



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN  
EN DOCENCIA SUPERIOR E INVESTIGACIÓN.**

**TESIS**

**METODOLOGÍA FORMATIVA EN EL SISTEMA DEL  
PROGRAMA ARCHIVO DE COMUNICACIÓN DE SALUD  
(PACS) DIRIGIDO A LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DEL  
SERVICIO DE EMERGENCIA, EN RADIOLOGÍA DEL  
HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, LIMA  
2016.**

**PRESENTADA POR**

**FREDY ROLANDO LLONTOPE FENCO**

**ASESOR DR. BELTRAN LUIS CONCEPCIÓN PASTOR**

**PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA  
SUPERIOR E INVESTIGACIÓN.**

**MOQUEGUA-PERÚ**

**2019**

## ÍNDICE

Carátula.....	i
Página de Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	v
Lista de tablas.....	vii
Lista de gráficos.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	xi
Introducción.....	xii

### CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
En España.....	3
1.2 Definición del problema.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4 Justificación e importancia de la investigación.....	7
1.4.1. Justificación.....	7
1.4.2. Importancia de la investigación.....	9
1.5 Variables.....	10
1.6 Hipótesis.....	10
1.6.1. Hipótesis general.....	10
1.6.2. Hipótesis específicas.....	10

### CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.1.1. Tesis internacionales.....	12
2.1.2. Tesis nacionales.....	20
2.2. Bases teóricas.....	22
Investigación formativa.....	22
2.2.1. Etimología de la palabra investigación.....	22
2.2.2. Definición de investigación.....	23
2.2.3. Cultura investigativa.....	23
2.2.4. Organizaciones.....	24
2.2.5. Normas.....	24
2.2.6. Actitudes y hábitos.....	25
2.2.7. Valores.....	25

2.2.8.	Métodos.....	25
2.2.9.	Técnicas.....	26
2.2.10.	Objetivos.....	26
2.2.11.	Temas o líneas y sus fuentes.....	26
2.3.	Pedagogía de la investigación.....	26
2.3.1.	Investigación formativa.....	27
2.3.2.	La investigación formativa y la didáctica.....	27
2.3.3.	Tres acepciones del término “investigación formativa”.....	29
2.4.	Investigación exploratoria.....	29
2.5.	Formación para la investigación.....	30
2.6.	Investigación para la transformación en la acción o práctica.....	31
2.7.	Formas de implementación de la investigación formativa.....	33
2.7.1.	Trabajos de grado.....	33
2.7.2.	Asistentes de investigación.....	34
2.7.3.	Investigación Acción Educativa.....	36
2.7.4.	Medicina basada en evidencias.....	36
2.7.5.	Estudios de casos.....	37
2.7.6.	El portafolio.....	37
2.7.7.	Preseminario investigativo.....	37
2.7.8.	Club de revistas.....	38
2.7.9.	Evaluación de desempeño.....	38
2.7.10.	Proyectos de extensión.....	38
2.8.	Formación para la investigación.....	39
2.9.	Investigación formativa.....	41
2.10.	Investigación científica en sentido estricto.....	45
2.11.	Relación entre las dos modalidades de investigación.....	47
2.12.	Didáctica: Enseñanza de la radiología.....	49
2.12.1.	La didáctica: concepto.....	49
2.12.2.	Etimología de didáctica.....	49
2.12.3.	La didáctica : disciplina pedagógica aplicada.....	49
2.13.	Modelos didácticos.....	52
2.13.1.	Modelo socrático.....	54
2.13.2.	Modelo activo-situado.....	55
2.13.3.	Aprendizaje para el dominio.....	57
2.13.4.	Modelo comunicativo-interactivo.....	58
2.13.5.	Modelo contextual.....	58
2.13.6.	Modelo colaborativo.....	60
2.14.	División de la didáctica.....	61
	A. Didáctica general.....	61
	B. Didáctica específica.....	61
2.6.	La investigación base de la mejora del saber didáctico: problemas, finalidades y métodos de investigación.....	62
2.7.	Problemas nucleares de la investigación didáctica.....	63
2.8.	Finalidad de la investigación didáctica.....	65
2.9.	Métodos, técnicas y procedimientos.....	68
2.10.	Modelo de investigación cualitativa.....	73
2.11.	Los métodos lógicos: Inducción y deducción.....	75

2.11.1. El método inductivo.....	73
2.11.2. El aprendizaje y la inducción.....	74
2.11.3. El método deductivo.....	76
2.11.4. El método deductivo en el aprendizaje.....	77
2.11.5. Relación entre la inducción y la deducción.....	77
2.12. Enseñanza de la radiología.....	78
2.13. Nuevas tecnologías frente a sistemas clásicos.....	79
2.14. Aplicaciones multimedia en la docencia de la radiología.....	85
2.15. Programa de archivo de comunicación en salud (PACS).....	85
2.15.1. Definición de radiología.....	85
2.15.2. Historia de la radiología.....	85
2.15.3. El servidor PACS.....	87
2.16. Arquitectura PACS.....	89
2.17. Ventajas del PACS.....	93
2.18. Desarrollo reciente en los servidores PACS.....	92
2.19. Tema científico relacionado a nuestra investigación.....	94
2.20. Definición de términos básicos.....	105
III.METODO.....	111
3.1. Tipo de investigación.....	111
3.2. Diseño de investigación.....	111
3.3. Población y muestra.....	111
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	111
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	112
3.6. Operacionalización de las variables.....	113
IV.PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	119
4.0.0. Presentación y análisis de resultados.....	119
4.1.1. Presentación de resultados.....	144
4.1.2. Análisis de resultados.....	146
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	
5.1. Conclusiones.....	149
5.2. Recomendaciones.....	151
BIBLIOGRAFÍA	
- Referencias bibliográficas.....	152
ANEXOS:	
Matriz de consistencia.....	158

## **LISTA DE TABLAS.**

Tabla 1. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 1.....	119
Tabla 2. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 2.....	120
Tabla 3. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 3.....	121
Tabla 4. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 4.....	122
Tabla 5. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 5.....	123
Tabla 6. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 6.....	124
Tabla 7. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 7.....	125
Tabla 8. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 8.....	126
Tabla 9. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 9.....	127
Tabla 10. Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 10.....	128
Tabla 11. Prueba de entrada resultado general.....	129
Tabla 12. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 1.....	133
Tabla 13. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 2.....	134
Tabla 14. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 3.....	135
Tabla 15. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 4.....	136

Tabla 16. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 5.....	137
Tabla 17. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 6.....	138
Tabla 18. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 7.....	139
Tabla 19. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 8.....	140
Tabla 20. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 9.....	141
Tabla 21. Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 10.....	142
Tabla 22. Post evaluación-prueba de salida.....	143
Tabla 23. Resultado general de la prueba de entrada aplicada a 10 tecnólogos médicos.....	145
Tabla 24. Resultado general de la prueba de salida aplicada a 10 tecnólogos médicos.....	145

## **LISTA DE GRÁFICOS.**

Gráfico1. Representación de prueba de entrada.....	130
Gráfico 2. Resultado de la prueba de salida.....	144

## RESUMEN

Considerando las necesidades del servicio de emergencia en radiología del hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” y la existencia de nuevas tecnologías incorporadas en el área de salud, el hospital Guillermo Almenara Irigoyen del servicio de emergencia en radiología tomaron la iniciativa desarrollar un proyecto en conjunto que logre beneficiar a pacientes y médicos a través del diseño de una red de teleradiología que permita hacer el intercambio de imágenes médicas en formato DICOM teniendo acceso por medio de una aplicación amigable que facilite el intercambio de datos.

Para llevar a cabo el presente proyecto “Metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud” (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología del hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” se consideraron una serie de elementos, siendo uno de los más importantes la seguridad y la confiabilidad de los datos, imágenes radiológicas, los cuales se manejan como información confidencial.

Dicha investigación se realizó aplicando la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos en radiología permitieron cumplir los objetivos planteados, logrando así la implementación de la red y de una aplicación lo suficientemente amigable y segura para el usuario.

Palabras claves: Metodología Formativa, PACS, Teleradiologia.

## ABSTRACT

Considering the needs of the emergency service in radiología of the hospital "Guillermo Almenara Irigoyen" and the existence of new technologies incorporated in the health area, the Guillermo Almenara Irigoyen Hospital of the emergency service in radiology took the initiative to develop a joint project that achieves benefit patients and doctors through the design of a teleradiology network that allows the exchange of medical images in DICOM format, having access through a friendly application that facilitates the exchange of data.

To carry out the present project "Formative methodology in the system of the file of communication in health" (PACS) directed to the medical technologists of the emergency service in radiology of the hospital "Guillermo Almenara Irigoyen" a series of elements were considered, One of the most important is the security and reliability of the data, radiological images, which are handled as confidential information.

This research was carried out applying the formative methodology in the system of the health communication file program (PACS) addressed to medical technologists in radiology allowed to meet the proposed objectives, thus achieving the implementation of the network and a sufficiently friendly and safe application for the user.

Key words: Training Methodology, PACS, teleradiology.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS), la teleradiología representa una de las aplicaciones más importantes en comunicaciones, que aprovecha los múltiples servicios ofrecidos por las telecomunicaciones en diferentes centros asistenciales en salud, con prestigio internacional aplicando procedimientos estandarizados mundialmente que garantizan gestiones de calidad en el servicio de imágenes.

Esta herramienta RIS - PACS es una plataforma de información en radiología centralizada y permisible a cualquier servicio del hospital e interhospitalares permitiendo el intercambio de datos, almacenar los procedimientos radiológicos ejecutados, recepcionarlos y enviarlos. La gran ventaja que el cliente tiene acceso inmediato en pocos segundos almacenando los estudios en una ubicación en la que podemos acceder rápidamente del Pacs.

El hospital Guillermo almenara Irigoyen en el servicio de emergencia inició la operatividad de este novedoso método de manejo de la información mediante imágenes que facilita el acceso a estos de forma digital, obviando los procedimientos tradicionales de revelado, lo que trae consigo que podamos ofrecer resultados como un ente integral de imágenes radiológicas que facilita tener acceso a los estudios radiológicos desde una perspectiva digital superando la modalidad de revelado químico y ofreciendo respuestas más breves y precisos que se inicia en el departamento de radiología, el sistema PACS se constituye en la proyección más relevante en este centro

asistencial que inicio en el año 2016 con la adquisición de una modalidad de imágenes informatizadas de imagenología.

Para lo cual ejecutamos el proyecto de investigación capacitando a los tecnólogos médicos en radiología del servicio de emergencia, quienes emplearían dicho programa de archivo de comunicación en Salud (PACS) obteniendo luego un 96 % de estar aptos en dicho programa.

Con esta nueva modalidad, las imágenes radiológicas obtenidas que anteriormente eran visualizadas posterior al proceso químico de éstas, ahora pueden ser convertidas y trabajadas en formatos digitales antes de ser impresas además de almacenarlas creándose carpetas que serán usadas en cada estudio radiológico.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática.**

En la sociedad del conocimiento, La garantía cualitativa de la enseñanza universitaria se asocia con la praxis investigativa mediante dos modalidades: enseñar a investigar y hacer investigación. El hecho de enseñar se refiere a la ejecución de la docencia investigativa, ósea a emplear la investigación durante el ejercicio de la docencia, con la finalidad de otorgarle la pertinencia científica que esta merece, pero también para familiarizarse en esta área.

No puede existir una calidad de educación si no lo asociamos con la investigación, sobre todo en esta especialidad, especialmente en las universidades de nuestro país.

Debemos entender que, de las 142 universidades públicas y privadas de nuestro país, en un 99 % tienen la inclinación a formar profesionales, no a estudiantes o profesionales en la investigación. Seguimos el paradigma de universidades profesionalistas (formar profesionales en las diferentes

especialidades: medicina, educación, derecho, ingeniería, etc.) iniciado por Napoleón en Francia.

La radiología se constituye como una carrera profesional cuya característica principal es humanista, la que se adapta a los requerimientos sanitarios de las poblaciones determinados por factores sociales económico y cultural fundamentando su desempeño en el bienestar del individuo sano o enfermo, la familia o la comunidad.

El tecnólogo médico en radiología tiene como actividad la parte asistencial, dentro de las más preponderantes desempeñándola diariamente en jornada completa, desempeñándose en todas las áreas de radiodiagnóstico, en la parte del estado o en el sector particular, ejecutando opciones trascendentes en el proceso de promover, prevenir, recuperar y rehabilitar la salud, únicamente con la finalidad de contribuir a superar la calidad de salud del asegurado.

Dentro del área de su desempeño de la profesión cumple actividades asistenciales, administrativas, docente e investigativas, áreas que paulatinamente se van ampliando y tornándose complejas, marcadas por las permanentes actualizaciones de la ciencia y la tecnología propias de la época, situación que nos exige prepararse y capacitarse constantemente, con cimientos científicos robustos, que se deben evidenciar al cuidar y manipular adecuadamente los equipos imagenológicos.

El tecnólogo médico en radiología desempeña la actividad asistencial, como una de las labores primordiales diariamente, en jornadas completas

orientadas hacia la atención de sus pacientes, realiza exámenes radiológicos utilizando los sistemas bivalentes de película los cuales son caros en comparación a los sistemas sin películas (PACS), a la vez dicho sistema disminuye costos e imágenes radiológicas en físico y su posterior archivo optimizando la atención del paciente en emergencia.

Tomando la connotación de un sistema de registro e instrumento médico legal que indica calidad, con condiciones de optimización y acreditación de calidad en atención del tecnólogo médico en radiología.

Observamos la realidad de nuestra investigación en otros países:

**En España. Madrid, enero del 2011. Celebran la importancia de la Imagen Médica: Primera edición del día Europea de la Radiología.**

Radiólogos, tecnólogos médicos en radiología, enfermeras, u otros trabajadores relacionados con el manejo de imágenes médicas, son conscientes de la especialidad en diagnósticos por imágenes, con todo eso, el quehacer de la radiología no es visible para casi todos los pacientes. Una gran cantidad de exámenes no son conocidos por su nombre, contrariamente, el impacto que un examen sencillo pueda representar en nuestra existencia es aún más desconocido que la sofisticada imagenología de altísima resolución que los imagenólogos obtienen e interpretan.

Gran parte de la población está enterada de la parte física convencional en radiología, lo que desconocen son los permanentes avances y desarrollos de la tecnología en las imágenes médicas, convirtiendo a la Radiología como la especialidad que detecta las enfermedades de los

pacientes, sino que también tiene aplicación en la terapia y restablecimiento. La radioimagen, colaborativamente junto a diversas especialidades ha desempeñado un rol importante en lograr resultados como el diagnóstico en estadios iniciales de cáncer, evaluación de traumas, ubicación exacta de un ictus, entre otras cosas.

Con la finalidad de comunicar la radiología a la población y de concientizarles la significancia que la imagenología representa en sus existencias, la Sociedad Europea de Radiología conmemora el primer aniversario del Día Europeo de Radiología, el 10 de febrero, en memoria a la fecha del fallecimiento de Wilhem Conrad Roentgen, descubridor de los rayos x en 1895.

El tratamiento y ayuda al diagnóstico por imágenes de muchas patologías, los procedimientos radiológicos de emergencia, la garantía de los enfermos, las investigaciones orientadas a bajar la dosis de exposición, el diagnóstico y terapia del ictus, son algunos de los ejes temáticos que se publicarán recientemente. El 10 de febrero se ha elegido fecha para enlazar los inicios y el quehacer actual de la radiología. Buscan honrar la vida y el legado del personaje que inició esta modalidad.

Wilhelm Conrad Roentgen fue premiado con el Nobel de Física en 1901 “reconociendo su grandiosa contribución a la ciencia debido al descubrimiento de los rayos x, “que inicialmente denominaron rayos Roentgen.

Roentgen se negó reiteradamente a patentar su trabajo, entendiendo que el uso de éste debe beneficiar a todo el mundo, inclusive se rehusó a que su invento sea asignado con su nombre. [http://www.myesr.org/html/img/pool/EDOR\\_2011\\_General\\_Press\\_Reelase\\_Espa%F1ol.pdf](http://www.myesr.org/html/img/pool/EDOR_2011_General_Press_Reelase_Espa%F1ol.pdf).

## **1.2. Definición del problema.**

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

¿Cómo favorece, la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” lima, 2016?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

**1.2.2.1** ¿Cuáles son las ventajas de la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” Lima, 2016?

**1.2.2.2.** ¿Cuál es la aceptación del formato DICOM en la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a

los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016?

**1.2.2.3.** ¿Qué repercusión tiene el conocimiento del PACS en la WEB la Teleradiología con la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” Lima, 2016?

### **1.3. Objetivo de la investigación.**

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

Analizar cómo favorece, la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016

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

**1.3.2.1.** Señalar las ventajas de la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud

(PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016.

**1.3.2.2.** Determinar la aceptación del formato DICOM en la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016

**1.3.2.3.** Precisar la repercusión que tiene el conocimiento del PACS de la WEB en la Teleradiología con la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” lima, 2016.

#### **1.4. Justificación y limitaciones de la investigación.**

##### **1.4.1. Justificación.**

Las imágenes radiológicas son instrumentos de ayuda al diagnóstico y tratamiento, se constituyen como inigualable método que permite demostrar un hecho con implicancia legal y administrativa que certifiquen la calidad del quehacer del tecnólogo médico.

Su valía y trascendencia obedecen en gran medida a su valor legal como herramienta de gestión e indicador de calidad; que facilita la realización de auditorías médicas con la finalidad a fin de evaluar, mejorar y garantizar la calidad de estos servicios.

Debido a ello el tecnólogo médico debe estar capacitado en los nuevos avances tecnológicos para aportar en la ejecución de los propuesto por el PEI, referido a mejorar la calidad prestada de los servicios sanitarios y mejora en los sistemas de información, y a la vez significará ahorrar económicamente en los procedimientos radiológicos de Essalud, al descender de manera importante el uso de placas radiográfica y disminuirá el área física para almacenar las imágenes médicas en los diferentes establecimientos de Essalud, evitándose pérdidas y desgaste de estos.

En la actividad diaria los Sistemas PACS incrementan la efectividad de una entidad hospitalaria. Los galenos no esperarán hasta tener la información de los pacientes en sus manos para iniciar la visualización e interpretación de las imágenes.

La posibilidad de disminuir los tiempos, películas, almacenamiento, y otros, justifican la utilización de este sistema. Inclusive todo esto llega a ser insignificante si se compara con la variación en la productividad que se contemplará.

A continuación, presentamos también algunos aspectos:

- **Justificación legal**

Constitución Política del Perú

Ley Universitaria 30220

Reglamento de grados y títulos de la EPG- José Carlos Mariátegui-

- **Justificación práctica.**

Debido a que esta investigación permitirá unificar criterios de los tecnólogos médicos asignados a las emergencias en radiología del hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” de la ciudad de Lima, año 2016, en lo referente del PACS

- **Justificación metodológica**

Para este seminario utilizaremos la metodología (investigación) formativa, que permitirá un sistema de aprendizaje basado en el método ABP, que es utilizado principalmente en las áreas de Salud y Educación.

#### **1.4.2. Importancia de la investigación**

Es importante esta investigación porque permitirá actualizar en este seminario los procesos y términos médicos utilizados en el PACS, ya que los profesionales tecnólogos médicos realizan una labor muy importante, cual es cuidar y atender la salud de este hospital. De esta forma unificar criterios a la hora de realizar su actividad profesional.

El propósito de este estudio es que su resultado contribuya a motivar al personal profesional en radiología en su quehacer diario, asistencial a la actualización constante y así la calidad de las imágenes radiológicas fin de acreditar, garantizar y demostrar la calidad del cuidado, asumiendo con responsabilidad en el ejercicio de la profesión.

## **1.5. Variables.**

### **1.5.1. Variable independiente.**

Metodología Formativa.

### **1.5.2. Variable dependiente.**

Sistema del programa de archivo de comunicación de salud (PACS).

### **1.5.3. Variable interviniente.**

Tecnólogos médicos del servicio de emergencia.

## **1.6. Hipótesis de la investigación.**

### **1.6.1. Hipótesis general:**

La metodología formativa favorece notoriamente el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen”  
Lima, 2016.

### **1.6.2. Hipótesis específicas:**

**1.6.2.1.** Tiene grandes ventajas la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016.

**1.6.2.2.** El formato DICOM es absolutamente congruente con la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016.

**1.6.2.3.** El conocimiento PACS de la WEB en la Teleradiología repercute positivamente en la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud, dirigido a los tecnólogos médicos asignados a las atenciones de emergencia, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” Lima, 2016.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1-Antecedentes de la investigación.**

##### **2.1.1. Tesis internacionales.**

(Nagy, W, F, L., & G., 2011) En el año 2011, en USA, se realizó un estudio con el propósito de Evaluar sistemas y discutir posibles arquitecturas futuros. La investigación se realizó en Base de datos imagenológicos En función de preguntas y factores, una clasificación de esquema para las arquitecturas de integración PACS / 3D ha sido ideado. Este esquema consiste en cinco niveles de aumento de modularidad. Si bien las combinaciones específicas de comercial los productos pueden o no pertenecer a estas categorías, el esquema está destinado a describir los principales grados de modularidad.

(Tabatabaei, Mostafa, & Kamran, 2017) En el año 2017, en USA, se realizó un estudio con el propósito de proponer un protocolo de evaluación lógica para PACS, particularmente útil para nuevos hospitales y otras instituciones de salud países en desarrollo. El estudio se llevó a cabo en Revisamos

sistemáticamente 267 artículos, publicados entre 2000 y 2017, recuperados de cuatro fuentes: Science Direct, Scopus, PubMed y Google Scholar. Los componentes esenciales y las mejores opciones para establecer un PACS óptimo se organizaron bajo nueve secciones principales: configuración del sistema; red de sistema; almacenamiento de datos; compresión de datos; entrada de imagen; imágenes características; presentación de imágenes.

