



FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Facultad de Educación.**

**Departamento en Educación Técnica y Formación Profesional.**

**PROPUESTA DE MEJORA DIDÁCTICA EN LOS  
APRENDIZAJES TEÓRICOS DEL CONTENIDO:  
CONVERSIONES DEL SISTEMA BINARIO A DECIMAL Y  
VICEVERSA, EN LA ESPECIALIDAD DE  
TELECOMUNICACIONES, EN EL LICEO HORACIO  
ARAVENA ANDAUR DE LA COMUNA SAN JOAQUÍN,  
REGIÓN METROPOLITANA.**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL  
GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y  
PROFESOR EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y  
FORMACIÓN PROFESIONAL.

Ghino Juliano Aranda Alvarado

PROFESOR GUÍA:

Erick Edgardo Vidal Muñoz.

Magíster (c) Métodos para la investigación social.

Santiago, Chile

2019



## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1. Contexto de matrícula del establecimiento. ....	2
1.1.2. Resultados de calificativos de notas en la especialidad. ....	4
1.2. El problema de investigación. ....	7
1.2.1. Preguntas de investigación. ....	9
1.2.2. Objetivos de investigación .....	9
1.2.2.1. Objetivo general:.....	9
1.3. Justificación.....	9
1.4. Supuesto de investigación. ....	10
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1. El triángulo didáctico como eje en el proceso de enseñanza aprendizaje. ....	11
2.2. Las competencias básicas que los y las estudiantes deben adquirir. ....	13
2.3. Motivar para el desarrollo del conocimiento. ....	16
2.4. Aprendizaje significativo. ....	17
2.5. Enseñar a los y las estudiantes, considerando sus orígenes familiares y socioeconómicos.....	18
2.6. Metodologías y estrategias activas en la EMTP.....	19
2.6.1. Metodología de Aprendizaje Colaborativo. ....	20
2.6.2. Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.....	22
2.6.3. Aprendizaje Basado en el Juego. ....	23
2.7. Estilos de aprendizaje. ....	26
2.8. Importancia del diseño, características y uso del material didáctico.....	27
<b>III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>29</b>
3.1. Tipo De Investigación.....	29
3.2. Población.....	30
3.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	31
3.3.1. Instrumento bitácora de clases.....	32
3.3.2. Instrumento Test de VAK. ....	33
3.3.3. Instrumento de entrevista semiestructurada al docente. ....	34
3.4. Procedimientos de la investigación .....	36
3.5. Criterios de la Investigación.....	36
3.6. Análisis de la información. ....	36
3.6.1. Confiabilidad .....	38



3.6.2. Validez.....	39
<b>IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>41</b>
4.1. Resultados de la Fase exploratoria cuantitativa. ....	41
4.2. Resultados de la Fase exploratoria cualitativa.....	44
4.2.1. Instrumento de entrevista semiestructurada al docente.....	44
4.2.2. Instrumento bitácora de clases.....	48
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
5.1. Propuesta de material didáctico concreto en impresión 3D. ....	53
5.2. Propuesta modelo de planificación de clase.....	61
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>70</b>

## Índice de tablas, gráficos e ilustraciones

<b>Tabla 1. Informe de Notas, módulos de especialidad.</b>	4
<b>Tabla 2 Escala de interpretación de confiabilidad para el coeficiente Alpha Cronbach</b>	39
<b>Tabla 3. Resultados del test de VAK.</b>	41
<b>Tabla 4. Planificación de las actividades del aprendizaje esperado del módulo N° 3. Especialidad de telecomunicaciones.</b>	61
<b>Tabla 5. Pauta de cotejo para autoevaluación de clase o taller práctico.</b>	69
<b>Ilustración 1 El triángulo didáctico</b>	12
<b>Ilustración 2 Didáctica en la EMTP (Enseñanza Media Técnico Profesional).</b>	19
<b>Ilustración 3 Aprendizaje Colaborativo.</b>	21
<b>Ilustración 4 Aprendizaje Basado en Problemas.</b>	23
<b>Ilustración 5 Aprendizaje Basado en el juego.</b>	25
<b>Ilustración 6 Test de VAK.</b>	34
<b>Ilustración 7. Resultados Alpha Cronbach</b>	38
<b>Ilustración 8. Metodologías y estrategias didácticas.</b>	52
<b>Ilustración 9. Números Binarios.</b>	53
<b>Ilustración 10. Vista original 1.</b>	54
<b>Ilustración 11. Prototipo Rediseñado.</b>	55
<b>Ilustración 12. Vista superior.</b>	55
<b>Ilustración 13. Vista Izquierdo</b>	56
<b>Ilustración 14. Vista derecha.</b>	56
<b>Ilustración 15. Vista detrás.</b>	57
<b>Ilustración 16. Vista Inferior.</b>	57
<b>Ilustración 17. Vista con “1” y “0” binario.</b>	58
<b>Ilustración 18. Vista Impresión frontal 3D.</b>	59
<b>Ilustración 19. Vista impresión Detrás 3D.</b>	59
<b>Ilustración 20. Vista de impresión, unos y ceros binarios.</b>	59
<b>Ilustración 21. Vista impresión 3D. Una cara, “0” binario.</b>	60
<b>Ilustración 22. Vista de impresión 3D, otra cara, “1” binario.</b>	60
<b>Ilustración 23. Recurso didáctico 3D, “Números binarios”</b>	64
<b>Ilustración 24. Base de recurso didáctico y fichas “1” y “0”</b>	64
<b>Ilustración 25. Ejercicio 1</b>	65
<b>Ilustración 26. Ejercicio 2</b>	66
<b>Ilustración 27. Ejercicio 3</b>	66
<b>Ilustración 28. Ejercicio 4</b>	67
<b>Ilustración 29. Ejercicio 5</b>	67
<b>Ilustración 30. Ejercicio 6</b>	68
<b>Ilustración 31. Armado de circuito 9/12.</b>	75



## **ANEXOS.**

<b><i>ANEXO A Bitácora de clases en el aula. ....</i></b>	<b><i>74</i></b>
<b><i>ANEXO B. Cálculo de la Confiabilidad en una muestra piloto de 8 estudiantes. ....</i></b>	<b><i>76</i></b>
<b><i>ANEXO C. Formato de Juicio de Validación de Expertos.....</i></b>	<b><i>78</i></b>



## **DEDICATORIA**

Dedico esta presente tesis a mis queridos Padres: Luciano y Lucía. A mis bellas hermanas y a mi familia.

Con fino aprecio y cariño, a mi esposa Elizabeth y a mis hijos preciados, Paulo, Jassier y Amir.

Y siempre recordando la frase favorita de mi Padre: “Unce tu carro a una Estrella y síguela”.



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Claudio Bobadilla, Director de la Carrera, Pedagogía en Educación Técnica y formación profesional, por darme la oportunidad de realizarme una vez más en mi crecimiento profesional y por respetar mis principios intransables.

Mi agradecimiento sincero a todos mis profesores, que me apoyaron en estos años de formación académica y por todos los aportes valiosos en mi tesis; de manera especial a mi profesor guía, Erick Vidal, por todo su apoyo, disposición y paciencia en todo este largo proceso y dar fin de manera exitosa.

Sin duda alguna mi agradecimiento a mis compañeros y colegas de trabajo, a Ruth Yáñez, por sus aportes significativos de gran importancia, a Luis Abraham por colaborar de manera desinteresada y abnegada.

Agradezco de manera entrañable a mis padres, Luciano Aranda y Lucía Alvarado, por hacerme sentir un triunfador una vez más.

Mi agradecimiento con afecto puro y especial, a mi esposa Elizabeth Quiroz, por su amor y comprensión, a mis hijos amados, Paulo, Jassier y Amir a quienes les debo muchas horas de dedicación y cariño; y que fueron el motor para dar cúlmine de manera satisfactoria a esta jornada.

Por último y por ser más importante agradezco a Dios por sobre todas las cosas, porque siempre está a mi lado, fortaleciéndome y guiando mi vida en todo momento.

## RESUMEN

La presente tesis se origina de un proceso de indagación y diagnóstico sobre la situación de bajo rendimiento académico que se detectan en las calificaciones de las notas, específicamente en la evaluación de los contenidos de: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”; por cuanto un cierto porcentaje de los y las estudiantes no logran un aprendizaje eficiente y significativo sobre estos contenidos.

El seguimiento de este proceso educativo en una institución de Enseñanza Media Técnico Profesional hizo pensar que potencialmente las dificultades de los y las estudiantes estaban vinculadas con algunas de las estrategias de didácticas de aprendizaje, por lo que se acudió a comprobar tal situación con la aplicación de una prueba parcial de la asignatura. Se efectuó posteriormente, el diagnóstico a los estudiantes aplicando el test de VAK (visual, auditivo y kinestésico), a este instrumento se le aplicó la prueba de Alfa de Cronbach, quedando en la clasificación de confiabilidad “Muy Alta” (0,922), para así utilizarlo en el estudiantado, a fin de precisar la tendencia sobre el estilo de aprendizaje que poseían en este momento. Siguiendo una metodología mixta de investigación (cuantitativa-cualitativa), se diseñó también un instrumento de investigación titulada: “Guía de entrevista semiestructurada” enfocada a ser aplicada a varios docentes de especialidad, la cual previamente se sometió a validación de juicio de expertos, quienes efectuaron las sugerencias en cuanto redacción, congruencia y pertinencia con los objetivos del estudio. Así, se logró aplicar, obteniendo información relevante que justificó y dio pie para plantear una propuesta concreta de Mejora Didáctica en los aprendizajes teóricos, en los contenidos de: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa” del módulo “instalación y configuración de redes”.

Se espera que la propuesta sirva de apoyo, como recurso pedagógico, para abordar las dificultades de los aprendizajes, enfatizando en su aplicación práctica, por medio del uso de estrategias instruccionales activas, colaborativo, basado en el juego y en resolución de problemas. Y considerando los estilos de aprendizajes de los y las estudiantes detectadas a través del Test de VAK aplicado a esta población objeto de estudio.



## I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis se desarrolla en una institución educativa ubicada en la Municipalidad de San Joaquín, en la ciudad de Santiago de Chile. Y la misma surge como parte de la reflexión y preocupación de varios docentes, ya que parte de la labor pedagógica abarca hacer frente a los resultados del bajo rendimiento estudiantil; ya que el objetivo final es mejorar y procurar lograr aprendizajes significativos, que sean de calidad y permanentes. Por este motivo, la idea principal parte de la inquietud de detectar y/o efectuar un diagnóstico preliminar sobre el nivel de logro en los objetivos vinculados a una parte del programa oficial de la especialidad y específicamente a los contenidos de “conversiones binarias a decimales y viceversa”, el cual está incluido en el módulo de instalación y configuración de redes, con el fin de lograr romper las barreras y dificultades que los estudiantes afrontan y les cuesta poder asimilar de manera expedita y sólida los conocimientos requeridos. Siempre se ha dado por sentado, la relevancia al uso de estrategias y metodologías didácticas activas, a fin de hacer efectivo y plausible la adquisición de conocimientos a mediano y largo plazo. Sin embargo, hasta la fecha no se ha logrado para afirmar que lo adquirido por los estudiantes ha servido como pilar fundamental en poder alcanzar y aprender contenidos correlacionados y de mayor envergadura en la especialidad.



## 1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

### 1.1.1. Contexto de matrícula del establecimiento.

En este primer apartado, se considera importante el contexto en que se sitúa la condición del estudiantado del centro educativo municipal, “Horacio Aravena Andaur”, institución que fue escogida como unidad de estudio en la presente investigación, por ello se consideró su zona geográfica, el entorno social, crítico, marginado y vulnerable en el que se desenvuelve.

El Centro Educacional Horacio Aravena Andaur fue fundado un día 4 de abril del año 1966, abrió sus puertas como Centro Educacional N ° 22 de San Miguel, impartiendo enseñanza Humanística Científica. Actualmente es un Establecimiento Mixto, con régimen de jornada Escolar Completa. Pertenece a la red de colegios administrados por la Corporación Municipal de Desarrollo Social de San Joaquín. Es dirigido por el Sr. Fabián Villagra Gil. Impartiendo los siguientes niveles de enseñanza, Prebásica (...), Enseñanza Básica (...), Enseñanza Media Diurna-Científica Humanista y Técnico Profesional (...), Enseñanza de Adultos (...). Hoy tiene una matrícula cercana a los mil estudiantes. El Establecimiento ofrece Educación Científico Humanista y las Especialidades Técnicas como Administración y Telecomunicaciones. (San Joaquín Educa, s.f., pág. 3)

Por otro lado, este establecimiento educativo en el período del año 2015 al 2017, según la evaluación de desempeño, realizada por la Agencia de Calidad (2018), presentó un resultado de insuficiente con 12 puntos en el ámbito pedagógico, que se sitúa muy por debajo del nivel esperado que se pretende lograr. Esto es considerando las características de los estudiantes del establecimiento, y otros factores como los que a continuación se mencionan: Nivel de vulnerabilidad, Escolaridad de la madre, Ruralidad o aislamiento, Entrada de estudiantes con buen desempeño académico, Entrada de estudiantes con mal desempeño académico, Estudiantes con ascendencia indígena, Estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes y Tasa de delitos de violencia intrafamiliar.

La Categoría de Desempeño es el resultado de una evaluación integral que busca promover la mejora continua de los establecimientos y articular el trabajo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAC). Este proceso categoriza el desempeño de los establecimientos en: Alto, Medio, Medio-Bajo, Insuficiente. (Agencia de Calidad de la Educación, s.f.)

A pesar de estas barreras nombradas, se considera que el problema emerge desde una de las aristas asociadas a los eslabones cíclicos del aprendizaje, caracterizado por las formas de exponer los procesos de enseñanza aprendizaje de manera unilateral y pasiva, basados en la actividad conductista del docente, sin la participación del estudiante. Al respecto, Gallego menciona: “Un maestro conductista solo se limita a enseñar y espera que el



alumno aprenda de él, pero no está dispuesto a él también obtener aprendizajes de los alumnos” (Gallego, 2007, pág. 19)

El cuerpo docente se concentra en un aspecto fundamental y normativo de ella, que es el cumplimiento de la cobertura curricular. Ello genera otra problemática muy esencial que afecta al proceso de enseñanza y aprendizaje, coloca en segundo plano que el profesor (a) debe intencionar diseños didácticos congruentes y coherentes con las reales necesidades de los aprendizajes del estudiantado y con sus formas y modos de aprender. Por tanto, surge la necesidad de revisar y reflexionar sobre este proceso y como se desarrolla en la sala de clases con foco en el módulo “Instalación y configuraciones de redes”.

El módulo 3, “instalación y configuración de redes” (ICR), de tercero medio de la especialidad de telecomunicaciones, de acuerdo con los planes y programas descritos por el Ministerio de Educación; está enfocado en contenidos teóricos y prácticos que comprende unas 228 horas pedagógicas, enfatizando su importancia, como la base necesaria para poder continuar en el siguiente período académico de cuarto medio con el módulo 9, “mantenimiento de redes de acceso y banda ancha”, siendo además transversal al resto de módulos que conforman la malla curricular de la especialidad. (UCE, s.f.)

Se sostiene que, en los módulos de especialidad de telecomunicaciones, se hacen visibles los planteamientos desde el punto de vista cognitivo y motriz, de que el estudiante adquiera los conocimientos pertinentes a través de la experimentación y la praxis, sin deslindar el hecho del conocimiento que debe adquirir previamente.

Considerando que la plataforma de acceso virtual para ejecutar las prácticas lo brinda la marca y empresa reconocida a nivel mundial como Cisco Systems. Inc.; y que ésta no está disponible en este entorno, ya que el Centro Educativo Municipal Horacio Aravena Andaur, no cuenta con los convenios requeridos del caso con esta empresa. Por esta razón se trabaja como paliativo, o medios de prácticas, solo con documentos en formato pdf, ppt, web, que lo reemplazan indirectamente, y que están publicados en internet por diferentes fuentes y sitios de educación técnica y superior.

Encontrándose así, la primera dificultad de poder experimentar de forma directa con la fuente original de procedencia, que es la empresa Cisco System, Inc. líder en tecnologías de la información y comunicación. “*La tecnología de Cisco facilita la resolución, creación, inspiración, recuperación y seguridad para poder tender el puente hacia lo posible*” (CISCO, s.f.)

Por otra parte, es importante enfatizar que el docente trabaja y se encarga de realizar adecuaciones, reformular y replantear estrategias y metodologías de enseñanza, para transmitir a los y las estudiantes, y así puedan adquirir los conocimientos requeridos.

Rendimiento académico en el módulo instalación y configuración de redes.

En relación al rendimiento académico y que circunda los antecedentes del problema que se estudió, está las bajas calificaciones de notas, obtenidos en el módulo de configuración de redes, de la especialidad de telecomunicaciones. Un gran porcentaje de los y las estudiantes se han visto afectados al obtener resultados bajos, una aplicadas las evaluaciones, en su mayoría, en los contenidos asociados al módulo, básicamente se hace referencia a “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”. Es importante mencionar la relevancia del módulo que es transversal a los demás módulos de la especialidad, que están relacionados y vinculados estrechamente entre sí y es la base para seguir los peldaños de la especialidad; por ende, su importancia de que el estudiante adquiera conocimientos sólidos y que se traduzcan en competencias firmes, tanto conceptuales y experimentales, que adquieran durante el transcurso del término de la carrera de técnico medio en telecomunicaciones.

#### 1.1.2. Resultados de calificativos de notas en la especialidad.

En la siguiente tabla, se muestra la nota parcial obtenida de la evaluación del módulo de instalación y configuración de redes, básicamente del contenido de “conversiones del sistema binario a decimal”, correspondiente al segundo semestre académico del curso, tercero año medio B. Cabe resaltar que corresponde a una evaluación de dicho contenido.

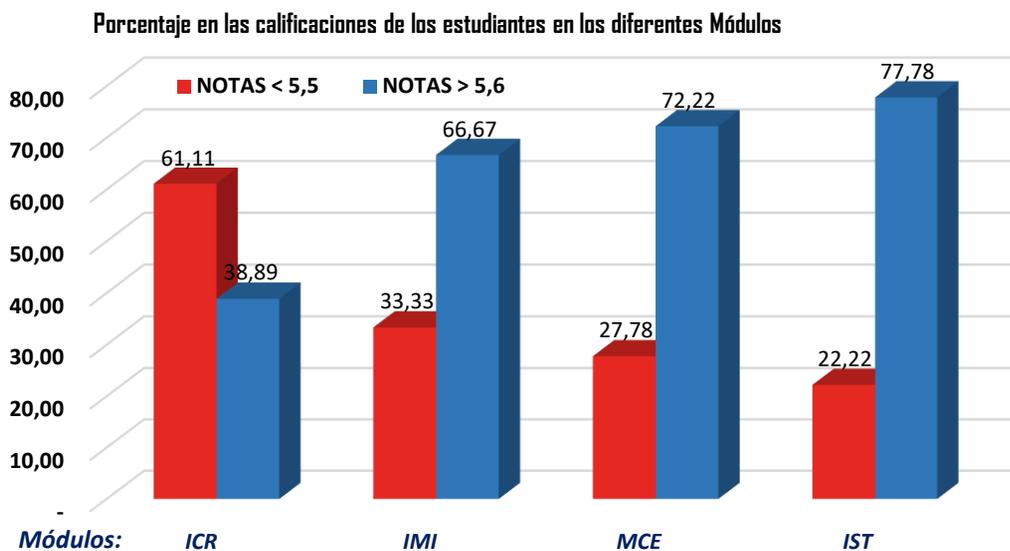
**Tabla 1. Informe de Notas, módulos de especialidad.**

Informe de notas en porcentaje, de los módulos: Instalación y configuración de redes (ICR), instalación y mantenimiento de un terminal básico informático (IMI), mantenimiento de circuitos electrónicos básicos. (MCE), instalación de servicios básicos de telecomunicaciones. (IST).

