqueda y un procesamiento de información que produce un nuevo conocimiento.

Luego, Connelly, Finegold, Clipsham y Wahlstrom (1977) concibieron la indagación a tres niveles, en el primer nivel la relacionan con los procesos lógicos que se usan en el desarrollo y verificación del conocimiento. En un segundo nivel la conciben como una forma o modo de aprendizaje. Finalmente, la ven como una metodología de instrucción. Estos dos últimos significados, de acuerdo con su posición, son los de mayor aplicabilidad para el trabajo en el aula, porque consideran a la indagación como modo de aprendizaje y metodología de instrucción que hace énfasis en las ideas de los alumnos como los sujetos que resuelven o solucionan un problema o situación en estudio; es decir, aquellos donde se formulan hipótesis, construyen conceptos o recogen datos y que además, pretenden ir más allá de la simple búsqueda de información de su objeto de estudio,

plantean el tema de cómo indagan y exploran las pautas y procesos de razonamiento científico. Su énfasis está en desarrollar patrones de autonomía en los alumnos y las alumnas respecto al conocimiento científico y en cuanto a la capacidad intelectual de informarse por sí mismo.

La metodología indagatoria busca aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del estudiantado. Con la finalidad de desafiar procesos donde el aprender a aprender, sean la consigna, se plantean situaciones de aprendizaje constructivistas en la medida en que a los estudiantes se les brinde el espacio de aprender haciendo, se les entrene para que reflexionen sobre sus propios aprendizajes y puedan integrar en sus análisis una serie de elementos que le faciliten luego recordar y evocar esos conocimientos. (Avilés, 2011, p. 133)

Para Calderón (2011) “la metodología indagatoria está orientada a facilitar que los estudiantes adquieran y desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el currículum” (p.6).

En cuanto a la indagación como método de instrucción, indican que el docente debe programarles a los estudiantes preguntas que sean de índole problemáticas, y una vez respondidas, invitarlos a proponer soluciones y a elaborar productos como resultado de la búsqueda de información. Plantean también, lo importante que es, que los docentes concienticen con los alumnos la necesidad de defender sus posturas argumentativas; mediante la discusión de los datos, aclaración de lo que expresan, firmeza en la argumentación y desenvoltura en las conclusiones, a partir de los datos o pruebas de las fuentes consultadas, sean éstas de carácter primarias o secundarias.

Por otra parte, Devés y Reyes (2007) basándose en el enfoque desarrollado por Susan Loucks-Horsley y colaboradores, enunciaron los principios que orientan el diseño

de las estrategias y actividades del desarrollo profesional en el Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI):

- El desarrollo profesional debe tener como centro a todos los alumnos y sus aprendizajes. El foco del desarrollo profesional deben ser los aprendizajes de los niños y niñas y, por ello, se debe enfatizar la formación en el saber pedagógico estrechamente vinculado a los contenidos. La selección de los contenidos de las actividades de desarrollo profesional debe estar alineada con el currículum y su abordaje debe ser consistente con la metodología indagatoria. Las estrategias pedagógicas deben cuidar que todos los niños se beneficien.
- El desarrollo profesional debe ser coherente con los principios que guían la enseñanza. Es importante que los profesores y otros actores involucrados en el programa aprendan de la misma forma que se espera enseñen a los niños, es decir, los profesores y científicos deberán formarse en la metodología indagatoria utilizando la indagación. También deberá existir coherencia en cuanto a la importancia de focalizar en conceptos relevantes, estimular al trabajo en equipo, utilizar del ciclo del aprendizaje como estrategia pedagógica, profundizar la comprensión de la naturaleza de las ciencias y de la indagación científica, incitar formas particulares de observación, pensamiento, experimentación, argumentación y validación de información, etc.
- El desarrollo profesional debe ser continuo y estar relacionado con el acontecer del aula. Para apoyar el aprendizaje continuo de los profesores y de los otros miembros del equipo se debe diseñar un programa de actividades permanentes que esté estrechamente relacionado con la experiencia diaria en el aula y utilice para el análisis productos reales generados en el aula. El desafío es vincular el conocimiento que se genera desde la práctica con aquel que emana de la investigación y así enriquecer la enseñanza.

- El desarrollo profesional debe considerar las necesidades particulares de las personas a quienes está dirigido y debe comprometer a todos los miembros de la comunidad. Se requiere de múltiples formas de desarrollo profesional para atender las necesidades particulares de los distintos participantes. El desarrollo profesional no es una manera de “poner al día” a los docentes, sino un conjunto de actividades que sistematizan oportunidades de aprendizaje para la comunidad. Las actividades deben diseñarse y planificarse considerando que a través de ellas todos pueden y deben aprender.
- El desarrollo profesional debe apoyar los cambios sistémicos y estar alineado con ellos. Se debe cuidar que el desarrollo profesional esté estrechamente vinculado a los demás componentes del modelo sistémico ECBI, de modo que los cambios que se proyectan puedan implementarse. (pp. 121-122)

**a) Características del aprendizaje basado en el método indagatorio.**

La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben, entre otras cosas, interactuar con problemas concretos significativos e interesantes para los estudiantes; ser capaces de hacer sus propios descubrimientos; construir de manera activa su aprendizaje. (Arenas, 2005)

El aprendizaje de la ciencia por medio del método indagatorio promete mejorar la comprensión de los estudiantes, su participación, su disfrute en relación con las actividades científicas y contribuye a mejorar la educación en general. Al comprometerse en los procesos de la indagación científica, los estudiantes adquieren un vocabulario científico, o sea, una comprensión general de las ideas importantes de la ciencia, la naturaleza de la investigación científica, y la evaluación e interpretación de la evidencia. Estos son resultados de la educación que son importantes para todos los ciudadanos, no sólo para aquellos que seguirán ocupaciones basadas en la ciencia de su vida adulta.

El método indagatorio, desarrolla el alfabetismo científico, que debe comenzar en el II ciclo de la educación básica regular. Las ideas y los esquemas conceptuales que los estudiantes deben saber en profundidad no pueden ser enseñados directamente, sino que deben ser contruidos a partir de las pequeñas ideas pertinentes a los objetos y eventos que les son familiares. El cometido de la ciencia escolar a nivel de educación básica es el ayudar a construir comprensión, asegurándose de que las pequeñas ideas sean consistentes con la evidencia y no sólo ideas preconcebidas del estudiante. La investigación de ideas propias de estudiantes ha demostrado la importancia que esto tiene. La indagación científica en el aula pretende hacer ciencia escolar, de una cierta manera semejante, como lo hacen los científicos, además de estimular en los estudiantes el desarrollo de habilidades científicas. La indagación en la ciencia o indagación científica se puede aplicar a un sin número de actividades que se llevan a cabo en el aula para lograr:

**a.1) En los estudiantes.** Propiciar sujetos investigadores, críticos y con posición frente al mundo. Convertir el contexto en objeto de conocimiento. Articular el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico. Propiciar una aproximación al conocimiento científico. Fortalecer la recolección y sistematización de información. Fortalecer el trabajo en equipo. Aplicar y transferir el conocimiento adquirido a situaciones concretas y otras áreas del saber. Desarrollar la capacidad de asombro. Generar aprendizajes a partir de la observación directa, la participación y la reflexión. Fomentar el conocimiento a partir de la pregunta abierta. Dar fuerza a los procesos de lenguaje escrito y verbal. Convertir el error en fuente de aprendizaje. Propiciar la síntesis y comunicación de información de manera oral y escrita. Realizar trabajos grupales e intergrupales. Garantizar el desarrollo de procesos de construcción y adquisición del conocimiento. Establecer relaciones de afecto y respeto. Diseñar actividades que inviten

al disfrute y a la alegría de saber. Crear espacios adecuados para la constitución del sujeto y construcción del conocimiento.

**a.2) En los maestros.** Fortalecer la didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje, propiciar estrategias o situaciones dentro y fuera del aula de clase. Relacionar los conceptos o temas con la vida cotidiana. Fortalecer la integración de las áreas. Organizar o planear detalladamente las investigaciones de manera que los estudiantes se dirijan hacia resultados conocidos, como el descubrimiento de regularidades.

La forma de indagación debe depender en buena parte de los objetivos educativos o intencionalidad educativa del docente. Utilizar la evaluación para retroalimentar el proceso. Planificar actividades que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Con base en la indagación científica, la naturaleza de la indagación humana nos muestra que somos curiosos por naturaleza, que los niños y niñas utilizan la técnica de ensayo y error, para aprender sobre el mundo que los rodea; por tanto, la escuela debe aprovechar estas habilidades para construir conocimientos a partir de ellas. La importancia de la metodología indagatorio es que toma como punto de partida las ideas previas de los estudiantes, luego buscan la verdad del conocimiento que tiene en su estructura cognitiva, a través de la exploración.

**2.2.1.4. Elementos de didáctica en los principios del método indagatorio.** La metodología indagatoria es un modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y tiene como propósito fundamental desarrollar en los estudiantes destrezas y habilidades para la construcción de conocimiento científico.

La metodología indagatoria se basa en ciertos supuestos didácticos que orientan la toma de decisiones en torno al currículo, y que se concretan, en último término, en secuencias organizadas de actividades de aprendizaje. (Alarcón, et al, 2009)

Algunos de estos postulados didácticos son:

- **Una concepción constructivista del aprendizaje:** se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en la escuela es promover los procesos de crecimiento personal de los alumnos en el marco de la cultura del grupo al que pertenecen.
- **Una metodología activa centrada en el estudiante:** Satisfacer las necesidades de los distintos alumnos para que éstos lleguen a ser personas seguras de sí mismas, motivadas y con una actitud activa y participativa de aprendizaje durante toda su vida.
- **Una actitud indagatoria frente a la realidad:** Entendiendo como actitud indagatoria el desarrollo de la capacidad de los alumnos para hacerse preguntas y desarrollar estrategias para responder a estas interrogantes. Esta actitud indagatoria permite a los alumnos aprender ciencias desde muy pequeños, convirtiéndolos en protagonistas de experiencias que son adecuadas y significativas para ellos, y que facilitan el aprendizaje no sólo los contenidos abordados por las actividades, sino además los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos.
- **Revalorización de la creatividad y de la autonomía:** Los estudiantes son los actores principales en la construcción de sus conocimientos. El rol del docente es entregar las herramientas necesarias para que ellos sean capaces de desarrollar un método que les permita comprobar la hipótesis planteada, fomentando así la creatividad de los alumnos. Toda actividad indagatoria toma como punto de partida los supuestos.

El método indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias está orientado a facilitar que los estudiantes adquieran y desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el currículum. Mediante el modelo indagatorio, los estudiantes podrán apropiarse no sólo de los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables, es que está orientado a

superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: La tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que los jóvenes nunca se han planteado.

**2.2.1.5. Etapas del método indagatorio.** En primer lugar, entenderemos que una actividad indagatoria no refiere solo al conjunto de experiencias prácticas que deben desarrollar los estudiantes (la guía) sino a todo el proceso de aprendizaje, lo que incluye la reflexión inicial, el desarrollo de un conjunto de experiencias prácticas y/o de análisis, la reflexión final de la actividad y las aplicaciones del conocimiento adquirido, así como las diferentes instancias de intervención por parte del docente. En este sentido, toda actividad indagatoria parte de una situación-problema, una pregunta respecto de un fenómeno concreto que sea interesante de ser analizado e investigado por parte de los estudiantes.

En segundo lugar, se formula la pregunta, el estudiante elabora sus propias explicaciones para responder a esta pregunta, de manera de dar una primera respuesta desde sus conocimientos e intuiciones. Esta primera respuesta (hipótesis), para ser verificada, necesita ser puesta a prueba. Para poder confirmar o desmentir su hipótesis, el estudiante debe realizar una experiencia concreta que le permita saber si su hipótesis es correcta o no. Ahora el estudiante analiza la experiencia realizada, compara sus resultados con su respuesta original y, si su respuesta no concuerda con los datos obtenidos, corrige y reelabora su respuesta. Esta respuesta, basada en una experiencia concreta, le permite resolver nuevos problemas y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada. (Arenas, 2005).

Esta descripción de una actividad indagatoria permite identificar cuatro grandes etapas o momentos en la metodología:

**a) Focalización.** La principal acción es generar una motivación que puede ser a través de una situación problemática o del mundo real, un fenómeno que observan o una

actividad u otro medio que genere una pregunta y focalice los objetivos que el docente se ha planteado. Es importante que cada estudiante, en forma individual, exprese sus ideas previas frente a la situación inicial, la comparta con sus pares más cercanos y posteriormente, la integre a las ideas de todo el grupo. Se encuentra sentido a la experiencia nueva. El docente registra las ideas de todos sus estudiantes sin cuestionarlas. Este registro, permite al docente, determinar el nivel inicial de sus estudiantes para comenzar a construir los nuevos aprendizajes ajustando la planificación de su clase con la información obtenida. Los preconceptos deben ser considerados como el elemento base para ser contrastados con los aprendizajes logrados al término del proceso y transformar así, lo cotidiano, lo informal, en ideas y conceptos con fundamentos científicos. En esta etapa a los estudiantes se les presenta el problema o pregunta a investigar. La situación planteada debe ser percibida por parte de ellos como problemática, y para ello debe ser interesante y/o cotidiana (una situación concreta y/o cotidiana se entiende como una situación contextualizada). En este sentido el aprendizaje se desarrolla en un contexto de interés para el estudiante, lo que facilita que esta actividad, y los aprendizajes obtenidos a partir de ella, sean verdaderamente significativos. (Alarcón et al, 2009)

Luego que los estudiantes internalicen la situación problema: se debe desarrollar un diálogo entre ellos y el docente, en el cual se expongan sus ideas previas. Para lograr que los estudiantes expongan sus ideas previas se deben hacer una o más preguntas motivadoras, las que derivan de la situación o pregunta problemática. Las ideas previas deben ser identificadas por el docente. Lo más importante de esta etapa es motivar a los estudiantes a la indagación y hacer de la siguiente etapa una exploración de la veracidad de sus ideas previas.

**b) Exploración.** Los estudiantes buscan las respuestas a sus interrogantes a través de la indagación, de la experimentación, diseñan sus investigaciones, llevan a cabo el método científico, observan, recaban datos e información, fundamentan e intercambian sus ideas, confrontan sus puntos de vista, argumentan y razonan, ponen en común sus pensamientos y discuten sus ideas y resultados. El docente es un mediador del proceso. Una vez explicitadas las ideas previas de los estudiantes en la etapa de focalización, dichas ideas son puestas a prueba mediante un conjunto de experiencias de aprendizaje. Dichas experiencias son principalmente experimentales, pero incluyen el uso de modelos y simulaciones en los casos que resulte pertinente. Las experiencias de aprendizaje son antecedidas por la formulación de preguntas acerca del fenómeno a investigar, que permiten incentivar la curiosidad y promover una actitud indagatoria. (Alarcón et al, 2009).

La puesta a prueba de las ideas previas se realiza seleccionando actividades que presenten hechos discrepantes, es decir, que contradigan concepciones comunes, y que permita el desarrollo de los objetivos y aprendizajes esperados que el docente pretende alcanzar mediante esta actividad. El desarrollo experimental en esta etapa persigue un doble propósito. Por un lado, la puesta a prueba de las ideas previas de los estudiantes permite, en caso de que éstas sean erradas o incompletas, la internalización de ideas alternativas más cercanas al conocimiento científico existente. Por otra parte, el desarrollo experimental permite el desarrollo de habilidades de pensamiento científico que le permitan a los estudiantes pensar y actuar de formas relacionadas con la investigación, las que incluyen el hacer preguntas, planificar y llevar a cabo investigaciones, usar las herramientas y técnicas apropiadas para recolectar datos, pensar de manera crítica y lógica sobre las relaciones entre la evidencia y las explicaciones, y comunicar argumentos científicos. (Alarcón et al, 2009).

En este sentido, se espera que los estudiantes puedan trabajar en grupos colaborativos, tengan la posibilidad de manipular objetos concretos, exploren sus ideas y a través de ello “establezcan relaciones, observen patrones, identifiquen variables y clarifiquen su comprensión de conceptos y destrezas importantes. Los estudiantes explican, con sus propias palabras, para demostrar sus propias interpretaciones de un fenómeno”. Ellos explican con sus propias palabras sus observaciones e interpretaciones respecto del fenómeno observado. Las observaciones realizadas respecto del fenómeno investigado, así como los datos cualitativos y cuantitativos de la experiencia se registran al instante, lo que permite la posterior elaboración de conclusiones y análisis de la experiencia de manera autónoma, aunque con la guía del docente. Si en esta etapa el desarrollo de una actividad práctica por parte de los estudiantes es inviable o presenta demasiadas dificultades, es posible realizar una actividad demostrativa o el análisis de un video en que se muestre el fenómeno a estudiar. En este caso, se debe cautelar que los estudiantes formulen preguntas, analicen el fenómeno, registren sus observaciones y elaboren conclusiones con la guía del docente. En otras palabras, el espíritu de indagación y construcción del conocimiento, por parte de los estudiantes, debe ser cauteloso. Esta etapa se inicia con la discusión y realización de una experiencia cuidadosamente elegida, que ponga a prueba los prejuicios de los estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Lo importante es que ellos puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Es muy importante propiciar la generación de procedimientos propios por los mismos estudiantes, es decir, que sean ellos, apoyados por el docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas.

c) **Reflexión.** Esta etapa es inmediatamente posterior a la realización del experimento. En este momento del trabajo se contrastan los resultados obtenidos de la experiencia con la hipótesis planteada. El docente juega un papel muy importante en esta etapa, ya que él debe guiar a los estudiantes en el proceso de retroalimentación. En este periodo del ciclo de aprendizaje indagatorio el docente puede introducir nuevo conocimiento, presentando definiciones o explicaciones de los fenómenos estudiados, así como sugerencias de mejora e introducción de destrezas asociadas a los procesos indagatorios, en base al contexto planteado en la fase exploratoria. Dichas definiciones pueden ser introducidas a través de clases expositivas, el uso de textos, software educativo, sitios de Internet, entre otras opciones. En esta etapa los estudiantes confrontan nuevamente sus ideas previas con lo aprendido a través de la actividad, modificando y refinando sus concepciones iniciales, y construyendo nuevos conceptos. Estas actividades, guiadas por preguntas claves que les hace el docente, deberían ayudar a que los estudiantes se cuestionen sus creencias y clarifiquen concepciones equivocadas o difíciles. (Alarcón et al, 2009)

Luego de realizada la experiencia se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Es la etapa en que los estudiantes elaboran sus propias conclusiones respecto del problema analizado. Es importante que ellos registren con sus propias palabras los aprendizajes que ellos han obtenido de la experiencia, y luego compartan esos aprendizajes para establecer ciertos “acuerdos de clase” respecto del tema tratado. Así, los conceptos se construyen entre todos, partiendo desde los estudiantes, sin necesidad de ser impuestos por el docente previamente. A través de la reflexión el docente estimula el cuestionamiento de la información obtenida en la exploración, para obtener conclusiones a partir de la evidencia y generar la construcción del concepto científico. Este conocimiento nuevo debe ser comunicado con palabras

propias ya sea en forma oral o escrita, contribuyendo así la indagación al desarrollo de un lenguaje científico. El docente debe guiar a sus estudiantes para escuchar y ser escuchados y considerar y respetar de esta forma el punto de vista del otro. Como tal, la reflexión, está permanentemente en todo el proceso de la clase.