(Pasha, Supramaniam, Liang, & Ammar, 2015) En el año 2015, en Malasia, se realizó un estudio con el propósito de Desarrollar el sistema colaborativo de tele radiología que permite a múltiples expertos médicos ver, analizar y discutir regiones de interés en imágenes médicas de forma remota. El estudio se llevó a cabo en participaron 325 instituciones hospitalarias públicas y privadas. Las investigaciones actuales sobre sistemas similares se han centrado principalmente en crear mecanismos efectivos para acceder de forma segura y almacenar opiniones de expertos sobre las imágenes médicas, con trabajo adicional que incluye interacción en tiempo real a través de tecnologías web para debates en línea. A medida que aumenta la popularidad y el uso de dispositivos móviles y tabletas, ha surgido la necesidad de una aplicación de tele radiología colaborativa móvil. Se discuten los problemas de desarrollo y los desafíos en la implementación del prototipo del sistema de discusión de imagen médica colaborativa móvil basado en Android, y también se presentan algunos resultados preliminares prometedores del desarrollo y prueba de prototipos iniciales.

(Cidón, Torre, & Cidón, 2011) En el año 2011, en España, se realizó un estudio con el propósito de Estudiar el diseño regular que muestra el estándar DICOM y cómo aporta en la mejoría de la sanidad y optimizando la información de los enfermos. además, analizar los limitantes relacionados a la privacidad de la información por lo que se culminará otorgando una perspectiva completa de su implantación tanto en este país como en los demás países europeos. La investigación se realizó en Usuarios de DICOM En Europa, Alemania fue el primer país en instalar un sistema RISPACS en sus establecimientos de salud en 1995 cuando la clínica Krefeld inició sus preparativos de involucrar sus datos digitalmente. A la fecha además de los sistemas RISPACS, utiliza la mamografía digital y otras modalidades poco usados en los demás países. En Francia, la implementación del sistema PACS se inició en 2005 de la mano del sistema de salud público hospitalario de Paris asociado con Carestream Health interconectó sus 47 hospitales para centralizar la información de salud. Lo que representó generar una red que conecte usando el sistema PACS alrededor de 30.000 computadoras con aproximadamente cien equipos de radiodiagnóstico de los establecimientos de salud. En el área cardiológico se tuvo la primera instalación del sistema Cardiología PACS el 2009 en el Green Heart Medical Center de Países Bajos. Este método proporciona una plataforma integrada para el diagnóstico, almacenamiento y revisión. Lo expuesto aquí es una pequeña expresión de lo que las naciones europeas han puesto en funcionamiento la instalación de un sistema PACS para integrar sus centros de salud y así usar el estándar DICOM. Con todo esto, la mayoría de países europeos han iniciado proyectos

con la finalidad de incorporar la telemedicina a todos los destinos de sus países.

(Alalawi, Eid, & Albarrad, 2016) En el año 2016, en Arabia Saudita, se realizó una investigación con la finalidad de evaluar los beneficios percibidos de un PACS entre los médicos y radiólogos, específicamente en la calidad de la atención del paciente, tales como: reducir el tiempo de espera, el acceso a las imágenes y los informes, y el número de transferencias de pacientes; Evaluar los desafíos percibidos de la implementación y adopción de un PACS dentro y fuera del departamento de Radiología y comparar las percepciones de los beneficios y desafíos de un PACS de los médicos y radiólogos. La investigación se desarrolló con 639 médicos, incluidos 24 radiólogos que se encuentran en tres hospitales. La población objetivo fueron los médicos y radiólogos. Incluido fue cualquier médico que lo haría remitir a los pacientes para diagnóstico por imágenes. El tamaño de la muestra fue, en total, 228 médicos, incluidos los radiólogos. El tamaño de muestra fue calculado usando Epi Info7. El nivel de confianza fue del 95%. La población de los tres hospitales era 639, con una frecuencia esperada de aproximadamente el 36% de la literatura En este estudio se recibió una baja tasa de respuesta a los comentarios de los médicos (46%), en comparación con la retroalimentación de los radiólogos (88%); la falta de tiempo resultó en la limitación de la evaluación estudio a una implementación posterior de PACS.

(Prentakis, Stefanoyiannis, Georgiadis, Coleman, & Foley., 2016) En el año 2016, en Grecia, se realizó una investigación con la finalidad de evaluar a

radiólogos estandarización de protocolos educativos El estudio se llevó a cabo en se evaluaron a 21 profesionales radiólogos de la ciudad El estudio demostró que generalmente se sigue una política común en los países investigados a pesar de la presencia de algunas diferencias. Se hacen sugerencias para incluir la estandarización del nivel educativo, la acreditación de la formación clínica, con la participación activa de los radiólogos en un número mínimo de procedimientos y la adopción de sistemas de DPC y mecanismos de renovación de registros nacionales.

(Baviskar, 2015 )En el año 2013, en India, se realizó un estudio con el propósito de Decidir la aplicabilidad de PACS, su papel exacto en la atención del paciente y el beneficio como una herramienta de enseñanza. Comparar imágenes convencionales con archivo de imágenes y comunicación sistema desde la perspectiva del usuario, impacto de PACS en la atención y enseñanza del paciente. La investigación se realizó incluyendo 100 usuarios de diversas disciplinas clínicas que habitualmente usan PACS. Este es un estudio observacional de un solo centro durante un período de 4 semanas desde el 15 de enero de 2010 hasta el 15 Febrero de 2010 llevado a cabo en el Hospital Rural Pravara. De cada 100 usuarios, el 85% de los usuarios informaron que PACS es fácil o muy fácil de manejar. 94 por ciento de los usuarios informaron PACS como herramienta útil para el hospital. El 51 por ciento de los usuarios encontraron que la calidad de imagen en la estación de trabajo de revisión de imágenes es buena o muy buena, mientras que el 49% la encontró de pobre a muy pobre.

(Enrique Boscha, Cea, Salinas, & Rivas, 2016) En el año 2016, en Chile, realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar el impacto de la tomografía computarizada en el PACS del servicio radiología de la Clínica Alemana de Santiago. El estudio se llevó a cabo revisando el almacenamiento del PACS utilizando el software IMPAX BI, de los 2.267.683 estudios durante el 2005-2014. Se sintetiza el número de estudios por modalidad y por año, desde el 2005-2014, resalta que el 29,18% sean ultrasonidos, el 28,14% exámenes radiológicos digitales computarizados (CR) y únicamente el 10,67% sean Tomografías computarizadas. Describen la cantidad de casos por modalidad, donde las imágenes por CT constituyen el 64,2% de los estudios. En la tabla 3 se describe la cantidad de los datos durante ese período en Gb, los estudios de CT representan el 50% con 46.007 Gb o 44,93 TB. En la tabla 4 se aprecia la composición en porcentajes por año del CT respecto a la totalidad del archivo, donde en la práctica se conserva la relación del 50% cada año.

(Hanan & Aldosarib, 2017) En el año 2017, en Arabia Saudita, se realizó un estudio con el propósito de Revisar y analizar sistemática de la literatura inglesa publicada desde el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2015. La investigación se llevó a cabo en Sobre la evaluación cualitativa entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2015 de las cualidades de los últimos PACS y su efecto sobre las prácticas radiológicas fue realizado por buscadores de seis bases de datos en línea, es decir, Springer Link, Scopus, Science Direct, CINAHL Plus, Google Scholar y Pubmed usando las palabras clave. Finalmente, se incluyeron 17 artículos de diferentes regiones del mundo en la

revisión. De ellos, 5 artículos investigó la aceptación de los usuarios del PACS, 5 estudios midieron el nivel de cumplimiento de varias características del PACS, 3 estudios evaluaron el presente y el futuro de la radioterapia, 2 estudios evaluaron el efecto de PACS en el trabajo práctica de radiólogo, 1 investigación se centró en examinar el modelo de éxito PACS y 1 artículo investigó el PACS marco de madurez.

### **2.1.2 Tesis nacionales.**

(Garibay Garcia & Reaño Calderon, 2018) En el año 2017, en PERU, se realizó un estudio con el propósito de Estimar el tiempo de visualización de las imágenes radiográficas de tórax con el uso de un sistema de archivo y comunicación de imagen digital (PACSRIS) por el galeno solicitante en el servicio de emergencia de un hospital general con las mismas en beneficio de los pacientes de un hospital. La investigación se desarrolló en El tiempo de visualización se midió en una muestra por conveniencia de 101 imágenes radiográficas de tórax, y se dividió en cuatro periodos: el tiempo para el registro de la solicitud en el sistema RIS, tiempo para la adquisición de la imagen radiográfica, tiempo para la disponibilidad en el sistema PACS y el tiempo para la visualización de la imagen por el médico prescriptor. El tiempo total para la visualización tuvo una mediana de 123 minutos; con distribución no normal y desviación positiva, valor mínimo de 11 y máximo 561 minutos; se desagregó en los cuatro periodos y observamos que el periodo más prolongado fue el empleado en el periodo 4 (Me=65 minutos) y el tiempo más corto fue el periodo 3 (Me=3 minutos).

(Infante, 2015) En el año 2015, en PERU, se realizó un estudio con el propósito de analizar información de las investigaciones publicadas y documentos no publicados respecto a las vivencias de telesalud públicas y privadas. Partiendo de estos datos se preguntó a 26 conocedores respecto de las cualidades de las vivencias de telesalud encontradas. La investigación se realizó en el Perú. Este artículo señala lo desarrollado y lo proyectado de telesalud ejecutado en nuestro país desde el 2002. Se ejecutó una búsqueda minuciosa de información sin publicar, así como información consignada en plataformas informáticas como Pubmed y Scielo, empleándose palabras clave: telesalud, telemedicina, telegestión, salud móvil; Telehealth, Telemedicine, Telemanagement, mHealth y Perú. El equipamiento mayormente empleado para trasladar y recepcionar datos es el ordenados (89%), en segundo lugar el smartphone (32%), el teléfono móvil clásico (32%) y las tabletas (29%). Llama la atención que se registra la utilización de teléfonos fijos o públicos para poder intercambiar información (21%). Ocasionalmente, se ha utilizado la radio (8%), también el Point of Sale (POS) que es un aparato que se utiliza para transacciones monetarias de tarjetas de débito y crédito (3%). Prontamente, estos serán cambiados por los smartphones de tecnología media o baja.

(Miranda B, 2006) En el año 2006, en PERU, se realizó un estudio con el propósito de fundamentar de esta tecnología en la actualidad, consideraciones de diseño y configuración, analizar un caso de estudio: Factibilidad de un sistema PACS en el Hospital Nivel IV Guillermo Almenara de Essalud". La

investigación se llevó a cabo en Población asegurada de la red Asistencial Almenara Essalud.

(Murrugarra, 2017) En el año 2017, en Brasil, se realizó un estudio con el propósito de Construir una visionariamente la estrategia de desarrollar telesalud en nuestro país. El estudio efectuó el análisis de la legislación específica a la telesalud y los artículos científicos publicados desde el año 2002, fecha en la que se conformó la comisión nacional de telesalud en Perú. Se analizaron también los documentos relativos a la telesalud disponibles en los sitios web de los proyectos y el Ministerio de Salud. El material se clasificó en tres grandes tópicos: historial de estructuración de las actividades de telesalud en el país, principales experiencias e iniciativas actuales. En 2005, es aprobado en el Perú un Plan Nacional de telesalud y a posteriori se producen varios documentos institucionales centrados en el tema. En 2016, se aprueba la Ley Marco de Telesalud, con directrices concretas relativas a la estructuración y el pago de las acciones de telesalud por parte de los proveedores de servicios sanitarios en el país. Los planes nacionales sanitarios ya incorporan la posibilidad del uso de recursos en telesalud y las acciones en el área juegan un papel relevante de cara a enfrentar los diferentes retos presentados por el sistema sanitario peruano. Sin embargo, y a pesar de la abundante legislación, Perú no tiene un proyecto nacional de telesalud estructurado.

(Plazzotta, Luna, & Quirós, 2015) En el año 2015, en PERU, se realizó un estudio con el propósito de Favorecer la continuidad que optimizan la

intercomunicación del sistema de salud y el acceso ubicuo a los datos clínicos. Disminuir equivocaciones de la prescripción médica, fundamentalmente con el empleo de instrumentos de utilización electrónica y sistemas de apoyo en la ejecución de decisiones. El estudio se llevó a cabo en Dos nosocomios, uno de complejidad media HIBA San Justo y otro de elevada (HIBA central), 25 establecimientos de salud primaria y ambulatoria y 250 consultorios privados. Se decidió que la HCE como las demás aplicaciones, sistemas e interfaces sean tecnología propia, situación que ayudó a ejecutar las implementaciones gradualmente, adaptativa y con escalas. La primera fase el motivo fundamental de la actividad es la conjunción e interoperabilidad de estos sistemas. Para lo cual, se crearon esquemas de labor de interfaces, que se encargaron de la evaluación, estudio e implementación del estándar HL7. paralelamente, se inicia la producción de diccionarios integrados para juntar el vocabulario empleado en las comunicaciones. Esto consiguió que la versión primigenia de la HCE acepte el requerimiento electrónico de evaluaciones complementarias, la visualización de los estados de solicitudes y el recibimiento de resultados. En este período se implementó una Red DICOM a gigabyte y un sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS) dotando a la HCE con función multimedia, agregando visores (diagnósticos y clínicos) de estudios radiológicos desde cualquier punto de la red, por medio de la HCE. Considerando que la HCE tiene alrededor de 5500 operadores permanentes y un promedio de 15 000 ingresos diariamente, se desarrolló un planeamiento de mejoras centrado en tres sectores: buena praxis y estandarización de procesos en ingeniería del software; administración y seguimiento de incidentes ITIL, y esbozo de infraestructura

altamente disponible, repetitivo y en escalas, se programó en tres segmentos: base de datos, redes y aplicaciones. En el segmento de base de datos, se utilizó Oracle Real Aplicación Clusters (RAC); en el segmento de aplicaciones, HAProxy y SUN Glassfish, y en el segmento de redes, se diseñó una red departamental repetitiva, alcanzando los departamentos del HIBA una ruta alternativa en dirección al data center.

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Investigación formativa.**

#### **2.2.1.1. Etimología de la palabra investigación.**

Etimológicamente investigación proviene de la terminología latina *in* (en,hacia) y *vestigium* (huella, pista). Que quiere decir “hacia la pista” o “seguir la pista”; buscar o indagar persiguiendo algún rastro (Sierra Bravo 2007:28). Siguiendo esta definición etimológica, investigar es de forma general cualquier acción humana dirigida a encontrar algo sin conocer. Viene su génesis, de la curiosidad inherente del ser humano, averiguar que le empuja a saber cómo es y porqué es así el entorno que lo rodea; así como en la indigencia innata de sus instintos comparativamente con los animales, que le impulsa a averiguar para conseguir la información, solucionando así sus necesidades.

La investigación científica es la acción que genera la ciencia y como tal su fuente.

### **2.2.1.2. Definición de investigación**

Según Tamayo (2007: 82) investigación es la técnica sistematizada de meditar que utiliza instrumentación y procesos particulares con la finalidad de resolver problemas o adquirir de conocimientos novedosos.

Es la secuencia formalizada, sistemática e intensa de utilizar la metodología científica del análisis, tal como un procedimiento, sistemático, reflexivo con control y crítico, que logra señalar nuevas situaciones o datos, relaciones o leyes, en todas las áreas del saber humano.

Según Restrepo Gómez, la investigación está unida estrechamente a la creatividad puesto que, finalmente lo que se obtiene de la investigación son de alguna manera creación de conocimientos o de tecnología.

Así lo señaló en la Conferencia Mundial sobre ciencia para el Siglo XXI:

Un Nuevo Compromiso, afirmando en la conclusión 56 señala: “ Las autoridades de las naciones emergentes deben hacer crecer el estatus de las profesiones científicas, técnicas y educativas y realizar labores claras para superar la situación laboral, aumentar su posibilidad de contentar a los hombres de ciencia y desarrollar novedosas vocaciones en las áreas de ciencia y tecnología.” (Unesco, 1999).

### **2.2.1.3 Cultura investigativa**

Según Restrepo Gómez lo que entendemos como cultura investigativa abarca,

cualquier manifiesto cultural, organismos, actitudes, valores, objetos, métodos y técnicas, en su totalidad relacionado con el acto de investigar, como también el traslado o enseñanza de esta.

#### **2.2.1.4. Organizaciones**

La cultura no se empieza con sistema, aunque paulatinamente se va gestando. La cultura de la investigación la inician los profesores individuales, paulatinamente se van integrando equipos, grupos, comités y centros de investigación y desarrollo tecnológico y redes que enlazan el sistema de investigación en los claustros universitarios.

#### **2.2.1.5. Normas**

Una de estas es : Realizar las investigaciones de acuerdo a estándares validados internacionalmente ; mantener la rigurosidad y la sistematización; manejar los proyectos utilizando procedimientos acordes al objeto y la teoría adoptados ; dirigirse a jueces nacionales e internacionales para validar los proyectos, promocionar el proyecto y sus resultados a través de informes consensuados, vale señalar, usando protocolos validados por la comunidad científica ; compartir lo obtenido, que incluye la publicación en revistas reconocidas y de gran circulación para concitar la crítica y la colaboración local y extranjera.

#### **2.2.1.6. Actitudes y hábitos**

La investigación sistemática no crece sin ánimos de predisposición positiva orientada a la duda metódica, la curiosidad, el ímpetu de búsqueda constante, la lectura y el diálogo acerca de novedades científicas, el planteamiento de situaciones, la conducción de hipótesis, la labor intelectual en equipo y otras actitudes y hábitos.

#### **2.2.1.7. Valores**

En ausencia de valores la cultura está ausente y no logra posicionarse. El trabajo en equipo; florece la investigación va paralelo al valor de la crítica bidireccional, de la polémica y de compartir conocimientos ideas, metodología, técnicas y hallazgos; a la autovigilancia contra las ideologías; y a la ejecución del código de ética con reglamentaciones interiores y exteriores de la práctica investigativa.

#### **2.2.1.8. Métodos**

Vale mencionar, enfoques y niveles. Por enfoque señalamos como la racionalidad experimental, que comprende niveles descriptivo, explicativo y experimental en toda su expresión; antropológica porque comprende la esencia tradicional cualitativa de las investigaciones; y teórica, porque comprende, además, la investigación estructural genética; y teórica que comprende, además, la investigación estructurada genéticamente, la que tiene historia y la misma de la teoría crítica.

#### **2.2.1.9. Técnicas.**

Variadas, cuantitativas y cualitativas.

#### **2.2.1.10. Objetivos**

Laboratorios, herramientas, equipos, bibliotecas, base de datos, redes de investigadores...

#### **2.2.1.11. Temas o líneas y sus fuentes.**

Líneas, definición que desorienta a las instituciones académicas, se entiende como las áreas que requieren ser enfatizadas en la investigación. ¿Cómo surgen? No definida por los administradores para formarlos o en la práctica profesional; los inconvenientes de la sociedad: culturales, educativos, pedagógicos, políticos, tecnológicos, económicos, filosóficos, naturales, artísticos.

### **2.2.2. Pedagogía de la investigación**

La investigación es aprendida durante el trabajo, que asistentes o ayudantes ejecutan al lado de un profesor o maestro que ha elaborado un camino investigando. Este genera seguidores, consciente o inconscientemente. El método óptimo de formar cultura investigativa es promocionando potenciales investigadores que trabajan sus líneas de investigación y se centran alrededor de ellos con estudiantes destacados.

Aquellos, al lado de sus maestros va desarrollar la acción de la creación, esa metodología en acción, esa chispa inefable, imposible de transferir lo que es la investigación propiamente dicha, que la bibliografía no consigue mostrar esencialmente.

La Investigación la pedagogía discurre expeditiva mediante los posgrados, básicamente las maestrías y doctorados. Estos último son programa que por esencia tienen elevado contenido de investigación señalado por investigadores destacados.

De alguna manera la investigación en los claustros universitarios y en las instituciones científicas en su totalidad ha estado edificando su auténtica cultura que va trascurriendo de comunidades y construyendo redes cada vez más grandes e internacionales que regulan la investigación.

### **2.2.3. Investigación formativa**

#### **2.2.3.1. La investigación formativa y la didáctica**

La temática de investigación formativa en la formación universitaria es un tema-problema pedagógico. Abarca, la problemática del binomio docencia-investigación o el rol que debe desempeñar la investigación en el aprendizaje de la investigación y del conocimiento, problemática que ubica en el terreno de los métodos de enseñanza y rememora ciertamente a la docencia investigativa, también el llamado aprendizaje por descubrimiento. Por ser una problemática pedagógica didáctica es preciso comenzar su estudio desde los métodos de enseñanza, aunque su presencia es momentánea, como ya se evidenció, a una de las enormes corrientes

metodológicas de enseñanza: la de aprendizaje por descubrimiento y elaboración.

Según Restrepo Gómez, dos son los enormes esquemas que reciben las familias de los métodos de enseñanza, lo cual es considerado por otros como extremadamente reduccionista.

Ellas son la metodología de aprendizaje por descubrimiento y construcción del conocimiento orientada en el aprendizaje.

Es la esencia del método expositivo que la presentación, motivación, discusión y ejercitación, recapitulación, evaluación y conclusiones, elementos que evidencian las etapas herbartianas, son responsables fundamentalmente del profesor.

El profesor se hace responsable de casi el 90% del proceso de trasmisión y del manejo conocimiento, en tanto el estudiante es solo un recepcionista de lo que expone el profesor lo hace dependiente de lo que realice éste en el aula y saliendo de ella.

Si siquiera existe iniciativa en la conducción del conocimiento, del lado del alumno, mínimamente a la décima parte. El aprendizaje estará determinado por recepción de conocimiento, que no tiene que ser mala, ya que sería, recepción significativa.

Abordando el método de aprendizaje por descubrimiento y construcción que es lo que nos involucra. Si en la expositiva el profesor le corresponde el 90% de lo trabajado en la clase, en esta las cosas son al revés y el estudiante es el protagonista.

El docente realiza eventos problemáticos inclusive problemas no bien definidos o elaborados, permitiendo que el desarrollo constituya como labor del alumno.

En el método de descubrimiento se muestran, dos variaciones: los problemas incompletos donde el alumno debe realizarlo todo, y la otra donde el docente elabora la problemática y lo plantea de inicio a los alumnos.

Más de una vez el profesor propone el problema, señala preguntas con el objetivo de activar los aspectos cognitivos del alumno. Por lo que este método es contemplado, desde el aprendizaje, y no de la enseñanza, se denomina aprendizaje por descubrimiento y construcción de conocimiento.

Desde una situación problemática el alumno averigua, indaga, repasa eventos parecidos, analiza publicaciones afines, traslada información, los agrupa, los interpreta y elabora la solución.