<b>RANGO NOTAS PARCIALES</b>	<b>ICR – N° ESTUD. (%)</b>	<b>IMI – N° ESTUD. (%)</b>	<b>MCE – N° ESTUD. (%)</b>	<b>IST – N° ESTUD. (%)</b>
NOTAS MENORES A 5,5	11 (61,11%)	6 (33,33%)	5 (27,78%)	4 (22,22%)
NOTAS MAYORES A 5,6	7 (38,89%)	12 (66,67%)	13 (72,22%)	11 (77,78%)
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se visualiza más fácilmente, la situación en cuanto al rendimiento académico en los diferentes módulos analizados.



**Fuente:** Tabla 1. Elaboración propia.

Tanto en la tabla como en el gráfico se incorporaron las notas obtenidas por los mismos estudiantes en contenidos paralelos, que se dictan en 3 módulos de especialidad, donde se aprecia claramente la diferencia de los calificativos, que la mayoría de los y las estudiantes sobresale respecto a la asignatura ICR, el módulo 3 en cuestión que se aborda en esta tesis. Por ejemplo, el módulo instalación de servicios básicos de telecomunicaciones (IST), solo un 22,22% que equivale a 4 estudiantes, logra nota inferior a 5.5, considerando obviamente la no tenencia de calificativo rojo inferior a 4.0. En contraste el 77,78% logran notas mayores al calificativo 5.6.

De acuerdo con los resultados mostrados, se nota específicamente en el módulo de ICR, que más de la mitad de los estudiantes, obtienen notas bajas (61,11%), considerando notas inferiores a 5.5, sin deslindar el hecho de nota menor a 4.0. Sólo un 38,89%, que de todas formas es un buen indicador, logra notas mayores a 5.6; considerando a base de este umbral, un calificativo de buen rendimiento.

Dado que en este módulo se han detectado las problemáticas, en términos de bajo rendimiento académico, es que se ha enfocado los esfuerzos en abordar dicho módulo, además de ser muy relevante por la consecución transversal que se imparte en la enseñanza de cuarto medio y educación superior. Por tanto, incide en la adquisición de saberes más profundos de la especialidad de telecomunicaciones.



No obstante, un problema neurálgico de este módulo se ha manifestado en el contenido, “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, transformándose en un nudo crítico para el aprendizaje.

Los establecimientos educativos de Chile tienen el desafío de formar a los y las estudiantes para desenvolverse en una sociedad hiperconectada. Para el apoyo de los aprendizajes y el desarrollo de habilidades digitales promueven el uso de tecnología en distintos espacios educativos. En los laboratorios de computación, bibliotecas, salas de clases y talleres utilizan recursos digitales para investigar, hacer tareas y apoyar el proceso de implementación del currículum. Las salas de profesores y profesoras también cuentan con equipamiento para apoyar la gestión pedagógica y administrativa. Asimismo, se promueve el acceso al currículum, la participación y el desarrollo de aprendizajes de estudiantes que presentan algún tipo de necesidad educativa o discapacidad, integrando tecnologías accesibles y nuevas estrategias de enseñanza. Estos avances son un esfuerzo conjunto entre Enlaces del Ministerio de Educación, sostenedores y comunidades educativas. (Ministerio de Educación., 2018, pág. 2)

En base a lo descrito anteriormente, se torna difícil poder entregar al estudiante todas las herramientas necesarias para la adquisición consecuente de nuevos contenidos disciplinarios, en el sentido de que adquieran competencias necesarias básicas, de lo más simple a lo más complejo. Es precisamente que al escalar los niveles de enseñanza aprendizaje, se torna complejo y por esta razón se suele muchas veces recurrir a los métodos tradicionales, unidireccionales, generando ambientes no cálidos en el aula de clases y la motivación tiende a decaer de manera impactante en el interés y ganas de los y las estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, Zúñiga, plantea:

Estamos reprimidos por un sistema de enseñanza con un estilo de cátedra que lo único que hace es mantenernos sentados sin la posibilidad de poder objetar algo dentro de la clase, sin la posibilidad de compartir nuestra opinión respecto a algún tema que surja, sin la posibilidad de conversar con nuestro compañero de banco, porque el llamado de atención del profesor nos inhibe. Los profesores, sobre todos los más anticuados, utilizan como único método de evaluación pruebas estandarizadas que solo miden la memoria de los estudiantes, no la capacidad de interactuar con su entorno, ni la capacidad de razonamiento crítico, ni la capacidad de interacción y ayuda a otro ser humano, lo que culmina fomentando el desarrollo de un pensamiento individualista, donde todos los problemas que encontremos debemos solucionarlos solos. (Zúñiga, 2016, pág. 3)

Según comenta Zúñiga, es una realidad evidente que se vive aún en estos tiempos, muchas prácticas docentes han quedado en el estadio tradicional y la forma de abordar en el aula de clases. Frente a ello se replantea y se destaca en este apartado, que este módulo, contiene elementos del tipo prácticos, que por lo general los estudiantes, de acuerdo con



las metodologías y estrategias didácticas empleadas por el docente, simulan casos, se trabaja en base a desafíos, retos, problemas, teniendo en cuenta el contenido que requiera las actividades y/o experiencias de aprendizaje.

Por otro lado, la parte teórica, que es la base inicial, a medida que el contenido avanza se torna un tanto complejo y difícil para el estudiante, entendiéndose que es un desafío para el docente y se procura afrontar de la mejor forma, de entregar estos conocimientos a cabalidad. En este punto de quiebre, surgen resultados de causa efecto desfavorables, en que los y las estudiantes, muchas veces tienen que memorizar conceptos, normas, colores, comandos de configuración, números binarios, hexadecimales, direccionamiento ip, máscara de red y otros. Todas las desventajas que impactan en los aprendizajes de los estudiantes se estiman que deben ser abordadas aplicando metodologías didácticas activas, como incorporación de tecnología, cuyo fin es que los y las estudiantes logren captar la parte abstracta de esta asignatura, desde lo concreto a lo práctico.

Complementando lo anterior el impacto que tiene esta asignatura de manera transversal en los demás módulos de la especialidad, como por ejemplo: Instalación y servicios de telecomunicaciones, operación y fundamento de las telecomunicaciones; es relevante, ya que son módulos que se vinculan el uno del otro, en consecuencia, como base fundamental, el módulo de instalación y configuración en redes, permitirá el aprendizaje y escalamiento de contenidos teóricos y prácticos de mayor complejidad, por ende se verán reflejados en los aprendizajes que adquieran los estudiantes en los módulos antes mencionados de manera paralela y transversal. Frente a esta situación se especula utilizar instrumentos estandarizados, como por ejemplo el test de VAK, (Visual, auditivo y kinestésico), que es una herramienta tipo test que permite evaluar la tendencia o predisposición que los o las estudiantes hacia un tipo específico de medio de captación de la información, es decir, si es más visual que kinestésico, o auditivo, o una combinación de ellas para el logro de la adquisición del conocimiento y aprendizaje, todo ello con el fin de poder realizar conclusiones que se ajusten y convengan a esta investigación.

## 1.2. El problema de investigación.

El problema de investigación se puede contemplar de diferentes aristas, como puede ser: el estudiante, el profesor y las metodologías didácticas utilizadas. En este caso, se inició con una fase de indagación y diagnóstico de la situación actual, básicamente en cuanto al uso de las metodologías y estrategias didácticas que inicialmente utiliza el docente, teniendo en consideración los procedimientos adecuados y pertinentes; haciendo del uso



de tecnología actual, y así evaluar la posibilidad de proponer material didáctico concreto de apoyo para un aprendizaje efectivo y significativo.

Hablando de la evolución de metodologías, estrategias educativas no podemos dejar fuera un elemento clave de esta evolución LA TECNOLOGIA. ¿Suena Obvio, cierto? ¿Entonces, porqué ha sido tan difícil su implementación práctica exitosa en nuestras aulas hoy en día? Mucho se habla de cómo la tecnología puede ayudar al proceso enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula. Que su uso como herramienta facilita o mejora las estrategias que un profesor puede realizar para mejorar el desempeño académico de su grupo. ¿Pero por qué? o ¿qué factores impiden la completa implementación de dichas herramientas digitales en el aula hoy en día? (Ibañez & Lourdez, 2017, pág. 1)

Este problema repercute en las prácticas docentes, que por lo general se niega relativamente a vincular e integrar a las tecnologías de la información y comunicación en el aula de clases y en cierto sentido ha opacado los procesos y fenómenos de impacto que tienen al integrarlos en las clases, de manera que se torne interactivo, dinámico, flexible, entretenido. El fin que persigue en lo posible es que los estudiantes aprendan con métodos variados y dinámicos, de manera significativa y más que un factor distractor sea un elemento que genera altas expectativas cognitivas y actitudinales en los aprendizajes técnicos de la enseñanza media técnico profesional de manera transversal y que paralelamente a significado desafíos y transformaciones profundas en nuestra sociedad, por ende, en nuestra educación.

Un concepto medular para la elaboración de poderosas teorías de la acción es el de núcleo pedagógico que corresponde al estudiante y al docente en presencia de los contenidos. Sostenemos que sólo hay tres formas de mejorar los aprendizajes escolares: incrementando los conocimientos y las habilidades de los profesores, incrementando el nivel de los contenidos impartidos a los alumnos y cambiando el rol de los estudiantes en el proceso pedagógico. (Elmore, 2010, pág. 7)

Cómo señala Elmore, el núcleo pedagógico es imprescindible, la dinámica indivisible del profesor, el estudiante y el contenido, en este caso haciendo énfasis al abordar el aprendizaje técnico en el aula de clases.

En síntesis, el problema de investigación está centrado en la dificultad de aprendizajes de los y las estudiantes, en la adquisición de los saberes conceptuales y procedimentales en los contenidos: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, del módulo Instalación y configuración de redes. Por una falta de una adecuada utilización de metodologías y estrategias didácticas adaptadas al perfil del estilo de aprendizaje preferente del grupo de estudiantes y en coherencia con una didáctica de practicidad para la incorporación de estos contenidos.



### 1.2.1. Preguntas de investigación.

1. ¿Qué dificultades existen actualmente en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los contenidos: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, ¿del módulo instalación y configuración de redes?
2. ¿Cómo se puede mejorar la didáctica, para consolidar de manera eficiente y significativa el aprendizaje del contenido: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”?

### 1.2.2. Objetivos de investigación

#### 1.2.2.1. Objetivo general:

- Detectar las dificultades de aprendizaje del contenido: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, para establecer metodologías y estrategias didácticas de mejora en el aprendizaje del estudiantado.

#### 1.2.2.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar las dificultades de aprendizaje, del contenido “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.
- Identificar los factores que inciden en el aprendizaje de las “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.
- Proponer un material didáctico concreto, que contribuya a la mejora y potenciar los aprendizajes en los contenidos “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”

Cabe destacar que el propósito de esta investigación fue realizar un estudio que permitiera promover y potenciar, la mejora de los aprendizajes en los contenidos “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, en el módulo de instalación y configuración de redes, cuando se dispone y se implemente el uso de material didáctico específico en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### 1.3. Justificación.

Se justifica el presente trabajo en el campo educativo, porque en primer término se pretende diagnosticar la situación de aprendizaje, considerando diferentes elementos, como las características propias del entorno, la tendencia o preferencia en el tipo de



aprendizaje del grupo de estudiantes, las dificultades presentes, y el bajo rendimiento entre otros; todo ello para justificar la presentación de una propuesta de material didáctico concreto, en la enseñanza media técnico profesional, de tercero medio, por la necesidad de mejorar y potenciar los procesos de aprendizaje en los y las estudiantes, promoviendo prácticas que se espera sean eficientes, de calidad y de experiencia activa. Con el propósito que sean prácticas significativas y experimentales en los procesos de aprendizaje-enseñanza tanto de parte del profesor como de los estudiantes.

#### 1.4. Supuesto de investigación.

En el presente estudio, se pretende indagar de forma exploratoria la existencia de una dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los contenidos de: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, lo cual se constata al recopilar la primera evaluación de las calificaciones del estudiantado, en particular en tercero medio; igualmente se detecta poca internalización de estos contenidos base para posteriores estudios y de aplicación en otras asignaturas vinculantes. Ante esto, y consecutivamente, estaría el trabajo de buscar y plantear potenciales mejoras que superen esta situación, a través de optimización de la didáctica existente u otras mejoras que consoliden de manera más eficiente y significativa estos aprendizajes.



## II. MARCO TEÓRICO

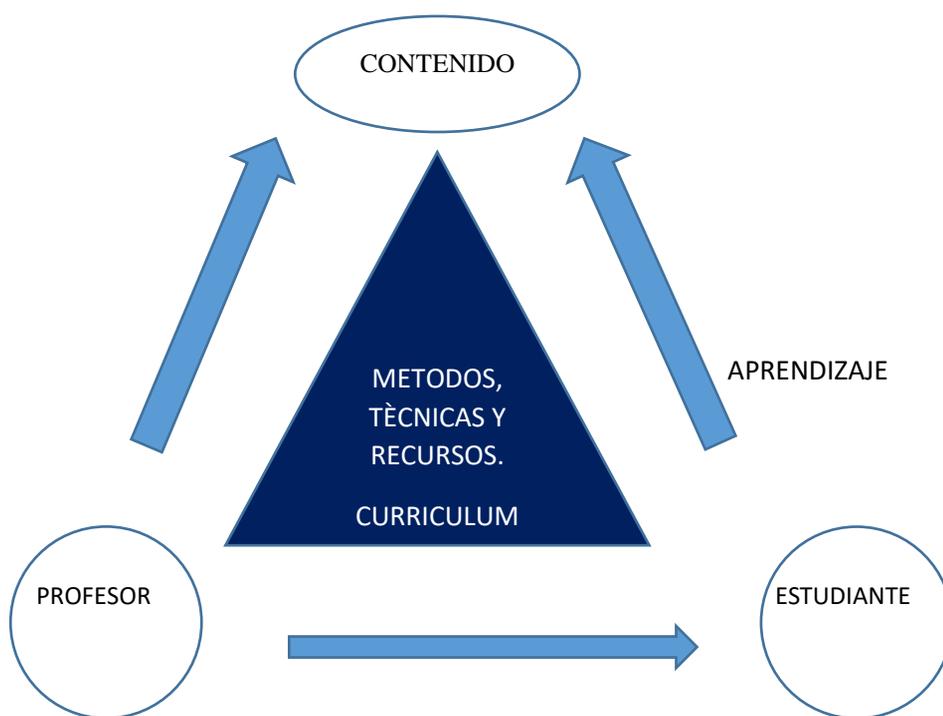
En el presente marco teórico se abordaron temas que dan cuenta a la problemática, los objetivos y propuesta de solución en la investigación, considerando la revisión desde la literatura de los tópicos planteados en el transcurso del desarrollo del estudio. Es decir, se consideraron conceptos fundamentales que están vinculados desde el enfoque de la enseñanza media técnico profesional, para lograr los aprendizajes, de acuerdo al perfil del egresado propiamente de la especialidad, que está ligada a objetivos genéricos de formación y objetivos básicos, y esenciales de la especialidad, según lo reglamentado por el Ministerio de Educación en las bases curriculares (Mineduc, 2016).

Los tópicos tratados fueron los siguientes temas: El triángulo didáctico como eje en el proceso de enseñanza aprendizaje, las competencias básicas que los y las estudiantes deben adquirir, la motivación para el desarrollo del conocimiento, el aprendizaje significativo, enseñar a los estudiantes, considerando sus orígenes familiares y socioeconómicos; y las metodologías y estrategias activas en la enseñanza media técnico profesional.

### 2.1.El triángulo didáctico como eje en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como base principal del marco teórico se consideró el triángulo didáctico, dónde se interrelacionan intrínsecamente y están en juego el profesor, el estudiante y el contenido. Haciendo alusión a ello, lo menciona y se puede contemplar el paralelismo y la sinonimia con el núcleo pedagógico. (Elmore, 2010)

*Ilustración 1 El triángulo didáctico*



**Fuente:** Elaboración propia.

La ilustración 1 muestra de forma visual, el triángulo relacional entre el profesor, el estudiante y el contenido. La forma como interactúan y dinamizan entre ellos en el contexto pedagógico en el aula de clase. La importancia de cómo los contenidos son tratados, guiados y mediados por el profesor, haciendo uso de métodos, técnicas y recursos, que estén alineados al currículo vigente, cómo lo es en este caso de la especialidad de telecomunicaciones. Se torna de suma importancia, ya que el actor principal en esta triangularización es el estudiante, que llevará a cabo las tareas y actividades, ligadas al contenido y que el profesor promoverá estas actividades de participación de acuerdo con el contexto en que se sitúa (Barraza, 2016, pág. 53).

En referencia al papel del docente, otros autores señalan que: *“Crear la conciencia del problema, explicar los procedimientos o estrategias a aprender, modelar el uso de los procesos de pensamiento, haciéndolos explícitos. Moldear mediante indicaciones el uso preciso de procedimientos y estrategias, posibilitar e inducir la práctica independiente”*. (Tapia, 1997, pág. 18). Según lo que plantea Tapia, para facilitar de la experiencia del aprendizaje, es necesario la interacción entre el profesor y el estudiante. Por ejemplo, considerar, instrucciones claras, orientar hacia el proceso, más que hacia el resultado. En la educación técnica profesional, se debe orientar más a los procesos de aprendizaje, que logran los estudiantes adquirir, más que propiamente a los resultados. Esto conlleva a



orientar hacia la búsqueda de medios de superar las dificultades. Se espera que los mismos estudiantes logren ser independientes en resolución de dificultades y problemas.

En cualquier propuesta de material didáctico, al emplear diversas estrategias metodológicas, se debe procurar facilitar la experiencia de aprendizaje mediante la interacción entre estudiantes, la cual sea fluida y mantener el ritmo en los momentos de ejecución de la clase, proponer tareas, retos, problemas, que impliquen cooperación, colaboración, participación entre todos, prestando atención al tamaño del grupo y también tomar en cuenta las características de los estudiantes. (Tapia, 1997)

El Marco para la Buena Enseñanza (MBE) se enmarca en la búsqueda de una noción de desarrollo a lo largo de la vida profesional, de modo de reconocer las distintas etapas del ejercicio docente y las diferentes prácticas pedagógicas asociadas a dicha experiencia; que reconozca las nuevas dinámicas e interacciones que hoy redefinen a docentes y escuelas en su conjunto; así como los desafíos que la reforma educacional conlleva. Éste, publicado el año 2003, buscó sentar las bases del quehacer profesional docente y lo que cada profesor y profesora deben saber y saber hacer en el aula. (Ministerio de educación, 2016, pág. 8).