**d) Aplicación.** En esta etapa se debe transferir lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana en que dicho conocimiento pueda ser aplicado y puesto en práctica. Esto permite que los estudiantes amplíen, profundicen y consoliden sus nuevos conocimientos. También se pueden generar nuevas preguntas para futuras experiencias alternativas, que permitan desarrollar nuevos aprendizajes relacionados con los anteriores. (Alarcón et al, 2009)

En este sentido, los estudiantes demuestran en esta etapa el nivel de logro respecto de los aprendizajes establecidos para la actividad, pero también entrega información útil al docente para evaluar el grado de efectividad de la actividad realizada. Las preguntas y actividades de evaluación se deben centrar en establecer la comprensión y razonamiento científico en la resolución de problemas concretos, en los cuales estos conceptos y principios son relevantes. El objetivo de este punto es poner al estudiante ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente a comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. En esta etapa se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación a los estudiantes, en los que ellos apliquen y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas. Un pequeño análisis de la actividad planteada y de las etapas de la metodología indagatoria nos permite ver que el estudiante realiza un proceso similar al que realizan los científicos en su trabajo cotidiano, y que ha sido la forma en que ciencia se ha desarrollado a través de la

historia. Al igual que ellos, el estudiante formula un problema, plantea una hipótesis, desarrolla procedimientos para probar esa hipótesis, corrige, desecha o afirma su hipótesis y elabora conclusiones en base a ella. Como se sostenía anteriormente, el estudiante aprende ciencia haciendo ciencia.

### **2.2.2. Aprendizaje de la educación sísmica.**

**2.2.2.1. Conceptualización.** Esta investigación toma como referente de aprendizaje, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la indagación científica, la metodología indagatoria toma como base elementos desarrollados por diversos autores; pero, se centra principalmente en algunos principios básicos de Piaget y el modelo de ciclo de aprendizaje por David Kolb.

De la teoría de Ausubel se toma el aprendizaje por descubrimiento y por recepción significativa, a su vez articulada con la indagación científica y con la instrucción mediante el docente, se deben al Psicólogo cognitivo David Paul Ausubel (2002) el concepto de aprendizaje significativo según su teoría, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente; según su teorías, para aprender un según su teorías para aprender un concepto tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca del (subsunores), que actúan como material de fondo para la nueva información.

El ser humano tiende a rechazar y a olvidar aquello a lo que no le encuentra sentido. El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido, cuando este aprendizaje no se logra, será puramente mecánico, memorístico, que estará en la memoria a corto plazo, por ejemplo, para ganar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional, es decir, lo da la relación del nuevo conocimiento con (subsunores) conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc. “El aprendizaje significativo es muy importante en el proceso educativo porque es el mecanismo humano por excelencia para

adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1976, p. 78).

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel es una teoría cognitiva de aprendizaje, referida al aula de clase, es un aprendizaje con sentido, el profesor es un mediador entre los conocimientos y los alumnos, estos últimos son sujetos activos. Tiene como factor más importante el conocimiento previo del estudiante, es decir los conceptos, ideas o creencias que en su estructura cognitiva ya existen, conocidos como subsensores, los cuales interactúan con los nuevos conceptos, teorías o informaciones presentadas al alumno mediante un material potencialmente significativo.

La teoría de la asimilación es el proceso cognitivo en el cual se relación el material potencialmente significativo y los conceptos más relevantes de la estructura cognitiva para modificar significados ya existentes y adquirir nuevos significados, los cuales son incorporados a la estructura cognitiva del que aprende y a su vez se generan nuevos y más amplios significados. En este estudio se procura que las estrategias con base en la indagación, para enseñar a los estudiantes, sean apropiadas a las edades y pertinente a sus intereses, propicien la retención y el aprendizaje significado.

Piaget (1983) citado por Escalante, (2009) planteó el hecho de que los niños deben aprender mediante experiencias concretas, que sean concordantes con su estado de desarrollo cognitivo. El paso hacia estructuras más abstractas (formales) de pensamiento, procede de las modificaciones de las estructuras mentales generadas en la interacción con el mundo físico y en la interacción social.

Por su parte Kolb (1984) propuso tomar como punto de partida para el aprendizaje una experiencia concreta (EC), que implique el contacto directo y el uso de todos los sentidos, en el entendido de que esa experiencia concreta sea generadora de un nuevo conocimiento. Luego de la interacción directa con una experiencia concreta, se trabaja en

la observación reflexiva (OR), que permite levantar lo percibido por parte del estudiante, y considera tanto las ideas y pensamientos como las respuestas emocionales de los estudiantes.

Esto permite trabajar procesos de interpretación asociados al análisis de la experiencia descrita, la interrelación de lo observado así como la abstracción y generalización mediante la fase de conceptualización abstracta (CA), cuyo objetivo es la comprensión o explicación de la experiencia concreta, donde se integran tanto las ideas como los aspectos emocionales que, por ejemplo, permiten al alumno comprometerse con la generación del conocimiento y valorar su importancia en la generación de éste. Una vez lograda la abstracción, conceptualización y/o posible explicación se pasa a la etapa de aplicación denominada experimentación activa (EA). Esta etapa se desarrolla de manera intencional y bajo criterios que los mismos estudiantes van determinando con el propósito de aplicar y/o comprobar el conocimiento generado en un contexto determinado, lo que puede generar a su vez una nueva experiencia concreta de aprendizaje.

**2.2.2.2. Concepto de aprendizaje según Piaget.** Para Escalante (2009), la mayor parte de la teoría e investigación de Piaget con la teoría psicogenética del aprendizaje se centran en las operaciones cognitivas implicadas en el pensamiento y en la solución de problemas y comparten la idea de construcción de conocimientos por parte del estudiante.

Básicamente le otorga al sujeto un papel activo en el proceso del conocimiento por la interacción de los tres tipos de conocimientos que posee el individuo.

- El conocimiento físico pertenece a los objetos del mundo natural es adquirido a través del proceso de observación, la manipulación de los objetos que lo rodean y forman parte de la interacción con el medio (aula, color, forma, tamaño, textura, peso). La fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo, las personas, el ambiente que lo rodea al sujeto, tienen su origen en lo externo.

- El conocimiento lógico-matemático no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos), sino está en el sujeto que lo construye por abstracción reflexiva. De hecho, se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos.
- El conocimiento social es arbitrario, se busca en el consenso social por adquirirse al relacionarse con otros o con el docente y se logra fomentar la interacción grupal. Puede ser convencional cuando es producto de un grupo social o no convencional al ser construido por el individuo (Hernández, 1998, citado en Escalante, 2009).
- Según Piaget (1974, citado en Escalante, 2009) el aprendizaje es una actividad que involucra procesos de asimilación al incorporar nueva información a la existente, de acomodación por producir cambios para incorporarlos a lo anterior, y el equilibrio resultante permite al alumno adaptarse a la realidad, que constituye el fin último del aprendizaje. Asimismo, distingue varias etapas o periodos en la construcción de la inteligencia.

A estas etapas les llama estadios de desarrollo. Ningún desarrollo del conocimiento se produce de manera lineal y continua. El conocimiento atraviesa por etapas, en cada una de las conceptualizaciones se va transformando en la siguiente etapa, y así sucesivamente. De ello destacan, la etapa sensoriomotora (0 a 2 años) donde la adquisición de esquemas se da por medio de los sentidos y de sus conductas (aprendizaje por acciones) y la etapa de las operaciones concretas (2 a 11 años).

Bajo la concepción piagetiana, el individuo no puede construir sus estructuras mentales sin la aportación del factor educativo. El problema esencial, dice Piaget, es hacer de la escuela un medio formador que estimule el desarrollo de las aptitudes intelectuales de los alumnos, a su vez, le permita el descubrimiento de los conocimientos a través de las actividades que favorezcan el desarrollo intelectual, afectivo y social del alumno. Incluso

procurar la adaptación de los contenidos curriculares al nivel de funcionamiento cognitivo del alumno, lo que implicaría una mayor preparación psicológica tanto del profesor como del aprendiz. El propio Piaget (1974, citado en Escalante, 2009) sostuvo que el principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones hombres que sean creativos, inventivos y descubridores que puedan criticar, verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca.

Desde esta perspectiva, el estudiante construye sus esquemas en las distintas etapas escolares a las que se enfrenta, en consecuencia, logra una comprensión del aprendizaje que pueda ser transferido o incorporado a otras situaciones. Por su parte, el profesor asume las funciones de orientador, facilitador o guía del aprendizaje, ya que a partir del conocimiento de las características psicológicas del aprendiz en cada periodo del desarrollo debe crear las condiciones óptimas para que se produzca una interacción constructiva entre el estudiante y el objeto del conocimiento, por ende debe evitar, siempre que sea posible, ofrecer la solución a un problema o transmitir directamente un conocimiento, ya que esto impediría que el estudiante lo descubriese por sí mismo. Otra de sus funciones, es hacer que el alumno comprenda que no solo puede llegar a conocer a través de otros, sino también por sí mismo, observando, experimentando, combinando los razonamientos.

Lerner (1996, citado en Escalante, 2009) propuso como estrategias de enseñanza aquellas actividades que promuevan interpretaciones sobre contenidos escolares, situaciones que favorezcan en los alumnos un trabajo reconstructivo de los contenidos escolares o un diálogo e intercambio de puntos de vista en torno de los problemas y situaciones planteados.

A ello, Piaget (1974) destacó que la evaluación del aprendizaje se centra en el proceso y avances logrados por el alumno y no por el producto final como serían los exámenes que dependen de la memoria, sino emplear estrategias de registro de progreso, análisis de actividades grupales o soluciones a las situaciones problemáticas, desde el punto de vista de la epistemología genética, el aprendizaje es proceso de reorganización de conocimientos por parte del alumno, siempre determinado por su desarrollo cognitivo y la interacción social que establece durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, Piaget (1995, citado en Bernabeu, 2006) consideró que los dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga un desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas son: La adaptación y la acomodación son los mecanismos internos de conocimiento. La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del medio en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una acomodación de la organización en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación se van reestructurando las relaciones con el entorno (reestructuración cognitiva).

Asimilación y acomodación son dos procesos invariables a través del desarrollo cognitivo, ya que siempre están presentes en los distintos periodos. Para Piaget (1995, la asimilación y la acomodación interactúan mutuamente en un proceso de equilibración, y este equilibrio es explicado como un proceso que regula la relación asimilación y acomodación. Para Piaget, todo aprendizaje es un proceso de construcción que parte de los conocimientos anteriores y de la actividad de quien realiza dicho proceso. Esta actividad no está referida únicamente a la actividad motora sino también a la actividad mental. Desde esta perspectiva, el aprendizaje consiste en un proceso de reorganización cognitiva, que corresponde al principio de equilibración, el cual permite resolver el desequilibrio que se presenta entre las representaciones que se han construido del mundo y aquellas que

ofrece la realidad, ya sea por procesos de observación, de experimentación o de influencia social. (Avanzini, 1982, citado en Bernabeu, 2006).

Para Piaget son los desequilibrios los que constituyen el motor de búsqueda y avance dentro del desarrollo. El sujeto que entra en desequilibrio busca a través de compensaciones llegar a nuevos equilibrios gracias a una coordinación e integración más completa entre esquemas. Esta reorganización y autorregulación se da en los esquemas y estructuras; sin embargo, es importante tener en cuenta que la experiencia queda restringida a aquello que puede ser asimilado por cada estructura (nivel de desarrollo), es decir, se aprende aquello que puede ser asimilado a estructuras preexistentes.

**2.2.2.3. El aprendizaje significativo.** La idea central de la teoría de Ausubel es la noción de aprendizaje significativo ideado por los años sesenta como oposición al aprendizaje mecánico o memorístico, definido como la incorporación de nueva información sin relación con la estructura cognitiva, o sea, la información es almacenada de forma arbitraria y al pie de la letra. No obstante, Ausubel no estableció una distinción concreta, sino considera que ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir de manera concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje, por ejemplo, la memorización de fórmulas se ubicaría en un aprendizaje mecánico y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el significativo.

Para Ausubel (1965, citado en Escalante, 2009) el aprendizaje no es la asimilación de información en forma pasiva, sino la interacción entre los conocimientos previos que el alumno posee y lo nuevo por aprender, de ahí que el alumno sea un participante activo en el proceso de aprendizaje. Su aportación fundamental al aprendizaje es lo que le denominó como aprendizaje significativo que a continuación describiremos.

Y, según Coll (1998) citado en Escalante, 2009) aprender significativamente quiere decir “atribuir significado a lo que se debe aprender a partir de lo que ya se conoce. “Este

proceso desemboca en la realización de aprendizajes que puede ser efectivamente integrado en la estructura cognitiva de la persona con lo que se asegura su memorización comprensiva y su funcionalidad” (p.29). Así, pues el aprendizaje significativo parte de lo supuesto que todo aprendizaje debe relacionarse con los conocimientos previos ya existentes en la estructura cognitiva de la persona, de modo no arbitrario y sustancial.

La estructura cognitiva está formada por creencias y conceptos que pueden servir como el puente para que los conocimientos nuevos puedan ser modificados, ampliados o reestructurados por el individuo. Por eso, Toulmin (1997 citado en Escalante, 2009) afirma que: “un hombre demuestra su racionalidad no por su adscripción a ideas fijas, conductas estereotipadas o a conceptos inmutables, sino por el modo y las ocasiones en que cambia dichas ideas, conductas y conceptos.

**2.2.2.4. Procesos en el aprendizaje según la psicología cognitiva.** Los descubrimientos de la psicología cognitiva proporcionan una base teórica para el mejoramiento de la instrucción en general y para el aprendizaje basado en problemas en particular. Se considera como una premisa básica que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre las bases del conocimiento previo. De acuerdo a Glasser (1991, citado en Morales y Landa, 2004, p. 149), se pueden establecer claramente tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo, el proceso cognitivo llamado metacognición afecta el uso del conocimiento, los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo. Morales y Landa (2004), con relación al proceso de aprendizaje, han evidenciado que:

Hasta hace unos veinte o treinta años, el concepto de aprendizaje predominante en el ámbito educativo se traducía en un proceso de llenado de las mentes de los

estudiantes con la mayor cantidad de la información posible, a través de la repetición y el ensayo. Los estudiantes, según este concepto, almacenaban conocimiento en la memoria y la recuperación de la información dependía de la calidad de la codificación utilizada por ellos para clasificarla. Sin embargo, la psicología cognitiva moderna señala que una de las características más importantes de la memoria es su estructura asociativa. El conocimiento está estructurado en redes de conceptos relacionados, llamadas redes semánticas. Cuando se produce el aprendizaje la nueva información se acopla a redes existentes. Dependiendo de la manera cómo se realice este proceso, la nueva información puede ser recuperada con menor esfuerzo y utilizada para resolver problemas, reconocer situaciones o guardar efectivamente el conocimiento. Las redes semánticas no son solamente una manera de almacenar información, ellas también tienen influencia sobre la forma cómo se le interpreta y memoriza. Por ejemplo, se lee un texto nuevo, ciertos pasajes activarán las redes que contienen el conocimiento existente necesario para construir y retener el significado del nuevo texto. Si esto no ocurre, se inhibe la comprensión de la lectura (p. 149).

Morales y Landa (2004), con relación a la influencia de la metacognición sobre el aprendizaje, han manifestado que, este principio señala, que el aprendizaje es más rápido cuando los estudiantes poseen habilidades para el auto monitoreo, es decir, para la metacognición. La metacognición es vista como un elemento esencial del aprendizaje experto: establecimiento de metas (¿Qué voy a hacer?), selección de estrategias (¿Cómo lo estoy haciendo?) y la evaluación de los logros (¿funcionó?).

La resolución exitosa de problemas no solo depende de la posesión de un gran bagaje de conocimiento, sino también del uso de los métodos de resolución para alcanzar metas. Los buenos estudiantes detectan cuándo ellos entendieron o no un

texto y saben cuándo utilizar estrategias alternativas para comprender los materiales del aprendizaje. Las habilidades metacognitivas involucran la capacidad de monitorear la propia conducta de aprendizaje, esto implica estar enterado de la manera como se analizan los problemas y de si los resultados obtenidos tienen sentido. Un aprendiz experto constantemente juzga la dificultad de los problemas y evalúa su progreso en la resolución de los mismos (pp. 149-150).

Finalmente, Brunning et al. (1995, citados en Morales y Landa, 2004, p. 150), propusieron varias estrategias de enseñanza que son útiles para desarrollar la metacognición; motivar a los estudiantes a involucrarse profundamente en el proceso; enfocarse en la comprensión en vez de la memorización superficial; promover la elaboración de nuevas ideas; ayudar a los estudiantes a plantearse preguntas que puedan ellos mismos responderse durante la resolución del problema.

**2.2.2.5. Concepto de gestión de prevención de desastres.** En el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos, no sólo interviene el personal docente, administrativo y estudiantes sino también el Cuerpo de Bomberos, la Defensa Civil, Cruz Roja, Policía Nacional, Fuerzas Armadas y demás, sino también el personal de salud, cumpliendo los profesionales de enfermería un papel importante en las labores de prevención y promoción de la salud en este ámbito de la materia.

La gestión de prevención de riesgos o desastres permite crear un esquema de prevención y mitigación de desastres, que debe tener suficiente poder de articulación, conducción y convocatoria, se rige bajo normas que garanticen su transparencia y credibilidad, contando con un centro de acopio que genera y contribuya con información para la toma de decisiones, mediante la adecuada planificación se pueden crear estrategias que permitan evitar conocer la forma de prevenir accidentes para esto se involucran las

diferentes instituciones locales, municipios, el Sistema de Defensa Civil y la comunidad. (Ministerio del Ambiente, 2011, p. 4).

La población que habita en diferentes sectores del país no crea condiciones de vida seguras por dos razones: la necesidad extrema y el desconocimiento, el material utilizado y la resistencia apropiada, los desastres naturales o provocados por las personas por su extrema vulnerabilidad se caracterizan por: provocar escasos recursos económicos, condiciones de vida precarias, ubicación de viviendas o espacios en alto riesgo, imposibilita la movilización, esto es el resultado de la falta de organización y preparación de la comunidad.

Luego, Rodríguez y Terry (2012) manifestaron que para que la gestión de la prevención de riesgos sea la esperada es necesario que se realice la coordinación, promoción y fortalecimiento en los entes públicos y privados vinculados con el sistema en las siguientes áreas: Sistema de prevención y manejo de situaciones de desastre, instituciones públicas y privadas, gobiernos locales y comunidades que deben estar informadas y en capacidad para enfrentar y manejar situaciones de desastres, capacitación frecuente de la población y organización de las situaciones y manejo de desastres y requiere de un manejo de criterios de prevención y sustentabilidad económica, técnica y ambiental.