Elabora, de esta manera conocimiento o aprendizaje de conocimientos, pese a que ya existen. Con este método de enseñanza es más favorable incentivar competencias investigativas, así no se ejecuten proyectos íntegros investigativos. Es lo que se denomina formación investigativa o investigación formativa.

#### **2.2.4. Tres acepciones del término “investigación formativa”.**

##### **2.2.4.1. Investigación exploratoria**

Una definición es la de investigación formativa que busca necesidades, problemas, hipótesis y poblaciones importantes para organizar o afinar proyectos de investigación cuando no están definidos, lo que se estila

denominar Investigación Exploratoria, cuya finalidad es ejecutar un análisis en artículos, documentos, investigaciones terminadas, para proponer problemas pertinentes y relevantes o soslayar argumentos tentativos de estos. Esto pasa cuando en un evento determinado hay deficiencias para elaborar problemas o preguntas precisas, o cuando tenemos elaborado el problema se dificulta decidir por hipótesis explicativas o poblaciones que deben investigarse sobre el problema. Dikin y Griffiths (1997) conceptualizan esta metodología como “un término genérico que relata investigaciones que se realizan para organizar y planificar programas”. Según esta definición, se intenta dar “forma” a una situación determinada, de la formación de la investigación en sí, no de la formación del alumno, y la finalidad de esta primigenia definición es justamente: proporcionar organización lógica y metodológica a un proyecto de investigación.

#### **2.2.4.2. Formación para la investigación**

Otra definición es la de “formar” en y para la investigación por medio de acciones que no precisamente constituyen como elemento de un proyecto de investigación. La finalidad es familiarizarse con ella, con su naturaleza como búsqueda, con sus etapas y funcionamiento. Es la definición que adopta el Consejo Nacional de Acreditación en sus escritos sobre evaluación y acreditación (CNA, 1988).

De acuerdo con esta definición se intenta en la “formación investigativa” del alumno, no proporcionar estructura al proyecto de

investigación. La finalidad de esta definición es aprender (formar en) la lógica y acciones características de la investigación científica.

#### **2.2.4.3. Investigación para la transformación en la acción o práctica.**

En Walker (1992) se encuentra la terminología de investigación formativa orientado a la investigación –acción como la investigación desarrollada para ejecutar sus descubrimientos de inmediato, para refinar y superar los programas mientras se están desarrollando de tal manera que sirva al interesado para reflexionar y aprender respecto de sus programaciones y usuarios. En la misma dirección, Sell (1996), señalando a la investigación formativa en la educación a distancia, aduce:

“...la investigación formativa se concentra en las fortalezas y debilidades de un programa tratando de realizar un diagnóstico de lo que puede modificarse en ellos para mejorar y si las modificaciones realizadas en verdad generan mejoramiento. Es posible referirse a esta investigación formativa como investigación concentrada en la práctica que abarca desde el enfoque del practicante reflexivo de Schon (1983, 1987, 1995) y la metodología de la ciencia-acción de Argyris, Putnam y Smith (1995), hasta la investigación de evaluación que se comenzó en la Universidad de Harvard (Light, Singer y Willet, 1990) y a la investigación de aula de Ángelo y Cross (1993).”

Estas referencias nos refrescan las definiciones de evaluación formativa de M. Scriven y de investigación –acción educativa de Corey, Kemmis y otros. En **Medicina y Salud Pública** se hallan muchas utilidades de

esta definición de investigación formativa, comprometida fundamentalmente con el examen del conocimiento anticipado del público en relación a un esquema o terapia al cual será sometido, de sus acciones, sus comportamiento previo de y cuando se ejecutan los programas, tomando como ejemplo el programa de anticipación de tuberculosis, SIDA y otras patologías (Keil, L. & McIntyre, S., 1,999). La finalidad de esta definición es dar estructura a la calidad, efectividad y pertinencia de la praxis o del programa, generalmente cuando se ejecutan, es una aplicación **en Educación y Salud**.

En suma, de acuerdo con lo hallado en las revisiones bibliográficas la definición “investigación formativa” está relacionado con la definición de “formación”, de formar, elaborar algo durante un proceso.

Esa formación está referida a individuos, particularmente estudiantes que son entrenados, por medio de actividades ejecutadas en esta modalidad de investigación, para comprender y anticipar investigación científica; aunque también está referida, a la elaboración o formación y refinamiento de proyectos de investigación , por último, la terminología hace referencia a la transformación o formación adecuada de un programa o praxis en medio de la ejecución de uno u otra, como ocurre con la investigación acción.

No es, por ende, un término único, sino de múltiples aplicaciones de éste, de forma común-formar, sin embargo, puntualmente diferente: proporcionar estructura a proyectos de investigación; formalizar, desde

un método investigativo, a una praxis o a un programa social; formar el alumno en y para investigar.

#### **2.2.4.4. Formas de implementación de la investigación formativa.**

Desde el punto de vista de función pedagógica investigativa, tiene métodos y prácticas de enseñanza en investigación practicadas por las comunidades y educadores universitarios que demuestran hechos concretos de sus investigaciones.

En base a esto, el ejercicio exclusivo de cada profesor puede encontrar diferencias o antítesis que muestran más efectividad. Se da estructura a novedosas estrategias didácticas.

#### **2.2.4.5. Trabajos de grado**

En la elaboración de trabajos de grado es oportuna la realización de investigación formativa, en tanto el alumno encuentre un asesor con rigor y exigencia que representa verazmente la obligación de asesorar investigación, vale decir realiza comentarios pensados, exige reestructuración de partes, reformular conceptualización y argumentos, dirige la comparación. Sin embargo, no se debe esperar que el alumno casi termina su año lectivo universitario para incentivarlo en esta praxis. El **ensayo teórico** se constituye como una praxis que contribuye a motivar este tipo de investigación.

Este ensayo con formato investigador, en suma, con hipótesis de inicio, dialéctica metódica, información de prueba y argumentos, en definitiva;

bien estructurado, bien entrelazado, no una abreviación o una consulta lineal vaga sin conexión ni argumentación.

#### **2.2.4.6. Asistentes de investigación.**

Otras formas de realizar este tipo de investigación es la labor de alumno respecto al docente investigador, en pleno aprendizaje de formulación problemática y proyectos, elucubrar hipótesis, diseños metodológicos, recopilación de información, procesamiento de datos, interpretación, discusión, argumentación, defensa e inferencia de resultados.

Otra forma de desempeñarse es como personal auxiliar de investigación en proyectos de instituciones de mayor envergadura. Siendo la manera más propicia de juntar investigación con docencia y aprender a investigar, debido a que docentes con experiencia investigativa tienen adquirida la sabiduría que traen de la mano la dominancia teórica y la experiencia, fuente para crear la escuela investigativa.

Ciertas instituciones como la Universidad de Michigan proponen la idea de incorporar valía a la educación de pregrado conduciendo la investigación y la actividad creativa a esta posición de enseñanza.

Lo realizan comprometiendo alumnos a estructuras de investigación de los profesores, usando recursos de investigación ofrecidos por fundaciones o empresas. Los alumnos se comprometen de manera extra al plan de estudios y tienen que proporcionar informes a tiempo del trabajo encargado (Neihardt, 1997).

Aquí la praxis inicia como investigación formativa, pero paulatinamente se proyecta al tipo de investigación formativa y se convierte en práctica investigativa estricta. Instituciones de enseñanza del vecino país de Colombia, utilizando los **Semilleros de investigación, han iniciado esta estrategia.**

Una metodología muy empoderada en el inicio de esta investigación es el aprendizaje basado en problemáticas (ABP), cuya utilidad es evidente para enlazar la educación universitaria a los requerimientos de la comunidad.

Respecto a esta metodología se ha escrito mucho, se ha realizado experimentos en la docencia universitaria, se ha analizado su fortaleza, sus flaquezas y se ha elaborado una estrategia pedagógica respecto a sus modos y situaciones individuales especialmente en las ciencias de la salud. Inglaterra, Holanda, Canadá, Estados Unidos, Brasil, Venezuela, Chile y Colombia han acumulado sapiencia en esta metodología, que es una variación de la metodología problemática.

Es necesario conocer la totalidad de método de soluciones problemáticas están basados en el método científico.

El aspecto central, la sintaxis didáctica abarca: el problema, el análisis, los argumentos alternos de hipótesis, la discusión de estas para iniciar a desechar las minuscilmente consolidadas y asegurar explicaciones.

Otra práctica afín, es el preseminario investigativo.

Esta práctica consiente coger del seminario ciertos elementos que el alumno de pregrado es capaz de conducir y es entrenado para

estructurar el seminario en las etapas finales de formación y, por ende, en el posgrado.

Respecto a la rigurosidad metodológica, ya que la investigación formativa no carece de rigurosidad, debe estar activo en la totalidad de actividades en que se desempeña. La rigurosidad es elemental en la investigación y, además, serlo en el aprendizaje de esta (Bernardo Restrepo, 2000: 90).

#### **2.2.4.7. I-A- Educativa.**

Hay una variedad metodológica no expositiva de enseñanza que empiezan en las acciones inherentes de investigar. Para el profesor, para citar uno de ellos; la Investigación – Acción - Educativa, basada en la deconstrucción – reconstrucción de su práctica pedagógica, lo aproxima a la investigación formativa.

#### **2.2.4.8. Medicina basada en evidencias.**

En el área de salud máxime en Medicina, la medicina basada en evidencia es una modalidad didáctica de propiciar la investigación formativa.

Esta metodología se centra en la parte documentaria del proceso de investigación. Para realizar el diagnóstico y prescribir una situación particular se analiza información de situaciones anteriores y los resultados.

#### **2.2.4.9. Estudios de casos**

Debido al origen de este método didáctico, este, emula adecuadamente el proceso de investigación. Inicia de una problemática por dar solución y culmina con alternativas evidenciadas a las que se arriba después de procesos metódicos de búsqueda.

#### **2.2.4.10. El portafolio**

Es otra forma de iniciarse investigativamente como posibilidad de realizar investigación formativa alrededor de la práctica de evaluación.

Brinda un enfoque distinto de evaluación de aprendizajes, propiciada en rendimiento.

Deja percibir el desarrollo de muchas habilidades en el alumno, con la finalidad del conocimiento individual que se desea corroborar. La experiencia, para el profesor y para el alumno, requiere obligaciones idénticas a las ejecutadas en la praxis investigativa.

#### **2.2.4.11. Preseminario investigativo.**

Es otra praxis adicional al interior del método de aprendizaje por descubrimiento. Hablamos de preseminario para diferenciarlo del Seminario Investigativo Alemán que surgió a finales del siglo XVII como opción de la estrategia expositiva.

Accede agarrar del seminario, situaciones que el alumno en formación está en capacidad de conducir y que lo entrenan para ejecutar el seminario en los ciclos finales de estudio y, también, en el posgrado.

Figuran: cómo elaborar problemas, búsqueda de literatura con afinidad al tema o estado del arte, cómo orientarlos referencialmente, como recoger datos con criterio y exigencia.

#### **2.2.4.12. Club de revistas**

Representa una metodología para la investigación, esencialmente en lo concerniente a la indagación y síntesis de literatura ligada con el tema de investigación este método entrena al alumno para ser meticuloso al revisar la bibliografía o documentos de un asunto que se va investigar.

#### **2.2.4.13. Evaluación de desempeño.**

Se incursiona en esta modalidad cuando los profesores eligen traspasar la evaluación de contenidos, procesos básicos y eligen evaluar procesos mayores.

En el momento que la evaluación traspasa la indagación de conocimientos y se concentra en las habilidades y competencias de orden superior, el alumno se empodera con exigencias para preguntar, discutir lo que halla, plantear situaciones y practicar resolverlos.

En el momento que el docente se plantea como finalidad de su trabajo estos eventos superiores, su propia enseñanza requerirá ser diferente y deberá que mezclar el exponer con el descubrir.

#### **2.2.4.14. Los proyectos de extensión.**

Por último, aunque sin intención estricta, la finalidad de la proyección social de la formación universitaria es una opción enriquecida en oportunidades para realizar investigación formativa. La labor de cara con la población, las asesorías y las consultorías son ideales para conducir el diagnóstico al inicio y evaluar al finalizar el programa. En los dos procedimientos esta incita la investigación, como elemento formativo que instruye posibilidades de ejecutarlas, como llevarla y unirla a la docencia y a la proyección social.

Esta lista de alternativas pedagógicas activas no termina las opciones de este tipo de investigación. Algunos transitan la lógica investigativa, pero son mayoritariamente las propuestas que los profesores pueden diseñar y plasmar para instruir a sus alumnos en ella.

Respecto a la exigencia metodológica, ya que este tipo de investigación no significa carencia de rigurosidad, ya que tiene que estar presente en todas sus actividades. La rigurosidad es esencial en la investigación y también debe estar presente en el aprendizaje de la misma.

#### **2.2.5. Formación para la investigación**

Los claustros universitarios deberían estar concientizados que gran parte de sus ex alumnos no realizarán investigación como su actividad primordial, pero, deben estar capacitados para ejecutarla cuando sea indispensable en el desempeño de sus labores.

Una investigación de la educación para la investigación en la carrera de odontología de universidades sudamericanas identificó que únicamente 6 de 18 universidades evaluadas, presentaban definida adecuadamente sus objetivos encaminados a la formación investigativa; podemos afirmar entonces que gran parte de ellas no considera la formación para la investigación.

Inclusive, en las instituciones que contemplan cursos con orientación a formar investigadores; la cantidad reducida de publicaciones científicas grafica los pobres resultados de esta estrategia; se entiende esto debido a que la posibilidad para investigar se consigue haciendo investigación...

Es por esto, que ciertas instituciones están impulsando programas transversales como el Programa Institucional de Semilleros de Investigación de la Universidad Católica de Colombia.

Este programa es diseñado para reafirmar e identificar la vena investigativa genérica o en un área en particular, está conformado por el investigador de formación que lo dirige, y un conglomerado de alumnos y docentes o educadores que quieren empezar a investigar.

Estos programas afrontan la ejecución de investigación, talleres, foros, mesas redondas, paneles, charlas y discusiones, en acciones grupales; en tanto que la tarea documentaria, lectura, análisis y elaboración de escritos, formulación de esquemas, prototipos y proyectos, siendo ejecutados individualmente, cotejados y fundamentados en reuniones de labores presencial y de grupo.

Los noruegos implementaron el programa nacional de investigación para alumnos de las escuelas de Medicina que empezó el 2001 que se dicta por dos años, el primero como complemento a la formación en Medicina y el segundo junto al currículo como tarea complementaria los fines de semana y durante el verano.

Estos programas fueron efectivos pues sus resultados fueron positivos para congregar egresados para los programas de investigación.

En Medicina, los nosocomios cumplen un papel vital en el impulso de la investigación, pero, en muchos hospitales todavía no se hace esto.

Hurtado (2001: 93-95) decía:

*“...El hospital ...se constituye en un centro encendido de estudio en el que participan, en íntimo apoyo y con respuestas positivas, el laboratorista, el profesional, en situaciones no precisamente médico, que procede una de las ciencias pre-clínicas o básicas y el clínico. De la evaluación del paciente surgen conocimientos que pueden ser, aislado o conjuntamente, de carácter fisiológico, químico, anatómico, o incluir observaciones que abarquen todos estos puntos de vista”.*

La finalidad de la investigación puede ser variadas, sin embargo, el objetivo esencial es, trascender culturalmente y la independencia tecnológica.

#### **2.2.6. Investigación formativa**

Según el Dr. M. Miyahira Arakaki (Rev Med Hered 20(3), 2009) El fin de esta investigación es expandir conocimiento existente y propiciar que el alumno lo adicione como conocimiento, en suma, promueve las

capacidades que se requiere para el constante aprendizaje, que es vital para actualizar el saber y destrezas de los profesionales.

Se caracteriza por ser directa y con orientación docente, y los agentes investigadores son alumnos. Es evidente que la situación inicial para ingresar a este tipo de investigación en los programas de carrera es que docentes y alumnos tengan formación en metodología de la investigación.

Ciertas actividades clásicas que organizan los profesores en las cátedras o cursos aportan a este tipo de investigación; pero los docentes no se percatan de ello.

Para citar un caso, al elaborar los seminarios y monografías donde los alumnos deben presentar la información actualizada de alguna temática especial, están utilizando la metodología en investigación.

Esta situación era plausible en la etapa previa al internet debido a que los alumnos asistían a las bibliotecas a buscar información existente; hoy, con la utilización de internet esas actividades han cambiado y se han deformado, utilizándose permanentemente el copy and paste.

La metodología de ABP, continua la secuencia de la investigación científica. Este método logra que el alumno *aprenda a aprender*, aprenda a pensar con sentido crítico y analítico, y a indagar, hallar y usar los recursos pertinentes para conocer. En Medicina, la programación de discusiones de casos clínicos, se hace viable completar idénticos objetivos del ABP.

Tal vez la investigación documentaria es la mayormente usada en las prácticas que ayudan a la investigación formativa pero no es exclusiva. Durante las prácticas se emplea la investigativa experimental pura o aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.

El problema fundamental para establecer la investigación formativa, según nuestra idea, debido a que las instituciones no cuentan con una cantidad adecuado de docentes con esas habilidades para implementarlas.

La investigación formativa demanda al docente de nivel superior asumir una posición distinta en relación con el fin de enseñanza y a los alumnos; en las primeras sobresale el carácter complicado, dinámico y secuencial del conocimiento y en la segunda, apreciar y aceptar el potencial de los alumnos para adoptar ser responsables del protagonismo de su aprendizaje.

Esta modalidad y la formación para la investigación deberían desarrollarse interactuando continuamente. La investigación formativa incentiva en los alumnos la capacidad de interpretar, analizar y sintetizar los datos, y buscar problemas sin resolver, el pensamiento crítico y otras opciones como observar, describir y comparar; y las involucra a todas con la formación para la investigación.

Para los profesionales de ciencias naturales, de ciencias de la salud y sobre todo de las ciencias médicas, las capacidades de observar, describir y comparar son vitales.

El galeno de medicina general, para citar un ejemplo, es capaz de realizar el diagnóstico de una enfermedad con el solo hecho de observar al paciente en las enfermedades dérmicas.

Generalmente los médicos generales empiezan la tarea de diagnosticar preguntando al paciente que describa lo que siente o le molesta, posteriormente realiza una observación (visual, auditiva, táctil) clínicamente, para posteriormente interpretar, comparar y analizar esa información, para por fin elaborar la presunción diagnóstica con la ayuda de estudios adicionales de imagen o laboratorio si fuese necesario.

Para concluir, se puede inferir que la investigación formativa es esencial para consolidar la investigación y para conseguir hombres con pensamiento crítico, potencial para el aprendizaje constante, búsqueda de situaciones sin resolver y proponer alternativas en su trabajo diario que es la calidad de profesionales que necesita el país.

De la Ossa et al (Rev colombiana cienc. Anim.4 (1): 1-3,3012) mencionan:

“ ...Es necesario conservar la investigación formativa en todas las carreras del pregrado y más necesaria todavía es su valoración e incentivo, ya que pese a que parecen importantes y se les requiere, tienen orientación a dividirse de la definición esencial de enseñanza aprendizaje de una institución universitaria, que estrictamente y orientado a la finalidad de sus misiones que encierra esto, no puede ser una opción sino algo sustancial, inalienable y menos aún intercambiable... es imperativo que las universidades estimulen la vigencia de la investigación formativa. Pueden usar muchas estrategias, siendo la principal el financiamiento masivo de proyectos de investigación internos, que sirvan en el contexto social y que su ejecución contribuya

a la cátedra , a la extensión y a la proyección ; los descuentos en la matrícula de los alumnos relacionados a grupos activos de investigación y que estén trabajando en proyectos científicos ; la descarga académica a docentes que realizan investigación cuyos resultados estén a la vista de la sociedad, publicados seriamente y aceptados por la comunidad científica pertinente. La investigación científica debe existir, su inexistencia podría producir la ausencia de la investigación avanzada, conduciría el no acogimiento al sustantivo que debe ser el alma mater, que es la investigación, proceso previo al desarrollo social e innovador en todos los sectores”.

### **2.2.7. Investigación científica en sentido estricto**

En la universidad, investigar no debe suscribirse al modo formativo, a la elaboración de conocimiento que ya existe. En posgrado, que posee un nivel de formación en el que es de suponer que existe un manejo teórico, donde existe conocimiento de investigaciones que se relacionan, que existe posibilidad de debate estricto, y que se distribuye formación estructurada en método de investigación, la que debe trascender más, identificándose con la finalidad misma de aprendizaje.

La metodología de aprendizaje por descubrimiento y construcción trasciende la planificación del conocimiento y contribuye a su ejecución. Y en el área de la institución, se le considera como la finalidad de la institución educativa y su misión, es mantener la ejecución de la investigación que genera saber novedoso y de aplicarlo en situaciones verídicas.

La demostración de investigar estricta se realiza utilizando muchos criterios que la comunidad científica internacional las considera como señales concretas de la investigación.

El criterio metodológico, es el primero junto al fundamento epistemológico de la factibilidad del saber. Para algunos esa probabilidad viene de la metodología empírica-positiva; para unos cuantos de la metodología hermenéutica; y para otro tanto de la metodología histórica, teórica, crítica. Un criterio novedoso y más presente es el de la elaboración grupal del saber. La investigación es un fenómeno social. El método significativo surge en agrupaciones próximas, fortificados o en procesos formativos, y se afina en conversaciones y debates con agrupaciones más grandes del medio científico mundial. Este método grupal, además, facilita la relación entre disciplinas y el avance de la educación doctoral. Someterse al método y las respuestas de la investigación al cuestionamiento y al debate, contemplando la globalización de uno y otro, es grandemente contemplado por la comunidad científica. Esta investigación genera saber local, subjetivo y novedoso, dirigido al saber quehacer profesional, en este caso, al conocimiento pedagógico en el acercamiento a la investigación.

La investigación rigurosamente genera saber que puede tener reconocimiento mundial del medio científico, primariamente novedoso dirigido al desarrollo del ente teórico de un conocimiento (CNA, 1998). Como Popper lo propuso: La homogeneidad de raciocinio crítico y de

veracidad objetiva muestran al que investiga intentar nuevamente a meditar otra vez; a confrontar sus mismas conclusiones y a depender de su elucubración para hallar sus conclusiones y sus fallas; pueden contribuirle a desarrollarse en saber y a percatarse de que está evolucionando; pueden contribuir a concientizar de que obedece su desarrollo al análisis externo y lo vital que es tener disposición a oír a los críticos.