Según lo anterior, el estudio se enfocaría con el objetivo final de efectuar una propuesta de material didáctico concreto, para centrar y abarcar en lo posible, todo lo mencionado anteriormente, entendiendo que se trata de una pedagogía interactiva, dónde los estudiantes median entre sí, siendo el docente un ente facilitador y guía del aprendizaje; y que los estudiantes puedan adquirir conocimientos profundos desde lo más simple a lo complejo, lo cual facilite esta forma tener una buena base de conocimientos teóricos y prácticos, instalada, desarrollada y poder afrontar y aprender, de manera más factible los nuevos conocimientos, en el transcurso de la especialidad de telecomunicaciones. (redacción)

## 2.2. Las competencias básicas que los y las estudiantes deben adquirir.

Entendiendo que el enfoque por competencias del Currículum de Enseñanza Media Técnico Profesional apunta a la necesidad de alinear el mundo educativo con el mundo del trabajo. En este sentido el mercado laboral y de oportunidades, requiere agentes de cambio, exigiendo a las instituciones educativas formar titulados flexibles, autónomos y emprendedores (Jiménez, 2009, pág. 19)

Cómo menciona Jiménez, las competencias son importantes en la formación de los estudiantes, considerando no solamente conocimientos conceptuales, procedimentales y



actitudinales, además es relevante el hecho de que se apoya en rasgos de personalidad del sujeto para construir y desarrollar aprendizaje. En el presente estudio de investigación, si bien es cierto que se considera y enfatiza en las metodologías didácticas que se hace cargo propiamente el profesor. También se toman en cuenta el contexto geográfico y cultural, ya que estos elementos tienen un efecto posterior cuando se requiera evaluar cualquier propuesta que se presente. *“El enfoque por competencias de la Educación Técnico Profesional, se fundamenta en modelos constructivista del desarrollo cognitivo, psicosocial y sociocultural. Identifican el desarrollo de conocimiento a partir de la experiencia vital del estudiante”*. (Cano García, 2008, pág. 5).

Según Pecina,

Las competencias, se entienden como conocer y comprender (conocimiento teórico de un campo académico, la capacidad de conocer y comprender), saber cómo actuar (la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones), saber cómo ser (los valores para percibir a los otros y vivir en un contexto social). (Pecina, 2013, pág. 13)

Las competencias que debe demostrar un estudiante se destacan en las que pueden relacionarse con los Estilos de Aprendizaje y por ende, se pueden nombrar los siguientes conceptos fundamentales. La motivación, que es fundamental en los desarrollos de los procesos de aprendizaje, complementando la capacidad para el aprendizaje, que va a depender en gran medida de los estudiantes, en este punto se destaca la diversidad de capacidad de aprendizaje y cómo se puede determinar con el Test de VAK. (Visual, auditivo y kinestésico).

Es importante mencionar la capacidad para resolver problemas tanto del alumno como del docente, en este punto se considera, que una propuesta de material didáctico, utilizando diversas metodologías y estrategias didácticas, basado en el aprendizaje en problemas prácticos, conducirá positivamente en que el estudiante adquiera competencias sólidas y facultades de resolver problemas, de manera concreta y real.

Por otro lado, las habilidades blandas que se complementan como la capacidad de comunicación oral/escrita, que es parte de los objetivos de aprendizaje genéricos de la especialidad, el o la estudiante deberán adquirir destrezas básicas y eficientes en cuanto a la capacidad de comunicación asertiva. Se suma la capacidad de asumir responsabilidades, también como parte de las habilidades blandas e importantes en la especialidad, que impacte en su vida estudiantil escolar, superior y personal. La capacidad de trabajo en



equipo, aprender aceptar al otro, la diversidad de pensamiento, propuestas, ideas, llegar a tomar acuerdos mutuos y consolidar los conocimientos.

La adquisición sólida, irá formándose en el transcurso del tiempo, considerando la experiencia laboral, personal, los desafíos, que se vean plasmados en la calidad humana, en consecuencia, en buenos resultados, positivos, que impacten en la sociedad.

Complementando lo anterior, se distinguen diez grandes familias de Competencias Docentes, sin establecerlas como definitivas, siendo las cuatro primeras Competencias de Estilos de Aprendizaje.

- Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
- Gestionar la progresión de los aprendizajes.
- Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
- Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.
- Trabajar en equipo.
- Participar en la gestión del establecimiento educacional.
- Informar e implicar a los padres.
- Utilizar las nuevas tecnologías.
- Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
- Organizar la propia formación continua. (Perrenoud, 2004)

Según lo que plantea Perrenoud, la importancia de las competencias docentes es replantear la gestión en la progresión de los aprendizajes, si bien es cierto que se puede adoptar medidas sistémicas de metodologías didácticas distintas, se considera de gran relevancia la propuesta de material didáctico interactivo, dinámico, que acerque a los y las estudiantes, de manera contundente y consistente, trabajo en equipo, capacidad de análisis, práctica de pensamiento de orden superior, capacidad de síntesis, para repotenciar los procesos de enseñanza aprendizaje y se procura lograr, que se instale, un cúmulo de habilidades cognitivas y motoras.

Si bien es cierto que las competencias son adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, desde un orden inferior hacia el superior, se resalta el hecho de que las competencias en la especialidad de telecomunicaciones, es consecuente y formativo. Se destaca, que la asignatura de instalación y configuración de redes es una cátedra eje y principal, que permite desde un grado inferior, adquirir las competencias propiamente de la especialidad, hacia un escalón mayor, es decir de menor a mayor complejidad.

Por lo tanto, es la base para el estudiante, en esta etapa, la adquisición de conocimientos sólidos y profundos, a medida que se acrecienta y avanza los nuevos contenidos, siempre estarán descansando en los saberes de la teoría fundamental y básica, que posteriormente se reflejará en actitudes firmes de desempeño a nivel de aplicación en la práctica real.

### 2.3.Motivar para el desarrollo del conocimiento.

En definitiva, la motivación es un factor clave para aprender y adquirir conocimientos desde lo más simple a lo más complejo, como en esta tesis se enfoca desde lo concreto a lo abstracto. Se pretende motivar a los estudiantes con el material didáctico propuesto para generar ambientes de aprendizajes propicios y cálidos.

Para que nuestros estudiantes, despierten su interés y se esfuercen, por comprender y aprender, diferentes investigadores, han estudiado los factores implicados de los que depende la motivación, desarrollando modelos instruccionales en base a la creación de entornos de aprendizaje, facilitando que el aprendiz afronte su aprendizaje con la motivación adecuada. Ante la diversidad de estudiantes. ¿De qué modo afecta la motivación de cada uno de ellos?, ¿Atribuyen los y las estudiantes a las distintas pautas de actuación docente que configuran los diferentes entornos de aprendizaje el mismo valor motivador que les atribuyen los modelos teóricos?, ¿En qué grado la diferente orientación motivacional, previa a la instrucción determina el grado en que ésta, cuando se diseña en base a los modelos descritos, mejora el interés y la motivación por aprender? Responder a estas cuestiones es importante para poder mejorar la eficiencia motivacional de los entornos de aprendizaje y ajustarlos a las distintas clases de estudiantes. A veces no es que los y las estudiantes no aprendan porque no estén motivados, sino que no están motivados porque no aprenden, y no aprenden, porque su modo de pensar al afrontar las tareas es inadecuado, impidiendo la experiencia satisfactoria que supone sentir que se progresa, experiencia que activa la motivación. (Tapia, Pintrich, & Schunk, 2005;2002;2003. pág. 27).

Si bien es cierto como menciona Tapia, Pintrich y Schunk, la motivación es algo que se debe mantener en las progresiones del aprendizaje, de los y las estudiantes, tanto al inicio, en el desarrollo, al cierre y en las evaluaciones que se realizan en todo el proceso de los efectos del aprendizaje. Esto va a depender en cierta medida del planteamiento, los usos, las formas, estrategias y metodologías que se utilicen, al proponer el material didáctico, que persiguen mantener el interés continuo del saber en los y las estudiantes.

De manera individual, también Tapia menciona que: *“Se busca instalar autonomía en el aprendizaje, explicitar la funcionalidad de las actividades y dar oportunidades de opción. Subrayar el progreso y el papel activo de los y las estudiantes en el mismo, sugerir el establecimiento de metas propias”*. (Tapia, 1997. pág. 6)



Todo lo anterior es imprescindible tener a consideración al momento de entregar y permitir que los y las estudiantes se motiven por el contenido de la clase, de adquirir conocimientos teóricos firmes, que conlleven a buenas prácticas y lo que se busca en esta propuesta didáctica, es generar todas las instancias posibles y viables para solucionar en cierto sentido las dificultades que tienen los estudiantes al aprender las “Conversiones del sistema binario y viceversa”.

#### 2.4. Aprendizaje significativo.

Cuando se habla de aprendizaje significativo, la expresión se torna amplia en su significado y su forma de interpretación. Sin embargo, en este apartado se destaca básicamente la interpretación genérica y aceptada en el profesorado y la educación. El tratar de diferenciar este tipo de aprendizaje implica enfrentar diferentes barreras y estigmas de toda índole. Sin embargo, se proyecta a futuro en una sociedad saturada de tecnología, donde los y las estudiantes se ven la necesidad de interiorizar los aprendizajes de manera racional, sistemática y más duradera.

La significatividad lógica del material se presenta al aprendiz organizado para que se dé una construcción de conocimientos. Mientras que la significatividad psicológica del material, El aprendiz debe conectar el nuevo conocimiento con los previos y comprenderlos, desarrollando la memoria a largo plazo, de lo contrario olvida todo en poco tiempo. Por otro lado, la actitud favorable del estudiante, El aprendizaje solo se da si el aprendiz quiere, pues son necesarias las disposiciones emocionales y actitudinales, que se debe influir a través de la motivación. (Delgado, Lau Cruz, & Nuñez, 2012)

Se puede enumerar una serie de ventajas que se logra por medio del aprendizaje significativo, sin embargo, se debe considerar los más relevantes, que impactan de manera única y particular en los estudiantes.

Ventajas del Aprendizaje Significativo.

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita adquirir nuevos conocimientos asociados a los previos aprendidos significativamente, en claro la estructura cognitiva, se facilita la retención de nuevo contenido.
- La nueva información al asociarse con la anterior es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, depende de la asimilación, de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, su significación dependerá de los recursos cognitivos del aprendiz. (Tayupe, 2009, pág. 1-2)



## 2.5. Enseñar a los y las estudiantes, considerando sus orígenes familiares y socioeconómicos.

En este apartado hace mención al contexto en el que se desenvuelve esta investigación, si bien es cierto que hay muchos factores a tener en cuenta en este estudio, consideró de manera general aspectos relevantes a tener en cuenta en cuanto a los orígenes y contexto socioeconómico de los y las estudiantes. Respecto a los Códigos restringidos y códigos elaborados, la teoría de Basil Bernstein:

Propone que el uso lingüístico de los grupos es resultado de sus condiciones sociales, y dicho uso tiene su repercusión directa en sus posibilidades de aprender. Los y las estudiantes, procedentes de todas las clases sociales, no acceden al sistema educativo desde el mismo punto de partida, sino de contextos socioculturales y lingüísticos de distintas características. En este sentido la escuela como principal agente de socialización, acoge y transmite usos lingüísticos y valores dominantes, es decir, aquellos defendidos por los grupos privilegiados de la sociedad con el fin de que ésta se reproduzca. (Medina Del Moral, 2012, pág. 21)

La posición de Bernstein es que existe una capacidad intelectual dada, desde el nacimiento, bajo la influencia del determinismo lingüístico, es por esta situación que se realiza el test de VAK, para determinar las formas y estilos de aprendizaje de los y las estudiantes, considerando lo visual, kinestésico y auditivo, entendiendo el contexto en que se desarrolla este estudio y propuesta de tesis.

Por tal razón se reforzará en nuestra comunicación con los y las estudiantes, potenciar la participación continua e interactiva, favorecer el uso de lenguajes, acorde a la sensibilidad de los estudiantes y sus contextos, sin lugar a dudas canalizando a un lenguaje formal, técnico, profesional, haciendo el uso correcto de los medios disponibles.

La siguiente ilustración, destaca la importancia de conocer a los estudiantes para motivarlos y generar en ellos altas expectativas de aprendizaje y cambios de actitudes propias.

*Ilustración 2 Didáctica en la EMTP (Enseñanza Media Técnico Profesional).*



**Fuente:** Elaboración propia.

Siempre se destaca la forma en cómo los docentes se comunican con sus estudiantes, lo cual se convierte en clave para facilitar la comunicación, establecer y mantener un clima de respeto, y fortalecer la eficacia de los aprendizajes constructivos, que supone una construcción por medio de un proceso mental que implica, la adquisición de un conocimiento nuevo, considerando los aprendizajes previos adquiridos.

En este proceso, se buscará desarrollar nuevas competencias, que permitirá aplicar lo aprendido en una nueva situación, lo que apoyará la prosecución de los estudios.

Se espera lograr que desarrollen competencias, destrezas y habilidades de aprendizajes técnicos, efectivos y significativos. Haciendo como eje motor el trabajo participativo, colaborativo, interactivo y dinámico, logrando en cierto sentido el aprendizaje socio constructivo y autónomo.

## 2.6. Metodologías y estrategias activas en la EMTP.

Cuando se hace mención de metodologías y estrategias didácticas, se puede enumerar una serie de conceptos y definiciones, que abundan en las investigaciones y estudios previos. Anteriormente estos conceptos fueron analizados, entendiendo el contexto y el tiempo



básicamente. “*El concepto de Método ha sido muy utilizado en el ámbito pedagógico con el nombre equivalente de estrategia didáctica*” (Gimeno Sacristan, 1986, pág. 28)

Sin embargo, se destaca que existe una clara distinción entre ambos términos, entendiéndose que la metodología abarca un todo, de manera más completa y organizada, mientras que la estrategia es parte de llevar a cabo la metodología empleada. Teniendo en cuenta que las estrategias pueden variar, dependiendo de la forma como el profesor realiza las transiciones dentro de la sala, para llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje. El propósito de la presente tesis se enfoca en presentar el material didáctico, haciendo uso de metodologías y estrategias didácticas activas, como una forma de apoyo complementario y en consecuencia se pretende, mejorar, potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula de clases con y para los y las estudiantes. A continuación, lo que se mencionan son las estrategias y metodologías (no me queda clara la diferencia; o bien por qué el uso es indistinto).

#### 2.6.1. Metodología de Aprendizaje Colaborativo.

En su sentido básico, aprendizaje colaborativo (AC) se refiere a la actividad que pequeños grupos desarrollan en la sala de clases. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman “pequeños equipos” después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010, pág. 2)

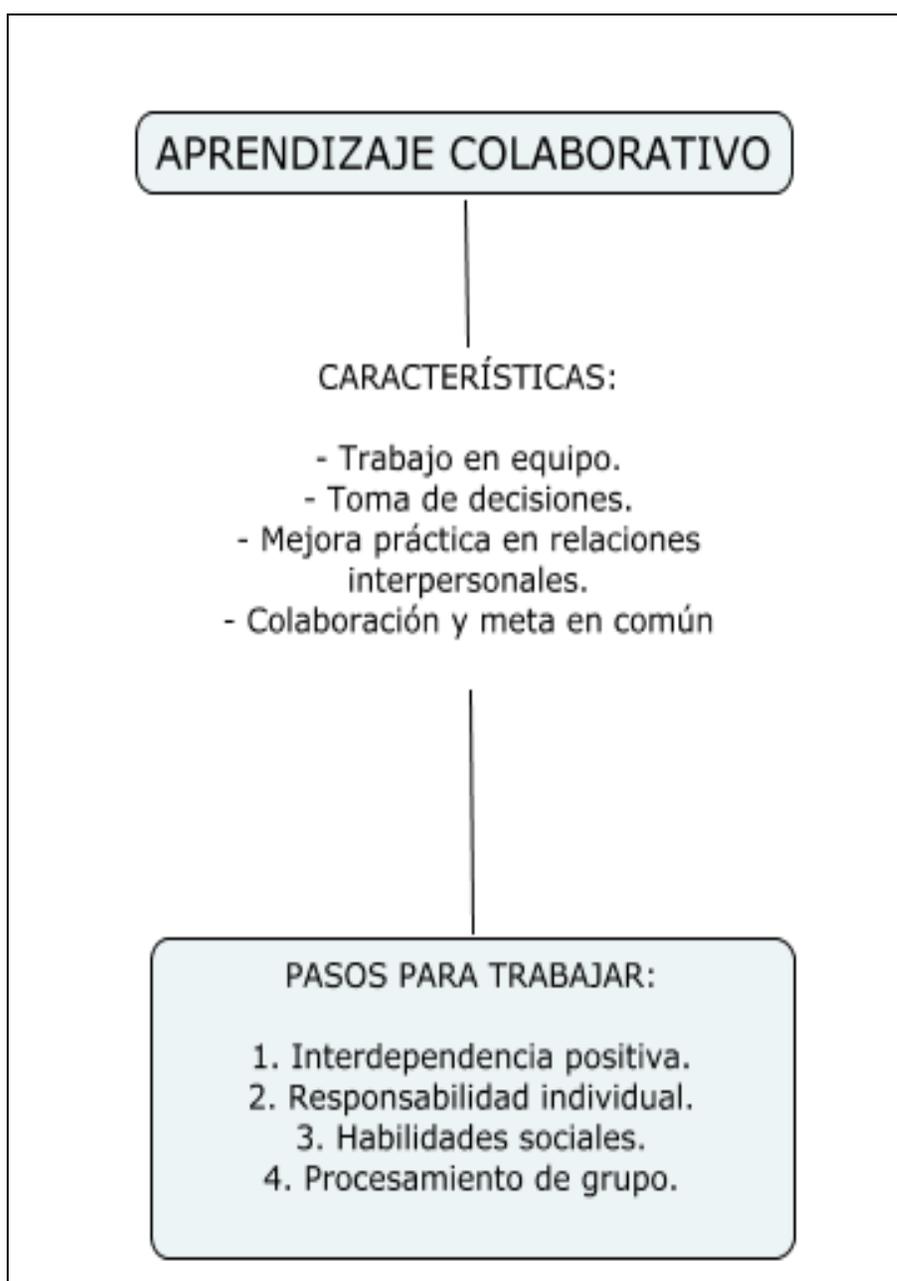
Precisamente se hace uso de esta metodología didáctica activa (Gallego, 2007, pág. 48), teniendo en cuenta la actividad y participación de los estudiantes, manteniendo desde luego el orden, el respeto, el trabajo en equipo, el saber escucharse, pasar de la inactividad a una transición fluida, llamativa, intrigante y motivante. En este sentido la interacción de los y las estudiantes es protagonista en todo el proceso, sin deslindar el hecho del trabajo activo del profesor, cumpliendo el rol de guía, facilitador, motivador, observador y evaluador del proceso.