La Gestión para la prevención de riesgos es un área tan importante para el país, que el Estado ecuatoriano creó la Secretaría Nacional de Gestión Riesgos (SGNR) con el afán de mejorar la actuación de los involucrados en un desastre natural, para beneficio de la población a nivel local y nacional.

**2.2.2.5.1. Desastres.** Es importante destacar el concepto del término desastre como parte del marco de teorías y conceptualizaciones generales que se presenta en esta parte del estudio, debido a que se requiere la fundamentación de la principal variable referida al

Sistema de Gestión de Riesgos. Morejón (2010) consideró desastre a “un fenómeno natural como sismos o terremotos, deslaves, erupciones volcánicas, que pueden desencadenar condiciones y situaciones de vida difíciles en el plano económico, social, cultural y físicas vulnerables, como salud precaria, viviendas destruidas y falta de organización”. Los desastres como su terminología lo indica, evocan daños, pérdidas y dolor producto de las consecuencias que dejan los mismos en una comunidad o sector d alta vulnerabilidad, los cuales pueden estar asociados al ámbito social, económico, cultural y político. Para Powers (2010, p. 33) un desastre “Es el hecho cumplido, generado por un evento natural o antrópico, que ya sucedió y produjo daños y pérdidas en la comunidad, en estos desastres solo se puede intervenir de manera preventiva sobre sus consecuencias y no causas”. Los desastres son los hechos cumplidos, es decir, lo que ocasiona un daño que a pesar de poder repararse se recuerda en la comunidad, por lo inesperado del evento y por el impacto que causó en la mente de las personas, en su integridad física y en sus bienes materiales.

Finalmente, Richtsmeier y Miller (1989) consideraron que los desastres naturales son los hechos o circunstancias naturales que ponen en peligro el bienestar del ser humano y el medio ambiente, estos se deben a causas de fenómenos climáticos o geológicos. Son varios los desastres o fenómenos que pueden provocar estos eventos no deseados, en caso de no tomar las medidas necesarias, entre los mismos se pueden indicar los siguientes: inundaciones, temblores, terremotos, deslizamientos, erupciones volcánicas, saneamiento ambiental, alta vulnerabilidad, los cuales pueden estar asociados al ámbito social, económico, cultural y político. Para Powers (2010, p. 78) un desastre “Es el hecho cumplido, generado por un evento natural o antrópico, que ya sucedió y produjo daños y pérdidas en la comunidad, en estos desastres solo se puede intervenir de manera preventiva sobre sus consecuencias y no causas”. Los desastres son los hechos cumplidos, es decir, lo que ocasiona un daño que a pesar de poder repararse se recuerda en la comunidad, por lo

inesperado del evento y por el impacto que causó en la mente de las personas, en su integridad física y en sus bienes materiales.

**2.2.2.5.2. Importancia de la prevención de desastres.** Un fenómeno natural extremo puede modificar todo el ambiente, los desastres de origen natural son difíciles de evitar, la humanidad siempre ha sobrevivido a los eventos naturales extremos. Las medidas de prevención de desastres pueden ser globales, regionales o locales. Se requiere una nueva cultura que respete los ciclos de la naturaleza y sea compatible con el medio ambiente. La reducción de desastres es un trabajo conjunto de las dependencias gubernamentales y la sociedad civil, implica acciones antes, durante y después del desastre. Para mitigar los riesgos hay que establecer y respetar la normatividad en las áreas de riesgo potencial, por ejemplo, hay que evitar el asentamiento humano en zonas de riesgo. Se tiene que mejorar la alerta, atención de emergencia y rehabilitación después del evento, pero ha empeorado en los asentamientos en zona de riesgo y en las prácticas inadecuadas del uso de suelo.

Rodríguez (2012, p. 44) consideró que “los desastres naturales son el resultado de las acciones humanas. Las inundaciones o los terremotos provocan desastres sólo como resultado de las acciones de los hombres, por eso es importante prevenir los desastres buscando soluciones sociales más que soluciones físicas”. En las últimas décadas se produjo un incremento en las pérdidas ocasionadas por los desastres ocurridos. Una cultura de prevención de desastres comienza por la educación ambiental. Todos los integrantes de la sociedad tenemos la responsabilidad de cuidar el medio ambiente. Otro punto importante es saber qué hacer en caso de un desastre, conocer las zonas de seguridad y las medidas de protección. Es importante evaluar los daños o riesgos que hay en la zona donde vivimos y hacer un plan con las medidas a tomar en caso de que ocurriera un desastre educación ambiental. Todos los integrantes de la sociedad tenemos la responsabilidad de

cuidar el medio ambiente. Otro punto importante es saber qué hacer en caso de un desastre, conocer las zonas de seguridad y las medidas de protección. Educación ambiental. Todos los integrantes de la sociedad tenemos la responsabilidad de cuidar el medio ambiente. Otro punto importante es saber qué hacer en caso de un desastre, conocer las zonas de seguridad y las medidas de protección. Es importante evaluar los daños o riesgos que hay en la zona donde vivimos y hacer un plan con las medidas a tomar en caso de que ocurriera un desastre.

**2.2.2.5.3. Tipos de alerta.** Una alerta es simplemente una señal de aviso, en este caso ante la inminente llegada de un desastre natural, cuyo mecanismo es de gran uso por parte de las autoridades del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), para mejorar la protección y la actuación ante desastres naturales. En consecuencia, Sánchez y Castro (2010, p. 36) aclaró acerca de los niveles de alerta, que están determinados por “el grado de amenaza que genere el riesgo o por la inminencia de su presencia en el lugar donde se halla detectado un fenómeno natural atípico; mientras que estos niveles de alerta pueden ser verde (fuera de peligro), amarilla (media), naranja (próxima) y roja (inminente peligro)” (p. 204). Las alertas se definen en base a la colorimetría, significando ello que mientras el color se acerque al rojo, el peligro de que ocurra el desastre natural (sismo o terremoto) es más próximo, por ello es necesario conocer estos niveles de alerta para prepararse ante la amenaza latente.

Según Magallón y Segura (2012), un sismo es un fenómeno vibrátil que se puede transmitir a través de un movimiento ondulatorio, liberando energía debido al desplazamiento de las placas tectónicas, erupción volcánica, por ruptura de la corteza terrestre o por otras causas; mientras que el terremoto es aquel que tiene una intensidad superior a 6 grados en la escala de Richter. Los temblores y terremotos son llamados también movimientos telúricos, porque ambos son sismos que se diferencian únicamente

por la intensidad que se mide en la escala de Richter, mientras mayor intensidad mayor es el riesgo de pérdidas humanas y materiales. Desplazamiento de las placas tectónicas, erupción volcánica, por ruptura de la corteza terrestre o por otras causas; mientras que el terremoto es aquel que tiene una intensidad superior a 6 grados en la escala de Richter”. Los temblores y terremotos son llamados también movimientos telúricos, porque ambos son sismos que se diferencian únicamente por la intensidad que se mide en la escala de Richter, mientras mayor intensidad mayor es el riesgo de pérdidas humanas y materiales.

**2.2.2.5.4. Plan de acción.** El comportamiento humano ante las emergencias, representa una condición versátil muchas veces imprevisibles, influido entre otros aspectos, por la personalidad, educación, experiencia, reacción de las otras personas ante el siniestro y el nivel de entrenamiento que se tenga para enfrentar los riesgos. Es claro entonces, que buscar un mecanismo mediante el cual logremos canalizar los diferentes comportamientos, representará, en el evento de un siniestro un factor positivo para el enfrentamiento del mismo.

Las medidas estructurales consisten en realizar trabajos de limpieza en arroyos, canales, alcantarillados y drenajes, mantener en buen estado las viviendas, etc. Las medidas ambientales recomiendan no habitar en zonas inundables, zonas de falla tectónicas, etc. Las medidas conductuales implican resguardar documentos importantes para llevarlos consigo en caso de evacuación del lugar. (Siembieda, 2011, p. 50)

Es importante que el personal de enfermería pueda influir en el comportamiento de las personas, para que las estrategias para la actuación ante desastres naturales y la minimización del riesgo de ocurrencia de pérdidas materiales y de vidas humanas, pueda tener éxito en caso de que tenga lugar este tipo de evento no deseado.

Para Yorca (2005), es la función, cuyo objetivo es el que cada Unidad Interna de Protección Civil cuente con un documento rector, se circunscribe a plasmar todos los aspectos que conforman el programa Interno de Protección civil, incluyendo: conocer los planes de contingencia de tu localidad, el desglose de las actividades específicas a desarrollar dentro de los Subprogramas de Prevención, Auxilio y Recuperación, la calendarización de las mismas, la designación de los responsables de su cumplimiento. la determinación de la periodicidad con que deben realizarse reuniones de evaluación, calendarizar la elaboración de informes de avances trimestrales, acorde a los periodos señalados por el área de Seguridad y Protección Civil, participar en simulacros, evacuar el área de ser necesario. Podemos decir entonces que la preparación de una comunidad ante un posible desastre incluye acciones orientadas a reducir los daños personales, materiales y ambientales, las organizativas sirven para determinar el potencial humano y clasificarlo de acuerdo con sus capacidades y limitaciones físicas, elaborar un programa de capacitación comunitaria para la prevención de riesgos.

**2.2.2.5.5. Primeros auxilios.** Los primeros auxilios es un área que forma parte de la enfermería comunitaria, cuyo objetivo es proporcionar al paciente la atención primaria necesaria para evitar que su condición de salud se deteriore hasta que llegue al hospital, en caso de que el individuo haya sido víctima de una lesión por causa de la ocurrencia del desastre natural. Álvarez (2013) denominó primeros auxilios al “conjunto de actividades principalmente a rescatar y salvaguardar a la población que se encuentra en peligro, a mantener en funcionamiento los servicios y equipamiento estratégicos, la seguridad de los bienes y el equilibrio de la naturaleza”. (p. 154). Su instrumento operativo son los planes de emergencia que serán aplicados como respuestas al embate de una calamidad, comprendiendo además el desarrollo de las funciones de alertamiento y evaluación de los daños.

Por otro lado, Weiner (2013) consideró que como parte de los primeros auxilios es importante tener en cuenta que se debe contar con un botiquín, es una parte esencial que debe tener el hogar o las empresas, nunca cerrado con llave y lejos del alcance de los niños, puesto que contiene utensilios de primera necesidad en la atención de los primeros auxilios. Como: Algodón laminada y en rollo, gasas estériles, laminadas o sencillas, esparadrapo, antisépticos, tijeras y pinzas, apósitos, termómetro, aspirinas (para niños y adultos), pomadas, anti-inflamatorias para quemaduras y heridas, alcohol, solución antiséptica. Por ello, la tenencia de un botiquín no es una tarea aislada, sino que es una función del autocuidado donde ha tenido la participación el personal de enfermería, quien ha tomado la posta del tema correspondiente a la planeación y actuación ante emergencias, especialmente en aquellas que son ocasionadas por causa de los desastres naturales.

**2..2.2.5.6. *Papel del personal docente en la prevención de desastres.*** El personal docente realiza algunas intervenciones relacionadas con la prevención de desastres naturales, así como la actuación en caso de la ocurrencia de estos eventos no deseados, los cuales serán descritos en los siguientes párrafos de este subnumeral.

Las intervenciones del docente se clasifican según el tiempo, es decir, antes, durante y después de la ocurrencia de los desastres naturales, donde se llevan a cabo diferentes actividades para mejorar la eficiencia de la actuación del personal y de la comunidad si es que llegan a tener lugar estos eventos negativos no deseados de origen natural.

Freire y Castro (2013) consideraron que antes del desastre natural, el personal de enfermería debe llevar a cabo algunas actividades como las siguientes:

- **Valoración y plan de respuesta.** Está caracterizada por el análisis de la vulnerabilidad de la población al riesgo de ocurrencia de desastres naturales.
- **Simulacros.** Se refiere a un entrenamiento previo al desastre, que se realiza en tiempo

presente, participando la enfermera en la planificación, ejecución y evaluación del simulacro.

- **Programa educativo para la comunidad.** Donde se promociona las medidas de autocuidado y el entrenamiento de actividades de primeros auxilios para que el personal de enfermería transmita estas acciones a favor de la comunidad beneficiaria.

Los simulacros encierran una amplia gama de estrategias, porque no sólo hacen referencia a un entrenamiento temporal, sino que aportan al conocimiento de los participantes, quienes además socializan entre sí, de manera que se pueden formar equipos de actuación ante desastres naturales, para asegurar el éxito del plan.

Switzer (1989) consideró que, durante el desastre natural, el personal de enfermería debe llevar a cabo las siguientes actividades:

- **Evaluación de necesidades.** Donde se monitorea toda el área afectada por el desastre natural y sobre todo las instalaciones sanitarias.
- **Triage prehospitalario.** Para clasificar a las víctimas del desastre natural en función de su gravedad de lesión.
- **Cuidados de enfermería.** Se debe proporcionar los cuidados básicos a quienes lo requieran.
- **Enfermería comunitaria y refugio.** Evitando a toda costa que las personas afectadas por el desastre natural, puedan ser víctimas de las epidemias y del hambre, para el efecto debe velar por el bienestar de los usuarios trasladándoles a albergues donde puedan alimentarse y realizar sus actividades cotidianas en un ambiente propicio. En caso de que tenga lugar el desastre natural, la enfermera comunitaria cumple su función, porque además de proporcionarles los cuidados a las víctimas del sismo o terremoto, debe velar por el bienestar de las personas que salieron ilesas de estos eventos no deseados, para el efecto se debe acudir a los albergues y colaborar con los miembros de

la comunidad.

Por su parte, García y Serrano (2010) consideraron que después del desastre natural, el personal de enfermería debe ejecutar estas actividades:

- **Rehabilitación.** – En caso se trate de personas que hayan sufrido lesiones o se encuentran ejecutando terapias.
- **Apoyo emocional.** – Para los parientes de las víctimas de los familiares, valorando la ansiedad y el estrés postraumático.
- **Enfermería comunitaria.** – Asistiendo a las víctimas en los albergues. La fase posterior al desastre se puede llevar a cabo en los hospitales o en la comunidad, dependiendo de las consecuencias del mismo en la comunidad beneficiaria; las situaciones más apremiantes para las personas que han sufrido alguna pérdida de un ser querido, para quienes se debe proporcionar el apoyo emocional.

*2.2.2.5.7. Conocimiento de Teorías de Autocuidado e Interacción.* El personal de enfermería cumple un rol de gran importancia antes, durante y después de la ocurrencia de cualquier tipo de desastre natural, sea sismo o terremoto, más aún cuando sus efectos aluden a la integridad del ser humano que puede resultar lesionado como producto del impacto del movimiento telúrico en la comunidad circundante.

Las(os) docentes también cumplen una función preventiva, a través de la promoción de la educación y consejería con la comunidad, para evitar que el temor, el miedo y/o los estragos que puede causar la ocurrencia del movimiento telúrico, sean la causa de mayores problemas para la comunidad donde se produce este desastre natural.

Al respecto Piaget (2008) consideró que el conocimiento se adquiere por medio de la relación entre las personas y los objetos que lo rodean, mientras que Goleman (2010) consideró que la comunicación forma parte de los elementos para mejorar el potencial intelectual de las personas, más aún cuando es utilizado un recurso efectivo. La

comunicación entre el personal docente y la comunidad, es un factor preponderante para que los profesionales cumplan con su rol de orientar, educar y aconsejar ante los usuarios, además de contribuir con un aporte importante para beneficio de la colectividad.

**2.2.2.6. Los sismos.** La teoría de la tectónica de placas ayuda a comprender el porqué del movimiento relativo entre ellas; también, cómo esa gran deformación y fuerzas de fricción se originan en las fronteras de la corteza. Esto provoca que el material del que están constituidas las placas finalmente se fracture y provoque, en la mayoría de los casos, desplazamientos súbitos o perturbaciones, lo cual constituye la antesala de lo que en la superficie terrestre se conoce como un sismo.

Un proceso mediante el cual se libera, de manera súbita, una gran cantidad de energía, la que se expresa mediante ondas que viajan por el interior de la tierra y al llegar a la superficie pueden ser percibidas con diferentes intensidades y efectos sobre las personas y estructuras. Dicha energía es medida por la Escala de Richter, la que aumenta exponencialmente. El impacto que puede generar un sismo en el territorio, va a depender de diversos factores, como son el tipo de suelo, profundidad, distancia de la zona de ruptura de las placas, materialidad de las construcciones, entre otros. Así, la medición de este impacto produce una Intensidad Sísmica y se clasifica según la Escala de Mercalli modificada, basada principalmente en la observación de los efectos que el paso de las ondas sísmicas produce sobre infraestructura, personas, servicios básicos y terreno. (Senadis, 2013, p. 5).

Los temblores se originan por movimiento, fricción y deformación de las placas tectónicas. El primero provee energía, el último la almacena, y la fricción es un precursor importante en el proceso. Dado que un sismo es el efecto de una perturbación que ocurre ya sea en la superficie o en el interior de la Tierra, al lugar

donde se origina la perturbación se le conoce como fuente sísmica, foco o hipocentro. (Espínola y Pérez, 2018, p. 4)

Los Sismos, Temblores o Terremotos son fenómenos geológicos que ocurren repentinamente producto de la liberación súbita de la energía acumulada en una zona del interior de la Tierra. Debemos siempre recordar que un sismo es un fenómeno enteramente natural vinculado con los procesos que ocurren en la Tierra y que no tienen ninguna relación con el calor, el frío u otros procesos meteorológicos. La ocurrencia de un terremoto tampoco depende de la época del año, ni de la hora.

En conclusión, un sismo es un fenómeno que se produce por un rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada corteza terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables. Como sismo, también conocido como terremoto, se denomina una sacudida de la tierra que consiste en una serie de vibraciones en la superficie como consecuencia del movimiento de las capas interiores de la tierra. Los sismos son fenómenos geológicos que se producen periódicamente. Ocurren debido al movimiento de las placas tectónicas que, al desplazarse, deslizarse, colisionar o deformarse, genera energía que es liberada en forma de temblor. A este tipo de sismos se los clasifica como sismos tectónicos. Los sismos también pueden ser provocados por procesos volcánicos en los cuales la liberación de magma hacia la superficie genera sacudidas sísmicas en la tierra. Asimismo, otros procesos, como los movimientos de laderas o el hundimiento de cavidades cársticas pueden provocar sismos.