El enfrentamiento de corrientes, proyectos y programas investigativos, partiendo de corrientes, es otra modalidad de ir implementando la investigación universitaria. Las líneas se podrían relacionar con situaciones problemáticas principales de los programas o con inconvenientes sociales. Por la rigurosidad metodológica que la sociedad científica mundial requiere para aceptar los resultados de las investigaciones, el criterio de investigadores ideales, que participan en agrupaciones sólidas y en áreas de sociedades científicas y de publicidad de resultados de investigación con sustento en esquemas aceptados por esas instituciones, es otra manera de implementar la investigación en las universidades. Es por medio de estas instituciones como se arriba preparado al estado del arte del campo y de las áreas investigativas que se interesan los que investigan y de sensibilidad social. Estos son los parámetros para anteponer y someter a juicio el quehacer científico estricta que espera la institución superior según con la misión que ha propiciado y que la sociedad exige. Pueden unirse a esta los alumnos como auxiliares, participante e investigadores.

### **2.2.8. Relación entre las dos modalidades de investigación**

La investigación formativa se constituye como formadora de los elementos que la sociedad solicita para elaborar la producción de saberes y sus diversos usos, según las carreras profesionales.

Esta modalidad otorga espacios para la práctica, instruye con técnicas y métodos, es utilizada como laboratorios, de prácticas y de experimentos para desarrollar a los profesores y alumnos que se abocarán investigar y conformarán las agrupaciones de investigación.

Las organizaciones de instrucción universitaria propiciarán el vínculo de estudiosos con grado de Doctor, porque es la etapa donde la investigación es innata al título, y deberían plantear estrategias concretas para educar en la investigación a los profesores relacionados con el tema (Orozco, 2001: 176).

En los lugares donde exista adecuada y múltiple investigación formativa hoy, surgirá en el futuro inmediato la investigación científica productiva. En los lugares donde no exista adecuada y múltiple investigación formativa hoy, será difícil que florezca mañana la investigación productiva.

## **2.3. DIDÁCTICA:**

### **2.3.1. La enseñanza de la radiología**

#### **2.3.1.1. La didáctica: Concepto.**

Es la disciplina que se caracteriza por que tiene aspiración educadora y por su aporte de enfoques, formas y valores de intelectos oportunos para planificar lo que se decide educativamente y progresar el pensar base de la educación y el avance reflexivo del conocimiento cultural y artístico (Medina y otros 2002; 5).

#### **2.3.1.2. Etimología de la didáctica.**

La didáctica del vocablo proviene del latín *didacticum* que quiere decir enseñar. Se utilizó por primera vez dándole sentido parecido al que hoy tiene por Ratke, en 1629, en la publicación de un libro pedagógico que se llama *Principales Aforismos Didácticos*, dedicada a la educación de los príncipes de Anhalt Kothén , en Alemania. Fue una obra que inició el origen a la ciencia que hoy se conoce como Didáctica. Luego en 1657-veintiocho años después-, el pedagogo Juan Amos Comenio publicó su obra *Didáctica Magna*, que difundió con más fuerza este nombre y, evolucionando en el tiempo, llegando a unirse con la Metodología en una novedosa orientación, donde resalta la conceptualización de aprendizaje dirigido, distinguiéndose así la tónica pedagógica contemporánea.

#### **2.3.1.3. La didáctica: disciplina pedagógica aplicada**

Según Francisco Salvador y Antonio Medina (2002), la define literalmente por sus dos raíces *docere*, enseñar, y *discere*, aprender, es correspondida con el avance de dos vocablos básicos, debido a

que, los procesos de enseñar y aprender solicitan la correspondencia entre los elementos que las ejecutan.

De la óptica activo-participativa de la Didáctica, el docente de *docere* es el que enseña, pero, también, es el que mayoritariamente aprende en este accionar de mejoría permanente del trabajo de co-aprender con los otros docentes y los alumnos. La otra definición es correspondida con la voz, *que* menciona al que aprende, y tener la capacidad de asimilar una enseñanza de calidad para auto comprenderse y responder a las permanentes opciones del mundo en constante evolución.

Los agentes, docentes y discentes, son los actores que elaboran un saber fundamental que se está fortificando y respondiendo al método interactivo o acción didáctica (Rodríguez Diéguez, 1985; y Fernández, 1996) que contemplan el acto didáctico recíprocamente entre docente y discente conceptualizada como un acto comunicativo-interactivo...

La Pedagogía es la disciplina y teoría que, persigue el explicar y la superación constante de la formación y de los eventos educativos, comprometida en el cambio ético y axiológico de las organizaciones educativas y de la ejecución completa de la totalidad de las personas.

La Didáctica es la disciplina de origen pedagógico, que tiene orientación con fines educativos y tiene compromiso para lograr mejoras de todos los seres humanos, a través de la transformación y

la comprensión constante de los eventos sociales, de comunicación, de adaptación y el logro adecuado de este proceso.

Extiende el conocimiento pedagógico y psicopedagógico, contribuyendo las formas socio comunicativas y las formulaciones teóricas explicativas y comprensivas de los actos docentes-discentes, ofertando la explicación y el compromiso sensato para mejorar permanentemente el proceso enseñanza-aprendizaje didáctica necesita un despliegue reflexivo-comprensivo y la estructuración de formas teórico-orientados que faciliten el óptimo entendimiento del trabajo del profesor y de las exigencias y preocupaciones de los alumnos.

Esta disciplina tiene excelente visualización práctica, unida a la problemática concreta de profesores y alumnos que debe dar respuesta a las preguntas: *para qué* educar a los alumnos y qué avance profesional requiere el docente, *quienes* son los alumnos y como aprenden, *qué* debemos enseñar y qué conlleva la actualización del conocimiento y, sobre todo, *cómo* y *con qué* herramientas desarrollar la labor de la enseñanza con la sistemática metodológica del profesor y su relación con las otras interrogantes, como un tema principal del conocimiento didáctico, como también seleccionar y el bosquejo de las herramientas formativas que se adapten a la forma de educar y al contexto de la pluriculturalidad e interdisciplinaridad , dándole valor a la garantía del método y del producto formativo.

Es desarrollado seleccionando problemas que representan la vida educativa en los salones de clase, centros e instituciones; nuestra labor como docentes es descubrir y señalar novísimos rumbos para la resolución a esas problemáticas.

Es una disciplina fijada en la evaluación de los métodos de enseñanza-aprendizaje, que busca formar y desarrollar la formación instructivo-formativos de los alumnos, y el mejoramiento de la concepción y la práctica, a través de la creación de un ambiente cultural didáctico, que se basa y reconstruye desde una actitud estrictamente investigadora de los docentes y los que colaboran con él.

#### **2.4. Modelos didácticos**

Estos procesos son complicados y necesitan ser mostrados a través de representaciones sencillas, con la finalidad de entenderlos y proceder de forma creativa y coherente. Los tipos didácticos son representaciones de gran valía y esclarecedoras de los métodos de enseñanza –aprendizaje, que hacen fácil aprender e incentivan la mejoría de la praxis, al ubicar los componentes más adecuados y encontrar la interdependencia que se presenta entre ellos.

Los profesores deben adecuar sus modelos didáctico-pluricontextual, brindando atención a ciertas características, que los señalan como provisionales, adaptables, evaluables, práctico-aplicados, valoradores de la potencialidad teórica y generador de una teoría novísima.

Son aportes medibles para anticiparse a adecuar la calidad educativa, la utilidad del aprendizaje y la representatividad de la comunicación del profesor, que colectivamente hacen evidente la posibilidad de anticipar una novedosa visión respecto a la capacidad motivadora de las alternativas docentes-discentes.

Jiménez y Cols (1989) contribuyen la valoración principal de los tipos de didáctica, su utilidad y anticipación, para generar áreas y situaciones de renovación educacional, objetivo fundamental para conseguir una visión de formación basada y en concordancia con los escenarios de este momento de la percepción y mejoría didáctica

La modalidad es una meditación anticipada, que surge de la posibilidad de simbolizar y representar la labor de enseñanza-aprendizaje, que los profesores deben ejecutar para justificar y comprender la cabalidad de la función docente, el empoderamiento del saber formal y las acciones transformadoras que quieren adoptar. Sus dos vertientes: anticipadora y previa a la praxis educadora, le proporciona un temperamento de *preacción* interpretativa y calculadora de la utilidad de los actos formativos; y a la par que su percepción de *postacción* ayuda, culminada la praxis, asumir la gráfica mentalizada de gran valía y adecuada en desarrollar el saber práctico y la teoría de la labor didáctica. Las estrategias didácticas constituyen la antelación de los modelos que en la Historia de la Didáctica han colocado un cambio vital en los conceptos y praxis del modelo de enseñanza-aprendizaje, sobre todo, el socrático y los

esquemas activo-situados de cálculo y valoración de lo que se obtiene, e incide en el contexto ambiental-envolvente; y el colaborativo, de superación y complementariedad de los previos.

A partir de estos debe adoptarse el método que el docente debe, holística y comprensivo, moldear, adoptar-cambiar y utilizar, ya que le facilita la interpretación de la tarea práctico-reflexiva y escoger las alternativas de mayor valor.

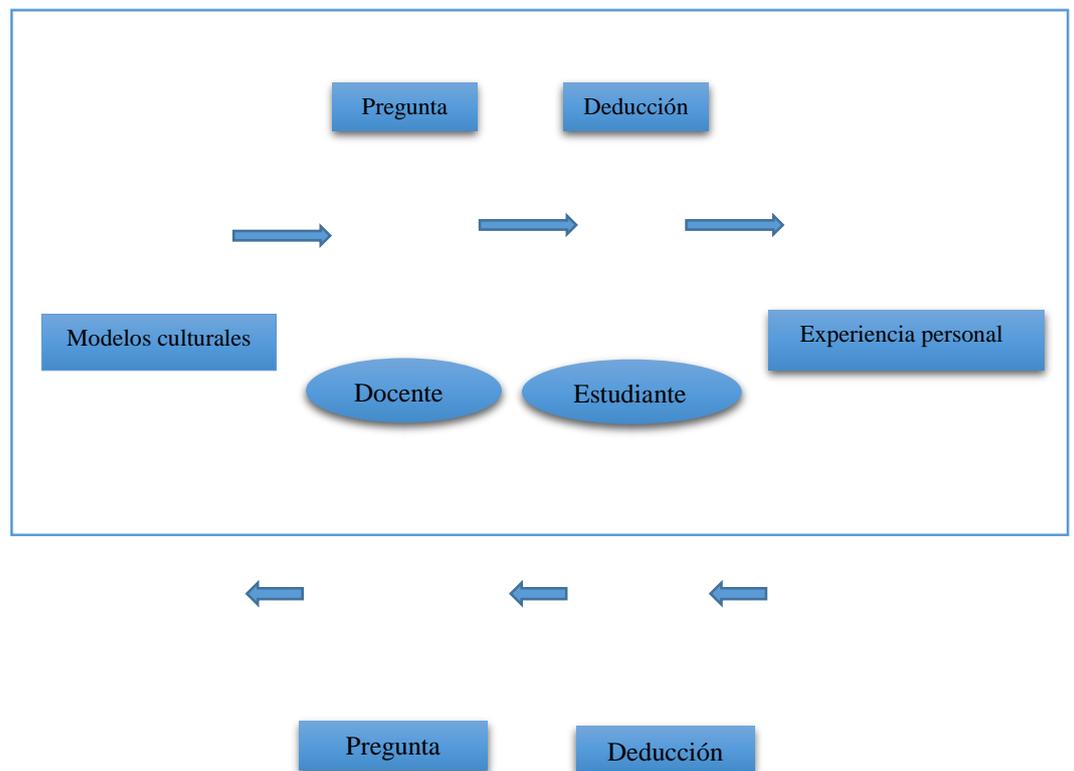
#### **2.4.1. Modelo socrático**

Su nominación rememora a Sócrates, que elaboró la mayéutica como manera de comunicarse y comunicación entre docente y discente; su relación y personalización con el aprendizaje está basada en procurar surgir las ideas básicas por medio del esfuerzo permanente y la elección de la interrogante más adecuada.

El aporte socrático fue mejorado, por lo menos expuesto mediante escritura en los diálogos platónicos, que constituyen la solidificación de una manera creativa de comunicación, motivadora y próxima a la manera de pensar y sentir más propias del aprendiz. El profesor debe adecuar la interrogante más propicia al contenido-escenario cultural en el que se hace evidente lo que significa y la respuesta, que se utiliza de base para propiciar la siguiente cuestión.

El diálogo genera un dinamismo de interrogantes y contestaciones, adaptadas a la temática que se está estudiando y a las experiencias más importantes de los alumnos, que deben reconstruir hechos y superar los detalles a las preguntas elaboradas. Se genera una gran

interacción entre profesor y alumno, con una permanente acoplación bilateral. Fernández y Ponts (1996, p.20), grafican esta modalidad en esta figura:



#### 2.4.2. Modelo activo-situado

Frente al estilo permanente de relevancia del profesor y la pertinencia de la asignatura, nace como fuerza unida a la escuela nueva y a la óptica del aprendizaje ubicado como la que genera el impulso interno y particular del alumno, el modelo activo, que recobra el rol creativo y transformacional del aprendizaje como el protagonista vital de su proyección y realidad esencial.

Este esquema es el logro y posibilidad al establecido esquema tradicional; entre las señales de cambio tenemos: la hegemonía de los alumnos como auténticos protagonistas del aprendizaje, sus prioridades, la evaluación de su particularidad y problemáticas, permitir la autonomía y libertad individual que debe ser motivada y aceptada ante el énfasis puesto previamente en la asignatura, el discurso verbal del profesor y la permanente adecuación de los alumnos a los saberes académicos.

Esta modalidad académica elaborada por Stern y Huber (1997) describe al alumno como un individuo autónomo y responsable, que asimila la decisión y el trabajo que más responde a su condición esencial, y utiliza los modelos de formación en los que se desarrolla, sobre todo las experiencias individuales y escolares, como también las situaciones extraescolares.

Es apoyado en la base de actividad y formación de los trabajos que son el proceder más fuerte de evidenciar este principio.

En Medina (2000), se ha expuesto actividades sustentadas en la autonomía y en la forma de acciones relacionadas con los proyectos de labor escolar y personal.

El profesor reintegra la parte colaborativa y de autonomía del alumno, al introducirlo en el diseño, ejecución y valorización de los procesos y actividades que se realizan en el método de enseñanza-aprendizaje, teniendo conciencia que a mayor participación tenga e

involucre formativamente cada alumno en el proceso, más grande será su realización y maduración.

### **2.4.3. Aprendizaje para el dominio**

Esta modalidad está unido a la conceptualización Carroll (1963), la que señala que aprendizaje se encuentra supeditada del provecho real intenso que el individuo realiza de su tiempo. De tal manera que si el momento activo es el empleo eficaz que desarrolla la labor, si la dedicación y atención es completa se conseguirá, en el breve tiempo real, el desenvolvimiento de la labor y un pertinente uso de su capacidad. Pero, según Bloom (1976), el dominio de aprendizaje depende de las cualidades del alumno, la enseñanza-presentación, la información-refuerzo y los resultados obtenidos, además de la interrelación de las variables anteriores.

La historia cognitiva del alumno se torna insistentemente relevante cuando traspasa sus labores, logra, con el autoaprendizaje y con el desarrollo de la seguridad, certeza para concretar próximas actividades, superando el dominio de nivel respecto al laborado.

El esquema de Bloom propone acción interactiva y complemento entre cualidades del alumno (afectivas y cognitivas), la calidad de su formación (concretadas en las labores de aprendizaje) y lo que se obtenga de aprendizajes, que en su interactiva globalización señalan biográficamente al individuo.

Los profesores contextualizan su indicación a las cualidades de los alumnos y a los posibles resultados formativos salientes, propiciando que consiga el dominio completo y las competencias a través de la calidad de los trabajos realizados en el accionar docente-discente.

#### **2.4.4. Modelo comunicativo-interactivo (Titone y Cazden)**

El fenómeno instruir-formar necesita dominar y desarrollarr la capacidad de comunicarse, en sus variantes semántica, sintáctica y pragmática, que se debe efectivizar desarrollando ejemplos que puedan interpretarlas y clarificarlas.

#### **2.4.5. Modelo contextual**

No es suficiente con realizar descripción y cuantificación del entendimiento del discurso y su implicancia en la acción didáctica, debe completarse con gran cualidad de interpretación y un entendimiento del significado simbólico de las acciones interactivas. La valía de los discursos no es únicamente la contabilización del mensaje y sus expresiones más significativas, más bien una escuela mixta con el aporte de múltiples culturas, significancias y valores, el rol del ejemplo social de comunicación es de resumen plural y de logro dividido en los componentes más saltantes del discurso y metadiscurso saliente, sirviendo a las diversas modalidades de dar valor y entender la realidad, en sí pluricultural.

El profesor cuenta con gran pluralidad, frente a la que debe proceder de forma crítica aceptando su identidad cultural, adicionada con la apertura, tolerancia y conocimiento de genuinas y ricas identidades múltiples de las demás culturas, con sus exposiciones y posibilidades simbólicos-interactivos, en una novedosa micro sociedad: la escuela intercultural para la paz.

Esta escolástica necesita hacer surgir y consolidar la modalidad socio comunicativa con los grandes y gestuales métodos *ecológico-contextuales*, surgen del rol del medio, actuando en el accionar y desarrollo humano.

Se constituye un método unido a la evaluación de labores y los procedimientos dialéctico-constructivos, quien tiene la visión que el rol de las instituciones educativas, escuelas es ofertar un ecosistema de cultura emancipadora, que acepte el ojo visionario de los operadores y utilice esquemas globalizadores e innovadores, a sabiendas de que están comprometidos transformacionalmente.

Doyle (1986) es el mentor de calidad de las labores en salón de clases, e interpretación de modos y actos de actividades del docente en el aula, que guarda relación con su forma de pensar y la toma de decisiones.

El transitar en el salón de clase y la relación entre los que participan es la finalidad de comunicarse, partiendo del valor, relación y formas de intercambiar con todos los que intervienen,

tratando de entender en su totalidad los actos, reacción y la incidencia en la superación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Una propuesta ecológica unido a la *globalización* y al avance completo y humanístico, respetando al entorno se solidifica en varias investigaciones, como de Domínguez y Cols (1996), Medina y Cols (1999 y 2000), mostrando que la superación cultural y el apoyo de la sociedad intervienen para transformar el centro del aula.

El planteamiento integral con permanencia, sujetado al desarrollo con todos los individuos del entorno, necesita contemplar la acción de enseñar como particular labor e idónea en promocionar proyectos, y ejecutar esquemas que transformen de forma completa la sociedad y la indagación colaborativa.

El docente elaborará paradigmas ecológicos-integrales que faciliten comprender el acto de enseñar, interrelacionado con ecosistemas más grandes, donde actúa y a través de ellos ejecuta su proyección en el salón de clase como microsistema interactivo y de avance constante de la institución globalmente.

#### **2.4.6. Modelo colaborativo**

Este método se caracteriza porque la enseñanza es una práctica colegiada, interactiva y de trabajo grupal, de manera compartida,

los profesores y los alumnos se constituyen elementos responsables y protagónicos del acto transformador.

Está apoyada en la participación comunitaria del método enseñanza-aprendizaje, planificado y ejecutado como un espacio de implicancia y co-reflexión entre profesores y alumnos, y de forma recíproca entre ellos, en cuantos autores de la formación personal y en equipo.

## **2.5. División de la didáctica**

En función a su extensión y carácter de tipo aplicativo la didáctica del aprendizaje se divide en dos ramas:

### **A. Didáctica general**

Cuyo objetivo es estudiar los principios en que están basados los métodos generales, procedimientos, cursos y materiales del aprendizaje evaluados genéricamente y sin hacer referencia a otra materia o disciplina determinada.

**B. Didáctica específica.** Se encarga de estudiar los mismos métodos, procedimientos, etc.; pero tiene aplicación en todas las distintas disciplinas del aprendizaje. Vale decir que la didáctica general estudia los métodos generales y la didáctica específica evalúa los mismos métodos, pero de forma particular, denominándosele por ello didáctica especial (Medina y Salvador 2002: 54-62).

## **2.6. La investigación, base de la mejora del saber didáctico: problemas, finalidades y métodos de investigación**

La investigación es un trabajo de mucho rigor, que justifica y transforma los aspectos social y material que intentamos estudiar más fuertemente. Es el modo más creativo, indagador y expresivo de los métodos de enseñanza, ya que aportan a conseguir el saber formativo y la formación de los individuos y centros de enseñanza, utilizando las metodologías y modalidades elaborados a sus fines, los problemas y las expectativas de realización.

Este saber reconoce y localiza en los trabajos de investigación el punto de inicio de lo avanzado y caracterización, haciendo indispensable que profesores, alumnos e investigadores delimiten sus enfoques, teorías, modelos y, particularmente, campos problema que deben ser ampliados y desarrollados constantemente.

El trabajo investigador se transforma en el procedimiento de fortificación y superación del conocimiento didáctico, introducido y surgido como serie de conceptos, teorías y esquemas que muestran la modalidad y motivos que diseñar para entender, dar explicaciones y modernizar la enseñanza como acto teórico-práctica, que señala y esclarece los procedimientos de saber formativo en situaciones formalizados y no formalizados.

Esta modalidad unida a la praxis reflexiva, es una parte vital en la profesión de los maestros y maestras, que se une en los esquemas de educación como una parte fundamental y una opción de superación de la misma conceptualización y métodos didácticos, dándole valor a la enseñanza

como área esencial de su especialidad y vivenciarían indagadora, sabedores de la importancia para solidificar la cultura profesional del ser y del saber completamente indagador - transformador.

## **2.7. Problemas nucleares de la investigación didáctica.**

Según Medina et al (2002: 76-84) el objetivo de la ciencia y el arte de la enseñanza se ha ubicado unido a los requerimientos, el sentido y la proyección de las tareas formativas y de la labor docente-discente en los establecimientos educativos pero este objetivo debe ser comprendido y considerado “ campo problemático ”, aperturado reflexivamente y comprometido por los procedimientos, en la acción de enseñanza-aprendizaje como de los ecosistemas de la institución, los entes que participan, la intercultural y su influencia concreta en las labores de formación y la sociedad, en el trayecto de un crecimiento completo con sustento y humanizado.