El aprendizaje colaborativo, tiene elementos vitales y presentes, como la responsabilidad de cada uno y compartida a la aprehensión de nuevos contenidos, conceptuales y procedimentales. La comunicación asertiva que debe ser puesta en práctica, la autoevaluación que viene a formar parte de cumplir con los objetivos genéricos de la especialidad, entendiéndose como las habilidades blandas a ser trabajadas.

El objetivo del AC es que todos los y las estudiantes logren captar y aprender, los contenidos que se tratarán, dando tiempo a los menos aventajados en el proceso; dónde el profesor intervendrá frente a preguntas, dudas, respuestas, cerciorándose que todos hayan realizado las actividades solicitadas.

A continuación, se muestra en la siguiente ilustración, un resumen del aprendizaje colaborativo.

**Ilustración 3 Aprendizaje Colaborativo.**



Fuente: Elaboración propia.



### 2.6.2. Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales. (Bernabeu & Cónsul, s.f.)

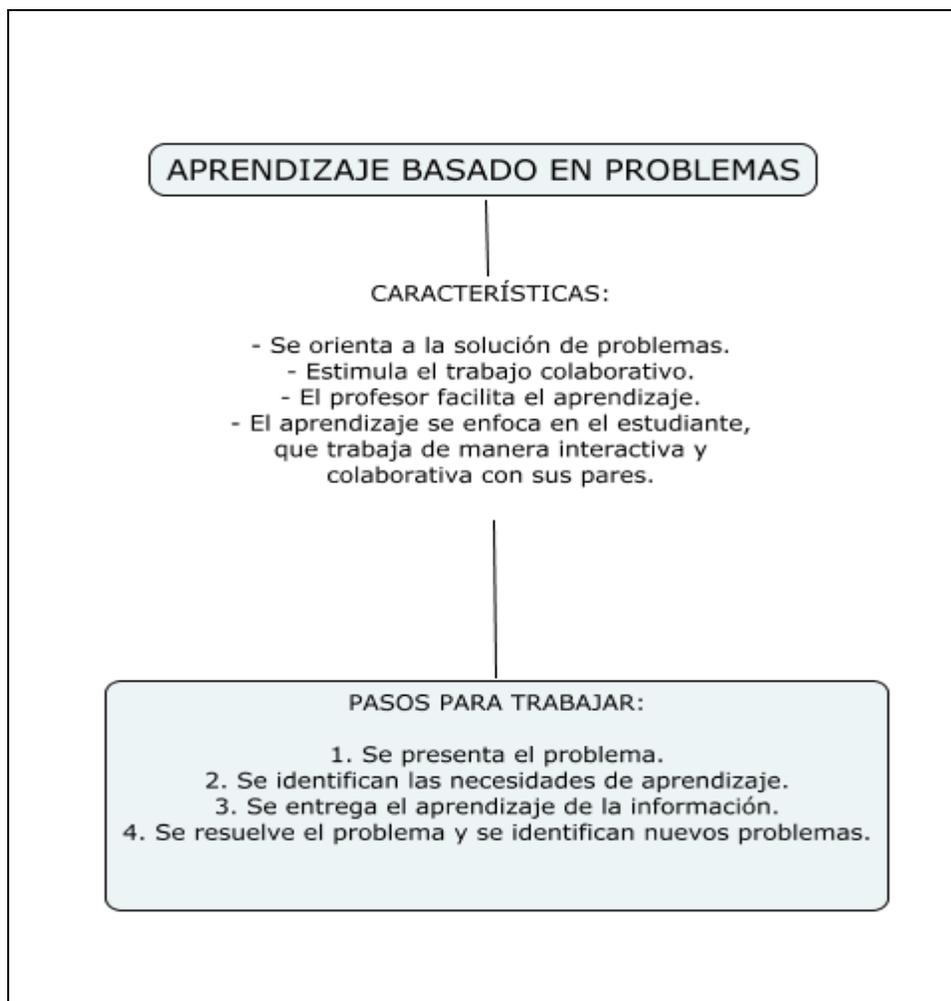
El aprendizaje basado en problemas permitirá a los y las estudiantes interactuar y mediar entre ellos, de que den solución explícita y concreta a los problemas que se planteen en las actividades de clase. Al tratarse de los contenidos de conversión del sistema de números binarios a decimal y viceversa, el profesor presentará actividades que se traduzcan en problemas, para aplicar en los procedimientos, como por ejemplo del cálculo de subredes, de direccionamiento IP y máscaras de redes, haciendo énfasis su aplicación al mundo laboral y continuidad de estudios.

Este método de trabajo involucra sin lugar a duda el trabajo colaborativo, participativo y activo, se centra en los estudiantes, que den soluciones concretas a situaciones, problemas reales que se presenten frente a los requerimientos y necesidades de una empresa. Haciendo el uso respectivo del recurso didáctico en 3d, en el modelo de clase propuesta, se enfatizará la conexión a pensamientos y destrezas superiores, que sean capaces de dar soluciones expeditas, correctas y seguras.

Con esta metodología se busca fomentar los aprendizajes autónomos, independientes, hacerles responsables de las situaciones problema que se presenten y sean significativos en sus vidas cotidiana y estudiantil.

En la siguiente ilustración se muestra un resumen elaborado, del aprendizaje basado en problema.

#### Ilustración 4 Aprendizaje Basado en Problemas.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### 2.6.3. Aprendizaje Basado en el Juego.

El aprendizaje basado en juegos hace referencia a metodologías y estrategias didácticas, que los estudiantes aprenderán de formas distintas, innovadoras, creativas y entretenidas los conceptos teóricos, abstractos a una manera más entendible y asequible al conocimiento que se torne práctico y concreto.

El aprendizaje basado en el juego (Gaming Based Learning – GBL), consiste básicamente en: “Usar el juego en el aula (roles, de preguntas, de estrategia, etc.) como un medio/apoyo para el aprendizaje o desarrollo de alguna(s) habilidad(es). Uso de juegos digitales o juegos “de mesa” como aproximación a una experiencia educativa significativa”. (Perera, 2016, pág. 41).



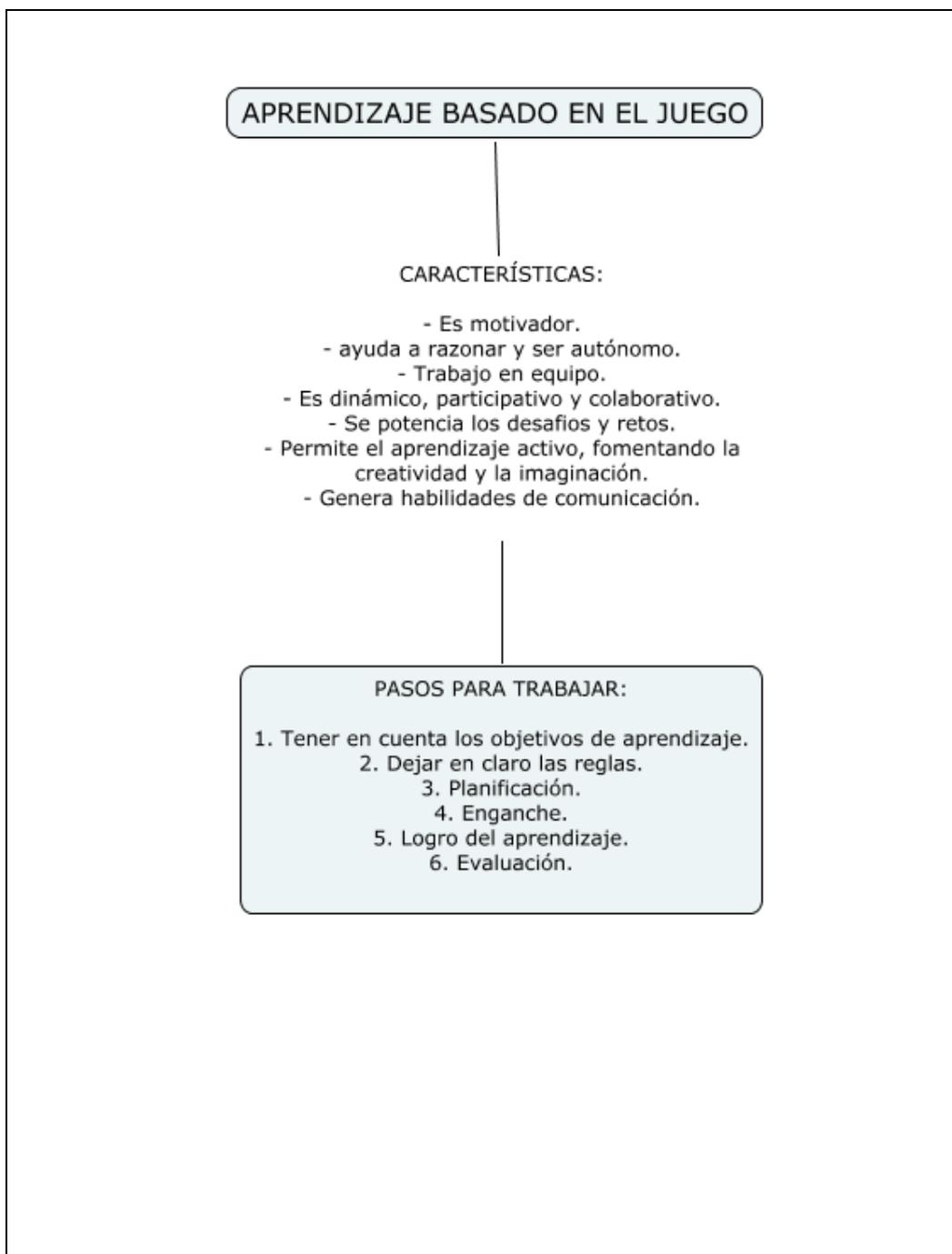
Esta metodología que se abordará haciendo uso del recurso didáctico en 3D, se verá en acción, permitiendo a los estudiantes interactuar entre sí. Cabe destacar el uso e incorporación de tecnología moderna, que se logra insertar en el aula de clases, como un medio de apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje que se evidenciará en las diferentes transiciones en que se den lugar las actividades y experiencias de aprendizaje, en este caso diseñadas y elaborados por el docente.

Los juegos tienen unas características básicas que habitualmente incluyen “un conjunto de fortalezas físicas o mentales, requiriendo de los participantes el seguimiento de un grupo de reglas en orden a la consecución de un objetivo. Los juegos pueden incluir un elemento de azar o fantasía. Un juego implica la competición con otros, con una computadora o con uno mismo. (Hogle, 1996, pág. 31)

De acuerdo a lo que menciona Hogle, el propósito al hacer uso del aprendizaje basado en el juego es generar competencias, habilidades y destrezas cognitivas y motoras en los estudiantes, considerando las reglas a tomar en cuenta, que se vean inmersos en las actividades propuestas, siguiendo una lógica y secuencia distribuida, considerando además los tiempos en que se ejecutan, permitiendo de este modo la experimentación individual y en grupos de trabajo.

En la siguiente ilustración se muestra un resumen del aprendizaje basado en el juego.

*Ilustración 5 Aprendizaje Basado en el juego.*



**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.7. Estilos de aprendizaje.

En esta sección se enfatiza, los estilos de aprendizaje que poseen y adquieren los y las estudiantes, que, sin lugar a dudas, en todos los casos es diverso, apoyándonos en el test de VAK que se aplicó, al grupo de estudiantes, para determinar y aproximar su canal preferente de aprendizaje.

Modelo de Programación Neurolingüística (Bandler, 1982): John Grinder y Richard Bandler lo llamaron visual-auditivo-kinestésico (VAK). Toma en cuenta tres (3) grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico, empleando el sistema de representación visual siempre que se recuerden imágenes abstractas y concretas. El sistema de representación auditivo es el permite escuchar en nuestra mente voces, sonidos y música. Este modelo define tres (3) elementos como constituyentes claves de la conducta humana: i) Visual - Entiende el mundo tal como lo ve. Recuerda lo que ve; ii) Auditivo - Excelente conversador. Recuerda lo que oye; y iii) Kinestésico - Procesa asociando al cuerpo. Recuerda lo que hace. (Plinio, Fernández, & Cabarcas, 2014, pág. 11)

Considerando que como docentes se debe tener en cuenta las formas como aprenden nuestros estudiantes y que nuestras prácticas pedagógicas y métodos de enseñanza, estén enfocadas en base a cómo tienden o le es más fácil aprender, se puede decir entonces que existen tres grandes sistemas para representar mentalmente la información a ser adquirida. Primero en el aprendizaje visual, se centran más en la información que reciben visualmente (V). Mientras que, en el segundo, el aprendizaje auditivo, concentran su atención en la información recibida auditivamente (A). y, por último, el aprendizaje kinestésico, la preferencia es la información que reciben a través del tacto o movimientos (K). Estos son los 3 estilos de aprendizaje, llamados VAK, que utiliza los tres principales receptores.

Según los estudios que argumentan, John Grinder y Richard Bandler. Las personas aprenden, visualmente, procesando la información con los ojos, entendiendo el mundo como lo ven y recuerdan en forma de imágenes y figuras mentales. Piensan que nunca tienen suficiente información, estas personas, prefieren explorar las cosas, imaginarse viendo, en lugar de sentirlas. En sí, dan mucha importancia a la imagen, les gusta verse bien. Hablan rápido, en su cabeza procesan, piensan y pasan imágenes a mucha velocidad y muchas cosas al mismo tiempo, exigen sentirse atendidos, prefieren mirar cara a cara, para sentirse queridos. (Plinio, Fernández, & Cabarcas, 2014).

Por otro lado, las personas aprenden auditivamente, procesando la información, usando los oídos, recuerdan con más rapidez y fluidez las cosas que se les dice, se escuchan a sí

mismos, son capaces de organizar sus ideas, pueden controlar su tono de voz y son consecuentes y coherentes con las palabras que expresan.

Mientras que los kinestésicos, aprenden manipulando, experimentado las cosas, por medio del movimiento, procesan la información, lo asocian a sensaciones y movimientos del cuerpo, aprenden de manera práctica y concreta.

En síntesis, haciendo alusión al test de VAK, visualmente se aprenden mejor viendo y leyendo lo que se trata de enseñar. Auditivo se aprende mejor escuchando y kinestésico, haciendo y experimentado las cosas con las articulaciones del cuerpo. Se releva la importancia que el material didáctico propuesto, que precisamente está enfocado en satisfacer en cierto sentido los canales preferentes de aprendizaje de los estudiantes, por las cuales en su mayoría se inclina por lo kinestésico práctico.

## 2.8.Importancia del diseño, características y uso del material didáctico.

Por otro lado, se considera fundamental, las características de los materiales. Si bien es cierto que, en esta propuesta, se está considerando un material didáctico de apoyo, que cumpla la función de mejorar, potenciar e innovar en cierto sentido los procesos de aprendizaje, es por ello que se puede nombrar y destacar lo siguiente.

### Características de los Materiales.

- Poseen significado en sí mismos, las partes del material de enseñanza tienen que estar lógicamente relacionadas con las actividades y experiencias de aprendizaje que se llevarán a cabo.
- Provee resultados significativos para él y la estudiante, relacionándolos con sus conocimientos previos. De modo que logre consolidar los nuevos conocimientos que se van adquiriendo de menor a mayor escala.
- Provee un puente de conocimiento entre nueva y previa información. Teniendo en cuenta que los y las estudiantes de tercero medio, ya cuenta con base matemática esencial para realizar las conversiones del sistema binario a decimal y viceversa. Sin embargo, frente a problemáticas de recordar esta base, la forma de presentación del material permitiera reactivar los conocimientos previos y ejercitar las habilidades cognitivas, como por ejemplo básicamente de sumar, restar y hacer uso mental rápido de las operaciones.



- Sin lugar a dudas se considera la organización de los materiales, para que el estudiante tome y aproveche los materiales que va a emplear en las actividades de aprendizaje propiamente. (Delgado, Lau Cruz, & Nuñez, 2012, pág. 77)

Por otro lado, la enseñanza debe favorecer la empatía y esto se produce cuando los estudiantes responden mejor cuando saben que el profesor, se preocupa por ellos y por su aprendizaje. En sí cuando el profesor se ponga en el lugar del estudiante y consecuentemente, genere un clima de aceptación y un ambiente propicio dentro del aula de clases, por ende, los aprendizajes serán más efectivos y fluidos de asimilar y pueda internalizarse y arraigarse profundamente en las mentes de los y las estudiantes. Que les sirva para aplicación y uso en la vida cotidiana. (Tapia, 1997, pág. 31)

### III. MARCO METODOLÓGICO.

#### 3.1. Tipo De Investigación.

Tomando en consideración las fuentes de información primaria de los sujetos que participaron en el estudio, así como las variables consideradas que interactúan en el presente estudio; y con el objeto de dar respuesta a las preguntas de la investigación, la presente indagación presentó un tipo de diseño mixto. “Los diseños mixtos representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo” (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2015, pág. 87). Es decir, ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de la investigación; por lo tanto, contempla las ventajas de cada uno de los enfoques, para así ser más abierto, holístico y flexible; lo que permitió la incorporación de diferentes elementos tanto de rasgos de características, observacionales, registros numéricos, que pudieron manejarse a lo largo del desarrollo del trabajo directo en el entorno del ámbito educativo donde se llevó a cabo.

Este tipo de investigación dio una perspectiva amplia al momento de recolectar, analizar y vincular los datos cualitativos y cuantitativos, lo que facilitó la aplicación de estrategias metodológicas que condujeron al desarrollo de los análisis necesarios en base al objeto de la investigación.

En el marco de la metodología mixta, donde se pretendió principalmente obtener respuestas que aclararán las preguntas de la investigación y en correlación a los objetivos propuestos. El presente estudio presenta una característica de investigación exploratoria, donde el foco del estudio se centra en ir indagación sobre el entorno de la situación de los estudiantes en este nivel y explorar los elementos que están influenciando en la situación problemática que se detecta en los aprendizajes de un determinado contenido programático en la especialidad, sobre el cual no se conoce a ciencia cierta las causas que lo originan. “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen dudas o no se ha abordado antes”. (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2015, pág. 100)

Tal como lo señalan estos autores, los estudios exploratorios son apropiados para familiarizarse con temáticas pocas exploradas en estudios anteriores, por lo que se adapta a entornos relativamente desconocidos, y principalmente para recabar la información que permita efectuar una descripción de la situación encontrada, a fin de que en estudios



posteriores se tome como base para investigaciones más profundas y/o la presentación de propuestas que den respuesta a la situación explorada.

Al ser una investigación de tipo exploratoria y mixta, conlleva un diseño de campo, un proceso de indagación documental, a fin de examinar todo aquel material que sirva para sustentar la información que pueda presentarse como resultados de esta etapa exploratoria, tal como lo señala el especialista en el área: “*es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.)*” (Zorrilla, 2004, pág. 23). Es decir, por medio de una revisión y análisis de documentos de tipo bibliográficos de diferentes autores, que hacen referencia a un mismo tema se cubre parte de la parte exploratoria, y en lo que respecta a la cuantitativa, a través de indagación de evidencias numéricas, como notas y calificaciones, resultados de pruebas y/o test, entre otros se logra proporcionar un marco teórico sustentable, que en base a diferentes miradas informativas permitió desarrollar el tema central investigado, y que al mismo tiempo colocó en el tapete la refutación de diversas posturas en torno a una misma temática.