Antes de comenzar a describir qué es un sismo debemos conocer un poco acerca de la Teoría tectónica de las placas, ésta se origina en la teoría de la deriva continental de Wegener, que dice que durante millones de años las placas que forman la corteza terrestre

se han ido desplazando de forma lenta, pero continúa. Estos bloques, que se encuentran en la litosfera (la capa más superficial, rígida y fría de la Tierra), flotan sobre una capa de roca caliente y flexible, llamada astenosfera. Además, convergen (se juntan) o divergen (se alejan) a lo largo de áreas de gran actividad sísmica y volcánica. Hay tres tipos de placas, en función de la clase de corteza que forma su superficie: Placas oceánicas Placas continentales Placas mixtas. Cuando hablamos de un sismo, estamos hablando de un temblor que sacude a la tierra y el cual es desencadenado por causas internas. Como decíamos al comenzar, es un término que se puede usar de manera indistinta con el de terremoto y también con el seísmo. De todos modos, en determinadas regiones se suele diferenciar estos conceptos, ya que los terremotos son temblores de mayor intensidad y por lo tanto cuando se habla de sismos es para referirse a temblores que no alcanzan tal intensidad, sino que son más leves. La generación de los temblores más importantes en Perú por su magnitud y frecuencia se debe, básicamente, a dos tipos de movimientos entre placas: de subducción de la placa de Nazca respecto de la Sudamericana.

La Tierra tiene cuatro capas principales: el núcleo interno, el núcleo externo, el manto y la corteza. La corteza y la cúspide del manto componen una piel delgada en la superficie del planeta. Pero esta piel no está en una sola pieza, está conformada de muchas piezas como un rompecabezas cubriendo toda la superficie de la Tierra. Estas piezas de romper cabezas, llamadas placas tectónicas, se siguen moviendo alrededor lentamente, deslizándose las unas con las otras y chocando contra ellas mismas. Los bordes de las placas tectónicas son llamados fronteras de las placas. Las fronteras de las placas están conformadas de muchas fallas o defectos, y la mayoría de los sismos alrededor del mundo ocurren estas fallas. Ya que los bordes de las placas son ásperos, se quedan atascados mientras que el resto de la placa continúa moviéndose. Finalmente, cuando la placa se ha

movido lo suficientemente lejos, los bordes se despegan en una de estas fallas y ocurre un sismo.

La intensidad se refiere al efecto que produce un temblor en el suelo, las construcciones y el ser humano. El valor de la intensidad depende del lugar en que se mida y se expresa con números romanos utilizando la escala de Mercalli. Ejemplo: I II III IV ...XII. La magnitud es una medida de la cantidad de energía liberada durante el temblor y a diferencia de la intensidad su valor es único. La magnitud se indica con números arábigos utilizando generalmente la escala de Richter. Ejemplo: 1, 3, 5.8, 7.2, ...8.1, etc.

Los sismos no se pueden predecir; a nivel mundial se han realizado investigaciones en ese sentido, pero hasta el momento no ha habido institución o persona que haya tenido éxito en la predicción confiable de sismos, con el suficiente sustento científico y utilidad práctica. Los movimientos del terreno se detectan con sismógrafos y acelerógrafos. Puesto que durante los sismos el terreno se mueve en todas direcciones (horizontal y vertical), estos aparatos nos ayudan a medir el tamaño del movimiento en estas direcciones. Normalmente los movimientos más grandes son en dirección horizontal: sin embargo, en zonas cercanas al epicentro se registran fuertes movimientos verticales.

#### 2.2.2.6.3. *Causas que originan un movimiento sísmico.*

- a) Tectónico.** Es la liberación imprevista de energía desde el interior de la Tierra por un acomodo de esta. Esta colocación se produce por el choque entre placas tectónicas y la zona donde se produce este tipo de movimiento, que se conoce como falla geológica. El hipocentro suele localizarse a 10 o 25 kilómetros de profundidad.
- b) Volcánico:** El ascenso de magma hacia la superficie de la Tierra a través de la chimenea de un volcán es tan fuerte y violento, que puede provocar un sismo. Estos son de poca intensidad y dejan de percibirse a poca distancia del volcán en erupción.

c) **Batisismo:** aunque su origen no es del todo claro, se caracteriza porque el hipocentro se encuentra localizado a enormes profundidades (300 a 700 km.), fuera ya de los límites de la litosfera.

**2.2.2.6.2. Constitución interna de la Tierra.** De acuerdo con REMER (2006) el conocimiento actual acerca del interior de la Tierra es resultado de numerosos estudios científicos, en su mayoría basados en la propagación de las ondas sísmicas a través del propio material terrestre. De esta manera ha sido posible determinar su composición y dividirla en varias capas concéntricas; del exterior al interior, son: corteza, manto, núcleo externo y núcleo interno:

Para el estudio de la actividad sísmica, es de particular importancia la cubierta rígida de nuestro planeta, constituida por la corteza y la parte superior del manto. A esta cubierta se le denomina litosfera; el promedio de su espesor es de 100 km.

- **Corteza:** se inicia en la superficie y llega hasta una profundidad promedio de 35 km. En algunas zonas continentales como las cadenas montañosas, puede ser mayor; en otras, bajo los océanos, su espesor es menor: unos 10 km. La corteza es completamente sólida y facturable.
- **Manto:** comprende desde la parte inferior de la corteza hasta aproximadamente 2 900 km de profundidad. Debido a las condiciones de temperatura y presión imperantes en el material de esta capa, su estado físico oscila entre sólido y plástico.
- **Núcleo externo:** su espesor es de unos 2 300 km. comprendidos entre 2 900 y los 5 200 km. de profundidad. Con base en datos sismológicos se ha podido inferir que es líquido. Esto se puede deber a condiciones de temperatura elevada.
- **Núcleo interno:** éste es el centro de la Tierra; su diámetro es de 2 340 km. Según se ha calculado, se encuentra en estado sólido.

En resumen, la capa más exterior, denominada también corteza terrestre, tiene un grosor de tan solo 40 km. que se reducen a 10 km. en el fondo de los océanos; bajo esta capa se encuentran una decena de capas de corteza semirrígidas y muy inestables, que alcanzan una profundidad aproximada de 1 200 km. Esta capa inestable recibe el nombre de Litosfera, que significa esfera de piedra. Se puede afirmar que la litosfera flota sobre la astenosfera, como una barca sobre la superficie de un lago y, como ésta, se desplaza, sube o baja, en función de su peso; después de esta capa, se encuentra el manto inferior, formado por material rocoso, que llega a una profundidad aproximada de 2.900 km.

Hay luego un núcleo externo, líquido, de un grosor aproximado de 1.700 km y, por último, un núcleo sólido, de hierro y níquel, que constituye el centro de la tierra; este núcleo tiene un diámetro aproximado de 2 400 km, es decir algo inferior a la Luna, cuyo diámetro es de 3.400 km. (REMER, 2006, p. 5). Ver figura 1:

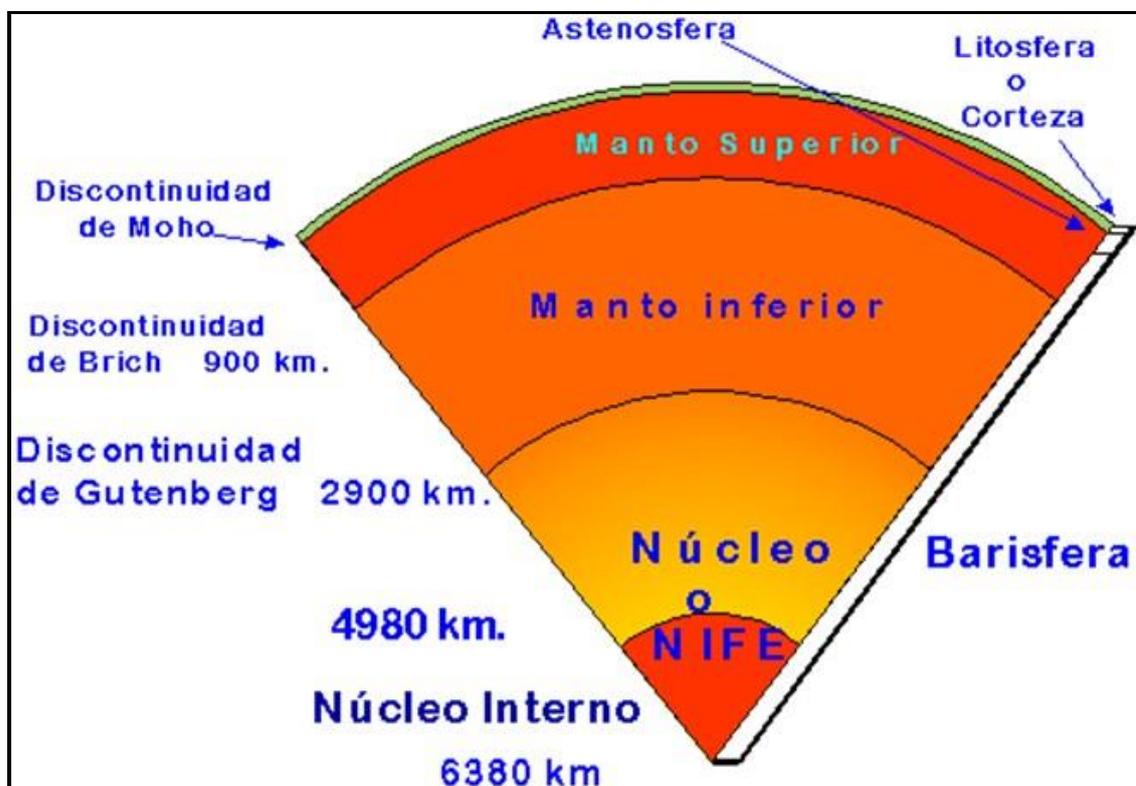


Figura 1. Constitución interna de la tierra.

Tomado de *Vademecum REMER*. Red Radio de Emergencia (2006).

**2.2.2.6.4. Efectos que causan los sismos.** Los daños que provoca un movimiento sísmico pueden variar dependiendo de su magnitud:

- **Destrucción de viviendas y edificios:** es considerado el efecto más grave, porque el costo social es muy alto.
- **Destrucción de infraestructura (carreteras y puentes):** causa un impacto importante en la economía, ya que impide que la región afectada reciba bienes, como alimentos y servicios básicos.
- **Daños diversos al suelo:** entre los más graves están las fracturas y la licuefacción (el terreno se comporta como arenas movedizas o bien presenta lodo). Por ejemplo, los volcanes de arena que se formaron por causa del terremoto de Limón, en 1991 (Costa Rica).
- **Deslizamientos o derrumbes:** provocan graves daños a la naturaleza, viviendas, edificios, carreteras, puentes, tendido eléctrico.

**2.2.2.6.5. Consecuencias de los sismos.** Entre las principales consecuencias que puede traer consigo un terremoto se encuentran las rupturas del suelo, incendios de diversa gravedad, maremotos o tsunamis y deslizamientos de tierra de muy diversa envergadura. Ante todo, ello, los principales consejos que hay que seguir cuando se está sufriendo un terremoto son los siguientes: Si está fuera de un inmueble hay que ubicarse en una zona abierta, alejada de cualquier tipo de edificio, y también no colocarse cerca de postes eléctricos, si se está dentro de un establecimiento o de la casa, lo fundamental es situarse bajo el dintel de una puerta y siempre alejado de ventanas o cualquier otro objeto que pueda romperse y hacernos daño. Si nos quedamos sin luz hay que apostar por linternas y nunca por velas cuya llama pueda provocar un incendio. Existen zonas que tienen una mayor tendencia a sufrir sismos. Se trata de aquellas regiones donde la concentración de fuerzas generada por los límites de las placas tectónicas hace que los movimientos de

reajuste sean más frecuentes, tanto en el interior de la corteza terrestre como en la superficie de la Tierra.

El hipocentro o foco sísmico es el punto interior de la Tierra donde tiene lugar el sismo. Si se traza una línea vertical desde el hipocentro hasta la superficie, nos encontramos con el epicentro (el punto sobre la Tierra donde las ondas sísmicas repercuten con mayor intensidad). Muchos son los sismos que se han producido a lo largo de la historia en todo el mundo. No obstante, entre los más importantes se encuentra el de Valdivia (Chile) que tuvo lugar en el año 1960 y que alcanzó una magnitud de 9,5. Le siguen en gravedad y potencia el de Aceh (Indonesia) en el año 2004 con 9,3; y el de Prince William Sound (Alaska) en 1964 que alcanzó un valor de 9,2.

En lo que respecta a las consecuencias que pueden tener los sismos, debemos mencionar como las principales y más significativas las rajaduras que se producen en el suelo, los incendios que en muchos casos pueden ser muy graves y a su vez, los sismos pueden provocar maremotos, más conocidos como tsunamis y por otro lado pueden provocar que la tierra se deslice en distintos sentidos provocando estos a su vez diferentes consecuencias. Frente a esto, siempre se dan algunos consejos cuando un sismo o terremoto está ocurriendo. Lo primero que siempre se dice es que si se está afuera del hogar o de un inmueble lo más seguro es ubicarte en un lugar que esté abierto y que esté lejos de algún edificio, debido a que estos podrían derrumbarse. Tampoco se deben colocar cerca de palos de luz y otros postes eléctricos. En caso de que se esté dentro de una casa u otro tipo de establecimiento, lo que se aconseja es colocarse abajo de una puerta y siempre manteniéndose lejos de las ventanas o cualquier tipo de objeto que podría llegar a explotar o romperse y podría provocarnos algún daño. Si se corta la luz, siempre se aconseja utilizar linternas y no velas debido a que por los temblores están podrían caerse lo cual podría generar incendios.

**2.2.2.6.6. Tipos de sismos.** Los sismos se pueden clasificar, con base a su origen, en naturales y artificiales. Los sismos de origen natural son los que en general liberan una mayor cantidad de energía y, por tanto, sus efectos en la superficie son menores.

- a) **Sismos Volcánicos.** Estos acompañan a las erupciones volcánicas y son ocasionadas principalmente por fracturamiento de rocas debido al movimiento del magma. Este tipo de sismos generalmente no llegan a ser tan grandes como los anteriores.
- b) **Sismos de Colapso.** Son los producidos por derrumbamiento del techo de cavernas y minas. Generalmente estos sismos ocurren cerca de la superficie y se llegan a sentir en un área reducida.
- c) **Sismo oscilatorio.** Es aquel en que el movimiento de los temblores se presenta de forma horizontal, produciendo una especie de balanceo u oscilación, sensación parecida a la de moverse de un lado a otro.
- d) **Sismo trepidatorio.** Es aquel donde el movimiento presenta sacudidas verticales, es decir, de arriba abajo. Este tipo de movimiento puede ocasionar que las cosas sean lanzadas al aire.
- e) **Sismo resistencia.** Como sismo resistencia se denomina el conjunto de normas y requisitos de orden estructural que debe cumplir una edificación para ser capaz de soportar un sismo. El sismo resistencia es especialmente necesaria en zonas de gran actividad sísmica. Como tal, comprende un conjunto de aspectos relacionados con el diseño y construcción de edificaciones, fundamentalmente aquellos relacionados con la configuración estructural (dimensiones, materiales, resistencia, etc.). La finalidad del sismo resistencia es evitar que el edificio colapse, de manera total o parcial, durante un sismo.
- f) **Sismo artificial.** Se denomina sismo artificial aquel que es producido por el hombre mediante la detonación de material explosivo en el interior de la tierra. Por lo general,

son sismos de baja intensidad que son utilizados para realizar estudios en el subsuelo, y para la búsqueda de hidrocarburos o minerales, entre otras cosas.

**2.2.2.6.7. Características de los sismos.** Los terremotos o sismos son vibraciones violentas del suelo provocadas por la liberación repentina de energía. El lugar en profundidad donde se libera esa energía se llama hipocentro, mientras que el punto en la superficie terrestre en vertical al hipocentro se denomina epicentro. El terremoto produce ondas sísmicas, que son semejantes a las de la propagación del sonido, con oscilación del suelo que puede ser muy variable. Las tres ondas sísmicas principales son:

- Ondas longitudinales que se propagan a una velocidad de entre 8 a 13 km/hora.
- Ondas transversales. Son más lentas, entre 4 a 8 Km/ hora.
- Ondas superficiales. Son las que se propagan con más lentitud, unos 3,5 Km/ hora.

Estas son las que producen más daño y se parecen a las olas del mar. Pueden llegar a provocar catástrofes.

Los sismos y sus ondas se miden con el sismógrafo, un instrumento que realiza un gráfico de acuerdo a los movimientos del suelo. La escala sismológica de Mercalli mide la intensidad de los sismos. Hay otras escalas, pero esta es la más conocida y utilizada mundialmente. El sismo produce un movimiento brusco que puede tener diferentes niveles de intensidad y duración y sus consecuencias pueden afectar gravemente a un área o pasar desapercibidos por la población. Los sismos se originan debido a la deformación de rocas próximas a una falla activa, el cual tiene acumulada una gran cantidad de energía potencial que luego al liberarse producen grandes terremotos. El hundimiento de las cavidades cársticas, movimiento de las laderas y los procesos volcánicos pueden también dar lugar a sismos.

Los geólogos analizaron el hipocentro de un sismo, es decir, el lugar donde se iniciaron la onda sísmica ubicada en la corteza terrestre y su epicentro, que es el punto de

la superficie muy por encima del lugar donde comenzó el terremoto y que será afectado por el mismo. Estos análisis son posibles a través de las informaciones que se obtienen por aparatos llamados sismógrafos que están esparcidos por la superficie terrestre y son capaces de detectar los movimientos del suelo. Para evaluar la intensidad de un sismo generalmente se utiliza la Escala de Richter, un sistema logarítmico en base 10, es decir, donde cada valor atribuido al sismo se multiplica 10 veces. Por eso, los sismos o terremotos de intensidad 3 no se notan la mayoría de las veces mientras que los de intensidad 5 son capaces de desplazar muebles y romper vidrios ya que son 100 veces más fuertes. Después del terremoto principal pueden producirse réplicas de menor intensidad durante las próximas horas y días. La magnitud de un sismo es un número que expresa la cantidad de energía liberada de un evento en el hipocentro. Hay una enorme variedad de técnicas de cálculo de dicha magnitud, pero la más conocida es la Magnitud Local de Richter (ML). Esta escala funciona como un patrón de medición. La variedad de escalas de magnitud expresa diferentes premisas utilizadas desde su aparición. Debido a este largo proceso de evolución de las escalas de magnitud, en cada sismo se reportan valores que no son absolutamente iguales entre sí pero que en general no difieren mucho.

La mayor parte de los sismos importantes ocurren a lo largo de las principales discontinuidades de la corteza terrestre que son las fronteras de placas. Hay tres tipos de fronteras: las conservadoras, las destructivas y las constructivas. Normalmente en las fronteras destructivas existe mayor potencial de existencia de sismos muy fuertes. La mayor parte de las fronteras de este tipo existe en el llamado Anillo de Fuego del Pacífico. Sin embargo, también se producen sismos en los otros dos tipos de frontera de placas e incluso en ambientes geológicos dentro de las placas tectónicas.

**2.2.2.6.8. Medidas de prevención.** Ya que hasta ahora no existe ninguna manera de saber cuándo ocurrirá un sismo, lo mejor que podemos hacer es informarnos y prepararnos

para actuar de la mejor manera cuando se produzca el próximo sismo. Instituciones internacionales como la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos (FEMA), la Agencia Meteorológica de Japón, la Campaña Bogotá, con los pies en la tierra, la Agencia para el Manejo de Emergencias de California y otras aconsejan las siguientes medidas para prevenir y disminuir los daños causados por un sismo.