Estos párrafos tienen la finalidad de hacer notar que se debe realizar esfuerzos de análisis reflexivo, y explicación de actos y escenas de problemas de la realidad educativa, donde ejecutan los actos indagadores y los proyectos que realizan una situación de transformación a los centros educativos, los actos de enseñar-aprender y las vidas de auténticos colaboradores en los establecimientos educativos.

Ciertos inconvenientes que involucran la Didáctica y su influencia en la formación y los conocimientos socio-humano generales, deben enfocarse a partir de su *relevancia, complejidad-actividad, impacto globalizador y*

*potencialidad intercultural*; sin criterio exclusivo, más bien como orientador, se señalan ciertas características:

1. Origen de esta disciplina: ¿ciencia, arte o tecnología?
2. Influencia del modo de vida y las situaciones del docente en la mejora de este proceso.
3. Evaluación de cultura institucional y su motivación en los docentes.
4. Valor del mensaje del profesor y la calidad de ese mensaje en la mejora del desarrollo, el aprendizaje formativo del alumno y la superación completa de las instituciones educativas.
5. Fuerza revolucionaria del enseñar e interacción con aprender.
6. Estudio del método didáctico y valorar su mejora al momento de aplicar investigación coherentemente con el método heurístico.
7. Indagación en la cohesión interior del sistema de método integrado, las acciones, selección y adaptación de contenido y los múltiples métodos de didáctica utilizados el método organizativo.
8. Adecuación de las ideas, imagen, concepción y práctica formativa en el desarrollo de este proceso.
9. Escala de relación y complementariedad entre los métodos-teorías y perspectivas de enseñar y aprender, dándole valor a ésta.

10. Relación mutua y fortalecimiento bilateral de Didáctica y Organización Institucional del ámbito escuelas interculturales.
11. Significancia y surgimiento de las problemáticas, que cada profesor(a) debe sacar y justificar los más adecuados para crear programas idóneos y desarrollar el quehacer didáctico.

## **2.8. Finalidad de la investigación didáctica.**

Tienen como finalidad avanzar y la fijación del saber de maneras oportunas para comprender la realidad en su totalidad, al mismo tiempo que, al ampliarse el saber, ofrecen rumbos adecuados para contestar las problemáticas de la sociedad y los ecosistemas.

La investigación didáctica, particularmente, debe promover:

1. *Comprender y mejorar los procesos formativos*, sus posibilidades más pertinentes para convertir y ejecutar perfectamente la acción didáctica.
2. *Generar y confirmar la teoría, modelos y métodos* para superar la programación formativa, las praxis de enseñanza-aprendizaje, la disertación docente-discente, clima de las organizaciones de educación y la cultura transformadora de la educación.
3. *Descubrir, desarrollar y verificación del potencial formativo de los modelos y actos didácticos para mejorar la*

*interculturalidad*, particulariza a todos y el posicionamiento de las sociedades educadoras.

4. *La experimentación, propuesta de modelos, métodos y procesos formativos* para propiciar una mayor transformación de los entes educativos.
5. *Generar estructuras didácticas para entendimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje* en las situaciones más diversas.
6. *Diseñar la indagación de los modelos y programas* más adecuados para el desarrollo automático y *desenvolvimiento profesional* colaborativo de la comunidad docente.
7. *Indagar y poner en marcha los actos y conceptos más cohesionados* con la optimización de la organización e innovación de las organizaciones de educación, las sociedades de aprendizaje y los escenarios de educación.
8. *El afianzamiento de la profesionalización del docente*, uniéndolo en la ubicación y resolución de problemas importantes en el campo de la didáctica.
9. *El establecimiento de los preceptos de la indagación constante siendo camino de superación de los profesores*, avance de las instituciones y cambio permanente de los modos y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
10. *Robustecer la reflexión, apoyo indagador y mejorar al tomar decisiones profesor-estudiante*, a nivel de institución

y de la comunidad envolvente, conociendo y dándole valor a la justificación de los actos formativos globalmente.

- 11. *El compromiso de los docentes, y de los investigadores en general***, en programas y actos que vuelvan a definir las problemáticas y alternativas más ventajosas para contribuir a actitudes productivas de investigación y de progreso permanente en el conocimiento y el cambio justificado de los actos formativos en el establecimiento, el salón de clase, la comunidad educadora y el entorno en transformar.
- 12. *La integración de los deberes investigadores*** en el salón de clase y en el centro, enmarcados en una permanente renovación, otorgando los cimientos para reflexionar y resolver las situaciones difíciles de la educación en situaciones y universos en cambios acelerados cambio y desconcierto, teniendo conciencia de las potencialidades y limitantes.
- 13. *El empuje del recorrido en las visiones de investigación y la comprensión de las limitantes de lo que se encuentra, ante lo amplio y complejo de la problemática investigativa***, su verdadera esencia y virtudes, para aportar en resolver dificultades al momento de poner en práctica los procesos de la enseñanza –aprendizaje.
- 14. *Cuestionamiento constante*** de las diversas perspectivas, objetivos y metodologías investigativas.

## **2.9. Métodos, técnicas y procedimientos**

Investigar está basado en fines fundamentales, relacionado y justificado con los estudios anteriores, o en su importancia y originalidad en la actualidad, en suma, se intenta obtener una base óptima del conocimiento teórico y su avance, que se le otorga valor por adecuarse al “campo problemático elegido”, el segundo aspecto de la investigación es el aspecto metodológico, modalidades o técnicas y procedimientos que debemos seguir y, de forma justa aplicar para realizar, rigurosamente, la recolección de los datos más importantes para entender, intentar explicar y responder al núcleo/ problema de la investigación.

*El método es indiscutible ruta de análisis y comprensión de la realidad que estudiamos.*

Uno de los métodos más sólidos, es la cuantitativa-explicativa, de naturaleza hipotético-deductivo que tienen soporte en el método experimental y cuasi-experimental, que está basada en buscar la rigurosidad, el contraste y la corroboración de hipótesis y el sacrificio para cuantificar los fenómenos más resaltantes, principalmente para señalar los aspectos que cambian e intentar otorgarle un acercamiento cuantitativo para, a través de los estudios de estadística más pertinentes, ya sea descriptivos en su totalidad o inferenciales, promover una investigación detallada de cómo se relaciona la variable secundaria y lo que produce en la principal.

Los estudios en educación han acrecentado esta mirada del método que coincide fundamentalmente con las miradas presagio-resultado y proceso-resultado, realistas había probable causa entre estos atributos, ejemplo, de un modelo docente con excelentes cualidades y aspectos favorables para la docencia y los productos del aprendizaje esperados en los alumnos.

Se incrementó esta voluntad de medición y los estudios correlacionales entre las actuaciones-procesos de la labor directa del profesor y los resultados que se esperaba en los alumnos, al mismo tiempo que se enfatizó en diseños de intermediación de los alumnos, convencidos que el saber de los actos de los alumnos, su capacidad y emociones, pensamiento, etc., pudiesen ser considerados como modelos investigativos más enfocados en la interacción entre profesores, propiedad de los alumnos y resultados del trabajo esperados.

Shulman (1986) se encuentra dentro los personajes que propugna en la insistencia del rol e implicancia de los alumnos en los alcances del saber-aprender.

El complemento de la visión correlacional y el análisis predictivo logró, apoyado de softwares, que utilicen análisis de la información en sus modalidades más estructuradas, tipo “análisis factoriales”, de “conglomerados y correspondencias múltiples” quienes, culminados con el modelo causal, deben aportar novedosas alternativas para hacer entender los procesos didácticos y al rol del profesor en la

investigación de la variable elegida. Gage (1977) soslaya la pertinencia de señalar adecuadamente la variable en los métodos de aprendizaje, dada su dificultad y el carácter de la labor.

Las posibilidades de experimentar y del modelo múltiple de agrupaciones ha sido utilizado para iniciar múltiples estudios que han demostrado el grado de significancia en la contraposición de teoría y de relación de variables, en aquellos que se ha intentado controlar la mayor cantidad de aquellas, sean históricas como nuevas, o unidas a los “efecto halo” o “del error” característico de cierto análisis.

El modelo cuantitativo necesita un esfuerzo medible en la definición y puesta en práctica del método experimental y la estadística, al intentar realizar los minuciosos análisis que caracteriza a la estimación y el aislamiento para la interrelación de las múltiples variables que definen los sucesos de enseñanza-aprendizaje, y su posibilidad en los centros educativos y comunidades.

El profesor debe estar cerca al conocimiento de esta proyección y aprender a realizar ciertos métodos de medición, que sin ellos es complicado ejecutar aquella:

1. Modelo de encuesta/ Elaborar cuestionario
2. Examen objetivo:
3. Confirmación selectiva
4. Confirmación óptima
5. Dicotomía (Si/No), (Verdadero/ Falso).

6. Escala:

Medición

Diferencial-semántico

-Rangos

Actitud

Rasgo

7. Anotaciones anecdóticas, cálculo y medición de frecuencia.

8. Examen de programa: unidad de análisis.

Adelantar la posible conducta y el conglomerado de aspectos propios de la realidad que se quiere estudiar, así como los procesos más importantes de los actos educativos, planteando las hipótesis más productivas y representativas.

El conocimiento del método hipotético-deductiva y manejo de paquetes de estadística idóneos en analizar la información necesita de un trabajo adecuado que de no tenerlo, es difícil ejecutar sencillos descriptivos y evaluaciones de tendencia central (media, moda, percentiles, etc.), que hagan fácil la representatividad y la virtualización general de la información obtenida o a escogida o seleccionada.

La investigación a profundidad de los softwares experimentales otorga un espacio apretado y la elección de cualquier programa específico de computadora, ofrece la solución para ejecutar analizar muestras enormes rápidamente. Así, la relación con analistas de

datos y con la utilización de algunos programas más comunes ayudarán en este indispensable conocimiento...

La opción cualitativa necesita complementarse respecto a la cuantitativa, para conseguir una mirada pluri metódica para incrementar la credibilidad, la rigurosidad, la comprensión y la representación de las evaluaciones ejecutados.

Los procedimientos mayormente utilizados en la óptica cualitativa de Pope y Denicolo (1986), señalan que el acercamiento “cualitativo-interpretativo” poseen una particular motivación en la recolección, al analizar, interpretar y presentar la información que será confrontada y ejecutada, con la misma rigurosidad con que se ejecutan los “procesos de rotación” en el análisis factorial; esta aseveración manifiesta las ganas de esta proyección metodológica por persistir en la “creatividad, imaginación, transformación, coraje, división, inmersión personal, pasión y compromiso como señala Denicolo (1995).

Métodos	Técnica e instrumentos
- La etnografía.	- Cuaderno.
- La narrativa.	- Anotaciones.
- Observar al que participa.	- Citaciones y libros.
- Analizar la materia.	- Entrevistas.
- Analizar metacomunicación.	- Grabaciones (audio-video).
- Agrupaciones de confrontación.	- Diagrama.

## **2.10. Modelo de investigación cualitativa.**

El estudio cualitativo ha fundamentado en la sociedad europea, dirigida por el Dr. Huber, como uno de los aportes a la explicación del método de búsqueda y reflexión psicológica y socio contextual del método de información cualitativos.

En Huber (2001, p.203) se enseña el procedimiento relatado en sus etapas de recolección de datos, análisis y presentación de estos que será entendido como algo cíclicamente unido a otro, generando en los aspectos más relevantes y en los métodos específicos.

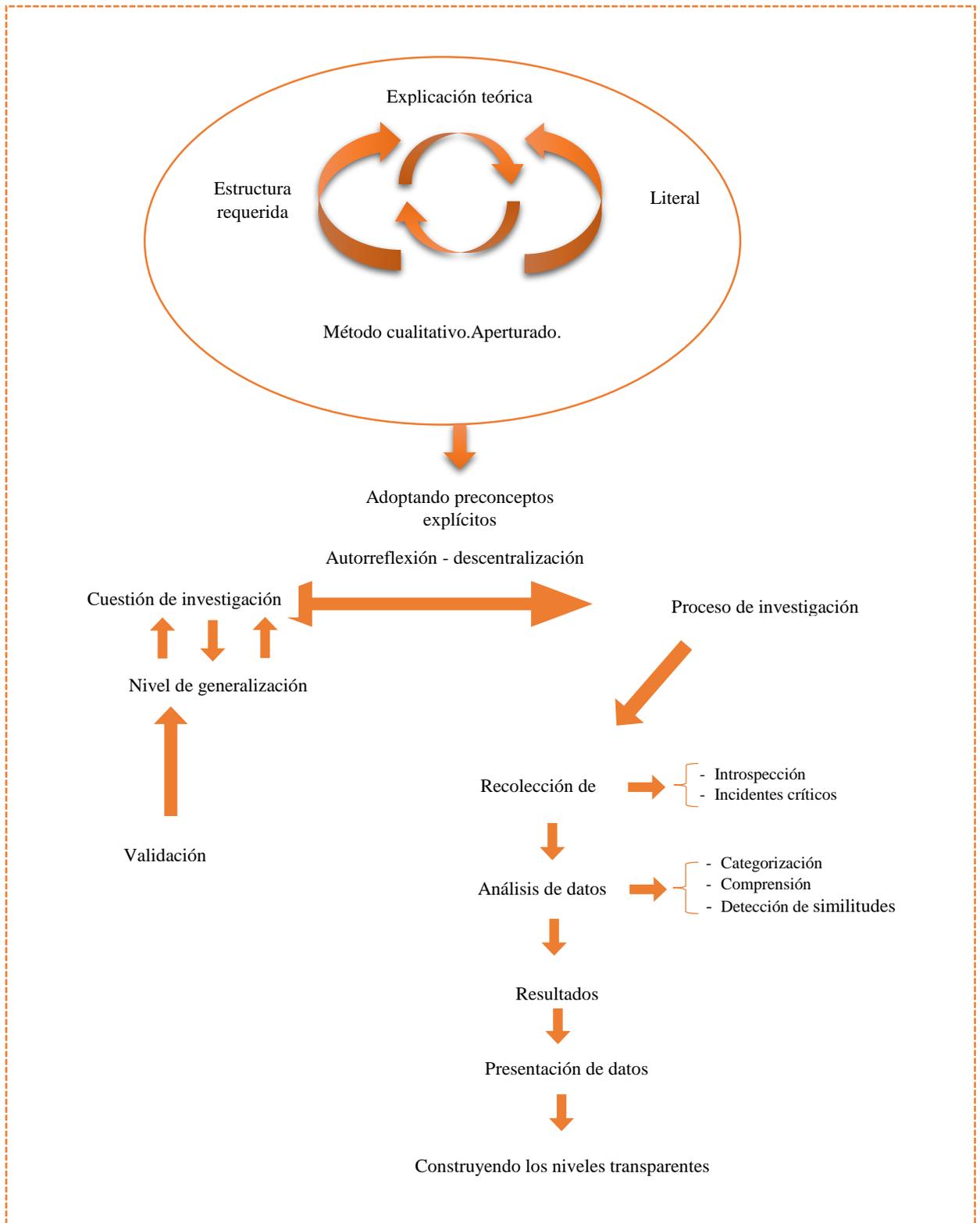
Esta metodología de elaboración y mejoría de datos cualitativos, está basada en la colección y el análisis de los datos, que son el fundamento del desarrollo de un reporte de investigación veraz y claro, a su vez que culminado desde las ganas de reflexión y descentralización o posicionamiento de un aspecto privilegiado del investigador.

El esquema muestra el alineamiento de la metodología cualitativa para interpretar y conseguir entender los actos formativos del docente y los resultados concretos de los alumnos, que han de ser investigados desde los incidentes y situaciones más representativos del acto didáctico, y su proyección en los sujetos involucrados.

La dirección teórica dirige el avance empírico, al mismo tiempo que son el significado explícito e implícito del profesor y alumno los verídicos indicadores del objetivo de esta búsqueda, ello sin alejarse de la meta de la teoría que nos proporciona las múltiples

interpretaciones y cálculos de la dificultad interactiva del salón de clase.

### Modelo de investigación cualitativa



## 2.11. Los métodos lógicos. Inducción y deducción.

**2.11.1. El método inductivo (SÓCRATES).** (Elevarse de lo particular a lo general). Este método, diseñado antiguamente por Sócrates, revalorado y posicionado a categoría científica por Bacon en su *Novum Organum*, en 1620. Es una de las grandes rutas que tiene el pensamiento en su proceso de la elaboración de la verdad. Etimológicamente procede de *inductivo*, que significa elevarse de lo particular a lo general, de la situación individual a la ley.

La inducción se inicia en situaciones o aspectos particulares para trasladarse a lo general, en tanto que la deducción se ubica de lo general a lo particular. Sin embargo, los dos modelos de raciocinio están relacionadas estrechamente, porque la segunda intenta siempre de acortar la ruta de la primera. La inducción lleva a la intuición de la ley.

Es comprensible que la didáctica esté enfocada y asiente sobre la estructura de la inducción y la deducción. Si los fundamentos del arte de enseñar, o los fundamentos didácticos, surgen del saber psicológico, es inherente la relación cercana de las leyes y metodologías del aprendizaje con la lógica. Y para encontrar la verdad existen en lógica esas rutas o maneras de razonar, que son la inducción y la deducción, se entenderá sencillamente que estas son el principio de cualquier división metodológica.

El método inductivo posee cercano contacto con la esencia del pensamiento humano y con la psicología del infante. Es un intruso

incansable y observador constante. Mira y visualiza todo lo que pasa o lo que hay en su entorno. Pero no solamente mira *cómo* transcurren los eventos, sino que se interroga el *porqué* de estos los y medita.

El método inductivo es el que le conduce a saber ese *porqué*. El docente no debe extraviar jamás esta cuantiosa vía de saber.

### **2.11.2. El aprendizaje y la inducción.**

El proceso inductivo, orientado al aprendizaje, comienza por acciones o fenómenos individuales hasta alcanzar la ley o principio general.

### **2.11.3. El método deductivo (PLATÓN, ARISTÓTELES, TALES DE MILETO) (deducir, descender)**

Es la metodología de la lógica antiquísima y, como resultado, tuvo gran acogida en la pedagogía previa. Deducir es inferir, obtener la consecuencia y procede del vocablo *deductivo* que significa descender. Desciende de lo genérico a lo individual, de la ley a los hechos. Como se observa, el método deductivo utiliza el trayecto invertido del inductivo.

Empieza en principios genéricos soportados en inducciones precedentes para llegar, a través de razonamientos a corroborar esa ley en otras situaciones individuales incorporados en la enseñanza, debido que a través de ella orientamos las verdades o leyes

descubiertas por inducción. Deducir es obtener consecuencias de las leyes generales.

#### **2.11.4. Método deductivo en el aprendizaje.**

El método deductivo del “magister dixit” tuvo preminencia. El maestro enseñaba al estudiante la regla y tenía que memorizarlo para posteriormente, en hechos y presencia o situaciones individuales, someterla. Se conocían las reglas aritméticas y gramaticales memorísticamente para aplicarlas posteriormente. La ruta era breve, pero por carecer de motivación terminaba una ruta olvidada perennemente. La deducción está basada siempre en una verdad conocida por inducción.

#### **2.11.5. Relación entre la Deducción y la Inducción.**

Al ser los dos, caminos para el razonamiento, se juntan en el punto de la razón. Así toda inducción está basada en una deducción anterior adquirida por la experiencia de esta clase o por una hipótesis que supone esta experiencia. Ambos se complementan, si bien el inductivo es más pedagógico, porque estás más cerca de la experiencia directa y más de acuerdo con la psicología. Pero el método deductivo es en muchas oportunidades indispensable.

Así Klapper, en su libro *The Teaching of Arithmetic*, sugiere que, en algunos casos, se siga la deducción para conseguir el camino más corto o para que la inducción no sea demasiado difícil para el educando.

## **2.12. Enseñanza de la radiología**

En la formación radiológica existen dos etapas distintas con diversos paradigmas, objetivos metodología e instrumentos docentes: la primera parte universitaria de pregrado postgraduada. En la universidad el discente conoce los principios físicos de las radiaciones, conceptos esenciales de radiobiología, semiología radiológica y protección radiológica, de las distintas metodologías imagenológicas, sus tecnología y aplicación, indicación y hallazgo semiológicos en radiología más comunes en las diversas enfermedades.

El nivel de postgrado, el graduado asimila la funcionalidad de radiólogo, se desenvuelve utilizando la metodología imagenológica adecuada con la técnica de exposición de dosis adecuada y ampliar el estudio imagenológico en el caso de una patología encontrada, obtener imágenes de un paciente de las diferentes estructuras óseas indicadas por el asistente de salud especialista.

Un radiólogo encaminado debe interpretar, tener la capacidad de realizar informes radiológicos con la finalidad de realizar diagnóstico y de vez en cuando tratamientos. Inclusive, desarrolla habilidades, aptitudes y aspectos éticos indispensables para desarrollar la especialidad.

Los procesos de formación son teórico-prácticos, inclinándose la balanza en dirección del ámbito de la teoría en la etapa de pregrado y hacia la práctica durante la especialización.

En la enseñanza de Radiología están establecidos protocolos que actúan en la parte educativa, semejante a otras áreas.

- Persona discente (estudiante o residente)
- El Catedrático (profesor, mentor o tutor),
- Subespecialidad por estudiar (Radiología: PACS).
- Evaluación del aprendizaje, que sirve repasar y acomodar todo el proceso (Otón, 2002).

El éxito de la finalidad del docente mantiene en su mano distintas herramientas didácticas, que están posibilitadas y deben ser utilizadas por separado en conjunto, en función de las particularidades de los alumnos.

### **2.13. Tecnología de vanguardia comparado con sistemas ortodoxos.**

Los instrumentos docentes retóricos en la educación de radiología son la clase teórica, la clase práctica a través de imágenes radiológicas y de ayuda audiovisual, la enseñanza individualizada (Hillard, 1991), los textos y revistas especializadas, y otros métodos didácticos (tutorías, seminarios, talleres, búsquedas y comentarios bibliográficos.) Debido al avance de la tecnología de los últimos veinte años, han aparecido novedosas metodologías de enseñar, como es el caso de la enseñanza con ayuda de computadoras, la tele enseñanza, los datos digitales de imágenes , se apertura debates respecto a su utilización, su rol en la educación radiológica y su eventual sustitución de la forma tradicional de aprender sustentado en la interacción docente-estudiante (Gunderman, 2001).