En esta investigación, el foco principal abordado fue el efectuar un diagnóstico exploratorio (cuantitativo) preliminar de la situación del estudiante, su entorno (cualitativo); a objeto de justificar una decisión de la necesidad de efectuar o no una propuesta didáctica a fin de lograr mejoras prácticas educativas y pedagógicas en el área técnico profesional de las telecomunicaciones.

### 3.2. Población.

a) En este tipo de investigación exploratoria, considerando que corresponde a un estudio de caso (sustentar el tipo de caso y justificar su elección, más allá de que trabajes en el centro), y en el orden cuantitativo de la búsqueda de información en las unidades de estudio, que corresponde a los(as) estudiantes de tercer medio de la especialidad. Se puede señalar que es necesario tratarlo como el abordaje de lo particular, priorizando el caso único, es decir, es una población que reúne ciertas características particulares que la hace única, y las diferencias de cualquier otro entorno educativo, tanto por su ubicación geográfica, cultural, social, familiar y educativa; la cual ha sido seleccionada por el interés que tiene el investigador en el área de la especialidad. En este sentido, es importante considerar el criterio señalado por los especialistas en el área, cuando mencionan: “el número de casos apropiado depende del conocimiento existente, del tema y de la información que se pueda obtener a través de la incorporación de estudios de casos

adicionales”. (Arias, 2014, pág. 73) Es decir, para cubrir en ámbito cuantitativo, se consideró la totalidad de los estudiantes de un curso de la especialidad y que debían aprender el contenido de “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”. Sobre esta base la totalidad de estos casos corresponde a 18 estudiantes en total, 16 hombres y 2 mujeres.

b) En la parte cualitativa, la población se tomó con un criterio de un muestreo intencional, bajo el criterio del investigador, en el sentido que se buscó un conjunto de docentes que estuvieran trabajando en esta especialidad, que estuvieran a cargo de aplicar alguna didáctica en la enseñanza de estos contenidos académicos, y que estuvieran en ese nivel de tercero medio de la especialidad de telecomunicaciones. Al respecto, se señala que la muestra intencional es: “La escogencia de un número específico de unidades de análisis de acuerdo a las circunstancias y necesidades especiales para ser incorporado a los estudios de casos, por lo cual quedan incluidos aquellos individuos o fuentes de información que solo reúnen los requisitos apropiados al estudio” (Seijas, 2016, pág. 92). Es decir, se consideró a 4 docentes de la especialidad de telecomunicaciones de distintos establecimientos que reunían las condiciones de informar apropiadamente porque conocían de las dificultades en la didáctica de estos contenidos, y a los cuales se les aplicó la entrevista semiestructurada; ya que presentan el mismo perfil del caso de estudio, y en la institución solo hay un docente responsable de administrar dicho contenido según el nivel y grado académico de la especialidad de telecomunicaciones.

### 3.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación.

El éxito de un estudio reposa en buena forma en la pertinencia de las técnicas e instrumentos de investigación seleccionadas para la recolección de información, así como la idoneidad de los instrumentos utilizados para tal fin se plantea que:

“Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo, el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, y resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados”. (Sabino, 2017, págs. 149-150)

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la técnica de la observación directa respaldado con un instrumento denominado Bitácora de Clase, la cual considera a la “observación como técnica e instrumento de investigación, el cual pone de manifiesto el uso sistemático de los sentidos orientados a la captación de la realidad que se requiere



estudiar, y a la necesidad de resolver un problema de investigación” (Sabino, ob. cit. p. 150). En este sentido, el uso y la aplicación de técnicas para la investigación, facilitó la recolección de la información proporcionando datos valiosos, para el análisis y propuesta didáctica de aprendizaje en el área.

### 3.3.1. Instrumento bitácora de clases.

La bitácora es una herramienta de apoyo de uso frecuente por los docentes, a fin de tener un registro por escrito de las tareas y actividades desarrolladas en clase, las cuales posteriormente se pueden cotejar con la planificación semanal, diario o mensual o programa oficial. Generalmente, sigue un orden cronológico de acuerdo al avance de la iniciativa. Es un instrumento para el registro de la acción–reflexión–transformación–innovación de la práctica educativa. El formato que se utilizó en esta oportunidad se muestra a continuación. En el anexo A, aparece uno ya desarrollado.

<b>Bitácora de clases en el aula</b>		
<b>Objetivo de la clase:</b>		
<input type="text"/>		
<b>Datos de identificación:</b>		
<b>Modulo:</b>	<b>Curso:</b>	<b>Sección:</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Aprendizaje esperado:</b>	<b>Tema:</b>	<b>Nivel de asimilación:</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA EJECUCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Fuente:* Elaboración Propia.

Este instrumento de Bitácora permitió tener una evidencia escrita para la aplicación en forma complementaria de la técnica de la observación, ya que se va cotejando lo que está planificado en el programa, lo que señala la Bitácora y lo que se observa en la clase presencial donde se aplica una didáctica que la instrumenta el docente. Es decir, sirve de esquema de lo que el investigador debe observar. La observación se efectuó de forma simple, asistiendo a unas dos (2) sesiones en el aula donde el docente titular de la cátedra estaba dando clase a estos 18 estudiantes, en particular, en el contenido programático “Conversiones al sistema Binario y viceversa” en la especialidad de telecomunicaciones. En general, la técnica de observación de clase u observación participante es una técnica cualitativa que consiste, en esencia, en la observación del contexto desde la participación del propio investigador no encubierta y no estructurada. Todo ello con el fin ulterior de cotejar y/o confirmar una situación dada o de la cual se ha especulado en forma empírica. Su interés es verificar que un hecho se está dando de cierta forma particular, y poder respaldarlo con un testimonio de primera fuente.

### 3.3.2. Instrumento Test de VAK.

Dentro de los elementos cuantitativos de la presente investigación, se consideró la obtención de resultados exploratorios que permitieran conocer la naturaleza y/o tendencias que tiene la población objeto de estudio sobre el tipo o facilidad que tienen para el aprendizaje. En este sentido, los test representan una modalidad de prueba, que puede ser escrita, especialmente empleada en pedagogía, psicotécnica, psicología, etc., para medir ciertos rasgos, características, capacidad, tendencia y/o conocimientos de los sujetos. Prueba de confrontación, especialmente la que se emplea en pedagogía, En este sentido, el test de Canales de Aprendizaje de O’Brien (1990), más conocido como el Test de VAK, determina de qué forma es más fácil a la persona percibir la información para después procesarla; y esta fue la finalidad, precisar la tendencia de esta población sobre el canal de aprendizaje bajo el cual lograban mayor aprendizaje. Todo ello bajo la premisa de que ningún individuo ha desarrollado a lo largo de la vida un único canal de aprendizaje; desarrolla una combinación de los canales visual, auditivo y kinestésico, probablemente en medida diferente. A continuación, se muestra el test de VAK aplicado a los alumnos.

**Ilustración 6 Test de VAK.**

**Test para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia**  
Lynn O'Brien (1990)

Lea cuidadosamente cada oración y piense de qué manera se aplica a usted. En cada línea escriba el número que mejor describe su reacción a cada oración.  
Casi siempre: 5 Frecuentemente: 4 A veces: 3 Rara vez: 2 Casi nunca: 1

1. Puedo recordar algo mejor si lo escribo
2. Al leer, oigo las palabras en mi cabeza o leo en voz alta.
3. Necesito hablar las cosas para entenderlas mejor.
4. No me gusta leer o escuchar instrucciones, prefiero simplemente comenzar a hacer las cosas.
5. Puedo visualizar imágenes en mi cabeza.
6. Puedo estudiar mejor si escucho música.
7. Necesito recreos frecuentes cuando estudio.
8. Pienso mejor cuando tengo la libertad de moverme, estar sentado detrás de un escritorio no es para mí.
9. Tomo muchas notas de lo que leo y escucho.
10. Me ayuda MIRAR a la persona que está hablando. Me mantiene enfocado.
11. se me hace difícil entender lo que una persona está diciendo si hay ruidos alrededor.
12. Prefiero que alguien me diga cómo tengo que hacer las cosas que leer las instrucciones.
13. Prefiero escuchar una conferencia o una grabación a leer un libro.
14. Cuando no puedo pensar en una palabra específica, uso mis manos y llamo al objeto "coso".
15. Puedo seguir fácilmente a una persona que está hablando aunque mi cabeza esté hacia abajo o me encuentre mirando por una ventana.
16. Es más fácil para mí hacer un trabajo en un lugar tranquilo.
17. Me resulta fácil entender mapas, tablas y gráficos.
18. Cuando comienzo un artículo o un libro, prefiero espiar la última página.
19. Recuerdo mejor lo que la gente dice que su aspecto.
20. Recuerdo mejor si estudio en voz alta con alguien.
21. Tomo notas, pero nunca vuelvo a releerlas.
22. Cuando estoy concentrado leyendo o escribiendo, la radio me molesta.
23. Me resulta difícil crear imágenes en mi cabeza.
24. Me resulta útil decir en voz alta las tareas que tengo para hacer.
25. Mi cuaderno y mi escritorio pueden verse un desastre, pero sé exactamente dónde está cada cosa.
26. Cuando estoy en un examen, puedo "ver" la página en el libro de textos y la respuesta.
27. No puedo recordar una broma lo suficiente para contarla luego.

228. Al aprender algo nuevo, prefiero escuchar la información, luego leer y luego hacerlo.
229. Me gusta completar una tarea antes de comenzar otra.
330. Uso mis dedos para contar y muevo los labios cuando leo.
331. No me gusta releer mi trabajo.
332. Cuando estoy tratando de recordar algo nuevo, por ejemplo, un número de teléfono, me ayuda formarme una imagen mental para lograrlo.
333. Para obtener una nota extra, prefiero grabar un informe a escribirlo.
334. Fantaseo en clase
335. Para obtener una calificación extra, prefiero crear un proyecto a escribir un informe.
336. Cuando tengo una gran idea, debo escribirla inmediatamente, o la olvido con facilidad.

**Resultado del Test del Canal de Aprendizaje de preferencia**  
*Cuidadosamente transfiera los resultados en cada línea*

1. _____	2. _____	4. _____
5. _____	3. _____	6. _____
9. _____	12. _____	7. _____
10. _____	13. _____	8. _____
11. _____	15. _____	14. _____
16. _____	19. _____	18. _____
17. _____	20. _____	21. _____
22. _____	23. _____	25. _____
26. _____	24. _____	30. _____
27. _____	28. _____	31. _____
32. _____	29. _____	34. _____
36. _____	33. _____	35. _____

Total Visual: \_\_\_\_\_ Total Auditivo: \_\_\_\_\_ Total Kinestésico: \_\_\_\_\_

Total Visual: \_\_\_\_\_  
Total Auditivo: \_\_\_\_\_  
Total Kinestésico: \_\_\_\_\_  
Total de las 3 categorías: \_\_\_\_\_

Convierta cada categoría en un porcentaje:  
Visual =  $\frac{\text{puntaje visual}}{\text{Puntaje total}}$  = \_\_\_\_\_ %  
Auditivo =  $\frac{\text{puntaje auditivo}}{\text{Puntaje total}}$  = \_\_\_\_\_ %  
Kinestésico =  $\frac{\text{puntaje kinestésico}}{\text{Puntaje total}}$  = \_\_\_\_\_ %

*Haga un gráfico de su perfil*

Visual _____ %	
Auditivo _____ %	
Kinestésico _____ %	

**Fuente:** O'Brien, Lynn. Test del Canal de Aprendizaje de preferencia – PNL (1990)

3.3.3. Instrumento de entrevista semiestructurada al docente.

En cuanto a las temáticas o dimensiones de la entrevista semiestructurada, en su diseño y elaboración se consideró estrictamente a las preguntas y los objetivos propuestos al inicio de esta tesis, en particular en lo referido a las temáticas de: Los estilos y formas de aprendizaje de los estudiantes, sus necesidades e intereses propios, el contexto en la cual se sitúa, la enseñanza, la aplicabilidad del uso de Test VAK; y como variable principal a tener en cuenta, son las metodologías y estrategias didácticas utilizadas y formuladas por el profesor. A continuación, se presenta el instrumento (guía de entrevista

semiestructurada) elaborado que se aplicó a los docentes de distintos establecimientos, que dictan la especialidad de telecomunicaciones.

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA  
A LOS DOCENTES DE TELECOMUNICACIONES**

4. ¿Cuántos años lleva trabajando en la especialidad de telecomunicaciones, dictando el módulo 3, de instalación y configuración de redes?
5. ¿Por qué es importante, el módulo de instalación y configuración de redes en la especialidad? Justifique su respuesta.
6. ¿Qué contenidos cree Ud. que son la base fundamental en la asignatura de ICR? y por qué?
7. Explique las dificultades en los procesos de enseñanza aprendizaje en el módulo de ICR. Basándonos en conversiones binarias.
8. ¿Qué propuestas de prácticas pedagógicas, consideraría para mejorar los procesos de aprendizaje, en los estudiantes en los contenidos de “conversiones del sistema binario a decimal y viceversa?”
9. Considera que el Test de VAK de Lynn O'Brien de 1990, es un instrumento confiable para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia de los estudiantes. ¿Señale por qué?

***Gracias por responder a todas las preguntas...!***

***Fuente:*** Elaboración propia.

Los instrumentos descritos anteriormente, fueron utilizados, considerando la problemática de dificultad en los aprendizajes del contenido “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”. Primero fue la recopilación de datos, del informe de rendimiento de notas, que se convirtió en un indicador primario para identificar la existencia del problema en sí. El test de VAK, permitió realizar el diagnóstico a los estudiantes, para determinar sus estilos y formas de cómo aprenden. A su vez se complementa la bitácora de clases, como instrumento que corrobora el aprendizaje práctico kinestésico, auditivo y visual por parte de los estudiantes. La encuesta realizada a los docentes de otros establecimientos confirmó y validó las dificultades en los contenidos del módulo, desde la óptica del docente; y en su conjunto, “permitió la recopilación de información que ayudará definir las mejoras de los logros de los aprendizajes de las Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa, de manera más sólida, eficiente y experimental.



### 3.4. Procedimientos de la investigación

En referencia al tipo de análisis de la información aplicada en los procedimientos de la presente investigación, se tipo dos (2) vertientes: la primera, un *análisis descriptivo*, cuya fuente o soporte está basado en el test, y los registros de calificaciones que se lograron recopilar en cuanto a pruebas ya aplicadas por el docente en los contenidos programáticos de “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, en la especialidad de telecomunicaciones. Este análisis consistió en enunciar los resultados encontrados en el test, es decir, indicando las proporciones en cuanto a tipo de aprendizaje (proporciones porcentuales del visual, auditivo o Kinestésico), y los resultados de las calificaciones obtenidas en una prueba del contenido nombrado, e indicar cuales estaban por encima o por debajo de un punto de referencia que calificara como por debajo o por encima del rendimiento esperado.

La segunda vertiente, corresponde entonces a un análisis de contenido, cuyas fuentes fueron respaldadas por los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de observación participante (en clase), la guía de entrevista semiestructurada y la bitácora de clase en el aula; las cuales permitieron analizar lo papable en el terreno de campo (la realidad), con los postulados teóricos presentados en el marco teórico.

### 3.5. Criterios de la Investigación.

Para sustentar esta investigación y que ésta sea reconocida como tal, fue importante que estuviera validada por los criterios del rigor científico de los estudios, los cuales permitieron dar una base fidedigna en el desarrollo y ejecución de todos los pasos en la indagación.

Los criterios que utilizados para evaluar la calidad científica de la investigación fueron: la Confiabilidad, Validez y Objetividad; desde el punto de vista interno y externo, dónde se aplicó a diversos actores (Docentes de especialidad), que respaldan el nivel de rigurosidad en el seguimiento de la metodología científica en la presente investigación.

### 3.6. Análisis de la información.

Al ser una investigación bajo el paradigma positivista y tipo mixta, fue importante dar cabida a diferentes fuentes de información, cómo fueron los textos, informes



documentales, reportes de calificaciones, test, entrevista semiestructurada, bitácora del aula de clase, entre otros orígenes, pero todos ellos orientados a desarrollar el Análisis de la Información, en el caso particular correspondió, a un Análisis de los Contenidos, con la finalidad de establecer la relación básicamente entre el profesor, los estudiantes y el contenido, cuyo fin es que logren un aprendizaje más eficiente y significativo, mediante sus estilos de aprendizaje de canal preferente y sus intereses propios, que contribuirá y facilitará las metodologías de aprendizaje aplicadas actualmente y las propuestas, al hacer uso de material didáctico concreto. Teniendo en consideración, según hace alusión Bernstein, el entorno geográfico, nivel sociocultural, económico y los niveles y códigos restringidos y elaborados. (Medina Del Moral, 2012).

“La recogida de datos puede hacerse con técnicas de medición, entrevistas y observaciones o documentos.” (McMillan & Schumacher, 2005, pág. 63)

En este sentido, previo a la propuesta didáctica, se tuvo en cuenta la recogida de datos e información, lo que se mencionó en los antecedentes del problema y en el marco teórico. Es decir, se comienza la fundamentación basado en el informe de notas parcial del módulo “Instalación y Configuración de Redes”, precisamente se trata de observaciones y se recopila la información directamente de las evaluaciones realizadas a los estudiantes, básicamente referida al contenido “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.

Por otro lado, se obtuvo información valiosa al aplicar la prueba a los y las estudiantes del curso, tercero año B, por medio del Test de VAK, que consta de 36 preguntas, lo cual permitió tomar decisiones para afrontar la problemática en sí y realizar la propuesta en base a los estilos de aprendizaje obtenidos de los y las estudiantes, respetando su diversidad e individualidad.

### 3.6.1. Confiabilidad

Es el nivel de fiabilidad de los resultados a obtener, mediante la aplicación de los instrumentos y técnicas de recolección de la data que finalmente se convertirán en información de resultados fidedignos, coherentes y congruentes con los objetivos que se persiguen en la investigación. La confiabilidad en los instrumentos se puede obtener de diferentes formas. Sin embargo, en el presente caso se llevó a cabo la confiabilidad estadística, con la aplicación del instrumento seleccionado (Cuestionario tipo VAK) a una muestra piloto de 8 sujetos con similares características a la población objeto de estudio, y correspondiente en este caso, a estudiantes del año escolar anterior, del curso de tercero medio B; y así verificar con la prueba conocida bajo el nombre de “Alfa de Cronbach”, la que permitió medir el coeficiente de correlación de los ítems con sus respectivas variables y dimensiones que se pretendía evaluar, garantizando así que los resultados obtenidos en este instrumento tuvieran la fiabilidad requerida para recolectar la data de los sujetos de la investigación.

A continuación, se presenta el extracto de los cálculos y los resultados de la aplicación de la prueba de Alfa de Cronbach en una muestra piloto paralela a la población objeto de estudio, pero que tenía las mismas características en cuanto a nivel de estudio, especialidad y entorno social.