- **Antes:** a) Todo padre o jefe de familia tiene la responsabilidad de organizar la autoprotección del grupo familiar; b) Todos los miembros de la familia deben aprender a practicar primeros auxilios; c) Disponga en todo momento de una linterna, una radio con pilas, silbatos (pitos), comida enlatada y un botiquín de primeros auxilios; d) Conozca la ubicación y funcionamiento de las llaves generales de luz, agua y gas; e) Mantenga la vacunación de toda la familia. Preste atención a la vacuna antitetánica; f) Retire los objetos pesados ubicados en partes altas de estanterías, roperos o armarios; g) Mantenga en lugar seguro toda sustancia que pueda ser peligrosa; h) Ubique lugares seguros dentro y fuera de la vivienda.
- **Durante:** a) Mantener la calma y trate de transmitirla a los demás; b) No encienda fósforos ni velas, ya que podría haber pérdidas de gas; c) Utilice linternas a pilas; d) Acudir a las zonas de seguridad ya establecidas; e) Manténgase alejado de vidrios y cornisas; f) No salir corriendo en zona de paso vehicular; g) Si está manejando detenga su vehículo; h) Si está en un edificio no utilice el ascensor, siempre la escalera; i) Estar atentos a menores de edad, minusválidos y personas de la tercera edad.
- **Después:** a) Verifique si usted o la gente a su alrededor está herida; b) Controle si se han producido incendios o situaciones que puedan provocarlos; c) Recuerde que cuando ocurre un sismo de magnitud siempre hay réplicas; d) Apague el sistema eléctrico y de gas; e) Antes de reingresar a su domicilio u oficina evalúe los daños en su estructura; f)

Colabore con las autoridades; g) Tenga siempre los números de emergencias a la mano;

h) Siempre ser solidarios con las víctimas.

### 2.3. Definiciones de Términos Básicos

**Aprendizaje.** Asimilación por el individuo de conocimientos, comportamientos y acciones condicionados por éstos en determinadas condiciones (nivel cognitivo del aprendizaje). (Diccionario de Autores AMEI-WAECE 2003)

**Científico.** Del latín *scientificus*, el adjetivo científico permite nombrar a aquello perteneciente o relativo a la ciencia. Este último término, que proviene de *sciencia* (“conocimiento”), se refiere al conjunto de métodos y técnicas que organizan la información adquirida mediante la experiencia o la introspección (<https://definicion.de/cientifico>).

**Educación.** La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores (<https://definicion.de/educacion>).

**Educación sísmica.** Educación que permita entender los fenómenos naturales, y de las consecuencias asociadas a los seres humanos, acompañada de una Educación en prevención de riesgos que permitan a los sujetos actuar de forma adecuada en cualquier contexto en que este se encuentre (Valdés, 2015, p. 49).

**Eficacia.** La eficacia es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción. (<https://definicion.de/eficacia>).

**Enseñanza.** Proceso de asimilación de conocimientos y habilidades, así como de métodos para la actividad cognoscitiva, que se realiza bajo la dirección de un educador durante la práctica docente. Proceso organizado que abarca la transmisión del contenido

de la instrucción y el aprendizaje, así como la apropiación activa por parte del estudiante (Diccionario de Autores AMEI-WAECE, 2003).

**Indagación.** La indagación es un estudio de una pregunta, cuestión, problema o idea valiosa. Es el trabajo auténtico y real, que alguien en la comunidad podría abordar. Es el tipo de trabajo que quienes trabajan en las disciplinas específicas realizan efectivamente al crear o construir el conocimiento. Por lo tanto, la indagación involucra compromiso e investigación serios, así como la creación activa de conocimiento nuevo y su verificación.

**Método.** Método es una palabra que proviene del término griego *methodos* (“camino” o “vía”) y que se refiere al medio utilizado para llegar a un fin. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar (<https://definicion.de/metodo>).

**Método Indagatorio.** Método que busca aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del estudiantado; con la finalidad de desafiar procesos donde el aprender a aprender sea la consigna, se plantean situaciones de aprendizaje constructivistas en la medida en que a los estudiantes se les brinde el espacio de aprender haciendo, se les entrene para que reflexionen sobre sus propios aprendizajes y puedan integrar en sus análisis una serie de elementos que le faciliten luego recordar y evocar esos conocimientos (Avilés, 2011, p. 133).

**Sísmica.** Del terremoto o que se relaciona con él está haciendo una investigación. Que ha sido producido por un terremoto grieta sísmica (<https://es.thefreedictionary.com/sismica>).

## Capítulo III. Hipótesis y Variables

### 3.1. Hipótesis: General y Específicas

#### 3.1.1. Hipótesis general.

El Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

#### 3.1.2. Hipótesis específicas:

**HE1.** El Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

**HE2.** El Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje procedimental en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

**HE3.** El Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje actitudinal en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

### 3.2. Variables

#### 3.2.1. Variable independiente.

El Método Indagatorio.

#### 3.2.2. Variable dependiente.

El aprendizaje de la educación sísmica.

### 3.3. Operacionalización de Variables

#### 3.3.1. Variable independiente.

El Método Indagatorio.

- **Definición conceptual.**

Método que busca aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del estudiantado; con la finalidad de desafiar procesos donde el aprender a aprender sea la consigna, se plantean situaciones de aprendizaje constructivistas en la medida en que a los estudiantes se les brinde el espacio de aprender haciendo, se les entrene para que reflexionen sobre sus propios aprendizajes y puedan integrar en sus análisis una serie de elementos que le faciliten luego recordar y evocar esos conocimientos.

También es conocido como enfoque indagatorio: este método o enfoque considera el proceso de aprendizaje como creación del conocimiento, contraponiéndose a la estática y tediosa reproducción del mismo. Esto crea un vínculo con el enfoque constructivista, lo cual torna un elemento práctico en el proceso de aprendizaje. Existe una estrecha relación entre indagación y desarrollo de competencia científica, esto fortalece el espíritu analítico y científico del educando. Además de poder desarrollar y ampliar en el estudiante la capacidad metacognitiva (entiéndase metacognición como el pensamiento estratégico para utilizar y regular la propia actividad de aprendizaje y habituarse a reflexionar sobre el propio conocimiento). Dentro de una educación orientada hacia este enfoque el educando está obligado a cuestionarse el porqué de sus saberes, por lo tanto, se está obligado a rechazar cualquier conocimiento ya elaborado.

El método o enfoque indagatorio, entiende el rol de la ciencia como la solución para explicar y comprender la naturaleza de los fenómenos y propicia a que el educando tenga que ser competitivo para poder ofrecer una mejor argumentación a sus ideas. Por último, se orienta a motivar y hacer más propicio el proceso de aprendizaje, haciendo de la realidad inmediata de cada uno de los educandos, una realidad propia.

- **Definición operacional.**

Se presenta en la tabla 1.

**Tabla 1***Definición operacional de la variable independiente.*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Instrumento</b>
	Planificación.		
Teórica	Sílabo		
	Sesiones de aprendizaje		Guía del
Práctica	Sesiones de Práctica.		Método
	Trabajo en equipo		Indagatorio
	Autoevaluación		
Evaluativa	Coevaluación		
	Heteroevaluación		

**3.2.2. Variable dependiente.**

Aprendizaje de la educación sísmica.

- **Definición conceptual.**

Educación que permita entender los fenómenos naturales, y de las consecuencias asociadas a los seres humanos, acompañada de una Educación en prevención de riesgos que permitan a los sujetos actuar de forma adecuada en cualquier contexto en que este se encuentre. La educación es uno de los espacios fundamentales que necesitan cambios continuos, su finalidad es la formación del individuo para que se asuma las transformaciones que demanda la sociedad, capacitarlo en la organización social, productiva, política, etc. La educación orienta sus acciones hacia la integración global del niño (a), a través de la participación vinculada de la escuela, la familia y la comunidad, así como también en lo concerniente al entorno físico donde se desenvuelve, ya que los niños

están expuestos a una serie de contingencias que puede afectarlos (as) y para las cuales deben estar preparados.

- **Definición operacional.** Se muestra en la tabla 2:

**Tabla 2**

*Definición operacional de la variable dependiente.*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Índices</b>	<b>Instrumento</b>
Cognitiva	Conocimientos de la	1-10	Escala vigesimal (0-20).	Prueba de conocimientos.
	Educación Sísmica.			
Procedimental	Habilidades de	1-10	Escala (4,3,2,1).	Ficha de observación.
	Educación Sísmica.			
Actitudinal	Actitudes de	1-10	Escala de Likert (5,4,3,2,1).	Cuestionario.
	Educación Sísmica.			

## Capítulo IV. Metodología

### 4.1. Enfoque de Investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. “En este tipo de investigación se recogen y analizan datos cuantitativos sobre las variables; la investigación explica el comportamiento de una variable en función de otra” (Pita y Pértegas, 2002, p. 4).

### 4.2. Tipo de Investigación

Fue aplicativo, cuasi experimental. Este tipo “nos permite aproximarnos a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible el control y manipulación de las variables” (Segura, 2005, p. 1).

### 4.3. Diseño de la Investigación

El diseño que correspondió a la presente investigación fue el cuasi experimental por cuanto, en el este tipo de estudio existe la causa y el efecto entre las variables, por la existencia de los grupos de control y experimental. El diseño se muestra con el siguiente esquema (Sánchez y Reyes, 2006):

<b>G1:</b>	O1	X	O3
	—	—	—
<b>G2:</b>	O2	--	O4

Donde:

O1 – O2 = Pretest.

O3 – O4 = Posttest.

G1 = Grupo experimental.

G2 = Grupo de control.

X: Aplicación del Método Indagatorio.

-- : Aprendizajes con clase tradicional expositiva.

#### **4.4. Población y Muestra**

##### **4.4.1. Población.**

La población comprendió a todos los estudiantes del Programa Académico en Educación con Especialidad de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. En un total de 90 estudiantes. Matriculados en el semestre 2019 - II.

##### **4.4.2. Muestra.**

Comprendió a los estudiantes del Programa Académico en Educación con Especialidad de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. El tamaño de la muestra en esta investigación se determinó por criterio del investigador. El tamaño de la unidad muestral fue de 50 estudiantes, con 25 por cada grupo, por ser secciones únicas.

G1 = Grupo experimental: 25 estudiantes de S2, promoción 2019.

G2 = Grupo de control: 25 estudiantes de S2, promoción 2018.

##### **4.4.3. Técnica de muestreo.**

La técnica de muestreo fue no probabilística e intencional, el criterio de inclusión fue que las secciones son únicas.

#### **4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

##### **4.5.1. Técnicas**

Las técnicas aplicadas fueron: documental, sesión de aprendizaje, observación y trabajo de campo.

##### **4.5.2. Instrumentos de recolección de información.**

Los instrumentos aplicados fueron:

- **Prueba de conocimientos y actitudes.** La Prueba de conocimientos fue de alternativa múltiple en pretest y posttest, para evaluar la capacidad cognitiva de los participantes; la

Prueba de actitudes, también para pretest y postest, elaborados en la escala de Likert de 1 a 5 (Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo, totalmente de acuerdo), para evaluar las actitudes de los participantes

- **Fichas de observación procedimental.** Para el pretest y postest, elaboradas con la escala de 1 a 4 (Deficiente, regular, Bueno y Muy bueno), para evaluar las habilidades de los participantes.

#### 4.6. Tratamiento Estadístico de los Datos

Se determinó el promedio y la varianza para evaluar los resultados de las pruebas en los grupos experimental y de control. Finalmente, se aplicó una prueba de diferencia de medias.

- **Promedio ( $\bar{X}$ ).** Es una medida de tendencia central que permite encontrar el promedio de los puntajes obtenidos.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

$\bar{X}$  = Promedio

$\sum x_i$  = Sumatoria

n = Número de observaciones

- **Varianza ( $S^2$ ).** Es la medida que cuantifica el grado de dispersión o separación de los valores de la distribución con respecto a la media aritmética. Este valor es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

$S^2 =$  Varianza.

$x_i =$  Valor individual.

$\bar{X} =$  Media aritmética.

$\sum =$  Sumatoria.

$n =$  Número de observaciones.

- **Desviación estándar (S).**- Mide la concentración de los datos respecto a la media aritmética y se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde:

$S =$  Desviación estándar.

$x_i =$  Valor individual.

$\bar{X} =$  Media aritmética.

$\sum =$  Sumatoria.

$n =$  Número de observaciones.

- **Prueba de diferencia de promedios.** Los resultados de las pruebas de componente cognoscitivo, componente procedimental y componente afectivo aplicados a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de promedios de acuerdo con Calzada (1970), para lo que se formuló las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$H_0$  (hipótesis nula): la media de calificaciones del grupo experimental es igual a la media de calificaciones del grupo de control.

H<sub>a</sub>) (hipótesis alterna): la media de calificaciones del grupo experimental es mayor que la media de calificaciones del grupo de control.

Se aplicó la prueba de Z, determinándose su valor mediante la fórmula siguiente:

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

$Z_c$  = Z calculado.

$\bar{X}_1$  = Promedio del grupo experimental.

$S_1^2$  = Varianza del grupo experimental.

$n_1$  = Tamaño del grupo experimental.

$\bar{X}_2$  = Promedio del grupo de control.

$S_2^2$  = Varianza del grupo de control.

$n_2$  = Tamaño del grupo de control.

## 4.7. Procedimiento

### 4.7.1. Aplicación de los instrumentos de educación sísmica en el pretest.

Los instrumentos aplicados en el pretest, tanto al grupo experimental como de control, fueron pruebas para los componentes cognitivo y afectivo, y un test observacional para el componente procedimental, los que se aplicaron en la segunda semana del mes de diciembre de 2019.

### 4.7.2. Aplicación de la Guía de método indagatorio en el grupo experimental.

Para la ejecución del experimento se contó con los estudiantes del grupo experimental que realizaron las actividades mencionadas en la Guía del Método

Indagatorio. Las actividades se realizaron entre la segunda semana del mes de octubre de 2019 y la primera semana del mes de diciembre de 2019.

#### **4.7.3. Aplicación de los instrumentos de educación sísmica en el postest.**

Los instrumentos aplicados en el postest, tanto al grupo experimental como de control, también fueron pruebas para los componentes cognitivo y afectivo, y un test observacional para el componente procedimental. Estos instrumentos se aplicaron la segunda semana del mes de diciembre de 2019.

## Capítulo V. Resultados

### 5.1. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

#### 5.1.1. Validez.

Para la evaluación de la validez de contenido de los instrumentos de la investigación se recurrió a la opinión de los siguientes expertos, reconocidos investigadores de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle:

Dr. César COBOS RUIZ.

Dra. Irene Roxana ABAD LEZAMA.

Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA.

Las fichas con las calificaciones otorgadas por los jueces expertos, para los instrumentos de la investigación se presentan en el apéndice D.

#### a) Prueba de conocimientos.

La prueba se aplicó al grupo experimental y las calificaciones de los expertos se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Calificación de expertos a la prueba de conocimientos*

Expertos	Val. 1	Val. 2	Val. 3	Promedio
Promedio	96,0 %	96,0 %	95,0 %	95,5 %

#### b) Ficha de observación procedimental.

El instrumento se aplicó en pretest y postest a los grupos experimental y de control; las calificaciones de los expertos se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Calificación de expertos a la ficha de observación procedimental*

Expertos	Val. 1	Val. 2	Val. 3	Promedio
Promedio	95,0 %	94,0 %	94,0 %	94,5 %

### c) Test observacional de actitudes.

Los test se usaron en pretest y postest con los grupos experimental y de control y las calificaciones de los expertos se aprecian en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Calificación de expertos al test observacional de actitudes*

<b>Expertos</b>	<b>Val. 1</b>	<b>Val. 2</b>	<b>Val. 3</b>	<b>Promedio</b>
Promedio	96,0 %	95,0 %	94,0 %	95 %

#### 5.1.2. La confiabilidad de los instrumentos.

La confiabilidad de los instrumentos de aprendizaje de educación sísmica se estimó con un grupo piloto de diez alumnos de Ciencias Sociales y Geografía de la UNE y se aplicó el método de partes comparables, con la fórmula de Spearman-Brown (tabla 6).

**Tabla 6**

*Estadísticos de confiabilidad*

<b>Coefficiente</b>	<b>Prueba de conocimientos y actitudes</b>	<b>Test observacional de habilidades</b>
<b><math>r_{11}</math>: correlación entre las partes</b>	0,741	0,682
<b><math>r_{nn}</math>: confiabilidad de Spearman-</b>	0,851	0,811

Los resultados obtenidos del coeficiente de confiabilidad de Spearman-Brown son superiores a 0,811; en consecuencia, los instrumentos son confiables, es decir, presentan consistencia interna por calificaciones mayores a 0,70; por tanto, cumplen con los objetivos de la investigación.

## 5.2. Presentación y Análisis de los Resultados

### 5.2.1. El aprendizaje cognitivo de la educación sísmica.

#### a) Pretest.

En las pruebas del componente cognitivo de la educación sísmica en el pre test, se ha encontrado que existe entre los datos del grupo experimental y del grupo de control una diferencia muy pequeña, que podemos apreciar visualmente en la figura 2.

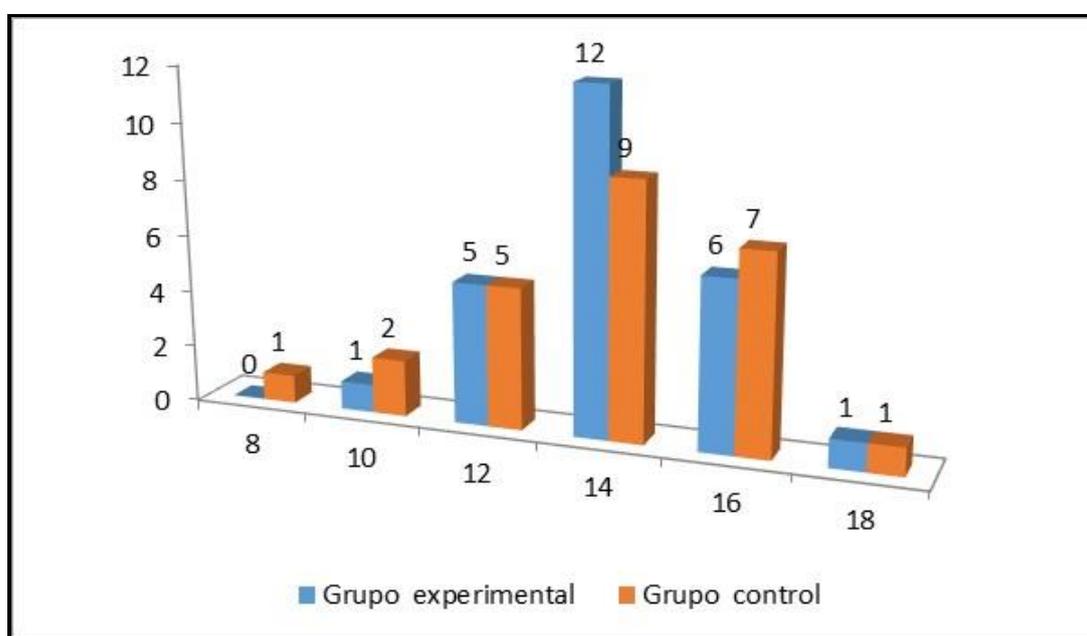


Figura 2. Comparación en el pretest del componente cognitivo de la educación sísmica.