Los optimistas especulan que la tecnología permitirá ejecutar métodos más efectivos y eficientes de la docencia en Radiología que lo que se utilizaba hasta antes de esta. Los opositores indican que estos sistemas novedosos tenían que validar su valía docente y que no existían investigaciones todavía respecto a su efectividad docente.

Entre las ventajas de estos novedosos métodos en relación a los ortodoxos se presentan:

- a) Su máxima capacidad para juntar, evaluar y transmitir cantidades inmensas de datos a súper velocidades.
- b) Los estudiantes acceden a la clase desde cualquier lugar donde existe una computadora, indistintamente del día o la hora.
- c) La tecnología ayuda a unificar textos, imágenes y sonidos.
- d) Es factible acoplar la clase nivelándolo al conocimiento del estudiante, parecido a los métodos clásicos, con la particularidad que es el estudiante el que adopta la escala de saber. Incluso, la enseñanza apoyada por computadora (EAO) es atractiva a los alumnos debido a que otorga un feedback instantáneo del avance en el curso, logrando supervisar la rapidez y la orientación de lo aprendido y aportando un saber acorde él (Jaffe, 1993):
- e) El estudiante incorpora un rol de acción en el saber (Hillard, 1991).
- f) Una buena cantidad de alumnos son asustados por compañeros o aspectos de dudas logrando que se retraigan y dudan al interrogarlos en público debido a que cree que no es adecuado o por temor de retardar a los medios. La EAO otorgan un instrumento particular,

personalizado y sin crítica, que los entrena para obtener seguridad en aprender el curso (Jaffe, 1993).

- g) La EAO, aparte de instruir directamente, tiene una segunda finalidad: familiarizar a los estudiantes con un instrumento, la computadora, de la que, posteriormente deberán darle uso.
- h) Las novedosas tecnologías otorgan a los profesores la posibilidad de modernizar y repasar permanentemente el insumo maestro (Hillard, 1991; Jaffe, 1995).
- i) Los profesores pueden controlar el saber de los alumnos, el tiempo dedicado a cada capítulo y los detalles interesantes y útiles del curso.
- j) Utilizando aplicativos hipermedia es factible ejecutar simuladores para obtener destreza de la praxis radiológica. caso, el simulador de ecografía ayudan aprender a conseguir imágenes alejados del peligro de tener fallas con enfermos verdaderos.
- k) Contrariamente a los libros, no emplean papel, estas modalidades son ecológicas, y el manejo del reciclado no constituye dificultad.
- l) La facilidad, en ciertas aplicaciones multimedia, de autoevaluarse, ayuda al estudiante a saber si su nivel de conocimiento avanza utilizando el programa (Hudson, 1986):

Aún con esto, pese a las ventajas discutibles en algunos casos y contrariadas por ciertos investigadores- las novedosas modalidades de docencia radiológica presentan algunas limitantes:

1. En primer lugar, la eficiencia de la educación. ¿Es posible que la educación basada en la tecnología logrará resultados similares que la educación con el ahorro de tiempo, dinero y esfuerzo? Si con esta tecnología los alumnos lograrán similar conocimiento que, con el método teórico-práctico, un segmento del tiempo del docente dedicado a enseñar puede dedicarse a la enseñanza clínica o a investigar. A la fecha, no existe curso o aplicativo de enseñanza ha logrado este ahorro de recursos.

2. El otro aspecto superior de la de la enseñanza basada en la tecnología que requiere ser corroborada es su efectividad.

La medición de la eficiencia está basada en la superioridad de estimar los recursos utilizados por dos metodologías distintas para obtener idéntico resultado, la efectividad está centrada en medir la calidad de lo obtenido de una metodología misma.

3. Una manera de evidenciar que esta tecnología nueva es más efectiva que los sistemas tradicionales, se tendría que examinar los productos obtenidos por las dos modalidades. Los que propugnan los nuevos métodos deberían evidenciar que la educación sustentada en la tecnología obtiene mayores puntos en los métodos clásicos de éxito docente o deberían proponer las nuevas mediciones de rendimiento académico donde los novedosos sistemas son mejores. Por ejemplo, algunos aplicativos obtienen resultados satisfactorios en motivación del alumno o en satisfacción. Numerosas investigaciones empíricas que evalúan la educación centrada en la tecnología han errado en

mostrar estas ventajas significativas de la tecnología nueva (Gunderman, 2001).

4. La educación en base a tecnología no sustituye completamente la relación docente/estudiante. Algunas situaciones de la actividad radiológica necesitan aprenderse durante la práctica hospitalaria de la especialidad mas no así como formación teórica o simulación.
5. Esta deficiencia de la relación profesor/alumno no perjudica solamente al alumno: también el docente es afectado debido a que la ausencia de esa relación le quita una de las máximas satisfacciones que puede percibir, el estímulo en su trabajo profesional.
6. La metodología docente en base a la tecnología no responde las interrogantes de los alumnos con la precisión esperada, sensible y conocedor de un excelente docente en Radiología. El trabajo docente no es únicamente trasladar información, sino además propiciar la curiosidad y motivar a los estudiantes.
7. Al utilizar la tecnología de información tiene la desventaja disminuir las actividades de socialización, la que está acompañada del trabajo personal de los docentes, previo y posterior al aprendizaje electrónico, realizando acciones grupales de complemento para fortalecer la elaboración de un aprendizaje significativo (Esteve, 2003).
8. Pese a la no utilización de papel con lo que se evita el daño ecológico al consumirlo y reciclarlo, las computadoras y los formatos copiables emplean elementos no reciclables. Incluso, los alumnos imprimen

parte o la totalidad del contenido de la aplicación. Por lo que la ventaja ecológica no es sustentable.

El análisis de la bibliografía en salud no es de allegados y opositores de la nueva tecnología, debido que no existe opositores, sino los que opinan que esta tecnología es mejor al método clásico y los suplirán próximamente y los que piensan que su supremacía todavía no está demostrada y que no se dará tal reemplazo. La nueva tecnología en la educación no son un fin en sí mismo, sino un medio para, lograr una finalidad educativa una herramienta más que puede ser utilizado por los docentes,

Hay quienes piensan que desde que se inventó la imprenta no ha existido una herramienta tan efectiva para el aprendizaje como las computadoras (De Armas, 1997). Sin embargo, cualquier enseñanza que se basa en la computadora no necesariamente es más efectiva que lo clásico. No es posible adicionar la nueva tecnología a la enseñanza señalando que cualquier recurso es bueno en docencia: existen excelentes y pésimos programas como existen excelentes y pésimos libros o excelentes y pésimos docentes.

La principal fuente de información provienen de la suposición que las computadoras sustituirán de una forma u otra al docente. Lo cierto es que estas modalidades asemejan con éxito la actividad, administran datos, enmiendan errores, proponen preguntas, por muy perfectos que sean estos sistemas no reemplazarán al docente tan

solo en un segmento de sus labores, de ninguna manera en su rol fundamental, el de educador.

El docente proporcionará conocimientos al alumno a aprender por sí mismo, lo cual es de suponer emprenderá el uso de tecnologías como medio de aprendizaje.

#### **2.14. Uso de la herramienta multimedia en la enseñanza de Radiología. Antecedentes.**

Últimamente la multimedia tuvo avances en la generación de aplicaciones para la enseñanza de Radiología, lo que ha significado un formidable avance, esto ha permitido que varias de estos utilitarios tengan un impacto y distribución puramente local, propicia que sea complejo describir y analizar la generación de ciencia en el sector.

#### **2.15. Programa de archivo de comunicación en salud (PACS)**

##### **2.15.1. Definición de radiología**

La radiología es una especialidad de la medicina que estudia las ondas electromagnéticas que viajan a través de la luz y los efectos de las radiaciones, que sirven para diagnosticar y tratar las patologías.

##### **2.15.2. Historia de la radiología**

Los rayos x fueron descubiertos el año 1895 por el físico alemán Wilhelm C. Roentgen. Cuando estaba estudiando los rayos

catódicos en un tubo de descarga gaseosa de alto voltaje, pese a que el tubo se encontraba al interior de una caja de cartón negro, el científico vio en una pantalla de platinuro de bario que fortuitamente se encontraba cerca emitía una luz fluorescente siempre que funcionaba el tubo. Realizando experimentos complementarios dijo que la luz o fluorescencia era producida por una radiación invisible que los proyectaba.

Estos rayos x son ondas electromagnéticas cuya longitud de onda va desde los 10nm a 0.001 nm.

A menor longitud de onda los rayos x son más fuertes para atravesar, a los rayos con mayor longitud de onda cercana a la banda ultravioleta.

Los rayos x se producen con ondas de electrones atómicos.

los rayos x al llegar al cuerpo ocupan lugar de la masa densa para que las ondas electromagnéticas colisionen y se generen sombras que surgen en las pantallas o en las películas fotográficas.

Los rayos altamente penetrantes son útiles para la eliminación de las células cancerosas. Los rayos x poco penetrantes son utilizados en la obtención de películas radiográficas. En estos se usan unos filtros como protección de barrera para que solo algunas alcancen al enfermo.

Roentgen investigando los rayos x se percató que a los objetos más densos a los rayos x daban imágenes blancas y fueron llamados radiopacos y las estructuras que logran transmitirlo con facilidad

estos rayos x como el madero y ofrecían imágenes negras los llamó radio lucidos.

Estos rayos desde su descubrimiento se utilizaron en la toma de radiografías esqueléticas tal es el caso de la primera radiografía que se realizó, la ejecuto el propio Roentgen hacia su esposa que consistió en una radiografía de la mano y por lo tanto esta forma primitiva respecto a tecnología que se tiene ahora, con el pasar de los años se fueron ejecutando otras radiografías con otra clase de sustancias, pero que se fueron evaluando la seguridad de estas.

Los rayos x tienen y pueden penetrar la materia debido a su característica de tener discretos espacios a través de ellos penetran los rayos x, esa acción de penetrar la materia, tiene la posibilidad de producir modificaciones en la estructura y función además de desestabilizar los átomos ya que al pasar por la materia y por ser iónicos, ionizan la materia y esto produce que la materia pierda su propiedad original.

Estos cambios atómicos generan que el tejido de este organismo sufra alteración que permita la realización de funciones distintas a las que debe de estar realizando, es precisamente por esto que los rayos x con máxima exposición en los organismos vivos causan modificaciones en los tejidos produciendo tumoraciones o cambios en la actividad orgánica.

Otra particularidad que generan los rayos x es que ciertos compuestos generan luz y se vuelven fluorescentes.

La atenuación de estos rayos conforme a los tejidos y estructuras que deseamos reflejar en una radiografía, el segmento más tenue es para obtener tejido óseo y una más oscura para obtener aire en este caso la radiografía médica tiene el objetivo de proporcionar datos diagnósticos en su máxima expresión sometiendo al enfermo a una exposición razonable.

El dispositivo de rayo catódico es un tubo al vacío, que posee al cátodo o electrodo negativo en un extremo y un disparador de electrones que proyecta un haz de electrones hacia una pantalla luminiscente ubicada en el extremo opuesto del tubo. Cada vez que los electrones impactan la pantalla, surge una mancha brillante de luz. Los tubos de rayos catódicos se emplean como tubos de imagen en los receptores de televisión y como pantallas de presentación visual en equipo de radar, instalaciones informáticas y osciloscopios. En 1898, los químicos franceses Marie y Pierre Curie dilucidaron que la radioactividad es un fenómeno asociado a los átomos e independiente de su estado físico o químico. Concluyeron también que la Pechblenda, un mineral de uranio, contenía otros elementos radioactivos ya que mostraba una radioactividad con mayor intensidad que las sales de uranio utilizadas por Becquerel.

Este matrimonio realizó múltiples reacciones químicas de la pechblenda que los llevó a descubrir otros elementos radioactivos, el actinio. El mismo año, los físicos británicos Ernest Rutherford y

Frederick Soddy descubrieron el radón, observado en asociación con el torio, el actinio y el radio.

Marie Curie fijó el vocablo radiactivo para las emisiones del uranio encontradas en sus experimentos primigenios. Posteriormente junto a su esposo descubrieron el polonio y el radio.

Finalmente se aceptó que la radioactividad era una fuente de energía con mayor potencia que ninguna de las que se conocía.

La radiactividad concitó la atención de científicos a nivel mundial, las siguientes décadas se investigaron profundamente muchos aspectos de este fenómeno.

### **2.15.3. El servidor PACS**

Un servidor PACS es un sistema de almacenamiento digital, transmite y descarga imágenes radiológicas. Estos sistemas tienen dos componentes; software y hardware, que se comunican con módulos y consiguen las imágenes de éstos. Las imágenes son trasladadas a una estación de trabajo (Workstation) para su visualización y realización de informes radiográficos. Los departamentos de radiología han estado limitados de forma tradicional en términos de eficiencia y coste por el sistema de procesamiento de placas radiológicas en cuartos oscuros, almacenes de éstas (físicamente), etc. Hoy estos servidores suprimen todos estos elementos. La digitalización de la imagen radiológica ha propiciado que hoy las películas radiológicas sean digitalizadas y distribuidas en un formato digital. Esta situación, juntamente con el

uso de los nuevos servidores ha generado que el médico radiólogo y tecnólogos médicos de la imagen la posibilidad de acceder a estas imágenes desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Con la finalidad de que estos sistemas funciones adecuadamente con módulos y estaciones de trabajo de distintos fabricantes, existen una serie de estándares de imagen digital que se han definido. Todos estos sistemas, módulos y estaciones de trabajo que se comuniquen entre sí, deben hacerlo bajo el estándar DICOM, que es el estándar para imagen médica digital y el formato universal para el intercambio de imagen médica digital. El visualizador es un software que se instala en las estaciones de trabajo que emplea el radiólogo para recibir y mostrar imágenes radiológicas. Las imágenes son archivadas en el servidor para su descarga hacia esas estaciones.

## **2.16. Arquitectura PACS**

**Los componentes básicos de un sistema PACS son:**

1. Servidor principal.
2. Módulo de trabajo: facilita visualizar y analizar las imágenes digitales.
3. Base de datos: gestiona el almacenamiento de imágenes del sistema.
4. Servidor DICOM: Encargado de la comunicación con los módulos de imagen.
5. Módulo de almacenamiento: soporte de almacenamiento de imágenes DICOM del sistema.
6. Interfaces RIS/HIS: Unifica todos los datos desde cualquier fuente.

7. Servidor Web de Acceso Remoto: Necesario en Teleradiología. Toda la información almacenadas en el servidor PACS pueden ser accedidas a través de un navegador web, como por ejemplo Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, etc.

### **2.17. Ventajas del PACS**

La gran ventaja respecto a los sistemas tradicionales de informes basado en placas radiológicas:

1. Las imágenes pueden ser vistas en el lugar y la fecha que lo desee.
2. No se pueden perder ni borrar.
3. Pueden ser modificadas.
4. Reducen el costo operacional al eliminarse los espacios físicos de almacenamiento para cada estudio, con el requerimiento de espacios. El Costo del almacenamiento digital ha disminuido considerablemente los últimos años.
5. Disminuye el costo radiológico, al eliminarse el requerimiento de disponer y almacenar las placas radiológicas.
6. Ofrecen una forma ágil de acceder a los estudios previos archivos de imágenes de un paciente.
7. Permite accesar remotamente a las imágenes.
8. Proporcionan una modalidad de integración simple de las imágenes con el sistema de información hospitalario (HIS).

9. Información del paciente desde un único punto. Esta particularidad permite acceder a la totalidad de información desde un único punto, lo que repercute en una mejor y efectiva atención al paciente
10. Debido a que la información se transmite digitalmente, cuando se combinan con un flujo efectivo, desarrollan un formidable sistema de informes. Lo que facilita realizar un diagnóstico más breve.
11. Es factible la realización de informes por otros, consiguiendo segundas opiniones de forma efectiva.
12. Se logra una excelente mejoría en la precisión con la elaboración de los informes, así como que el departamento radiológico mejore su efectividad.

## **2.18. Desarrollos recientes en los servidores PACS**

### **Integración del flujo de trabajo radiológico con los servidores**

**PACS:** Por la razón de las dependencias inherentes al sistema, un flujo de trabajo radiológico eficiente necesita un método eficiente, integrado y efectivo de labores con conjugue con este sistema. En vez de considerarse solamente a almacén de imágenes, requieren estar integrado con la sistematización de informes que superar la eficiencia del sistema radiológico. Los datos de la imagen radiológica requieren estar complementada con la información del paciente y el diseño de informes para garantizar la efectividad y

calidad del proceso. Estos sistemas requieren disponer de sistema de verificación y vigilancia para garantizar la compatibilidad de las imágenes, órdenes e informes y además para conceder el acceso solamente a las personas requeridas. Lo último al respecto incluye plataformas totalmente integradas para RIS y PACS, adicionando, función de citas y facturación en una base de datos única. Estos sistemas no tienen la necesidad de mapear manualmente los diferentes sistemas, permitiendo la comunicación entre ellos.

1. **Sistema PACS basado en Web para Teleradiología:** En el último decenio, se ha posicionado como una tendencia ascendente.
2. Esta situación se relaciona con la radiología decreciente entre radiólogos y población que necesita permanentemente más aspectos de eficiente disponibilidad.
3. Se han incrementado considerando a un punto único que proporciona lecturas a algunos hospitales que están comunicados entre sí, hasta un centro multilugar de Teleradiología distribuidos en todas las ciudades, otorgando servicios en todo el mundo.

Necesita soporte para flujos de trabajo multisitio y distribuidos en toda la geografía, con sistemas automatizados y coordinados que consientan la secuenciación de los trabajos mencionados anteriormente.

#### **4. Herramientas de comunicación y colaborativas:**

Requiere comunicarse y colaborar permanente con distintos usuarios. Entre distintos radiólogos analizando un estudio imagenológico, un médico asistente referente que solicita el estudio, un radiólogo que realiza el informe, encargado de la transmisión del informe, o el administrador del hospital corrigiendo una discrepancia entre la imagen y la solicitud del examen. Hoy existen, sistemas que otorgan soluciones compartidas de colaboración para permitir el informe en tiempo real, compartiendo las imágenes y sesión de trabajo, tanto en audio como en texto. Esta colaboración contribuye a la eficiencia del sistema radiológico sustancial.

### **2.19. Tema científico relacionado a nuestra investigación**

#### **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

¿Qué es el ABP?

Método de aprendizaje basado en investigar y reflexionar de los estudiantes para arribar a resolver un problema ejecutado por el docente.

Al principio, al interior del método educativo, el profesor interactúa y detalla un segmento del curso y, seguidamente, propone a los estudiantes una actividad de aplicación de esos contenidos.

El ABP se realiza como medio para que los alumnos apliquen y adquieran los conocimientos para resolver un problema dado, real o imaginario, sin que el profesor emplee la clase magistral u otro medio para trasladar ese temario.

Barrow (1986) analiza ABP como “una estrategia de aprendizaje cuya base es ver problemas como punto de inicio para la adquirir e integrar nuevos conocimientos”.

En este método los protagonistas del conocimiento son los estudiantes, que se involucran responsablemente en la parte activa de este proceso.

Prieto (2006) asiente la visión del aprendizaje activo dice que “el aprendizaje orientado en el problema manifiesta una metodología eficaz y flexible desde lo que realizan los alumnos, mejora la calidad del aprendizaje del estudiante en diversos aspectos”.

Así, el ABP contribuye al estudiante a generar y a desarrollar distintas competencias. Tales como, de Miguel (2005) señala:

- Determinación de problemáticas
- Ejecución de lo decidido
- Responsabilidad y labores en equipo
- Destrezas de comunicación.
- Ejecución de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

Prieto (2006) en referencia a Engel y Woods añade:

- Encontrar problemas importantes del contexto profesional
- El conocimiento del propio aprendizaje
- La organización de las metodologías que se va emplear para aprender
- El pensar crítico
- El saber autodirigido
- Las destrezas de evaluación y autoevaluación
- El aprendizaje constante

De la misma manera, Benito y Cruz (2005) además de las competencias mencionadas señalan que el ABP contribuye el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad.

Además de las señaladas y como suplemento a todas estas se puede afirmar que el ABP contribuye el desarrollo de competencias respecto a la búsqueda y manejo de información y adicionado a esto desarrolla las competencias de investigación ya que, los estudiantes en el proceso de aprendizaje, deberán, a partir de un enunciado, indagar y comprender lo que sucede y conseguir una solución pertinente.

## 2. Características del ABP

En palabra de Exley y Dennick (2007), el ABP constituye un aprendizaje activo, cooperativo, orientado en el alumno, en asociación con un aprendizaje independiente muy motivado. Aquí algunas particularidades:

- ❖ Contesta a un método centrado en el estudiante y en su aprendizaje. Por medio del **trabajo autónomo** y en equipo los

alumnos necesitan conseguir los objetivos propuestos en el tiempo esperado.

- ❖ Los estudiantes laboran en **pequeños grupos, investigadores** como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick(2007) , de Miguel ( 2005) recomienda que la cantidad de elementos de cada grupo se encuentre entre cinco y ocho, lo que ayuda que los estudiantes gestionen con eficiencia los posibles conflictos que emerjan entre ellos y que todos sean responsables de conseguir los objetivos propuestos. Esta responsabilidad adoptada por todos los integrantes del grupo contribuye a que la motivación por realizar la actividad sea muy alta y que asuman un compromiso real y sólido respecto a su propio aprendizaje y el de sus compañeros.
- ❖ Este método alienta la factibilidad de interrelacionar materias o disciplinas del saber. Para tratar de resolver un problema los estudiantes pueden tener la necesidad de recurrir a conocimientos de diversas asignaturas ya adquiridos. Esto contribuye a que los alumnos junten en un “todo” coherente sus saberes.
- ❖ El ABP puede usarse como una alternativa más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, pero también es posible utilizarlo en una asignatura durante el curso académico o, inclusive puede organizarse el currículum de una titulación en función a este método.

### 3. planificación del Proceso ABP.

Previamente a la utilización y planificación del ABP debe considerarse dos situaciones fundamentales:

- Los **estudiantes** disponen de saberes que son necesarios y les favorecerán para construir novedosos enfoques de aprendizajes que se plantearán en el problema.
- Que el **entorno** y el **contexto** promueva la labor autónoma y en equipo que los estudiantes ejecutarán (comunicación con profesores, accesibilidad a las fuentes de información, espacios, suficientes, etc.)