*Ilustración 7. Resultados Alpha Cronbach*

$r_{tt} = \frac{K}{K-1} * \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$		Equivalente a -->	$\alpha = \left( \frac{n}{n-1} \right) \frac{\sigma_t^2 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}$
$s_t^2$	= 26,44	Varianza total del Instrumento	
$\sum s_i^2$	= 13,43	Sumatoria de la Varianza de cada ítem.	
N	= 8	Número sujetos a los que se aplicó el instrumento	
K	= 36	Número de ítems utilizados en el instrumento	
Alfa =	0,9226	Calculado.	

**Fuente:** Paquete estadístico SAI@ UCLA-DAC, (2017).

Como se aprecia, el Alfa encontrado alcanza el valor de 0,9226; y considerando que esta prueba estadística es la más apropiado para Test o Cuestionarios que en su estructura de alternativas de respuestas usan una Escala de Likert (como es el Test de VAK, con 5 alternativas), se pudo asegurar que entra dentro de los parámetros de “Muy Alta” confiabilidad, cuando se contrasta con la tabla de interpretación referencial elaborado por

Ruiz (2015), en su obra de diseños de instrumentos de investigación, que se presenta a continuación.

*Tabla 2 Escala de interpretación de confiabilidad para el coeficiente Alpha Cronbach*

<b>Rango</b>	0,81 - 1,00	0,61 - 0,80	0,41 - 0,60	0,21 - 0,40	0,01 - 0,20
<b>Magnitud</b>	<b>Muy Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Moderada</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>

*Fuente:* Ruiz (2015)

Los detalles de los datos procesados a través del software SAI ® que permitieron calcular el valor del Alfa de Cronbach en esta muestra de 8 sujetos de la muestra piloto, y correspondiente a los 36 ítems que tiene este test, que se puede ver en el anexo B.

### 3.6.2. Validez

En referencia a la validez de los instrumentos que se utilicen en una investigación.

“La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Por ejemplo, un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria”. (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2015, pág. 201).

Es decir, si realmente un instrumento de medición está midiendo lo que dice que debe medir, entonces ese instrumento es válido. Asimismo, estos autores señalan que la validez puede ser de contenido, este aspecto se refiere al grado en el que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide. Por tanto, para garantizar la idoneidad de un cuestionario, las preguntas de una entrevista u otro instrumento, sus enunciados o planteamientos deben ser redactados sin lugar a interpretaciones subjetivas de los informantes/encuestados/entrevistados, demostrando una relación clara y precisa con las variables bajo estudio.

En base a lo descrito, para determinar la validez del instrumento “Entrevista semiestructurada a los docentes”, se aplicó la técnica de juicio de experto, realizada a través de la selección de individuos expertos, para lo cual se consideró un grupo de cuatro (4) especialistas en las áreas de Telecomunicaciones, Diseño de Instrumentos de investigación, metodología de la investigación y Didáctica pedagógica; quienes evaluaron el instrumento considerando los criterios de: claridad, congruencia y pertinencia; los



cuales hicieron las observaciones pertinentes a cada uno de los enunciados que componen este instrumento.

Al momento de efectuar la validez, se hizo énfasis en que los expertos se focalizaran en evaluar si las preguntas las consideraban apropiadas para la investigación y a su impacto vinculante en el Módulo de instalación de redes, específicamente de los contenidos “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, con el fin de una potencial propuesta y uso del material didáctico en el aprendizaje del estudiantado.

El instrumento “Entrevista semiestructurada” fue validado por cuatro (4) profesores de la especialidad de distintos centros educativos de la enseñanza media técnico profesional, quienes opinaron sobre lo adecuado del instrumento para recolectar la información necesaria que respalde la conveniencia del instrumento en cuanto a claridad, congruencia y coherencia, así como lo adecuado del Test de VAK para ser utilizado en los estudiantes de la población objeto de estudio.

El formato de Validez de Juicio de Experto utilizado se adjunta en el anexo C, al final de este informe.

## IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a los datos obtenidos, claramente se evidencia una problemática de aprendizaje desde el punto de vista de la metodología empleada por el docente, y por ende, afecta la forma como los estudiantes internalizan los aprendizajes.

### 4.1. Resultados de la Fase exploratoria cuantitativa.

En función en los datos obtenidos desde la óptica cuantitativa, se consideró mostrar los resultados por la necesidad de justificar las expectativas de información en cuanto al rendimiento y calificaciones en los y las estudiantes, esto indujo a realizar el test de diagnóstico, para determinar el canal de aprendizaje de preferencia a la población objeto de análisis, al hacer referencia a las técnicas de estudio, que determina el canal de aprendizaje preferente, de Lynn O'Brien (1990). (Thompson, 2014)

Este test de diagnóstico cuenta de 36 preguntas y básicamente determina y aproxima en porcentaje, el estilo y la forma de aprendizaje del estudiante, por medio del cual es su canal preferente, bien sea auditivo, visual y/o kinestésico; más conocido como el test de VAK.

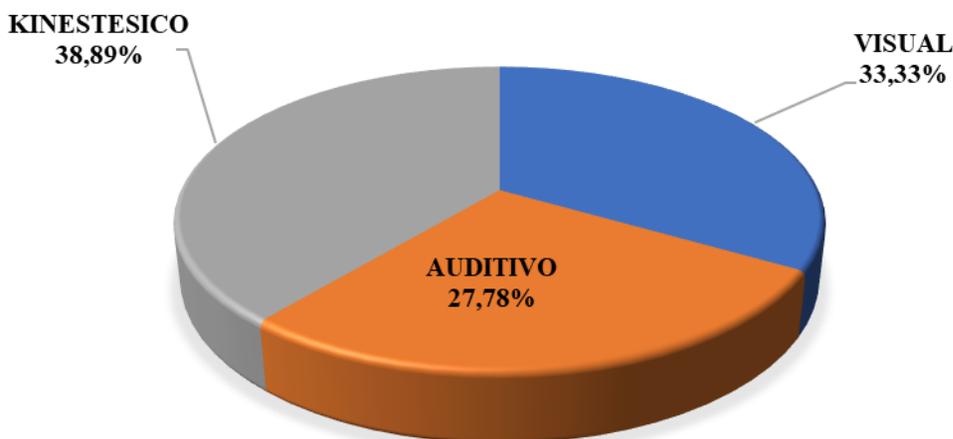
En base al test de VAK realizado a los estudiantes de tercero medio, se muestra en la siguiente tabla los resultados obtenidos.

**Tabla 3. Resultados del test de VAK.**

<b>TEST VAK</b>	<b>N° ESTUDIANTES</b>	<b>RESULTADO EN PORCENTAJE</b>
VISUAL	6	33,33%
AUDITIVO	5	27,78%
KINESTESICO	7	38,89%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100 %</b>

*Fuente:* Elaboración propia, junio 2019.

### RESULTADOS DEL TEST DE VAK APLICADO A LA POBLACIÓN DE ESTUDIO



*Fuente:* Tabla 3.

En estos resultados se pueden observar que no hay muchas diferencias significativas en cuanto al canal o tendencia de aprendizaje en los y las estudiantes, ya que numéricamente en la tabla los resultados fueron de 6 (visual), 5 (auditivo) y 7 (kinestésico), por lo que corresponde a los porcentajes de 33,33%, 27,78% y 38,89% respectivamente y que se aprecia en mejor visualmente en el gráfico anterior, donde los tres segmentos son casi iguales. Esto está indicando que estos alumnos potencialmente hacen combinaciones de sus recursos de aprendizaje por estas tres vías, es decir, aprovechan los elementos y estrategias de asimilación de conocimiento en lo ve, escucha y en lo que puede manipular haciendo actividades prácticas y/o de ejercicios con cosas u objetos.

Este permite concluir que toda estrategia o propuesta que se desarrolle debe tomar en consideración los tres canales de aprendizaje de forma equitativa, es decir, auditivo, visual y/o kinestésico.

De acuerdo a lo anterior, se sustenta, en cuanto a lo observado en las diferentes sesiones de clase, que efectivamente frente actividades y experiencias prácticas, los estudiantes aprenden de manera dinámica e interactiva, auditivamente, visualmente y kinestésicamente, es decir, viendo la demostración que hace el docente, escuchando las instrucciones del docente de cómo se debe ejecutar un procedimiento o método para efectuar dichas conversiones, y manipulando de manera práctica y concreta los elementos y materiales que se hacen uso en la especialidad, en este caso se hace alocución a actividades prácticas que se desarrollan, en el módulo de “instalación y servicio básico de telecomunicaciones”. En esta sección, los y las estudiantes interactúan de manera más dinámica y fluida, enfatizando el trabajo en equipo, tomando en cuenta normas de seguridad e higiene de acuerdo con los reglamentos vigentes, según estándares de calidad.



En complemento a los resultados de esta presente tesis, se enfatiza un desarrollo y propuesta didáctica diferente e integral, que considere los tres canales de aprendizaje en función de los resultados del Test de VAK, para ser aplicado en los procesos de enseñanza aprendizaje, que repercuta en los estudiantes. Tiene el sustento base en la entrevista indagatoria, que se realizó a docentes de diferentes establecimientos de enseñanza técnico profesional en la especialidad de telecomunicaciones. Tal como lo señala Hernández, et al. (2015).

“En la interpretación de resultados y la discusión: se revisan los resultados más importantes y se incluyen los puntos de vista y las reflexiones de los participantes y del investigador respecto al significado de los datos, los resultados y el estudio en general; además de evidenciar las limitaciones de la investigación y hacer sugerencias para futuras indagaciones. El investigador debe ser abierto con la audiencia del estudio respecto a su posición personal, incluyendo en el reporte una breve sección en la que explique su perspectiva respecto al fenómeno y los hechos; además de sus antecedentes, valores, creencias y experiencias que podrían influir en su visión sobre el problema analizado”. (pág. 524)

En cuanto a los resultados obtenidos aplicando el enfoque cualitativo en la presente investigación, se puede señalar que a través de la información suministrada por los docentes seleccionados en el estudio, que en total fueron cuatro (4), a quienes se le aplicó el instrumento “Guía de Entrevista semiestructurada”, se logró efectuar el siguiente análisis de contenido en base a las respuestas suministradas y a la experiencia que tenían en el área de la enseñanza-aprendizaje de la especialidad de telecomunicaciones a nivel de tercer medio. Estos resultados se presentan de manera estructurada en los siguientes esquemas de análisis de contenido:

#### 4.2. Resultados de la Fase exploratoria cualitativa.

A continuación, se presente a través de un esquema, los enunciados del análisis de contenido desde el punto de vista cualitativo y basado en las técnicas e instrumentos señalados en el capítulo anterior (observación, guía de entrevista semiestructurada y bitácora de clase en el aula).

##### 4.2.1. Instrumento de entrevista semiestructurada al docente.

<b>Pregunta 1:</b> ¿Cuántos años lleva trabajando en la especialidad de telecomunicaciones, dictando el módulo 3, de instalación y configuración de redes?	
<b>Dimensión:</b> Experiencia	
<b>Respuesta Docente 1:</b> 6 años	<b>Respuesta Docente 2:</b> 3 años
<b>Respuesta Docente 3:</b> 7 años	<b>Respuesta Docente 4:</b> 20 años
<b>Análisis e interpretación del contenido:</b>	
<p>Indudablemente, la población de docentes que participaron en el estudio, evidentemente conocen a profundidad en el entorno donde se desenvuelven los estudiantes de este contexto, ya que tienen varios años en la actividad docente, por lo cual su opinión en el resto de las preguntas que se describen a continuación, son meritorias de considerarse válida, pues es el resultado de la experiencia acumulada de varios períodos académicos donde han tenido que interactuar con los diferentes elementos de la institución escogida para la investigación, en particular a los aspectos del nivel social de los estudiantes y la comunidad escolar, los programas impartidos en este nivel, los programas oficiales, los contenidos y los recursos didácticos que aplica los docentes y que tienen disponible la institución educativa.</p>	

<p><b>Pregunta 2:</b> ¿Por qué es importante, el módulo de instalación y configuración de redes en la especialidad? Justifique su respuesta.</p>	
<p><b>Dimensión:</b> Relevancia del Contenido Teórico del Módulo</p>	
<p><b>Respuesta Docente 1:</b></p> <p><i>“tiene que ver con lo conceptos y configuraciones básicas, subneteo, VLSM, manejar tema binario, transformación de sistema binario a decimal. Es más fácil poder enseñarle a subnetear, cuando aprende bien el sistema de conversiones, es fundamental”.</i></p>	<p><b>Respuesta Docente 2:</b></p> <p><i>“Es un nexo a la educación superior. Es la Medula de la especialidad es decir la base”.</i></p>
<p><b>Respuesta Docente 3:</b></p> <p><i>“Si, es importante y relevante porque hace la introducción correspondiente al mundo de las telecomunicaciones, de los conceptos básicos y generales. Es transversal, porque permite la continuidad en cuarto medio y se vuelve a retomar los mismos contenidos para enfocarnos a contenidos avanzados”.</i></p>	<p><b>Respuesta Docente 4:</b></p> <p><i>“Es importante porque ayuda a entender el resto de las asignaturas de manera transversal, en lo personal es la base de la especialidad, que permite al estudiante adquirir conocimientos sólidos que se traduzcan en competencias firmes tanto cognitivas y actitudinales”.</i></p>
<p><b>Análisis e interpretación del contenido:</b></p> <p>De acuerdo a las respuestas de los entrevistados, se consolida la importancia del módulo, que permite abarcar contenidos más amplios y profundos, los cuales guiarán al estudiante en la consecución de estudios superiores, agregando el plus adicional de la Certificación Cisco.</p> <p><i>“La Certificación Cisco es un plan de capacitación en tecnología de <u>redes informáticas</u> que la empresa <u>Cisco</u> ofrece. Se divide en tres niveles, de menor a mayor complejidad: Cisco Certified Network Associate, Cisco Certified Network Professional y Cisco Certified Internetwork Expert, más conocidos por sus siglas: CCNA, CCNP y CCIE.”</i> (WIKIPEDIA, 2018)</p> <p>Esta certificación emitida por la Corporación Cisco, valida a la persona que la obtiene un reconocimiento y respaldo a nivel internacional con los conocimientos tanto teóricos y prácticos en la especialidad de telecomunicaciones y redes.</p>	

<b>Pregunta 3:</b> ¿Qué contenidos cree Ud. que son la base fundamental en la asignatura de ICR? y por qué?	
<b>Dimensión:</b> Contenido base en la asignatura ICR	
<b>Respuesta Docente 1:</b>	<b>Respuesta Docente 2:</b>
<i>“Es transversal, por ejemplo, los equipos de redes, conmutación, conceptos que se ven constantemente. Este hecho hace que los contenidos son de carácter teórico como subredes, vlsm, transformación de sistema binario a decimal, hexadecimal, etc”.</i>	<i>“La base son las matemáticas, el cálculo de direcciones ip, vlsm, es necesario aprender bien estos contenidos. Se necesita tener estos conocimientos adquiridos, ósea tener la base de las matemáticas para entender los sistemas binarios, las conversiones y otros”</i>
<b>Respuesta Docente 3:</b>	<b>Respuesta Docente 4:</b>
<i>“Tener conocimientos previos, la matemática, respecto al lenguaje digital cero y uno. Ipv4. Trabajo decimal y binarios. Entender como conversa el computador, cual es el idioma, que hace referencia al lenguaje digital, como el inglés. Matemática aplicada, dirigida a la informática”.</i>	<i>“Definitivamente, el sistema de conversión binaria a decimal, que permitirá a los estudiantes aprender desde lo más simple a lo más complejo. Por ejemplo: diseñar redes, calcular, subnetear y tener un dominio más sólido y practico de la especialidad”.</i>
<b>Análisis e interpretación del contenido:</b>	
<p>De acuerdo a la respuesta del docente 1, enfatiza la transformación de “sistema binario a decimal”. Precisamente que avanza a contenidos más profundos y enriquecedores.</p> <p>De acuerdo a las respuestas obtenidas de la mayoría de los docentes, concuerdan y apuntan directamente al contenido de las conversiones del sistema binario a decimal. Por ende, esto facilitará posteriormente para nuevos saberes conceptuales y procedimentales en la consecución de la especialidad.</p>	

<b>Pregunta 4: Explique las dificultades en los procesos de enseñanza aprendizaje en el módulo de ICR. Basándonos en conversiones binarias.</b>	
<b>Dimensión:</b> Dificultades	
<b>Respuesta Docente 1:</b>	<b>Respuesta Docente 2:</b>
No tienen un buen nivel avanzado en matemáticas, no tienen buena base. No se acuerdan o no aprendieron bien.	No tienen una buena base, simplemente de memoria y de manera mecánica hacen las cosas, aunque sin entender el porqué de las cosas.
<b>Respuesta Docente 3:</b>	<b>Respuesta Docente 4:</b>
los estudiantes llegan menos preparados, respuestas instantáneas, ejecutan sin pensar. Por ejemplo, quien descubrió américa, usar google. Es un tema social que se da en forma general. Hay Dificultad en el aprendizaje, no dedican tiempo al estudio. Por ejemplo, al desarrollar guías completas, cuando no hay repaso constante, hay que volver a enseñar de nuevo los contenidos anteriores. A nivel de tener equipos, se puede trabajar de manera virtualizada. Se puede virtualizar todo y mejorar los procesos.	Memorización a corto plazo, se olvidan de los procedimientos y conceptos fundamentales.
<b>Análisis e interpretación del contenido:</b>	
Por otro lado, asimilando las falencias en el aprendizaje y la forma de enseñanza, en definitiva, la mayoría de los docentes concuerda que existen problemas y dificultades de aprendizaje en los estudiantes, en el sentido que no tienen buena base en cuanto a las matemáticas básicas, que vienen por lo general con un bajo rendimiento académico. Además, se percibe una tendencia a la memorización a corto plazo, es decir, a solo hacer esfuerzos para recordar y dar respuestas de lo inmediato (presentar una prueba, o exponer en la siguiente práctica, y darlo por terminado), pero no a lo permanente, en consecuencia, el olvido de los conceptos básicos y fundamentales de las matemáticas.	