#### Análisis estadístico.

Se realizó la prueba de Z para determinar la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control, como puede observarse en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Prueba de Z para el componente cognitivo de la educación sísmica en el pretest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	14,080				
Control	25	13,160	1,665	2,378	0,2720	n.s.

n.s.: no significativo. Inferior a  $\alpha = 0,05$ .

La prueba de Z para el componente cognitivo de la educación sísmica mostró que las diferencias no son significativas, con lo que se acepta la hipótesis nula.

#### b) Postest.

En la prueba del componente cognitivo de la educación sísmica en el postest se puede observar que existen diferencias muy claras entre los datos del grupo experimental y del grupo de control, como podemos apreciar visualmente en la figura 3.

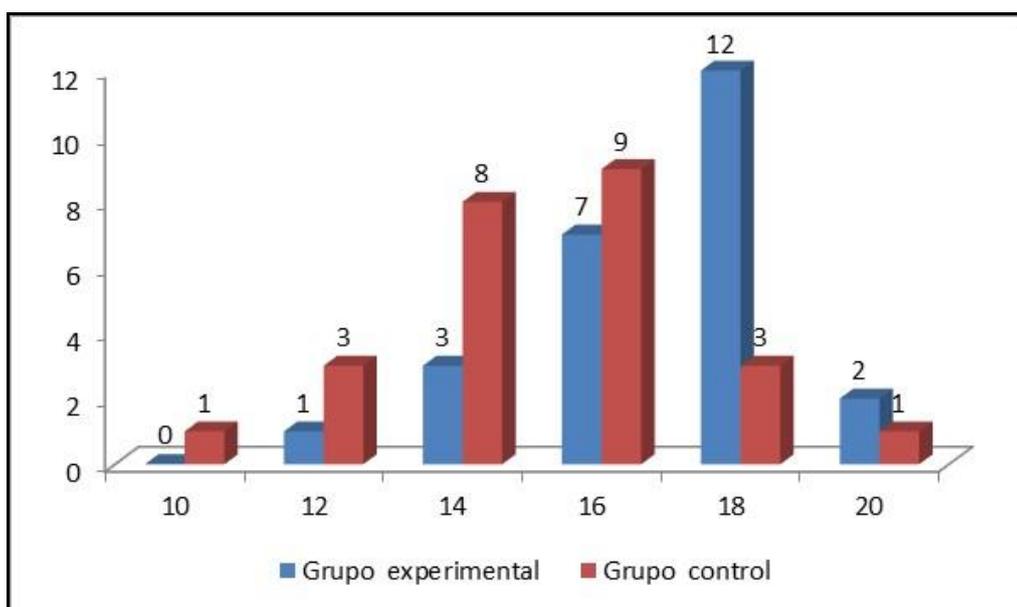


Figura 3. Comparación en el postest del componente cognitivo de la educación sísmica.

#### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el componente cognitivo del aprendizaje de educación sísmica en el postest ha mostrado que las diferencias son altamente significativas, con lo que se acepta la hipótesis alterna del efecto del método indagatorio, como podemos observar en la tabla 8.

**Tabla 8**

*Prueba de Z para el componente cognitivo de la educación sísmica en el postest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	16,880				
Control	25	15,040	1,665	2,378	3,1131	**

\*\* : Altamente significativo. Superior a  $\alpha = 0,01$ .

### 5.2.2. El aprendizaje procedimental de la educación sísmica.

#### a) Pretest.

En las pruebas del componente procedimental de la educación sísmica en el pretest, se ha encontrado que existe entre los datos del grupo experimental y del grupo de control una diferencia muy pequeña, que podemos apreciar visualmente en la figura 4.

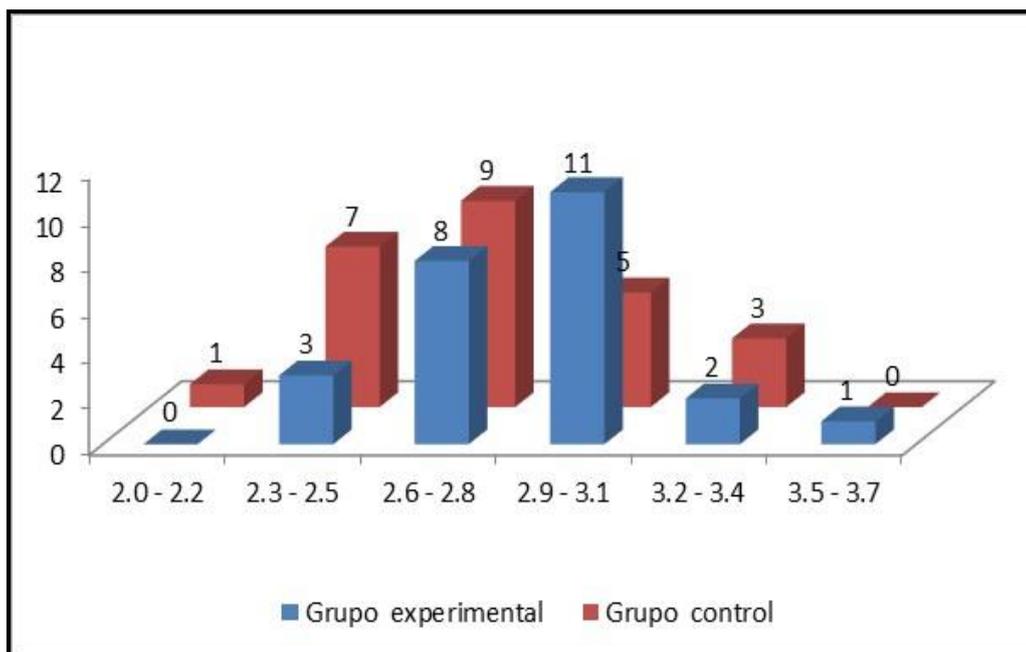


Figura 4. Comparación en el pretest del componente procedimental de la educación sísmica.

#### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica mostró que las diferencias no son significativas, con lo que se acepta la hipótesis nula (tabla 9).

**Tabla 9**

*Prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica en el pretest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	2,848				
Control	25	2,744	1,665	2,378	1,2030	n.s.

n.s.: no significativo. Inferior a  $\alpha = 0,05$ .

## b) Postest.

En la prueba del componente procedimental de la educación sísmica en el postest se puede observar que existen diferencias muy claras entre los datos de los grupos experimental y de control, como podemos apreciar visualmente en la figura 5.

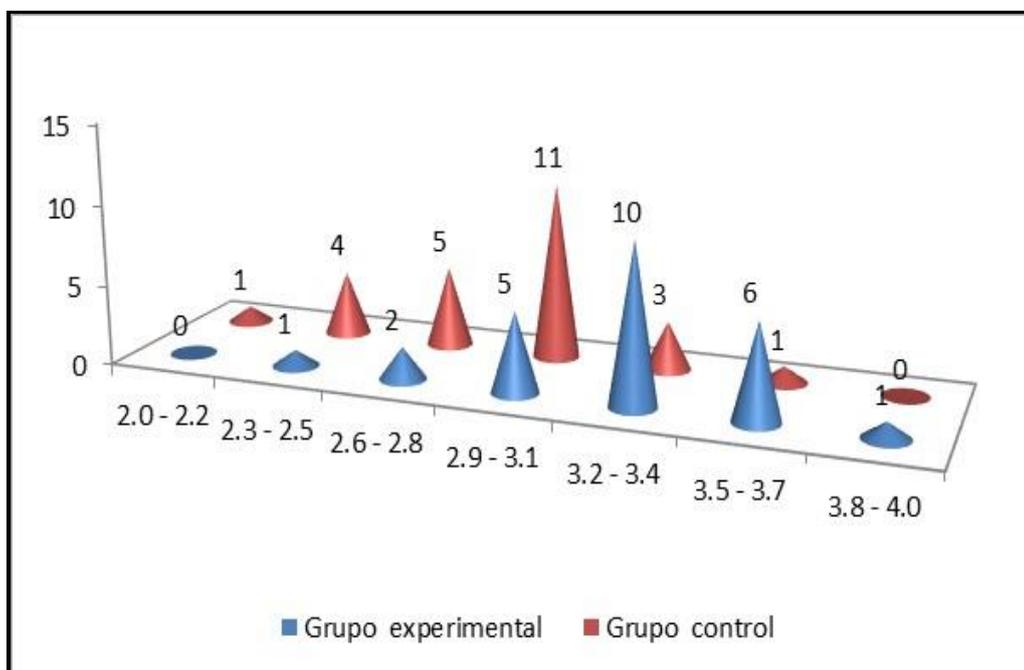


Figura 5. Comparación en el postest del componente procedimental de la educación sísmica.

### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica en el postest mostró que las diferencias son altamente significativas, con lo que se acepta la hipótesis alterna del efecto del método indagatorio (tabla 10).

**Tabla 10**

*Prueba de Z para el componente procedimental de la educación sísmica en el postest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	3,240				
Control	25	2,884	1,665	2,378	3,7830	**

\*\* : Altamente significativo. Superior a  $\alpha = 0,01$ .

### 5.2.3. El aprendizaje actitudinal de la educación sísmica.

#### a) Pretest.

En las pruebas del componente actitudinal de la educación sísmica en el pretest, se ha encontrado que existe entre los datos del grupo experimental y del grupo de control una diferencia muy pequeña, que podemos apreciar visualmente en la figura 6.

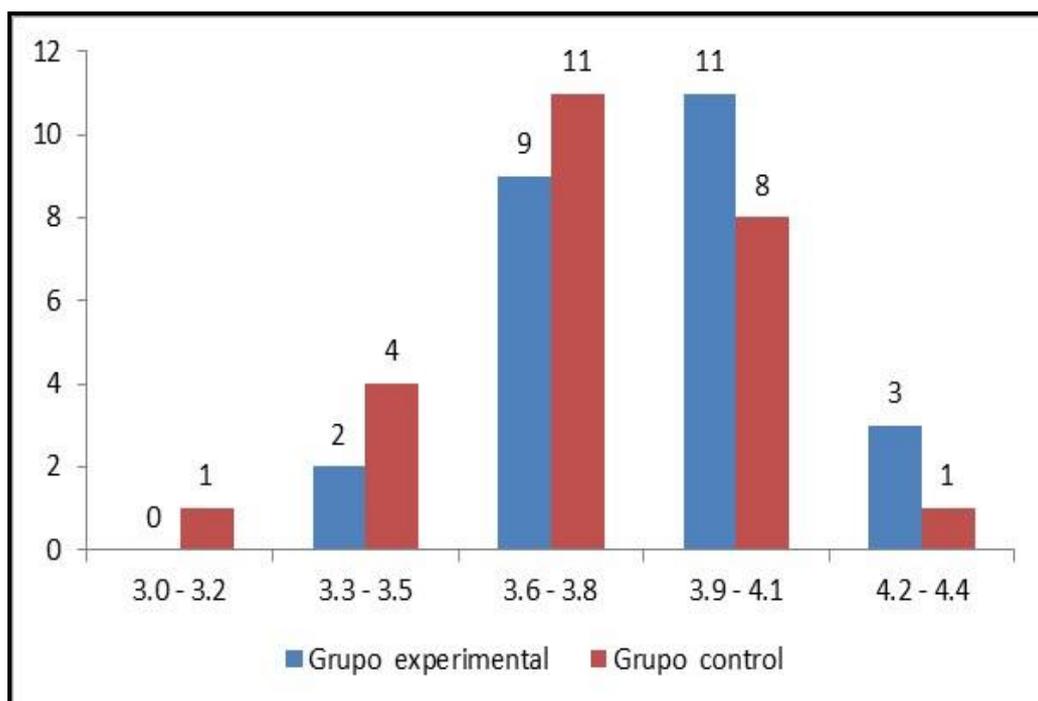


Figura 6. Comparación en el pretest del componente actitudinal de la educación sísmica.

#### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el componente actitudinal de la educación sísmica mostró que las diferencias no son significativas, con lo que se acepta la hipótesis nula (tabla 11).

**Tabla 11**

*Prueba de Z para el componente actitudinal de la educación sísmica en el pretest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	3,852				
Control	25	3,804	1,665	2,378	0,6461	n.s.

n.s.: no significativo. Inferior a  $\alpha = 0,05$ .

## b) Postest.

En la prueba del componente actitudinal de la educación sísmica en el postest se puede observar que existen diferencias muy claras entre los datos del grupo experimental y del grupo de control, como podemos apreciar visualmente en la figura 7.

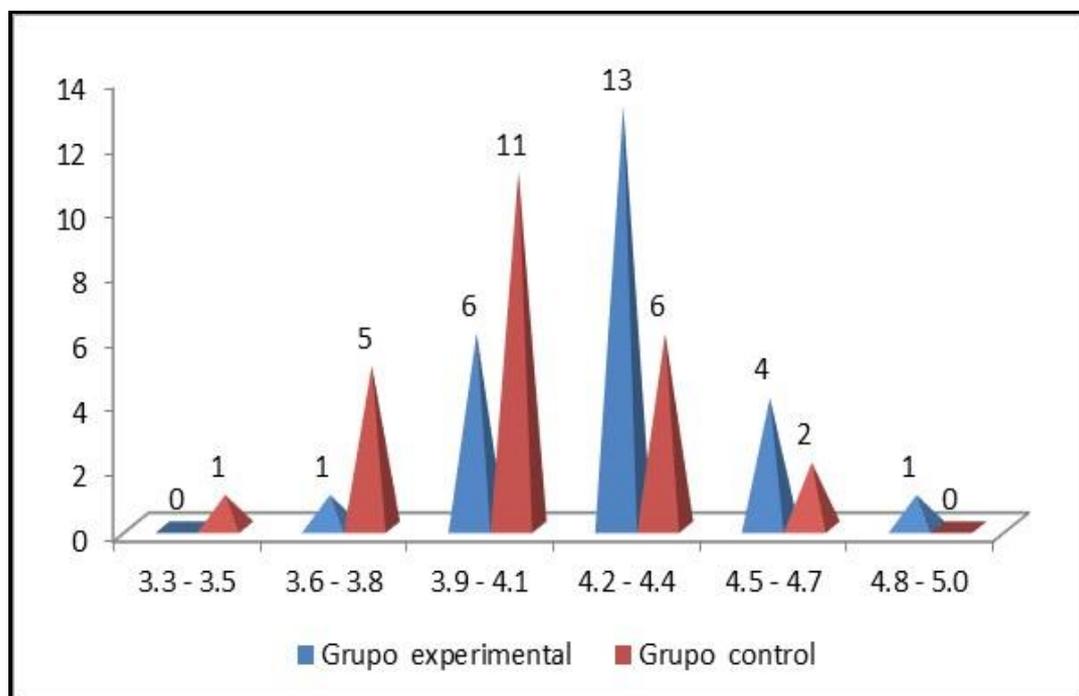


Figura 7. Comparación en el postest del componente actitudinal de la educación sísmica.

### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el componente actitudinal de la educación sísmica mostró que las diferencias son altamente significativas, con lo que se acepta la hipótesis alterna (tabla 12).

**Tabla 12**

*Prueba de Z para el componente actitudinal de la educación sísmica en el postest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	4,300				
Control	25	4,036	1,665	2,378	3,0907	**

\*\* : Altamente significativo. Superior a  $\alpha = 0,01$ .

### 5.2.4. El aprendizaje de la educación sísmica.

#### a) Pretest.

En las pruebas del aprendizaje de la educación sísmica en el pretest, se encontró ligera diferencia entre los grupos experimental y de control, que se aprecia en la figura 8.

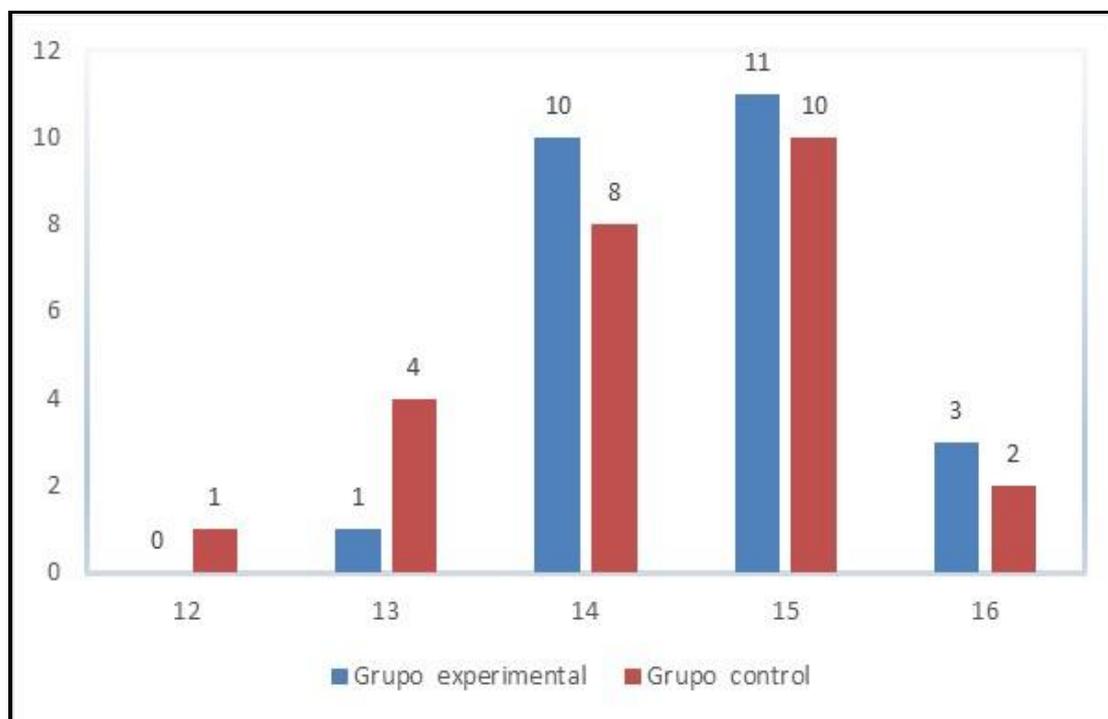


Figura 8. Comparación en el pretest del aprendizaje de la educación sísmica.

#### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el aprendizaje de educación sísmica mostró que las diferencias no son significativas, con lo que se acepta la hipótesis nula, como se puede apreciar en la tabla 13.

**Tabla 13**

*Prueba de Z para el aprendizaje de la educación sísmica en el pretest.*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	14,576				
Control	25	14,285				
			1,665	2,378	1,2225	n.s.

n.s.: no significativo. Inferior a  $\alpha = 0,05$ .

## b) Postest.

En la prueba del aprendizaje de la educación sísmica en el postest se puede observar que existen diferencias muy claras entre los datos del grupo experimental y del grupo de control, como podemos apreciar visualmente en la figura 9.