Planificación ABP es indispensable:

- ✚ **Clasificar** las finalidades que, enmarcado cada una de las competencias propuestas en la materia se pretende que los estudiantes culminen con la actividad.
- ✚ **Seleccionar** la situación hecho o problema respecto al que los estudiantes deberán laborar. Para esto el asunto debe:
  - Ser relevante para la experiencia profesional de los estudiantes.
  - Ser idóneo y difícil para que represente un reto para los alumnos. Así, su motivación fluirá y a la vez la necesidad de retarse a ellos mismos para orientar beneficiar correctamente la tarea.

- Ser lo necesariamente amplio para que los estudiantes puedan plantearse interrogantes y asumir la problemática con una visión global, pero sin que esto pueda desmotivarlos o generarles ansiedad.
- **Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo.** Es conocido que laborar en equipo puede generar tensiones, incomodidad entre los miembros. descoordinación, etc.
- Estos conflictos al interior de los grupos benefician el crecimiento del colectivo, si se resuelven favorablemente. Para que estas dificultades cuando aparezcan no dificulten tanto la labor de los equipos, el profesor puede plantear el reparto de papeles al interior de los grupos. El coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc. Podrían ser algunos ejemplos. Todos los alumnos, además de desarrollar estos papeles, deben involucrarse activamente en la labor común.
- **Establecer un tiempo y especificarlo** para que los estudiantes solucionen la problemática y puedan organizarse. El tiempo puede comprender cierta cantidad de horas, días y tal vez semanas, en función del alcance del problema. No es recomendable que el tiempo dedicado al problema sea demasiado extenso ya que los estudiantes podrían desmotivarse. También es posible seleccionar los

momentos en los que los estudiantes estarán en el salón de clase trabajando y otros que no necesitan estar en la clase.

- **Organizar** sesiones de tutoría donde los estudiantes de forma particular y grupal puedan realizar consultas al tutor respecto a las dudas, sus incertidumbres, sus alcances, sus preguntas, etc. Este espacio otorga al tutor la posibilidad de conocer directamente cómo transcurre la actividad y le posibilita orientarlos, animarlos a que continúen investigando, etc. Las **tutorías representan** una excelente oportunidad para intercambiar ideas, exponer las deficiencias y los avances en la resolución del problema.

##### 5. Proceso y desarrollo ABP (Estudiantes)

El Proceso de desarrollo de la metodología del ABP puede intercalar y seguir fases determinadas. A modo de ejemplo aquí se refieren dos aportes cuyas fases son algo diferentes

Morales y Landa (2004) señalan que el desarrollo del proceso de ABP se presenta en ocho fases:

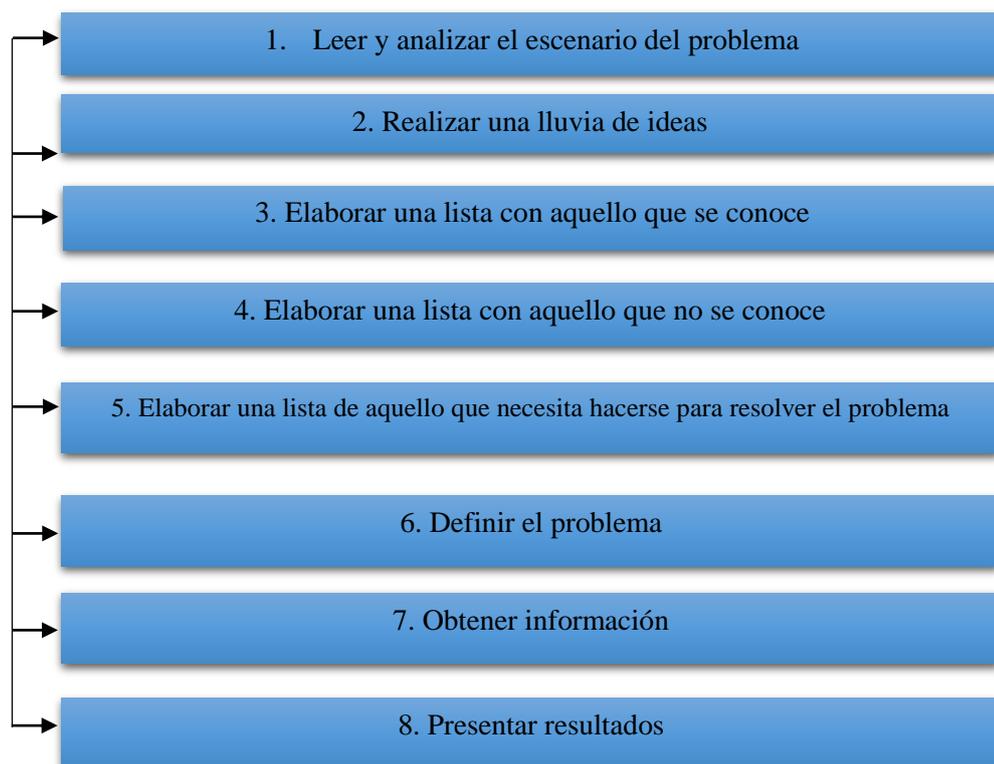


Figura I. Desarrollo del proceso de ABP (Morales y Landa, 2004)

Las creadoras fraccionan exhaustivamente el proceso de aprendizaje en varias etapas. Analicemos con algo de detenimiento a estas.

**Análisis del escenario** de la **lectura o problema** se persigue que los estudiantes comprendan el enunciado y lo que se les solicita. Es preciso que toda la brigada del equipo comprenda el problema; para esto el docente debe prestar atención a las polémicas de los grupos y, si alguna temática en particular requiere su atención debería ser discutido con la totalidad de los grupos en común.

Los pasos que continúan hasta llegar a definir el problema (pasos 2, 3,4 y 5), es de esperar que los estudiantes **tomen conocimiento** de la problemática a la que confrontan. Formulen hipótesis de por qué puede darse el problema, la factible causa, alternativas para

resolverlo, etc. El paso 3 representa que los equipos se dirijan a los conocimientos con los que ya cuentan, a las particularidades del problema que conocen y que podrán usar para resolverlos posteriormente.

La siguiente fase (paso 4) contribuye a ser conscientes a los alumnos de lo que no saben y que requerirán para solucionar el problema. Pueden ejecutar interrogantes que necesiten la solución de la circunstancia.

Ya realizado esto, es hora de que los estudiantes realicen la totalidad de acciones que como grupo deben desarrollar para solucionar el problema propuesto. Deben ejecutar la manera que realizarán la investigación (paso 5), para luego definirlo adecuada y concretamente el problema que van a resolver y en el que se va a centrar su investigación (paso 6).

El paso 7 se ejecuta un tiempo de estudio, labor individualizada de forma que cada estudiante de cada equipo desarrolle el trabajo asignado. Lograr datos de información requerida, estudiarla analizarla y entenderla, solicitar ayuda de necesitarse, etc. Por último (paso 8) los estudiantes regresan a la brigada y colocan en comunidad todo lo encontrado para desarrollar en conjunto la **solución del problema** y mostrar los resultados. Y finalmente vuelve a comenzar, el proceso formulando otro problema.

Otros autores, como Exley y Dennick (2007) elaboran una clasificación alternativa de las fases del ABP. Establecen siete fases que están conformados:

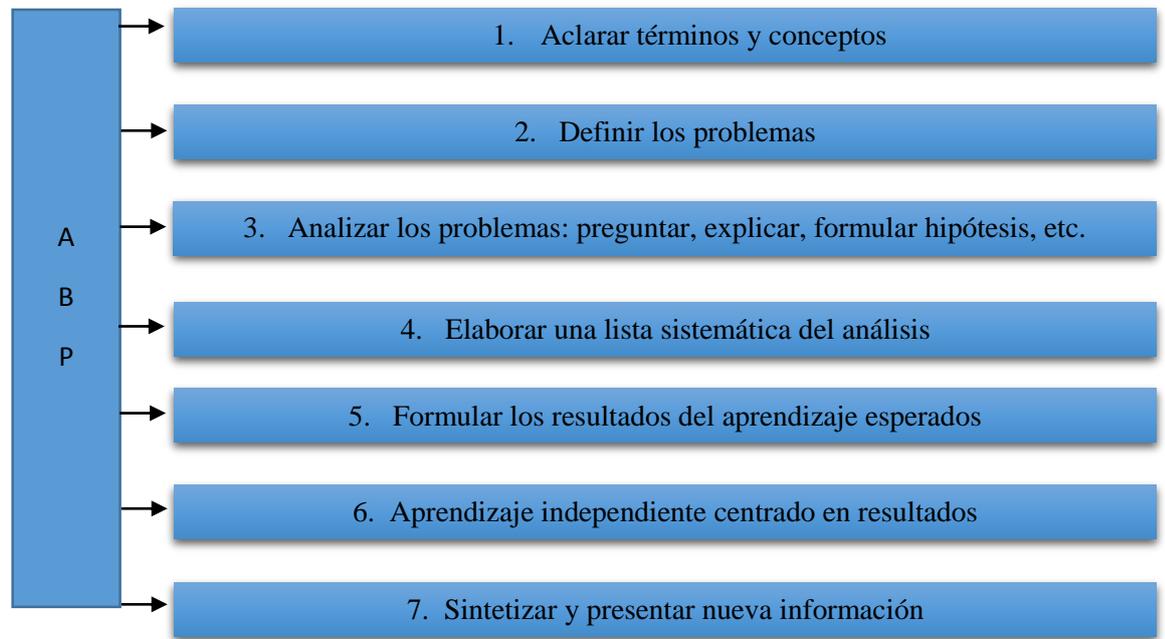


Figura II. Fases del proceso del ABP (Exley y Dennick, 2007)

La desigualdad más resaltante entre estas dos clasificaciones es que, en la última, los estudiantes refieren en primer lugar los problemas que exponen el ejercicio y con posterioridad se formulan las interrogantes, las hipótesis, los aspectos que conocen, lo que es ignorado deberán investigar, etc. Resulta primordialmente que los estudiantes sepan las reglas que deben continuar para resolver el problema y también que el estudiante ejecute el rol del moderador u organizador y que guíe a la tropa de estudiantes en cada paso.

6. Estrategias del docente, desempeño de los estudiantes.

Al incursionar métodos centrada en el aprendizaje de los estudiantes, los papeles tradicionales, del docente como de los estudiantes, varían. Se promueven algunos roles que desempeñan ambos en el ABP.

Profesor	Alumnado
	1. Responsabilidad de asumir su aprendizaje.
	2. Asumir con varios grupos gestionado los probables problemas que emerjan.
	3. Tener una actitud abierta hacia el intercambio de ideas con los estudiantes.
	4. Compartir proyectos analizar aprender de los otros.
	5. Ser exento en el aprendizaje (indagar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber solicitar ayuda y orientación cuando se requiere.
	6. Dispone de planificar, controlar y evaluar los pasos que conlleva las estrategias en su aprendizaje.

#### 7. Evaluación del ABP

Los cambios de aprender y enseñar, es cambiar la modalidad de evaluar los aprendizajes. El estudiante “ideal” no es el que en una evaluación final consigue un sobresaliente debido a que ha estudiado de memoria la lección. El estudiante “ideal” es el que ha adquirido, a través de un aprendizaje autónomo y cooperativo, los saberes necesarios, ha desarrollado y entrenado las competencias esperados en el programa del curso producto de una reflexión profunda y a una construcción activa de los aprendizajes.

Desde esta perspectiva, para evaluar estos aprendizajes se pueden utilizar varias técnicas.

- ✚ Caso práctico donde los estudiantes deben poner en práctica todo lo aprendido.
- ✚ Un examen no basado en la reproducción automática de los contenidos estudiados, sino que implique que el estudiante organice coherentemente sus conocimientos.
- ✚ Autoevaluación: El estudiante ha desarrollado un proceso de aprendizaje autónomo, de tal manera, que es el mejor conocedor de todo lo que ha aprendido y todo el esfuerzo que ha desarrollado. Es posible establecer ciertos aspectos para que el estudiante se autoevalúe: aprendizaje logrado, tiempo invertido, proceso seguido, etc.
- ✚ Evaluación realizada entre partes (coevaluación). El estudiante, en el proceso de aprendizaje, ha desarrollado con sus compañeros cooperativamente. Debido a esto, saber lo que opina su compañero le resulta interesante. Los aspectos sobre los que se pueden preguntar pueden ser: ambiente cooperativo dentro del grupo, reparto de tarea eficaz, cumplimiento de las expectativas como grupo, etc.

## **2.20. Definición de términos básicos**

**Bases de datos:**

Es un sistema y su implementación son importantes para el adecuado funcionamiento de un sistema PACS. Se deben archivar tanto estudios imagenológicos como audio (el informe oral del radiólogo) y texto. El diseño de la base de datos debe ser orientado a objetos para que su manejo sea más intuitivo. Se debe tener planificado el almacenamiento de información.

### **C y S. Archivos:**

Núcleo central del PACS, un servidor de base de datos y un sistema de archivos.

### **Información de la imagen**

Consta lo siguiente:

- Datos del paciente
- Datos del estudio
- Datos de la serie
- Datos de la aplicación
- Datos de la adquisición
- Datos de posicionamiento
- Información de la imagen

### **DICOM:**

Grupo de estándares para almacenar transmitir e imprimir información de imagen medical digital.

### **Efectividad**

Capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado

### **Estaciones de diagnóstico y visualización**

Son muy importantes en un sistema PACS. Estos elementos que presentan la información visual a los médicos y deben cumplir con las normas de calidad adecuadas.

#### **E.Visuals:**

Es de dos tipos- Alta resolución para auxilio primario, media resolución

#### **Estación de trabajo**

Estación para impresión sobre películas o papel

#### **Información del paciente**

Es obtenido de fuentes exteriores a la modalidad como los sistemas de información HIS o RIS. Para registrar esta información, están definidos algunos atributos. Como el nombre del paciente, Id, fecha de nacimiento,

La información obtenida en esta etapa es estable, excepto por corrección de errores de captura o cambio en el nombre por matrimonio.

#### **Información del estudio**

En la etapa de recolección de la información del estudio, se emplean datos que provienen del sistema de información (RIS o HIS) y el tipo de modalidad, la cual agrega información del paciente al momento de realizarse el estudio.

## **PACS:**

### **Picture Archiving Communication System**

Es un acoplamiento del software y el hardware empleado al almacenamiento y comunicación de estudios imagenológicos en medicina.

Es decir, almacena, actúa como un servidor de los estudios radiológicos, las que son visualizadas de cualquier consultorio estación de trabajo o trabajadas y manipuladas desde un Workstation.

La comunicación de imágenes PACS se realiza a través de un formato llamado DICOM (Digital Imaging and Communications in medicine); sin embargo, se puede convertir a otro tipo de formato.

### **Programa formativo**

Tipo de software diseñado para ayudar al usuario la concreción de un trabajo.

### **Sistemas de almacenamiento**

El sistema PACS de adquisición y almacenamiento siguen una ordenada estructura jerárquica que dependerá de la posibilidad de demanda de la imagen.

### **Sistema PACS:**

Grupo de equipos y redes dedicados a la distribución, recuperación, almacenamiento y presentación de imágenes.

**Optimizar:**

Sacar el provecho de todos los recursos para disminuir costos y maximizar utilidades

**Niveles de atención**

Está relacionada con la prevención secundaria que consiste en la rápida detección de la enfermedad (mediante exámenes radiológicos, de laboratorio, etc.)

**S.A. Imagen:**

Se encarga de adquirir las imágenes de los equipos radiológicos de los diferentes estudios además de la información del paciente.

**Servicio de emergencia en radiología**

Realiza diferentes estudios radiológicos a diferentes tipos de pacientes (politraumatizados, nefróticos, tratamiento de vías respiratorias, pediátrico, etc.)

**SIR:** Sistema de información radiológica

**SIH:** Sistema de información del hospital

**Proceso radiológico**

Conjunto de actividades que se producen desde que se solicita el examen radiológico hasta que el informe llegue al servicio que lo solicitó.

**Redes de comunicación**

Es fundamental e importante de los sistemas PACS.

Podría ser una red simple tipo Ethernet es un sistema mínimo, comúnmente dispone de una serie de elementos con diferentes velocidades de acceso, que dependen de las velocidades de transferencia de información. Estos formatos están basados en el hecho de que la mayor parte del tráfico de información se ubicará dentro de la misma unidad de imagenología donde se realizará la mayor parte del diagnóstico radiológico y donde se generarán los informes por parte de los especialistas. Esta demanda de ancho base justifica la instalación de una red de alta velocidad. **RIS – PACS**

La integración de estos dos sistemas es vital para el aprovechamiento de las capacidades del PACS.

## **CAPITULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1. Tipo de investigación.**

Cualitativa aplicada, de corte longitudinal.

#### **3.2. Diseño de investigación.**

Estudio de caso.

#### **3.3. Población y muestra.**

Universo: 120 tecnólogos del Hospital “Guillermo Almenara Irigoyen”

Muestreo intencionado – Variedad- muestreo en cascada o bola de nieve.

Línea de guía: 10 tecnólogos médicos radiólogos.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- El investigador.
- Cuaderno de bitácora.

- Tesis.
- Filmadora.
- Grabadora.

Las técnicas utilizadas son las siguientes:

- Observación directa
- Entrevista grupal
- Trabajo de campo.

### **3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

Los datos fueron analizados en el programa estadístico de Microsoft Excell 2016.

### 3.6. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INSTRUMENTO DE MEDICION	ESCALA DE MEDICION	FORMA DE REGISTRO
<b><u>Principal:</u></b> Metodología formativa	Método de enseñanza que incluye las oportunidades de hacer uso de la intuición que indica la conveniencia y la importancia de experimentar. <i>Hurtado Alberto, 1958.</i>	Cuestionario	Nominal	-Favorece  -No favorece
<b><u>Secundarias:</u></b> Sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS)	Sistema de almacenamiento y distribución de imagen. Está asociado a la radiología. <i>Bordils i Rovira F, 2016</i>	Cuestionario	Nominal	-Impacto positivo  -Impacto negativo
Formato DICOM	Protocolo estándar de comunicación entre sistemas de información y a la vez un formato de almacenamiento de imágenes médicas. <i>Pascau J, 2016</i>	Cuestionario	Nominal	-Aceptado -No aceptado
Teleradiología	Transmisión digital de imágenes diagnósticas desde el lugar de generación hasta un centro remoto de diagnóstico. <i>Rosenberg C, 2012.</i>	Cuestionario	Nominal	-Impacto positivo  -Impacto negativo

## 1. SÍLABUS DEL CURSO DE CAPACITACIÓN

CAPACITACIÓN EN METODOLOGÍA FORMATIVA EN EL SISTEMA DE PROGRAMA DE ARCHIVO DE COMUNICACIÓN EN SALUD (PACS) DIRIGIDO A LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DEL SERVICIO DE EMERGENCIA EN RADIOLOGIA, HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN

### INTRODUCCIÓN

La disciplina de radiología en los centros de salud, pública o privada es o debe ser una actividad desarrollada por profesionales competentes y pertinentes en el área; dado a que es un punto de partida de gran importancia; determinante para el tratamiento de salud de los pacientes.

Por lo que nos ha obligado a investigar este tema y para ello aplicaremos este plan de capacitación a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia del hospital Guillermo Irigoyen con los contenidos y dentro del tiempo que renglones abajo estaremos citando estructuralmente, como corresponde.

### **OBJETIVO**

Capacitar mediante metodología formativa a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia, hospital Guillermo Almenara Irigoyen de Lima, en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS).

A fin de que utilicen el programa de manera efectiva, eficiente y proactiva.

## **ALCANCE**

La capacitación está dirigida a los tecnólogos médicos de emergencia en radiología del hospital Guillermo Almenara Irigoyen.

## **CONTENIDO Y NÚMERO DE SESIONES**

El programa lo hemos diseñado en ocho sesiones una por cada día, que por cierto indicamos; que se desarrollarán solo los sábados en el siguiente orden.

### **PRIMERA SESIÓN**

Sistema PACS; definición y caracteres

### **SEGUNDA SESIÓN**

Formato DICOM (Digital Imaging and Communications in medicine)

### **TERCERA SESIÓN**

Sistema PACS basado en Web para Teleradiología

### **CUARTA SESIÓN**

Los sistemas PACS y el informe en tiempo real

### **QUINTA SESIÓN**

Arquitectura PACS

### **SEXTA SESIÓN**

Ventajas del PACS

### **SÉPTIMA SESIÓN**

El RIS en el aprovechamiento de las capacidades del PACS

## **OCTAVA SESIÓN**

Evaluación

Presentación y exposición de informe acerca de la capacitación

## **METODOLOGÍA**

El programa de capacitación será desarrollado dentro del procedimiento sistemático de la metodología formativa.

- A) En primer lugar; mediante indicaciones pertinentes y oportunas alcanzaremos a los participantes el material correspondiente.
- B) En segundo lugar, los conduciremos al área dónde se encuentran las máquinas, a efectos de contactarlos con la parte práctica de la capacitación.
- C) En tercer lugar, se solicitará a los participantes que elaboren un informe de lo observado, oído y desarrollado.
- D) En cuarto y último lugar cada participante debe hacer una exposición somera a cerca de lo aprendido. Explicando sobre todo las bondades y ventajas de los PACS en la actualidad.

## **RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN**

Br: FREDY ROLANDO LLONTOPO FENCO

## **TIEMPO**

La presente actividad de capacitación se desarrollará en:

a) Dos (2) meses: Enero y febrero del 2016.

b) Ocho (8) semanas

c) Ocho (8) días sólo sábado

### **HORARIO**

En el turno de las mañanas de 9 a 12.am.

### **RECURSOS DEL TALLER**

**a) Humanos:**

El investigador

Los Tecnólogos médicos de emergencia en radiología  
del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen

**b) Materiales:**

Indicaciones verbales y escritas

PPT

USB

Video

Máquinas del área de especialidad

**c) Financieros:**

Gastos en papel, USB; Video,

**d) Emocionales:**

Comunicación horizontal asertiva

Lenguaje científico-técnico y coloquial.

**LUGAR**

Auditorio del hospital Guillermo Almenara Irigoyen- Lima- segundo piso.