<p><b>Pregunta 5:</b> ¿Qué propuestas de prácticas pedagógicas, consideraría para mejorar los procesos de aprendizaje, en los estudiantes en los contenidos de direccionamiento IP, conversiones del sistema binario, decimal y hexadecimal?</p>	
<p><b>Dimensión:</b> Propuesta</p>	
<p><b>Respuesta Docente 1:</b></p> <p><i>“Aplicar más ejercicios, explicar los contenidos de diferentes formas, desde lo tradicional a lo literal. Dar ayuda gráfica en el aula, tabla de máscaras, que puedan decir de memoria y no olvidarse”.</i></p>	<p><b>Respuesta Docente 2:</b></p> <p><i>“metodologías y guías explicativas, ligado netamente a la práctica. Que sean clases experimentales”.</i></p>
<p><b>Respuesta Docente 3:</b></p> <p><i>“propuestas trabajo práctico y sobre lo práctico enseñar teoría. Continuidad de la asignatura durante la semana. Usar en algunas ocasiones, técnicas enseñar como un campeón, adaptar, amoldar técnicas, practica personal, tener ideas propias para que funcione, la personalizo. Demostración en vivo, apuntes respectivos y luego el estudiante lo hace, con ayuda si requiere del profesor”.</i></p>	<p><b>Respuesta Docente 4:</b></p> <p><i>“metodologías en retos, desafíos, enseñar desde lo concreto a lo abstracto, que sean colaborativos, interactivos, dinámicos, que los y las estudiantes estén motivados siempre, que aprendan por medio del juego, que puedan mediar entre ellos”.</i></p>
<p><b>Análisis e interpretación del contenido:</b></p> <p>En este sentido se hace mención sencillamente al uso de las metodologías académicas utilizadas, que por lo general son netamente teóricas y pasivas en cuanto al actuar del docente, que repercute directamente en el estudiante.</p>	

#### 4.2.2. Instrumento bitácora de clases.

En referencia al análisis de la información obtenida a través de *la técnica de observación participante en el aula*, como lo es la bitácora de clases básicamente, se pudo constatar que el docente se guía por el programa oficial de la asignatura, en cuanto horas académica contemplada para esta unidad, la fecha en la planificación, los contenidos van acorde con los objetivos instruccionales, señala y cumple las técnicas didácticas tradicionales de aprendizaje para la unidad, lleva varios ejemplos de la práctica de conversiones. Sin embargo, se detecta que centraliza mucho su papel de instructor y conocedor del contenido, se vuelve la clase un poco tediosa, ya que los alumnos solo deben limitarse a escuchar la exposición del profesor y son pocos los momentos donde el alumno puede ejercitar, y en las cuales debe aplicarlo a un caso real o más vivencial en cuanto al contexto



potencial donde se aplica. En fin, se ve pocos elementos de aplicación inmediata o de práctica que logre contribuir a internalizar o a incorporar de forma permanente para un uso más frecuente de lo aprendido.

Por otro lado, las propuestas de solución se centran en mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, formular nuevos desafíos, ligados a la práctica, usar diferentes metodologías, didácticas para mejorar el aprendizaje en los y las estudiantes, enseñar desde lo concreto hacia lo abstracto, que en esta presente tesis se enfoca más bien en hacer uso de material didáctico de apoyo, de manera concreta, para abordar y hacer frente a la problemática existente en estudio y en vías de implementación en un futuro cercano.

Cabe recalcar que se enfatiza más en desarrollar prácticas, ejercicios, demostraciones en vivo, uso de guías, planteamiento de problemas y otros.

Esta particularidad y lluvia de respuestas hacen énfasis en que la propuesta didáctica, se haga uso de material concreto didáctico y sirva como base de apoyo y complemento al realizar las clases de los contenidos de “conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, con el fin de adquirir conocimientos de orden superior, en los demás contenidos relacionados al módulo, direccionamiento IP, cálculo de subredes, máscara de subred de tamaño variable (VLSM). Estos contenidos son fundamentales, para todo estudiante que aspira proseguir la carrera profesional en nivel superior, ya que las bases sentadas, permitiera, adquirir conocimientos más complejos y profundos, de análisis, resolución de problemas y saber aplicar en el futuro laboral.

En síntesis, el análisis de contenido alcanzado al procesar toda la información lograda por la recolección de las respuestas obtenida a través de las entrevistas a los docentes, de la especialidad de telecomunicaciones, se valida y se confirma que la mayoría de ellos coinciden en que el módulo 3, “instalación y configuración de redes”, es importante, fundamental y básico, al mismo tiempo transversal al resto de los módulos de la especialidad. Además, de indicar que se repiten muchos contenidos a mayor complejidad en cuarto medio, como lo es el módulo 9, “mantenimiento de redes de acceso y banda ancha”. Esto haciendo referencia a la pregunta 2, dónde se recopila la información de la importancia y relevancia del módulo 3.

## V. CONCLUSIONES.

En términos generales, la fase exploratoria permitió obtener una visualización de la situación en el entorno educativo de la población objeto de estudio. En particular, a un bajo rendimiento académico específico en la asignatura vinculada a los contenidos analizados (Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa). Donde se destaca que 11 estudiantes de los 18 matriculados están por debajo del nivel 5,5 en las notas parciales del módulo 3 de Instalación y Configuración de Redes (ICR), lo que representa un 61,11% de la población estudiada. Por otro lado, se logra valorar que no hay diferencias significativas en esta muestra de estudiantes en cuanto a su predisposición para asimilar los aprendizajes, ya que la oscilación va entre un 27,78% a un 38,89% en el canal de aprendizaje (auditivo, visual y kinestésico). Sin embargo, este equilibrio de alternativas sobre la predisposición para el aprendizaje que tienen este grupo, no son aprovechada por el docente, ya que la estrategia didáctica que aplica es con una tendencia teórica, poco práctica, de menos ejercicios y prácticamente nula en el ámbito experimental, no explotando el uso de recursos didácticos auditivos, visuales y kinestésico en su conjunto, a fin de potenciar un abanico de oportunidades que tendría disponible para enseñar.

La síntesis de los aspectos cualitativos, indican que la mayoría de los 4 docentes considerados en el estudio, tienen una trayectoria de años de experiencia en el área, aceptan que es importante el contenido de las “conversiones”, argumentas fallas en la base matemática de estos alumnos, y aunque señalan que es necesario que la didáctica sea algo más dinámica a través de ejercicios, prácticas y experimentos, no los aplica en gran proporción como se pudo comprobar a través de la observación, la bitácora y las entrevistas.

Sobre la base de resultados encontrados, se concluye que existen argumentos sólidos que permitan sustentar la necesidad de poder abordar la dificultad en los aprendizajes del contenido “conversiones del sistema binario a decimal y viceversa” de la especialidad; y mejorar estos procesos de manera consecuente en la enseñanza media técnico profesional, a fin de que los estudiantes logren aprendizajes más sólidos y significativos. (considerando los elementos viduales, auditivos y kinestésico, sobre la base del diagnóstico efectuado y tomando en cuenta lo que dicen los docentes)

En base los resultados presentados en el capítulo anterior, se debe considerar el uso de metodologías activas, dinámicas e integradoras, aprovechando el equilibrio en las tendencias o canales de preferencias de los estudiantes (auditivo, visual y kinestésico), para así proponer el material didáctico concreto, diseñado e impreso con tecnología 3D,

como un recurso didáctico de apoyo y complementario en los contenidos “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.

“Los estudiantes se pueden beneficiar del uso de la impresión 3D de dos maneras diferentes: Primero, porque adquieren conocimientos sobre nuevas tecnologías. Esto es importante, ya que la impresión en 3D tendrá cada vez más importancia en el futuro y conllevará profundos cambios económicos y sociales a través de la tecnología, sin duda se habla que abrirá un campo laboral. Por otro lado, gracias a la impresión 3D en la educación, teorías complejas pueden simplificarse. Por lo tanto, los estudiantes se benefician especialmente en las llamadas materias MINT, en donde las tecnologías 3D ayudan a su comprensión. Pero también para el uso en arte, tecnología, geografía, aquí la impresión 3D puede ser una ventaja”. (3Dnatives, 2018, pág. 1).

Según lo mencionado anteriormente, la especialidad de telecomunicaciones permite trabajar de manera sistemática y congruente con las tecnologías, abriéndose a un sin fin de posibilidades, por esta razón se desarrollará la propuesta de material didáctico, con tecnología en impresión 3D, cuyo propósito es hacer entender de manera más amena y significativa a los y las estudiantes en los contenidos que se abordan y que puedan adquirir conocimientos desde lo simple a lo más complejo.

Nuevamente el sitio web, hace mención algo interesante en cuanto al uso de las tecnologías en impresión 3D, al aplicarlo y hacer uso en la sala de clases.

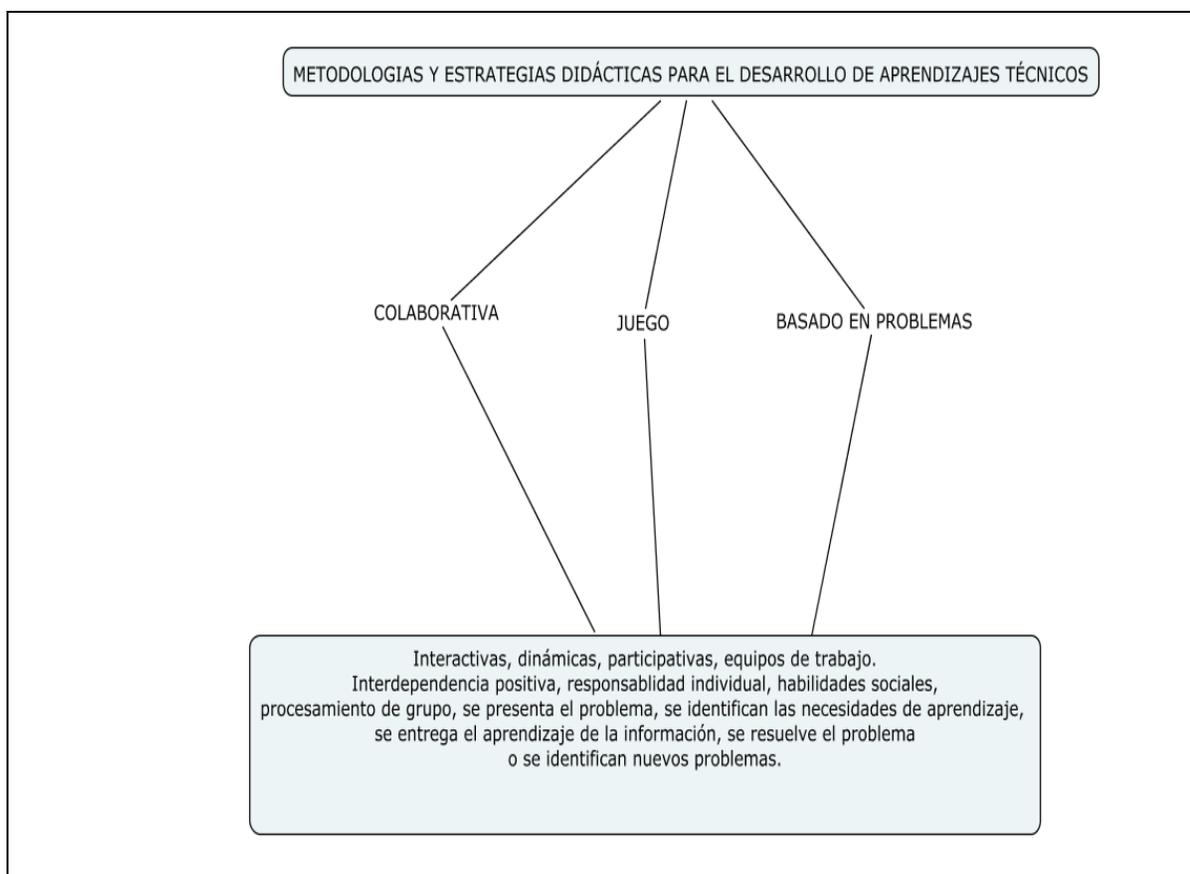
“Elvira Rach, responsable de educación en iGo3D GmbH, comento: “La digitalización y la tecnología están cambiando todo. Especialmente en las escuelas, la creciente digitalización es un gran tema y el campo de la impresión 3D está prestando especial atención. Es por eso que la educación debe involucrarse para preparar a los estudiantes para el futuro. Pero estos cambios son tan profundos que no basta con colocar un iPad en el aula. La impresión 3D puede cambiar completamente la forma en que los estudiantes aprenden y la tangibilidad física del contenido de aprendizaje de una manera especial”. (3Dnatives, 2018, págs. 1-2).

Precisamente, de acuerdo con lo que plantea Elvira Rach en el portal 3Dnatives, teniendo como base los antecedentes y la problemática de la dificultad del aprendizaje en los estudiantes, se propone el material didáctico con tecnología, impresión 3D, de manera concreta, tangible, que el estudiante pueda interactuar en este espacio de aprendizaje que se lleva a cabo, mediando con sus pares de manera contundente y consistente.

En cuanto a las formas que se pretende abordar y presentar esta propuesta, hace uso de distintas metodologías y estrategias didácticas a fin de enfocarse en los aprendizajes efectivos y significativos de los y las estudiantes. Como se aprecia en la siguiente

ilustración, un resumen que involucra al hacer el uso de estas metodologías y estrategias, dónde se enfatiza el aprendizaje colaborativo, basado en problemas y el método del juego.

### Ilustración 8. Metodologías y estrategias didácticas.



**Fuente:** Elaboración propia.

Es necesario tener en cuenta que al presentar esta propuesta netamente materializada de manera concreta y didáctica, se logra realizar diferentes transiciones en la sala de clases, comenzando por una incentivación sobre la importancia del contenido en sus estudios y formación académica, luego haciendo una exposición oral de los aspectos teóricos, normas y principios del sistema binario (auditivo), seguidos de ejemplos en el pizarrón, láminas del portafolio y/o recursos como un proyector de imágenes (visual), y finalmente, entregándole un kit de material didáctico concreto en impresión 3D (kinestésico), para que lo manipule en grupo para que aplique lo presentado al inicio de la clase por el docente, y así logre aprovechar las tres (3) canales de aprendizaje que presenta estos estudiantes, y alcanzar las estrategias de enseñanza donde el docente incentiva, motiva, capta la atención y el interés del estudiante, durante el inicio, el desarrollo y el cierre de la clase.

### 5.1. Propuesta de material didáctico concreto en impresión 3D.

Para la propuesta del material didáctico en 3D, se tuvo en cuenta como base inicial, el recurso didáctico tomado de la página web, “cults3d”, dónde se puede observar el diseño original, con el título “NÚMEROS BINARIOS, SISTEMA DE BASE DOS, VALORES DE LUGAR”. (Cults, s.f.)

Si bien es cierto que este diseño está enfocado para el trabajo con estudiantes, de nivel básico, se reconsidera el modelo, en una clara modificación de este, que se verá en las siguientes figuras, teniendo en cuenta, que se enfatiza y se da relevancia a la metodología y estrategia didáctica de trabajo con estudiantes del tercero medio. En la siguiente ilustración se observa el diseño original.

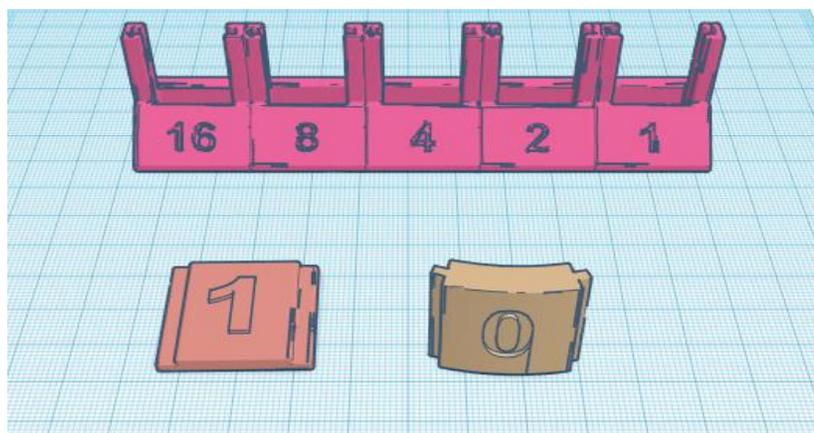
**Ilustración 9. Números Binarios.**



**Fuente:** <https://cults3d.com/es/modelo-3d/juegos/binary-numbers-base-two-system-place-values>

En la siguiente figura se puede observar la vista original de los archivos stl, formato usado en tecnología 3D. En este caso se usó la página web gratuita “tinkercad”, para poder ver los archivos en 3D.

### Ilustración 10. Vista original 1.



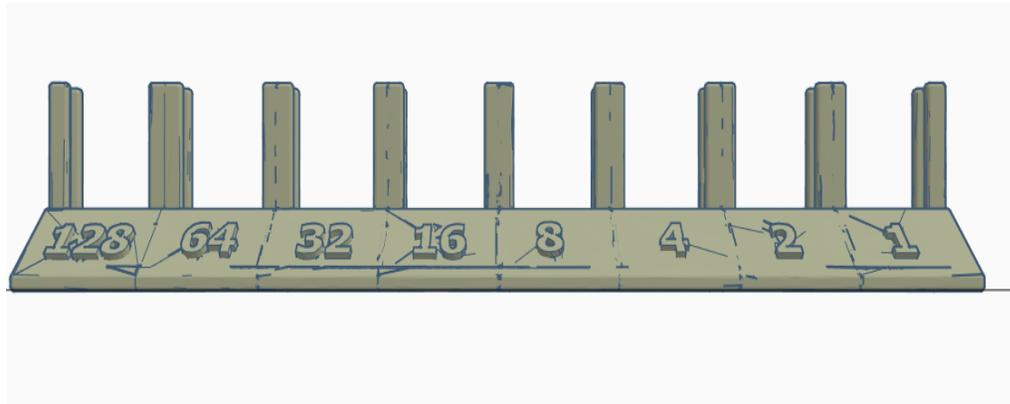
*Fuente vista 3D:* <https://www.tinkercad.com/things/eJCrlI3tWgL-fantastic-allis-borwo/edit>

Considerando las vistas anteriores, se pretende plasmar con esta propuesta de diseño didáctico en prototipo 3D, que los aprendizajes sean de manera más expeditas, independiente y autónoma, que los y las estudiantes, mejoren las nuevas aprehensiones, que sean intrínsecas, significativas, experimentales, en sí, que puedan verse reflejados no solo en mejoras de calificativos de notas, sino también en el aspecto cognitivo, actitudinal, que sean vistos desde los objetivos de la especialidad propiamente y los objetivos de aprendizaje genéricos, de adquisiciones de habilidades blandas e interpersonales.

En las siguientes figuras se observa de diferentes ángulos y posiciones la vista del prototipo de diseño en 3D, rediseñado y mejorado a diferencia del original, se modifica el tamaño de la base recta plana, la cantidad de posiciones y ranuras, por ende, los números de bits que conforman un octeto (8bits), en las posiciones respectivas de unos (1) y ceros (0) binarios.

En la siguiente ilustración, se puede visualizar el prototipo rediseñado en 3D, haciendo uso del programa Sketchup 2018. La visualización se realiza por medio del programa online Tinkercad. Este prototipo rediseñado en 3D, trata acerca de aprender las **“Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa, para entender y aplicar direccionamiento IP, máscara de subredes y cálculo de subredes”**.

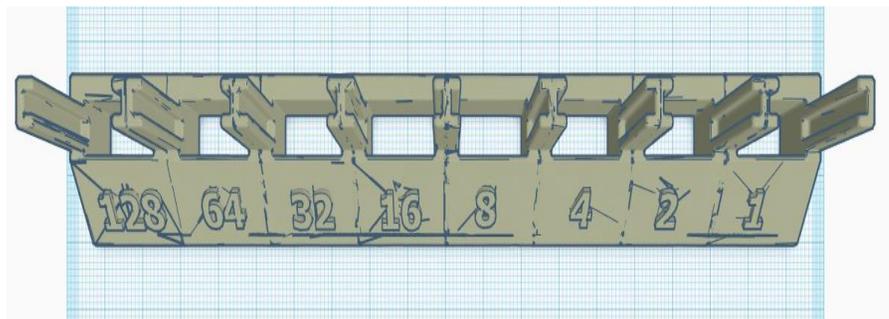
### Ilustración 11. Prototipo Rediseñado.



*Fuente:* Elaboración propia.