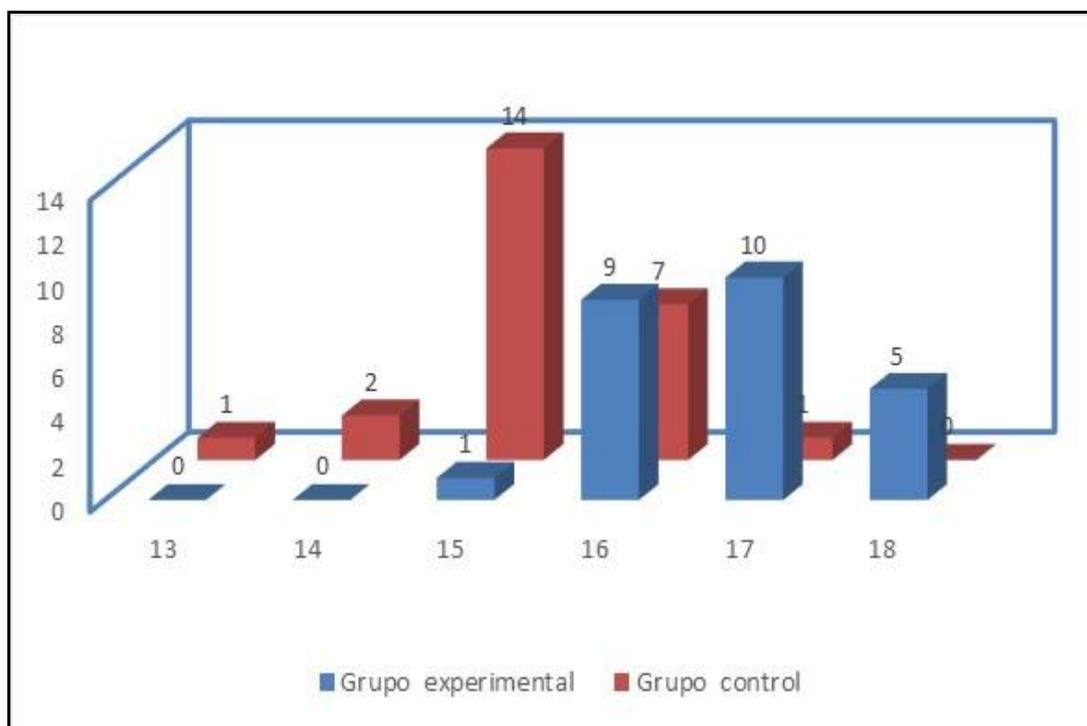


Figura 9. Comparación en el postest del aprendizaje de la educación sísmica.

### Análisis estadístico.

La prueba de Z para el aprendizaje de la educación sísmica mostró que las diferencias son altamente significativas, con lo que se acepta la hipótesis alterna del efecto de como se observa en la tabla 14.

**Tabla 14**

*Prueba de z para el aprendizaje de la educación sísmica en el postest*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	16,760				
Control	25	15,201	1,665	2,378	6,4338	**

\*\* : Altamente significativo. Superior a  $\alpha = 0,01$ .

### 5.3. Discusión

#### 5.3.1. Evaluación en el pretest.

**5.3.1.1 *El aprendizaje cognitivo de la educación sísmica.*** En la tabla 6 se presenta los resultados de la evaluación de conocimientos de la educación sísmica de los grupos experimental y de control. Se puede observar que el grupo experimental ha logrado superar al grupo de control en la nota promedio, aunque esta diferencia no se determinó estadísticamente.

**5.3.1.2 *El aprendizaje procedimental de la educación sísmica.*** La tabla 7 permite apreciar los resultados de la evaluación de los grupos experimental y de control del aprendizaje procedimental de la educación sísmica. Se observa que los estudiantes del grupo experimental superan, en promedio, a los estudiantes del grupo de control, aunque se aprecia claramente que tales diferencias son relativamente mínimas, que no muestran un contraste definido entre ambos grupos, en el análisis estadístico.

**5.3.1.3 *El aprendizaje actitudinal de la educación sísmica.*** Los resultados de la evaluación de aprendizaje actitudinal de los grupos experimental y de control, se presentan en la tabla 8. Se puede observar que el grupo de control ha logrado superar al grupo experimental en la nota promedio, aunque esta diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico.

Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares y que tenemos la confianza para considerar por tanto que ambos grupos estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación experimental propuesto.

**5.3.1.4 *Evaluación del aprendizaje en educación sísmica.*** Los resultados de la evaluación de aprendizaje actitudinal de los grupos experimental y de control, se presentan en la Tabla 9. Se puede observar que el grupo de control ha logrado superar al grupo

experimental en la nota promedio, aunque esta diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico.

Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares y que tenemos la confianza para considerar que ambos grupos estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación experimental propuesto.

### **5.3.2. Evaluación en el postest.**

**5.3.2.1 El aprendizaje cognitivo de la educación sísmica.** En la tabla 10 se observa los resultados del aprendizaje cognitivo de la educación sísmica en el postest. Se aprecia que el grupo experimental mostró mayor frecuencia de calificaciones favorables que el grupo de control; estos resultados nos permiten afirmar que los participantes del grupo experimental muestran mejor aprendizaje en la dimensión cognitiva respecto a los participantes del grupo de control, lo que puede atribuirse a la aplicación del Método Indagatorio. Al respecto, Devés (2008) señaló que la metodología indagatoria nos da la posibilidad de desarrollar este conjunto completo de destrezas y habilidades mentales, que podemos usar cotidianamente, generando en nuestros niños y niñas posibilidades superiores de aprendizajes; así, la indagación como metodología de aprendizaje nos permite ayudar a todos sus estudiantes de Ciencia no como un conjunto de conocimientos y destrezas mentales importantes en la vida cotidiana.

Por ello se puede concluir que mediante la presente investigación se ha logrado demostrar la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

**5.3.2.2. El aprendizaje procedimental de la educación sísmica.** En la tabla 11 se observan los resultados del aprendizaje procedimental de la educación sísmica en el postest. Los resultados que se muestra, nos indican que los participantes del grupo

experimental presentan, significativamente, mejor disposición en el aprendizaje procedimental con relación a los participantes del grupo de control, considerándose que esta diferencia se debe a la aplicación del Método Indagatorio.

Estos resultados confirman lo encontrado por Ñahui (2012) quien manifestó logros enmarcados en el desarrollo de las capacidades y habilidades para planificar, organizar, evaluar y tomar decisiones, logrando diseñar y aplicar doce sesiones de aprendizajes alternativos en el marco del método indagatorio guiado deductivo, con sus respectivas fichas de trabajo experimental; después de un proceso de internalización y ejecución, afirma el logro de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación, respaldando lo afirmado con el análisis de resultados provenientes de la aplicación de los instrumentos de la investigación como son: la prueba de desarrollo de capacidades obteniendo un 87% en la categoría eficiente, lo que estaría indicando que los estudiantes están en un nivel notable en su proceso de aprendizaje, es decir, han desarrollado la capacidad de indagación y experimentación.

Mediante la investigación se ha logrado demostrar la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje procedimental en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

**5.3.2.3. El aprendizaje actitudinal de la educación sísmica.** En la tabla 12 se observan los resultados del aprendizaje actitudinal de la educación sísmica en el postest. Se puede observar que el grupo experimental muestra mejores resultados en el aprendizaje actitudinal en relación con la del grupo de control, lo que puede atribuirse a la aplicación del método Indagatorio.

Estos resultados se reafirman con los que encontró Riascos (2011) para la aplicación de la metodología basada en la indagación crítico-creativa A que exigió del

docente orientador poseer claridad sobre los conceptos físicos asociados al movimiento, debido a la dinámica de las actividades de aprendizaje, en donde los estudiantes en su proceso de indagación requirieron acompañamiento para cumplir con sus expectativas sin perder su interés inicial y construir con sus estudiantes conocimiento a partir de procesos lúdicos; la enseñanza de la física basada en la indagación mejoró la interacción comunicativa entre los estudiantes al crearse espacios de discusión donde se escucharon los diferentes argumentos, aprendiendo a respetar el punto de vista del compañero y compartiendo sus propuestas fortaleciendo así las competencias sobre ciudadanía; la práctica docente se enriqueció al convertir la clase en un laboratorio donde la indagación generó exigencias y creatividad en la búsqueda de las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos.

Se concluye que se ha logrado demostrar la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje actitudinal en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

**5.3.2.4 Evaluación del aprendizaje en educación sísmica.** En la tabla 13 se presenta los resultados de las respuestas del postest del aprendizaje en la educación sísmica, se encontró que el grupo experimental muestra promedios muy superiores frente al grupo de control; así, podemos manifestar que el Método Indagatorio influye significativamente en los aprendizajes de la educación sísmica de los estudiantes evaluados. Estos resultados son similares a los que encontraron Alarcón et al. (2009) cuando aplicaron experiencias pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria, encontraron la aplicación de la metodología indagatoria como una propuesta para obtener aprendizajes significativos por parte de los alumnos, las herramientas y estrategias necesarias y adecuadas para el logro de los objetivos que se

proponga, causando con ello, lograr el desarrollo de habilidades y destrezas en sus alumnos que radican finalmente en la obtención de aprendizajes significativos; la metodología indagatoria se propone como una de las opciones para el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por tanto, se concluye que se ha logrado demostrar la hipótesis general de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

## Conclusiones

- Primera.** La evaluación del aprendizaje cognitivo de la educación sísmica en el postest muestra diferencias de promedios altamente significativas a favor del grupo experimental; estos resultados nos permiten afirmar que se acepta la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Segunda.** En la evaluación del aprendizaje procedimental de la educación sísmica en el postest, se encontró que el grupo experimental presenta diferencias de promedios altamente significativas frente al grupo de control; por lo tanto, aceptamos que queda demostrada la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje procedimental en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Tercera.** Los resultados del aprendizaje actitudinal de la educación sísmica en el postest permiten apreciar que el grupo experimental logra calificaciones significativamente mejores que el grupo de control; de esta manera, queda demostrada la hipótesis específica de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje actitudinal en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Cuarta.** Los resultados de las respuestas del postest del aprendizaje en la educación sísmica, demuestran que el grupo experimental alcanza calificaciones superiores frente al grupo de control, con diferencias de promedios altamente

significativas, por lo cual queda aceptada la hipótesis general de que el Método Indagatorio es significativamente eficaz en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

### **Recomendaciones**

1. Reforzar las investigaciones sobre el método indagatorio y aprendizaje de educación sísmica, con estudiantes de las Universidades Nacionales de la ciudad de Lima.
2. Reforzar las investigaciones sobre el método indagatorio y aprendizaje de educación sísmica, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

## Referencias

- Alarcón, H., Allendes, B. y Pávez, L. (2009). *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Santiago de Chile. Santiago.
- Álvarez, M. (2013). *Primeros auxilios y trabajos de salvamento en situaciones de desastres*. Cuba: Centro Latinoamericano de Medicina de Desastres (CLAMED).
- Arenas, E. (2005). *Metodología indagatoria*. Medellín, Colombia: Dirección Ejecutiva del Programa ECBI.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D. Novak, J. y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Avilés, G. (2011). La metodología indagatoria: una mirada hacia el aprendizaje significativo desde Charpack y Vygotsky. *InterSedes 12*(23), 133-144.
- Bernabeu, D. (2006). *Innovación en la enseñanza superior a través del Aprendizaje Basado en Problemas*. Recuperado de <http://www.eubca.edu.uy/materiales/>
- Calderón, E. (2011) *Metodología indagatoria en ciencia*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/Elizabeth201007/metodologa-indagatoria-en-ciencias1>
- Calzada, J. (1970). *Métodos Estadísticos para la Investigación*. Lima: Jurídica.
- Connelly, F.; Finegold, M., Clipsham, J., y Wahlstrom, M. (1977). *Scientific Enquiry and the Teaching of Science*. The Ontario Institute for Studies in Education.
- Devés, R. (2008). *El programa ECBI: un esfuerzo colaborativo de educadores y científicos*. I Seminario Internacional Explora CONICYT 2008. Recuperado de

<http://www.slideshare.net/helisocorman/el-programa-ecbi-un-esfuerzo-colaborativo-de-educadores-y-científicos-presentation>

Devés, R. y Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). *Pensamiento Educativo*, 41(2), 115-131.

Dewey, J. (1967). *Democracia y Educación. Una introducción a la Filosofía de la educación*. Buenos Aires: Losada.

Diccionario de Autores AMEI-WAECE. (2003). *Diccionario Pedagógico AMEI-WAECE*. Recuperado de <http://www.waece.org/diccionario/index.php>

Dorbath, L., Cisternas A. y Dorbath C. (1990). "Assessment of the Size of Large and Great Historical Earthquakes in Peru". *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol 80, No. 3. pags. 551-576.

Escalante, E. (2009). Concepciones del aprendizaje. Recuperado de <https://educarensenandoyformando.blogspot.com/2009/>

Espínola, V. y Pérez, X. (2018). "¿Qué son los SISMOS, ¿dónde ocurren y cómo se miden?". *Ciencia ω volumen 69 número 3 ω julio-septiembre de 2018*

Espinoza, L. (2005). *Estrategias metodológicas basadas en la indagación, experimentación y reflexión en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos del VI ciclo de formación docente de la Escuela Superior de Arte "Ignacio Merino"*. Universidad Nacional de Piura. Piura - Perú.

Fernández, M. y Sánchez, J. (1997). *Eficacia organizacional. Concepto, desarrollo y evaluación*. Madrid: Díaz de Santos.

Freire, L. (2013). *Papel del personal de Enfermería en situaciones de desastres*. (Tesis de Maestría). Universidad de Oviedo. Oviedo. España.

- García, S. y Serrano, F. (2010). Planificación y prevención de catástrofe. En J. M. Garrido Miranda, *Catástrofes y técnicas de Enfermería en urgencias y emergencias* (pp. 75-156). Andalucía, España: Gráficas La Paz de Torredonjimeno.
- García, M. (2011). *La indagación en la ciencia y en las clases de ciencias naturales (física), como una estrategia para propiciar los procesos de adquisición del conocimiento en la básica primaria*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Garritz, A. (2010). Indagación: las habilidades para desarrollar y promover el aprendizaje. *Educación Química*, 21(2), 106-110.
- Goleman, D. (2010). *Inteligencia emocional*. (6ª edición). México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación científica*. (4ª edición). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Huamán, M. (2011). *Mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencia y ambiente mediante la planificación y desarrollo de estrategias metodológicas basadas en la indagación*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Programa de especialización en Ciencia y Ambiente del Ministerio de Educación.
- Isacks B., Oliver J. y Sykes, L. (1968), "Seismology and Global Tectonics". *Journal of Geophysical Research*, Vol 73, No. 18, pág. 5855-5899.
- Kolb, D. (1984). *Psicología de las organizaciones: experiencia*. México: Prentice Hall.
- Llancavil, D. (2015). Uso de metodología indagatoria para la enseñanza del espacio geográfico. *Giramundo, Rio de Janeiro*, 2(3), 39-49.
- Llorca, F. (2005). Análisis FODA del compromiso de gestión de la CCSS y su reglamento. *Revista de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social*, 13(1), 25-32.
- Magallón, F. y Segura, C. (2012). *Como enfrentar un terremoto: Manual para docentes*. (4ª

- edición). San José, Costa Rica: EUNED.
- Ministerio del Ambiente. (2001). *Programa Nacional de Prevención – Mitigación de desastres naturales y Gestión del Riesgo en Ecuador*. Quito: Oficina de Planificación de la Presidencia de la Republica.
- Mokate, M. (1999). “Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir?”. *INDES 2002*.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
- Morejón, Y. (2010). *Mecanismos para la prevención y actuación ante desastres naturales*. La Habana: Científico-Técnica.
- Ñahui, E. (2012). *Aplicación del Método Indagatorio en la Enseñanza Aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para desarrollar capacidades de Indagación y Experimentación*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/AGRARIA2012CTA/alicia-ahui-agraria-2012>
- ONEMI. (2013). *Recomendaciones antes, durante y después de sismos y terremotos*. Santiago: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública. México.
- Piaget, J. (1992). *Seis estudios de psicología*. Buenos Aires: Ariel.
- Piaget, J. (2008). *La teoría constructivista*. (20ª edición). México: McGraw-Hill.
- Pita, F. y Pértegas, D. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. La Coruña, España: Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. Unidad de Epidemiología.
- Powers, R. (2010). Introduction to disasters and disaster nursing. En *International Disaster Nursing* (1-12). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Quillama, G. (2016). *Eficacia del método indagatorio en el aprendizaje de la Biogeografía de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional*

- de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima*. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.
- REMER. (2017). *Terremotos y maremotos. Vademecum REMER*. Madrid: Red Radio de Emergencia – REMER.
- Riascos, E. (2011). *La indagación en la enseñanza de la física: movimiento en el juego de baloncesto*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.
- Richtsmeier, J. y Miller, J. (2009). *Aspectos psicológicos de las situaciones de desastres*. En J. Arvizu Lara, *Enfermería en Desastres: Planificación, Evaluación e Intervención* (pp. 171-186). México: Harla.
- Rodríguez, A. y Terry, B. (2012). Determinación rápida de las necesidades de salud en desastres naturales agudos por terremotos. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 40 (3), 294-307.
- Rodríguez, D. (2001). El desafío de la planeación para prevenir desastres naturales. *Ciudades*, (52), 10-17.
- Sánchez, L. y Castro, M. (2010). Ecuador: Informe de análisis base de datos de pérdidas por desastres. Quito: Ediciones Cali. Recuperado de <http://www.comunidadandina.org/>
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Visión Universitaria.
- Segura, A. (2003). *Diseños cuasiexperimentales*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Siembieda, W., Cremeen, R. y Baird, B. (2001). “Desastres: hacia un paradigma enfocado a la recuperación”. *Ciudades*, (52), 49-53.

- Silgado, E. (1978). "Historia de los Sismos más Notables ocurridos en el Perú (1513-1974)", *Instituto de Geología y Minería, Boletín No. 3, Serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica*. Lima, Perú
- Switzer, K. H. (1989). Enfermería comunitaria durante un desastre. En J. Arvizu Lara, *Enfermería en desastres: Planificación, Evaluación e Intervención* (pp. 211-252). México: Harla.
- Valdés, J. (2015). *La educación del riesgo sísmico escolar como parte de una problemática nacional: Análisis y percepción desde los/as expertos*. (Tesis Profesional). Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago.
- Weiner, E. (2013). Preparing Nurses Interationally for Emergency Planning and Response. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing, 11(3)*, 1-7.
- Weiner, E. (2013). Preparing Nurses Interationally for Emergency Planning and Response. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing, 11(3)*, 1-7.