## CAPÍTULO IV.

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Tabla 1.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 1.*

N°	Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 1	Resultados			
			Parcial		Total	
			SI	NO	SI	NO
1	¿Conoce el sistema PACS?			X		
2	¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X		
3	¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X		
4	¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X		
5	¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan			x		
6	¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X		
7	¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			x		
8	¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			x		
9	¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			x		
10	¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			x		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 2.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 2	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente		x		
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X	
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan			x	
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			x	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			x	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			x	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			x	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			x	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 3.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 3	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?		x		
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente		x		
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X	
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		x		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		x		
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?		x		
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		x		
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 4.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 4	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente		x		
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X	
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		x		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?		x		
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		x		
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?		x		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 5.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 5	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X	
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado				
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan			x	
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			x	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			X	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			x	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			x	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 6.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 6	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X	
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado				
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		x		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM		x		
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			X	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			X	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?		x		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 7.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 7	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X	
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado				
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		X		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			X	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			X	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 8.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 8	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?			X	
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X	
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X	
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		X		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			X	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			X	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 9.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 9	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?		X		
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente		X		
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado		X		
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?		X		
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan			X	
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM		X		
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?		X		
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?			X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.

*Prueba de entrada- resultados. Radiólogo 10.*

N° Preguntas	N° Encuestado- Radiólogo 10	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Conoce el sistema PACS?		X		
2 ¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente			X	
3 ¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado			X	
4 ¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?			X	
5 ¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan		X		
6 ¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM			X	
7 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
8 ¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			X	
9 ¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			X	
10 ¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?		X		

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 1. Representación de prueba de entrada.



Fuente: Elaboración propia.

## CUESTIONARIO DE POST- EVALUACIÓN (O DE SALIDA)

I: El objetivo del presente cuestionario, es conocer la opinión que Ud. Tiene respecto de la capacitación del **PROGRAMA DE ARCHIVO DE COMUNICACIÓN EN SALUD (PACS) DIRIGIDO A LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, EN RADIOLOGIA HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, LIMA.** Al respecto le presentamos un conjunto de 10 ítems, los cuales leerá con cuidado y responda conforme su criterio; marcando (Si) o (No); según corresponda.

### II.DATOS PERSONALES:

Sexo ( ) Edad ( ) Experiencia Profesional ( /años).

1. ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?  
SI NO
2. ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?  
SI NO
3. ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?  
SI NO
4. ¿La distribución y planeación del tiempo permitió el logro de los objetivos?  
SI NO
5. ¿Considera que está Ud. ¿En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?

SI NO

6. ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?

SI NO

7. ¿Es importante un informe médico en tiempo real por el uso del PACS?

SI NO

8. ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?

SI NO

9. ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?

SI NO

10. ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?

SI NO

Tabla 12.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 1.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 1	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligentemente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?			X	
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 2.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 2	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?			X	
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 3.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 3	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 4.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 4	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 5.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 5	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?			X	
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?			X	
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 6.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 6	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?			X	
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 7.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 7	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 8.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 8	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?			X	
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 9.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 9	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21.

*Resultados cuestionario de post- evaluación (o de salida). Radiólogo 10.*

Preguntas	N° Encuestado Radiólogo 10	Resultados		Total
		SI	NO	
1 ¿Encontró que el contenido del programa de capacitación tiene relevancia para el ejercicio de su profesión?		X		
2 ¿Los temas que se trataron respondieron a sus intereses y expectativas?		X		
3 ¿El material didáctico presentado en el programa de capacitación (láminas, videos, diapositivas, lecturas, etc.) fue apropiado?		X		
4 ¿La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos?		X		
5 ¿Considera que está Ud. En condiciones de manejar diligente y expertamente el PACS?		X		
6 ¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?		X		
7 ¿Es importante un informe médico en tiempo real por uso del PACS?		X		
8 ¿Considera necesario mejor equipamiento en el área de emergencias del Hospital, para realizar el PACS?		X		
9 ¿Se encuentra en condiciones de señalar las ventajas del PACS?		X		
10 ¿El Instructor o capacitador mantuvo una comunicación asertiva con todos los participantes del equipo?		X		

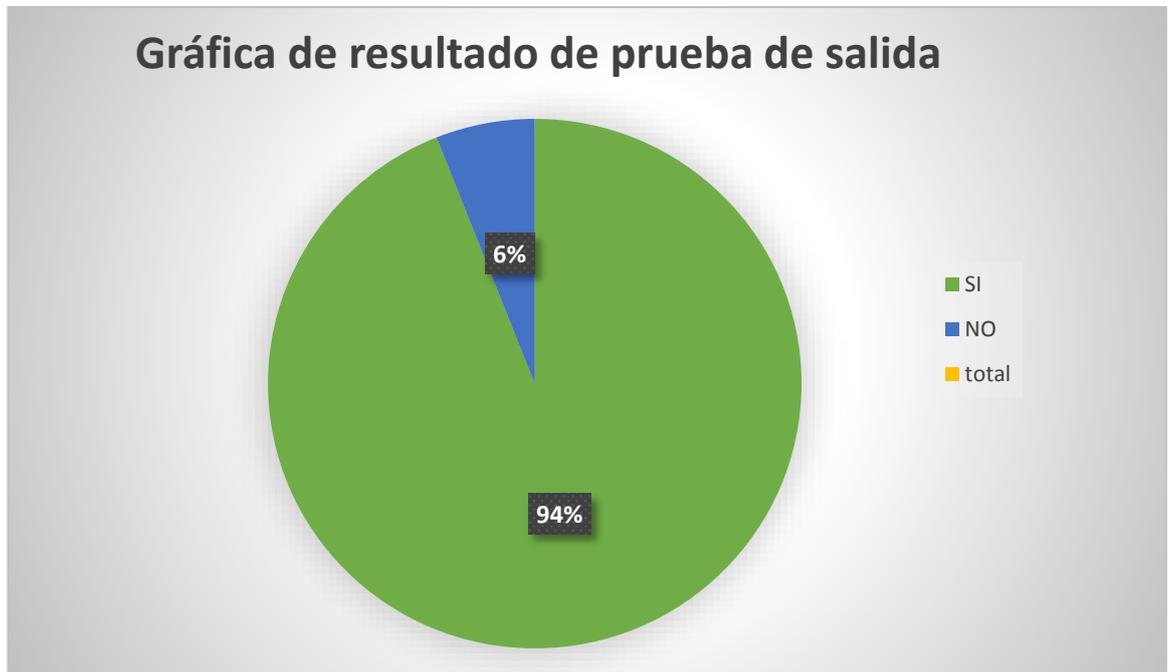
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22.  
*Post evaluación-prueba de salida.*

N°	ENCUESTADOS PREGUNTAS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		RESULTADOS	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	SI	NO
		I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O
1	¿Conoce el sistema PACS?	X		x		X				x	x		x	X		x		x		x			
2	¿Cree que, el PACS es usado oportuna y pertinentemente	X		x		X				x	x		x	X		x		x		x			
3	¿Cree que el PACS es manejado diligentemente y por personal especializado	X		x		X				x	x		x	X		x		x		x			
4	¿Estima que el área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen, está lo suficientemente equipada en material que requieren los PACS?	X		x		X				x	x		x	X				x	x		x		
5	¿Cree que los tecnólogos médicos son recursos humanos con capacitación constante en el área que desempeñan	X		x		X				x	x		x	X		x		x		x			
6	¿Conoce, domina y aplica el Formato DICOM	X				x		X				x	x	x	X		x		x		x		
7	¿Tiene conocimiento del PACS en la Web para Teleradiología?	X		x		X				x		x	x	X		x		x		x			
8	¿Sabe cuáles son las ventajas del PACS?			x		x		X				x		x	x	X		x		x		x	
9	¿Sabe lo que significa un informe médico en tiempo real por uso del PACS?	X		x		X				x		x	x	X		x		x		x			
10	¿Está Ud. De acuerdo en participar de una capacitación a cerca del PACS?	X		x		X				x		x	x	X		x		x		x			
11	TOTAL INDIVIDUAL	9	1	8	2	1	0	0	1	5	5	9	1	1	0	9	1	1	0	1	0	80	20
12	TOTAL GENERAL					0			0					0				0		0			100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Resultado de prueba de salida.



#### 4.1. Presentación de resultados por variables.

##### 4.1.1. Presentación de resultados

###### Respecto de la prueba de entrada:

Tal como podemos observar en la tabla y gráfico de resultados de la prueba de entrada el 36% de nuestra muestra de análisis utilizada respondieron que si tienen conocimiento y dominio del sistema comunicativo PACS.

Tabla 23.

*Resultado general de la prueba de entrada Aplicada a 10 tecnólogos médicos.*

SI	NO	TOTAL
36 %	64 %	100 %

Fuente: Elaboración propia.

**Respecto de la prueba de salida:**

Por otro lado, en la misma gráfica y cuadro señalado renglón arriba observamos un claro 64 % de las unidades analizadas en la presente muestra nos dicen que no poseen experiencia y diligencia en la manipulación oportuna y pertinente del programa de comunicación PACS en el área de emergencia del hospital Irigoyen.

Tabla 24.

*Resultado general de la prueba de salida Aplicada a 10 tecnólogos médicos*

SI	NO	TOTAL
94%	6 %	100 %

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.1.2. Análisis de resultados**

De la gráfica y tabla presentadas en lo correspondiente a la prueba de salida y en base al programa de capacitación aplicada se desprenden los siguientes resultados; los cuales pasaremos a mencionar de acuerdo de acuerdo a cada ítem aplicado.

Al ítem número 1, de nuestra muestra analizada en su totalidad contestaron positivamente. O sea, demostraron conocer el sistema de comunicación PACS.

Al ítem número 2, de nuestra muestra analizada, 9 participantes contestaron que se aplica oportuna y convenientemente el sistema de comunicación PACS.

Al ítem número 3, de nuestra muestra analizada, la totalidad de esta respondió positivamente, respecto de conocer que el sistema de comunicación PACS, es manejado con diligencia y por personal especializado.

Al ítem número 4, de nuestra muestra analizada, al 100% de los participantes contestaron que el área de emergencia del hospital Irigoyen no está lo suficientemente equipado en el material que requiere el sistema de comunicación PACS.

Al ítem número 5, de nuestra muestra analizada, podemos observar que el 50% precisa que no reciben capacitación en el área que desempeñan y el otro 50% precisa que sí; preguntados

personalmente a cada uno de los que respondieron por el sí; efectivamente corroboran su respuesta de sí, pero que la capacitación lo hacen fuera de la institución como el caso del investigador de este tema objeto del trabajo.

Al ítem número 6 de nuestra muestra investigada del 100% el 90% contestaron que sí y tan sólo un exiguo 10% contestaron que no.

Al ítem número 7 de nuestra investigación el 100% de los participantes contestaron tener conocimiento del sistema de comunicación PACS, para Teleradiología.

Al ítem número 8 de nuestra investigación el 90% señalan conocer las ventajas del PACS, y el 10% señalan no conocer las ventajas del sistema de comunicación PACS.

Al ítem número 9 de nuestra investigación el 100% contestaron saber lo que significa un informe médico en tiempo real por el uso del sistema de comunicación PACS.

Al ítem número 10 de nuestra investigación toda nuestra muestra analizada manifiesta estar de acuerdo en participar en este tipo de capacitación para mejorar su conocimiento.

#### **4.2. Contrastación de hipótesis.**

En función a los resultados se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna:

La metodología formativa favorece notoriamente el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia en radiología, hospital “Guillermo almenara Irigoyen” Lima, 2016

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1. Conclusiones:**

Mediante la metodología formativa si se favoreció el sistema del programa de archivo en comunicación en salud (Pacs) dirigido a los tecnólogos médicos de emergencia en radiología del hospital “Guillermo almenara Irigoyen”

**5.1.1.** Las ventajas de la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) aplicado al grupo muestral de observación (tecnólogos médicos), del área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen de Lima en el año 2016 , ha sido de gran impacto, por los resultados obtenidos, tal como se muestran en las gráficas y tablas presentadas párrafos arriba

**5.1.2.** Del mismo modo la aceptación del formato DICOM en la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos

médicos del servicio de emergencia, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” Lima, 2016 muestra una aceptación de gran importancia, favoreciendo óptimamente el uso de dicho formato al proceso de comunicación médico-técnica en tiempo efectivo, lo cual redundará en la eficiencia del servicio brindado al público.

**5.1.3.** Por otro lado respecto del conocimiento del uso de la WEB en la Teleradiología con la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS) dirigido a los tecnólogos médicos del servicio de emergencia, hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” Lima, 2016; debemos mencionar que también es de suma necesidad su uso, en tanto brinda información efectiva eficiente y pertinente en el tiempo y correspondencia.

## **5.2. Recomendaciones:**

Del mismo modo, recomendamos que este taller de capacitación debe hacerse extensivo a todas las áreas de radiología del hospital, y mayor sería el bienestar si se realiza el efecto multiplicador para los demás hospitales de Lima y en un futuro en todo el país.

- 5.2.1.** Que los tecnólogos médicos, del área de emergencia del hospital Guillermo Almenara Irigoyen de Lima; usen con mayor efectividad la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS).
- 5.2.2.** Por su parte en lo que respecta al formato DICOM en la metodología formativa .En el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (PACS); cuyo rol principal consiste en, favorecer, óptimamente el uso de dicho formato en tiempo efectivo, lo cual redundará en la eficiencia del servicio brindado a los pacientes que se atienden en esta institución.
- 5.2.3.** Igualmente creemos oportuno recomendar el uso de la web en la teleradiología con la metodología formativa en el sistema del programa de archivo de comunicación en salud (Pacs), a fin de brindar información efectiva, eficiente, y pertinente en el tiempo y correspondencia ,facilitando la labor de los tecnólogos médicos en radiología del servicio de emergencia ,hospital Guillermo Almenara Irigoyen Lima.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Alalawi, Z. M., Eid, M. M., & Albarrad, A. (2016). Assessment of picture archiving and communication system (PACS) at three of ministry of health hospitals in Riyadh region — Content analysis. *Journal of Infection and Public Health*(9), 713-724. Obtenido de [https://www.jiph.org/article/S1876-0341\(16\)30143-5/pdf](https://www.jiph.org/article/S1876-0341(16)30143-5/pdf)
- Baviskar, G. J. (DEC de 2015 ). *Picture Archiving and Communication System (PACS): Clinician's Perspective About Filmless Imaging*. Obtenido de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4775666/pdf/12262\\_2013\\_Article\\_998.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4775666/pdf/12262_2013_Article_998.pdf)
- BI, R., EL, S., JA, C., & MM., G. (septiembre de 2002). SCAR Radiologic Technologist Survey: analysis of the impact of digital technologies on productivity. *Journal of Digital Imaging*, 15(3), 132-140.
- Chung Nakandakari, C. P. (agosto de 2002). Obtenido de Factores de riesgo asociados a osteoporosis en mujeres : Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins EsSalud: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1441>
- Cidón, A. B., Torre, I. d., & Cidón, E. U. (5 de mayo de 2011). *El Estándar DICOM y su Nivel de Implantación en Europa*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4204205.pdf>
- de Armas Gonzales, C. (1997). Obtenido de Tutor sistema experto para la enseñanza práctica de radiología de tórax.
- DIKIN, K. A. (1997). *Designing by Dialogue*. . Obtenido de [https://www.ucentral.edu.co/images/editorial/nomadas/docs/nomadas\\_18\\_18\\_inv\\_formativa.PDF](https://www.ucentral.edu.co/images/editorial/nomadas/docs/nomadas_18_18_inv_formativa.PDF)
- Enrique Boscha, R. C., Cea, Ó., Salinas, C., & Rivas, J. (2016). Diez años desde la implementación del RIS PACS de la Clínica Alemana de Santiago: impacto de la tomografía computarizada en el uso y disponibilidad de archivo. *Revista Chilena Radiología*, 22(3), 102-107.
- Garibay Garcia, M. A., & Reaño Calderon, G. d. (20 de MARZO de 2018). Obtenido de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1493/Tiempo\\_GaribayGarcia\\_Mayra.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1493/Tiempo_GaribayGarcia_Mayra.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- GARIBAY GARCÍA, M. A., & REAÑO CALDERÓN, G. D. (MARZO de 2018). *TIEMPO DE VISUALIZACIÓN DE LAS IMÁGENES RADIOGRÁFICAS DE TÓRAX MEDIANTE UN SISTEMA DE ARCHIVO Y COMUNICACIÓN DE IMAGEN DIGITAL (PACS) POR EL MEDICO PRESCRIPTOR DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DE UN HOSPITAL GENERAL*. Obtenido de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1493/Tiempo\\_GaribayGarcia\\_Mayra.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1493/Tiempo_GaribayGarcia_Mayra.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Hanan, M. A., & Aldosarib, A. B. (2017). Evaluating latest developments in PACS and their impact on radiology practices: A systematic literature review. *Informatics in Medicine Unlocked* 9 , 181–190.
- Hernández, D., & Bahena, C. (setiembre de 2016). Arquitectura para el Despliegue Tridimensional en Dispositivos Móviles de Datos Generados por Tomógrafos. *revista de ingeniería* (19), 29-46.
- Hernandez, S. (2015). Metodología de la Investigacion. En H. Sampieri, & C. y. Fernandez, *METODOLOGÍA de la INVESTIGACION* (pág. 572). MEXICO: McGraw Hill.
- Infante, E. G. (abril-mayo de 2015). Una visión panorámica de las experiencias de Telesalud en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 32(2), 385-390.
- Jimenez Herrera, A. (Julio de 2006). *Sistema PACS minimo basado en el estandar DICOM*. Obtenido de [http://newton.azc.uam.mx/mcc/02\\_ingles/11\\_tesis/tesis/terminada/060701\\_jimenez\\_herrera\\_armando.pdf](http://newton.azc.uam.mx/mcc/02_ingles/11_tesis/tesis/terminada/060701_jimenez_herrera_armando.pdf)
- Liaño Bascuñana, F. (mayo de 2005). Obtenido de Sistema experto en neuroradiología: <https://es.scribd.com/document/80943054/Album-de-Signos-Radiologicos>
- Light, R. J., Singer, j., & Willett., J. B. (1 de marzo de 1990). *Planning Research on Higher Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Manem, M. v. (28 de julio de 2006). *On the Epistemology of Reflective Practice*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1354060950010104>
- Martínez Rizo, F. (20 de julio de 2012). LA EVALUACIÓN FORMATIVA DEL APRENDIZAJE EN EL AULA EN LA BIBLIOGRAFÍA EN INGLÉS. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 849-875.
- Miranda B, W. (2006). FUNDAMENTOS DE PACS HOSPITALARIOS Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACION EN HOSPITAL. *TESIS* (págs. 35-48). Lima: UNI.
- Morin, E. (Octubre de 1999). Obtenido de Los siete saberes necesarios para la educación del futuro : <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>
- Murrugarra, L. ( 4 (1) de 2017). Una Visión Panorámica de las Actividades de Telesalud en el Perú. *Latin Am J telehealth*, 4(1), 015 - 026. Recuperado el 11 de 04 de 2018, de *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2017; 4 (1): 015 - 026: <http://cetec.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/view/175/315>
- Nagy, K. C. (20 de enero de 2011). <https://siim.org/page/siim2018>. (S. f. Medicine, Editor, S. f. Medicine, Productor, & J Digit Imaging) Recuperado el 20 de mayo de 2018, de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3222550/pdf/10278\\_2011\\_Article\\_9366.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3222550/pdf/10278_2011_Article_9366.pdf)

- Nagy, K. C., W, W. &, F, F. &, L, P. &, & G., S. &. (2011). Five Levels of PACS Modularity: Integrating 3D and Other Advanced Visualization Tools. *J Digit Imaging*, 1096–1102.
- Navarro Sanchis, E. L. (JUNIO de 2005). Obtenido de SEMIOLOGIA MEDICA RADIOLOGICA: <http://www-rayos.medicina.uma.es/Rmf/Tesis/NavarroSanchis.htm>
- Pasha, M. F., Supramaniam, S., Liang, K. K., & Ammar, M. (2015). An Android-based Mobile Medical Image Viewer and Collaborative Annotation: Development Issues and Challenges. *International Journal of Digital Content Technology and its Applications(JDCTA)*, 208-217.
- Plazzotta, F., Luna, D., & Quirós, F. G. (13 de 05 de 2015). *Sistemas de Información en Salud: Integrando datos clínicos en diferentes escenarios y usuarios*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n2/a20v32n2.pdf>
- Pornes Tallo, J. (junio de 2005). Obtenido de Enseñanza asistida por ordenador en radiodiagnóstico.
- Prentakis, A. G., Stefanoyiannis, A. P., Georgiadis, K., Coleman, L., & Foley., S. J. (2016). Education, training, and professional issues of radiographers in six European countries: a comparative review. *Journal of European CME*, 1-5.
- Restrepo Gómez, B. (2003). *INVESTIGACIÓN FORMATIVA E INVESTIGACIÓN PRODUCTIVA DE CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD*. Nomadas, Colombia: Mayo.
- Sanchis, E. L. (junio de 2005). Obtenido de Album de signos radiologicos. Aplicacion Multimedia con fines docentes sobre semiologia medica.: <http://www-rayos.medicina.uma.es/Rmf/Tesis/NavarroSanchis.htm>
- Sierra Bravo, R. (2001). Tecnicas de Investigacion Social. En R. Sierra Bravo, *Tecnicas de Investigacion Social: Teoria y ejercicios*. (págs. 173-703). Madrid: Paraninfo.
- Tabatabaei, M. S., Langarizadeh, M., & Tavakol., K. (11 de DEC de 2017 ). An Evaluation Protocol for Picture Archiving and Communication System: a Systematic Review. *ACTA INFORM MED. 2017 DEC, 25(4)*, 250-253.
- Tabatabaei, M. S., Mostafa, L., & Kamran, T. (DEC de 2017). An Evaluation Protocol for Picture Archiving and Communication System: a Systematic Review. *ORIGINAL PAPER / ACTA INFORM MED., 25(4)*, 250-253.
- Tamayo y tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigacion Cientifica*. Mexico: Limusa.
- U. Busch. (2016). *El descubrimiento de los rayos X y la creacion de una profesion medica*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-99922011000200003](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922011000200003)
- Xiomara, A. (Abril de 2008). Obtenido de La Investigación Formativa y el líder servidor en la Educación Superior. : <https://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000027.pdf>