## **Apéndices**

**Apéndice A: Matriz de consistencia**

<b>Eficacia del Método Indagatorio en el Aprendizaje de la Educación Sísmica de los Estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</b>			
<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variabes e indicadores</b>
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?</p>	<p><b>Objetivo general.</b> Determinar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.</p>	<p><b>Hipótesis general.</b> El método indagatorio es eficaz en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable Independiente.</b> La eficacia del método indagatorio</li> <li>• <b>Variable Dependiente.</b> El aprendizaje en la educación sísmica.</li> </ul>
<p><b>Problemas específicos:</b> PE1. ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle? PE2. ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje procedimental de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle? PE3. ¿Cuál será la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje actitudinal de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b> OE1. Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje cognitivo de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle. OE2. Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje procedimental de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle. OE3. Evaluar la eficacia del Método Indagatorio en el aprendizaje actitudinal de la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Enrique Guzmán y Valle.</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b> HE1. El método indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje cognitivo en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. HE2. El método indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje procedimental en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. HE3. El método indagatorio es significativamente eficaz en el aprendizaje actitudinal en la educación sísmica de los estudiantes de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p>	<p><b>- Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la información del curso.</li> <li>• Construcción de modelos de aprendizaje procedimental.</li> <li>• Uso de videos documentales.</li> <li>• Uso de presentaciones de las tareas.</li> <li>• Uso de laboratorios virtuales.</li> <li>• Uso de correo electrónico institucional.</li> </ul>

Metodología y diseño	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Tratamiento estadístico
<p><b>Enfoque.</b> Cuantitativo  <b>Tipo.</b> Aplicativo, cuasiexperimental  <b>Diseño.</b> El diseño correspondió al tipo cuasiexperimental por cuanto en este tipo de estudio existe la causa y el efecto entre las variables; por la existencia de los grupos de control y experimental. Diseño cuasi experimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1: O1 X O3</li> <li>• G2: O2 -- O4</li> </ul> <p>Donde:</p> <p>G1 = Grupo experimental: 25 estudiantes de S2, promoción 2019.  G2 = Grupo de control: 25 estudiantes de S2, promoción 2018.</p> <p>X: Aplicación de las TIC.</p> <p>--: Aprendizaje con método del dictado.</p>	<p><b>Población</b>  La población comprendió a todos los estudiantes del Programa Académico en Educación con Especialidad de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. En un total de 90 estudiantes. Matriculados en el semestre 2019 -II.</p> <p><b>Muestra.</b>  Comprendió a los estudiantes del Programa Académico en Educación con Especialidad de Ciencias Sociales y Geografía de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. El tamaño de la muestra en esta investigación se determinó por criterio del investigador. El tamaño de la unidad muestral fue de 50 estudiantes, con 25 por cada grupo, por ser secciones únicas.  G1 = Grupo experimental: 25 estudiantes de S2, promoción 2019.  G2 = Grupo de control: 25 estudiantes de S2, promoción 2018.</p> <p>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de la observación, para las capacidades procedimentales y actitudinales.</li> <li>- Técnica de la prueba de entrada y salida y su instrumento la prueba de conocimiento, que con preguntas de alternativa múltiple con cuatro variables. Los datos fueron procesados en la media aritmética.</li> <li>- Los instrumentos fueron: dos pruebas cognitivas de pre y pos test, fichas de observación procedimental y actitudinal, con valoraciones en la escala de Likert.</li> </ul>	<p>El análisis estadístico se realizará mediante la aplicación de técnicas estadísticas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Media Aritmética</b></li> </ul> $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$ <p>Donde "n" es el tamaño de la muestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Varianza muestral</b></li> </ul> $s^2 = \frac{\sum (x^2 \times fi) - n(\bar{x})^2}{n - 1}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Desviación Estándar</b>  Desviación estándar muestral.</li> </ul> <p>S = <math>\sqrt{S^2}</math></p>

## Apéndice B. Instrumentos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades**  
**Departamento Académico de Historia y Geografía**

### Prueba de Conocimientos

**Lee la pregunta y marca la alternativa correcta:**

- 1. La revisión de las instalaciones de gas, agua y sistema eléctrico y corregir las deficiencias, es una actividad:**
  - a) Antes del sismo.
  - b) Durante el sismo.
  - c) Después de sismo.
  - d) Todas las anteriores.
- 2. Mantener libre de obstáculos, pasillos y puertas, y cambiar de lugar objetos o muebles que le puedan lastimar o caer encima, sobre todo cerca de las camas, es una actividad:**
  - a) Antes del sismo.
  - b) Durante el sismo.
  - c) Después de sismo.
  - d) Todas las anteriores.
- 3. ¿Cuándo comienza un sismo, debo tomar todas mis pertenencias?**
  - a) Toda mi ropa.
  - b) Mis artefactos y ropa.
  - c) La mochila salvadora.
  - d) Ninguna de las anteriores.
- 4. Cuando tiembla y estoy en algún centro comercial?**
  - a) Me detengo y ayudo a los demás.
  - b) Salgo corriendo.
  - c) Ubico las zonas seguras y mantengo la calma.
  - d) Corro por las escaleras y pasadizos.
- 5. Cuando estoy en la escuela y ocurre un sismo:**
  - a) Ubico las zonas señalizadas y acompaño a los estudiantes.
  - b) Con los estudiantes salgo corriendo.
  - c) Salgo solo y llamo a los estudiantes.
  - d) Me salvo solo y espero afuera.
- 6. ¿Qué puedo hacer si estoy en mi vehículo y comienza un sismo?**
  - a) Acelero y me salvo.
  - b) Me detengo a un lado seguro y ayudo a los demás.
  - c) Voy lento y no salgo de mi vehículo.
  - d) Espero a que pase el sismo dentro de mi vehículo
- 7. ¿Cuándo termina un sismo, existe la posibilidad de que haya más?**
  - a) Si, las réplicas.
  - b) No, ya pasó.
  - c) No tengo información.
  - d) Ninguna de las anteriores.

- 8. ¿Después del sismo puedo entrar con normalidad a mi casa u oficina?**
- Si.
  - No.
  - Depende.
  - Ninguna de las anteriores
- 9. ¿Qué puedo hacer en caso de quedar atrapado (a)?**
- Mantengo la calma.
  - No mantengo la calma y grito por ayuda.
  - Grito por ayuda.
  - Mantengo la calma y espero ayuda.
- 10. ¿Cómo me informo de lo que está sucediendo después de que pasó el sismo?**
- Por radio de mi mochila salvadora.
  - Por tv y cable.
  - Por periódicos.
  - Por otros medios.
- 11. ¿De qué manera puedo ayudar después de que ha terminado el sismo?**
- Coordinado acciones con los que están heridos y salvos.
  - Coordinado acciones con los que están lesionados y vivos.
  - Coordinado acciones con los que están sanos y salvos.
  - Coordinado acciones con los que están en peligro y necesitan ayuda urgente.
- 12. Cuando el sismo está en apogeo:**
- Me alejo de las ventanas, repisas y objetos inestables.
  - Corro a ponerme seguro.
  - Me ubico cerca de las salidas.
  - Ayudo a salir a los demás.
- 13. En tiempos de silencio sísmico:**
- Converso con los vecinos y trabajamos en coordinación con las autoridades de mi localidad para saber cómo prepararnos y actuar ante un desastre.
  - A veces converso con los vecinos y trabajamos en coordinación con las autoridades de mi localidad para saber cómo prepararnos y actuar ante un desastre.
  - No converso con los vecinos ni coordino, espero ayuda del Estado para saber cómo prepararnos y actuar ante un desastre.
  - Ninguna de las anteriores.
- 14. Antes del sismo:**
- Además de mi mochila salvadora, dispongo de los números de teléfonos de Bomberos (116) y Policía Nacional (105).
  - Dispongo de los números de teléfonos de Bomberos (116) y Policía Nacional (105).
  - Dispongo de los números de teléfonos de los hospitales, Bomberos (116) y Policía Nacional (105).
  - Ninguna de las anteriores.
- 15. En familia:**
- Coordinamos y elegimos un número telefónico que utilizaremos como mensajería.
  - Nos comunicaremos por teléfono luego de un evento.
  - Usaremos la radio para comunicarnos.
  - Ninguna de las anteriores.
- 16. En un sismo, y estoy en un departamento tipo condominio:**
- Corro a las escaleras y salgo.
  - Me subo al ascensor y salgo.
  - Ubico la zona verde y mantengo la calma.
  - Ubico la zona roja y mantengo la calma.

**17. ¿Qué hacemos luego de producido un terremoto?**

- a) Evaluamos las acciones a tomar.
- b) Salgo y empiezo con ayudar.
- c) Llamo a mis familiares.
- d) Saco mis enseres personales.

**18. Ocurrido el sismo y no hay servicio de radio y teléfono:**

- a) Llamo a voz en cuello.
- b) Pido ayuda con señales.
- c) Busco ayuda.
- d) Nos ubicamos a salvo en las zonas seguras externas.

**19. En el Plan Anual de Trabajo de las instituciones educativas se detallan las responsabilidades de los grupos de tareas, como: primeros auxilios, desplazamiento a zonas seguras (evacuación), contra incendios, etc.:**

- a) Se cumple siempre en la UNE EGyV.
- b) No se cumple en la UNE EGyV.
- c) Se a veces en la UNE EGyV.
- d) No conozco el PAT la UNE EGyV.

**20. Se realizan prácticas de educación sísmica en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades:**

- a) Siempre.
- b) Casi siempre
- c) Nunca.
- d) No se sabe.

### Ficha de Observación Actitudinal

#### Ficha técnica:

- 1.1. Nombre: Observación del aprendizaje actitudinal.
- 1.2. Autor: **José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA**
- 1.3. Año: diciembre del 2019.
- 1.4. Administración: Grupal de 25 sujetos
- 1.5. Duración: 60 minutos.
- 1.6. Objetivo. Extraer información del aprendizaje actitudinal.

#### Escala de Likert:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

<b>Nro.</b>	<b>Proposición</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
01	Se entusiasma con la realización de las prácticas de campo y participa activamente en la ejecución de trámites administrativos de autorización de las mismas.					
02	Participa decididamente en la consecución de los programas para la realización de los trabajos específicos de los temas: Prevención, logística y procedimientos posevento.					
03	Participa decididamente en las actividades complementarias de apoyo a sus compañeros de estudios en dificultades de participación de las prácticas de campo.					
04	Demuestra liderazgo en las actividades de preparación de las prácticas de campo.					
05	Previo a las prácticas de campo, colabora con sus compañeros en la distribución del material logístico, informativo y académico.					
06	Permanece atento a las indicaciones de los responsables de las prácticas en cuanto a la seguridad integral de los estudiantes.					
07	Demuestra solidaridad con sus compañeros de sección en circunstancias de ayuda académica y personal.					
08	No promueve la indisciplina durante la realización de las prácticas de campo.					
09	Cumple con los horarios destinados a refrigerio, descanso, etc., durante las prácticas de campo.					
10	Presenta con anticipación los indicadores de evaluación de las prácticas de campo.					

### Ficha de Observacional de Habilidades

1.1. Nombre: Observación del aprendizaje procedimental.

1.2. Autor: **José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA**

1.3. Año: diciembre del 2019.

1.4. Administración: Grupal de 25 sujetos

1.5. Duración: 60 minutos.

1.6. Objetivo. Extraer información del aprendizaje procedimental.

Elija la opción que refleje la habilidad del alumno:

A = Nunca    B = Casi nunca    C = Casi siempre    D = Siempre.

Nro.	Ítem	Opción			
		A	B	C	D
<b>Prácticas de campo</b>					
01	Participa activamente en la organización de los grupos y temas del trabajo de las prácticas.				
02	Aporta en el acopio de la información programas específicos para cada tema: Actividades económicas, Biodiversidad, Contaminación, etc.				
03	Demuestra interés en la realización de las prácticas específicas, colabora con la implementación instrumental.				
04	Realiza los trabajos de creación de presentaciones (Power Point) para cada tema, con criterios de eficiencia y seriedad.				
05	Presenta y expone correctamente sus trabajos de campo (Multimedia) de acuerdo con los criterios académicos de la evaluación.				
<b>Utilización instrumental</b>					
06	Participa en la consecución de programas de cada tema a usarse en las prácticas de campo.				
07	Es responsable en el manejo de los equipos de cómputo y multimedia y el cuidado de los mismos.				
08	Organiza secuencialmente la información teórica para la construcción de presentaciones en cada tema: Actividades económicas, Biodiversidad, Contaminación, etc.				
09	Utiliza correctamente los procedimientos de intercambio de información por computadora con sus compañeros de clase.				
10	Participa activamente en la coevaluación de las presentaciones de cada tema: Actividades económicas, Biodiversidad, Contaminación, etc.				

### Apéndice C. Tablas de Resultados

**Tabla 15**

*Resultados en el pretest*

Nro.	Grupo experimental			Grupo control		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
1	20	2.9	4.0	16	2.6	3.8
2	18	2.8	4.1	14	3.1	4.0
3	16	2.9	3.6	12	3.1	4.1
4	18	2.6	3.7	14	2.8	3.8
5	16	3.1	3.6	12	3.3	3.8
6	14	2.8	3.9	10	3.0	3.8
7	18	2.4	4.2	14	3.1	4.1
8	18	2.9	4.0	16	3.2	3.7
9	16	2.6	4.2	16	3.1	3.5
10	18	3.2	3.3	16	3.4	3.5
11	16	2.6	4.3	10	2.8	4.1
12	18	2.9	4.1	14	2.7	3.4
13	16	2.7	3.8	12	2.5	3.7
14	12	3.0	3.6	16	2.4	3.7
15	18	2.8	4.1	16	2.6	3.5
16	20	2.4	3.9	14	2.4	3.8
17	18	2.3	4.0	16	2.5	3.9
18	18	2.9	3.9	14	2.4	4.1
19	14	3.0	3.4	16	2.6	3.7
20	18	2.9	3.9	14	2.8	4.4
21	14	3.3	3.8	12	2.6	3.2
22	18	3.5	3.7	14	2.3	3.7
23	16	2.8	4.0	18	2.5	3.8
24	16	2.9	3.6	8	2.2	4.1
25	18	3.0	3.6	14	2.6	3.9
<b>Promedio</b>	<b>16.880</b>	<b>2.848</b>	<b>3.852</b>	<b>13.920</b>	<b>2.744</b>	<b>3.804</b>
<b>Varianza</b>	<b>3.693</b>	<b>0.076</b>	<b>0.067</b>	<b>5.493</b>	<b>0.111</b>	<b>0.071</b>
<b>Desv. estándar</b>	<b>1.922</b>	<b>0.276</b>	<b>0.258</b>	<b>2.344</b>	<b>0.333</b>	<b>0.267</b>

**Tabla 16**  
*Resultados en el postest*

Nro.	Grupo experimental			Grupo control		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
1	20	3.1	4.8	18	2.3	3.9
2	18	3.8	4.4	16	2.8	3.6
3	16	3.2	4.1	12	3.2	4.0
4	18	3.2	4.4	14	3.1	4.0
5	16	2.6	4.3	20	2.4	4.0
6	14	3.5	4.2	14	3.6	3.5
7	18	3.6	4.4	16	2.8	4.3
8	18	3.3	4.1	16	3.0	4.1
9	16	3.0	4.4	14	3.0	3.9
10	18	3.6	4.1	16	2.2	4.2
11	16	3.4	4.7	16	2.9	4.7
12	18	3.3	4.4	14	3.3	3.6
13	16	3.2	4.2	16	2.9	3.9
14	12	3.6	4.6	14	2.9	3.6
15	18	3.4	4.7	18	2.9	4.1
16	20	2.8	4.2	12	2.8	4.1
17	18	3.3	4.2	14	3.0	4.2
18	18	3.0	4.1	10	2.4	3.9
19	14	3.5	4.1	16	2.7	4.8
20	18	3.0	3.7	14	3.0	4.2
21	14	3.2	4.2	18	3.1	4.5
22	18	2.9	4.4	16	2.5	4.5
23	16	3.3	4.0	14	2.8	4.0
24	16	3.7	4.2	16	3.1	3.6
25	18	2.5	4.6	12	3.4	3.7
<b>Promedio</b>	<b>16.88</b>	<b>3.240</b>	<b>4.300</b>	<b>15.040</b>	<b>2.884</b>	<b>4.036</b>
<b>Varianza</b>	<b>3.693</b>	<b>0.108</b>	<b>0.063</b>	<b>5.040</b>	<b>0.114</b>	<b>0.119</b>
<b>Des. estándar</b>	<b>1.922</b>	<b>0.328</b>	<b>0.252</b>	<b>2.245</b>	<b>0.337</b>	<b>0.345</b>

### Apéndice D. Fichas de Opinión de Expertos


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**
**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dr. César COBOS RUÍZ
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Prueba de conocimientos.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100				
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.													X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.													X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.													X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos													X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.													X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.													X

**III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable**
**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96,0**

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante

  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dra. Irene Roxana ABAD LEZAMA
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGyV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Prueba de conocimientos.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.												X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.												X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.												X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.												X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.												X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.												X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos												X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.												X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.												X

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- **Apellidos y Nombres del Informante:** Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA
- **Cargo e Institución donde labora:** EPG. UNE EGYV.
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Prueba de conocimientos.
- **Autor del instrumento:** José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.											X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.												X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.												X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.												X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.												X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.												X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos												X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.												X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.												X

III. **OPINION DE APLICABILIDAD:** Muy confiable

IV. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 95,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante

  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dr. César COBOS RUÍZ
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación procedimental.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.											X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.											X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.											X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.											X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.											X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.											X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos											X	
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.											X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.											X	

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dra. Irene Roxana ABAD LEZAMA
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación procedimental.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.											X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.											X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.											X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.											X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.											X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.											X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos											X	
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.											X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.											X	

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: **Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA**
- Cargo e Institución donde labora: **EPG. UNE EGyV.**
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de observación procedimental.**
- Autor del instrumento: **José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100				
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.													X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.													X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.													X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos													X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.													X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.													X

- III. **OPINION DE APLICABILIDAD:** Muy confiable  
 IV. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 94,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dr. César COBOS RUÍZ
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación actitudinal.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100				
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.													X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.													X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.													X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos													X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.													X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.													X

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante

  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO WALTER PEÑALOZA RAMELLA**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- Apellidos y Nombres del Informante: Dra. Irene Roxana ABAD LEZAMA
- Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación actitudinal.
- Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.												X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.												X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.												X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.												X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.												X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.												X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos												X
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.												X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.												X

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
*Enrique Guzmán y Valle*  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA (DU)**

**I. DATOS GENERALES:**

**Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación**

- > Apellidos y Nombres del Informante: Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA
- > Cargo e Institución donde labora: EPG. UNE EGYV.
- > Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación actitudinal.
- > Autor del instrumento: José Antonio QUICHIZ VILLANUEVA, exalumno de Maestría (DU).

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	BUENA 41 – 60				MUY BUENA 61 - 80				EFICIENTE 81 – 100			
		41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Es formulado Con lenguaje Apropiado.											X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas Observables.											X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la Tecnología.											X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica.											X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.											X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el proyecto de vida en los educandos.											X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos											X	
8. COHERENCIA	Entre los Índices, Indicadores y las dimensiones.											X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.											X	

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Muy confiable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95,0

Lugar y fecha: La Molina, diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del experto informante

### Apéndice E. Galería fotográfica