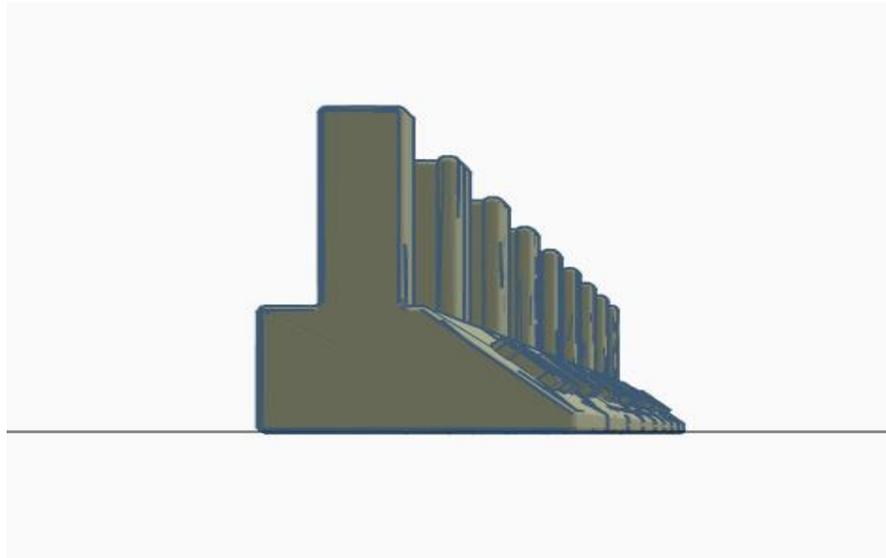
En las siguientes figuras, que son captadas desde diferentes ángulos en 3D, del programa de visualización Tinkercad, permites apreciar distintas tomas y formas, cómo es que fue rediseñado y resultado el prototipo en 3D.

### Ilustración 12. Vista superior.



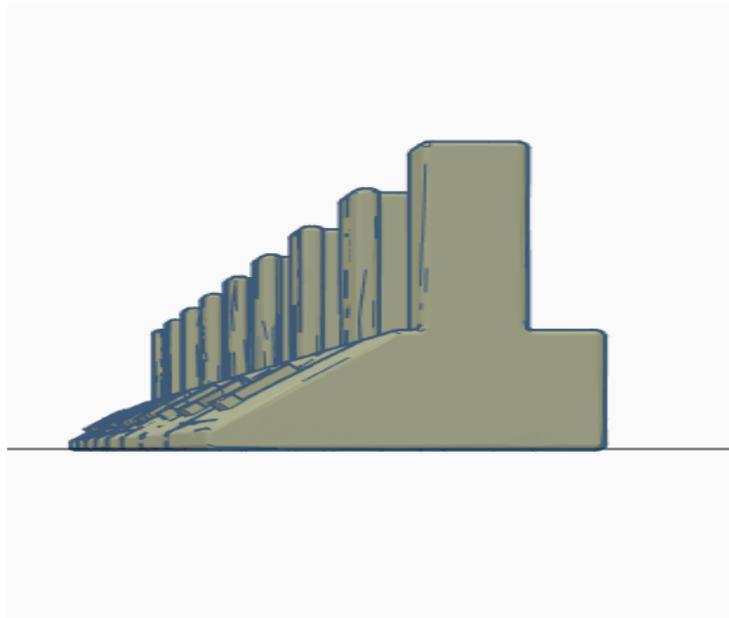
*Fuente:* Elaboración propia.

### Ilustración 13. Vista Izquierdo



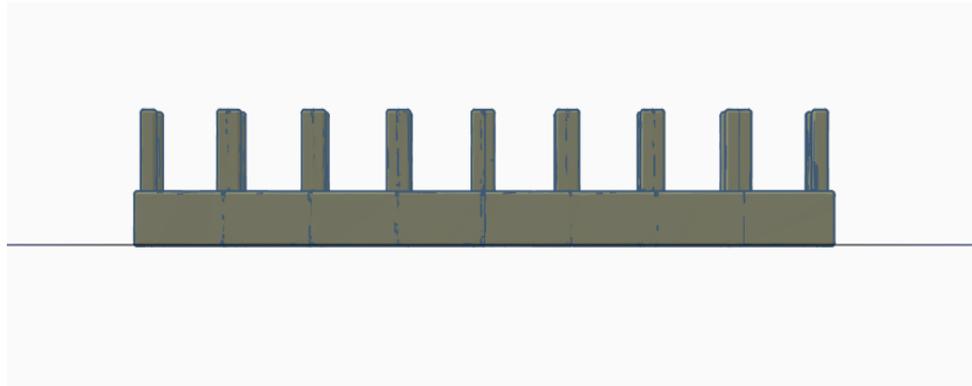
*Fuente:* Elaboración propia.

### Ilustración 14. Vista derecha.



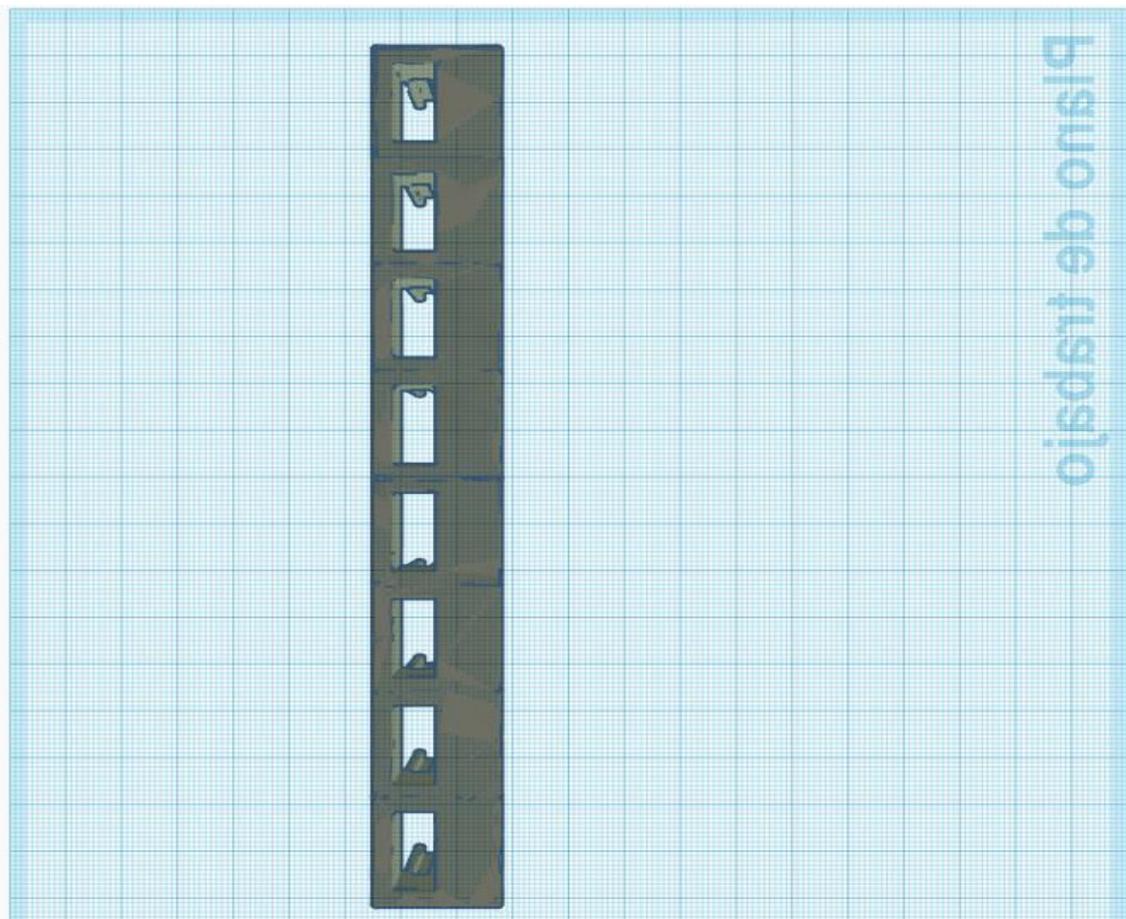
*Fuente:* Elaboración propia.

**Ilustración 15. Vista detrás.**



*Fuente:* Elaboración propia.

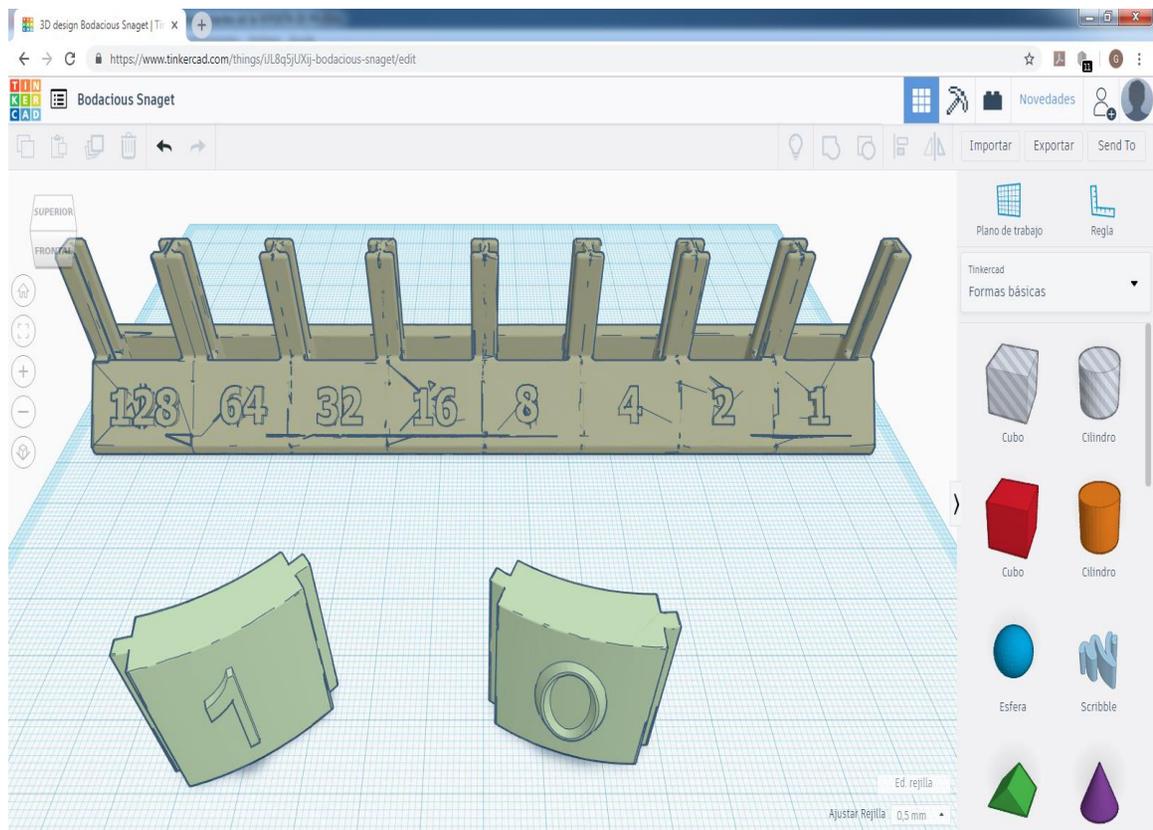
**Ilustración 16. Vista Inferior.**



*Fuente:* Elaboración propia.

En esta siguiente figura se observa además las piezas uno y cero binario (1 y 0), captadas desde la plataforma del software Tinkercad, en 3D.

**Ilustración 17. Vista con “1” y “0” binario.**



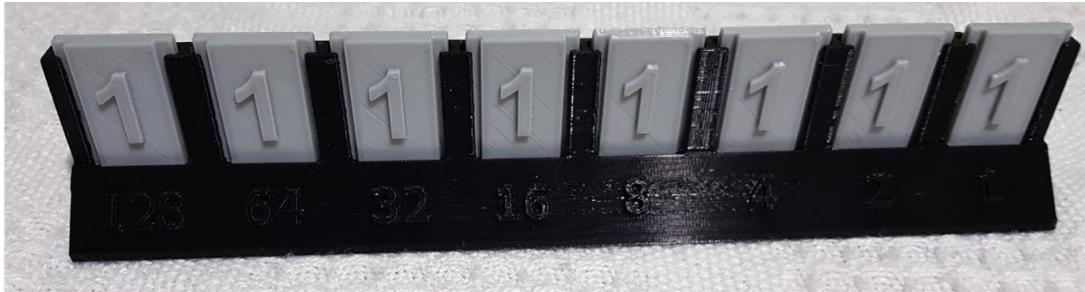
**Fuente:** Elaboración propia.

Las dimensiones del prototipo son los siguientes:

- 1.- Las piezas uno y cero, tienen una medida de 2,5 cm.
- 2.- La pieza base principal tiene un largo horizontal de 20 cm, alto de 5cm y de Ancho 2.5 cm.
- 3.- Las aberturas o muescas de separación miden 2.5 cm

En las siguientes figuras se visualiza el diseño 3D impreso, materializado. Es importante mencionar que el filamento usado para la impresión es el material estándar PLA, en esta ocasión se hizo uso de los colores disponibles negro y gris respectivamente.

**Ilustración 18. Vista Impresión frontal 3D.**



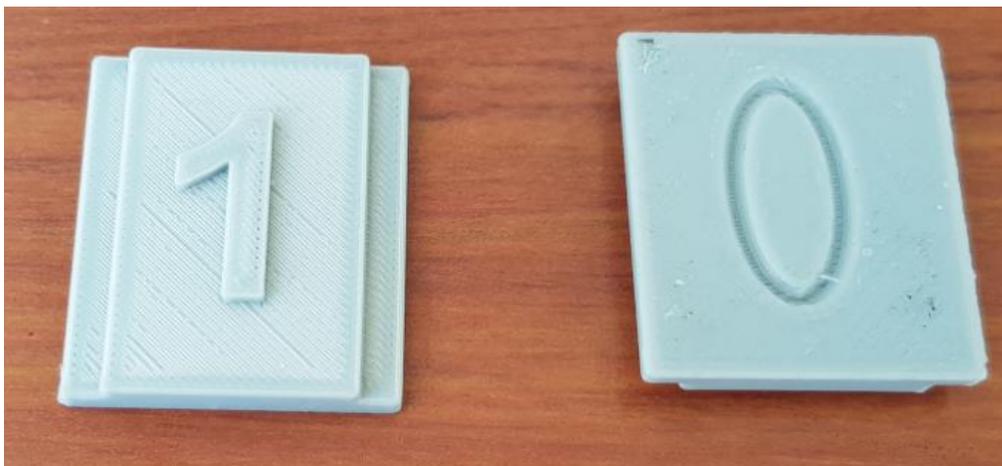
*Fuente:* Elaboración propia.

**Ilustración 19. Vista impresión Detrás 3D.**



*Fuente:* Elaboración propia.

**Ilustración 20. Vista de impresión, unos y ceros binarios.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Ilustración 21. Vista impresión 3D. Una cara, “0” binario.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Ilustración 22. Vista de impresión 3D, otra cara, “1” binario.**



**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.2. Propuesta modelo de planificación de clase.

En esta sección se mostrará la propuesta de planificación de clase, tomando como un ejemplo clave, para demostrar cómo sería la entrega y forma de abordar la enseñanza aprendizaje con los y las estudiantes, haciendo uso del recurso didáctico en 3D, para abordar los contenidos de **“Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa, para entender y aplicar direccionamiento IP, máscara de subredes y cálculo de subredes”**.

Se consideró los tres momentos de la clase, tanto el inicio, el desarrollo y el cierre de la clase, además se complementó por medio de un método de evaluación, al final del proceso, para tener en cuenta los resultados que se obtuvieron al realizar esta forma de abordaje, como parte de mejorar los procesos de aprendizaje, y se logren aprehensiones duraderas, concretas, significativas, motivacionales, que puedan reflejarse en competencias firmes adquiridas en la especialidad.

En el siguiente cuadro se muestra el modelo propuesto para la planificación de actividades de aprendizaje.

Tabla 4. **Planificación de las actividades del aprendizaje esperado del módulo N° 3. Especialidad de telecomunicaciones.**

<b>Nombre del Módulo.</b>		<b>INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE REDES.</b>
<b>Nombre de la Actividad de Aprendizaje.</b>		<b>“Realiza cálculo y conversión del sistema binario a decimal y viceversa, para entender y aplicar direccionamiento IP, máscara de subredes y cálculo de subredes”.</b>
<b>Duración de la Actividad</b>		<b>2 horas pedagógicas.</b>
<b>Aprendizajes Esperados:</b>	<b>Criterios de Evaluación que incluye</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje Genérico</b>
2. Configura equipos terminales de telecomunicaciones para comunicación de voz, datos y video (telefónicos, alarmas, cámaras IP, etc.), según los manuales técnicos y requerimientos del proyecto.	2.1 Calcula los parámetros básicos de una instalación de telecomunicaciones para configurar los rangos que cumplen con las	C: Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se

	<p>especificaciones requeridas en el proyecto.</p>	<p>presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>D: Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros <i>in situ</i> o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p> <p>K: Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>
<p><b>Metodologías o Estrategias Seleccionadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aprendizaje colaborativo.</b></li> <li>- <b>Aprendizaje basado en el juego.</b></li> <li>- <b>Aprendizaje Basado en problemas.</b></li> </ul>	

**Descripción de las tareas que realizan docentes y estudiantes, así como también, de los recursos que se utilizan en cada una de las etapas:**

**Preparación de la Actividad. 22,5 min.**

**Docente**

El docente presenta el aprendizaje esperado, escribiendo en la pizarra o presentando la diapositiva de la ppt. Realiza el encuadre y destaca la relación con el mundo laboral y la importancia desde la perspectiva académica y laboral. Se destacan las habilidades blandas y/o objetivos genéricos que se espera desarrollar en la sesión. En los tres momentos de la clase se tiene en cuenta actividades auditivas, visuales y kinestésicas, que se plasman en el material concreto didáctico, diseñado e impreso en 3D.

**Activación de conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.**

- Se pide a los estudiantes conformarse en grupos de 3, o parejas de 2, que puedan explicar los números binarios, sus usos y para qué sirve, enfatizando la importancia en la especialidad de telecomunicaciones y su aplicación en el diseño de pequeñas, medianas y grandes redes, a nivel empresarial y corporativo. Se media para la interacción fluida entre ellos. De acuerdo a sus conocimientos previos, se les pide la representación de los números binarios y la conversión que se realiza a decimales y viceversa, según el método tradicional en base  $2^N$ , Se pide que lo escriban en sus cuadernos.

**Ejecución: 45 min.**

**Docente.**

**Desarrollo teórico.**

- El docente desarrolla el concepto de conversión del sistema binario y decimal desde su definición a su importancia en comprender direccionamiento IP y su aplicación; de ser capaces de diseñar desde pequeñas, medianas a grandes redes de empresas y corporaciones.
- El docente muestra el material concreto didáctico y pide que los estudiantes manipulen, vean, dialoguen y saquen sus propias conclusiones, en cuanto a la posición de los números binarios, empezando desde 2 elevado a la cero, hasta dos elevado a la 7, completando de esta forma el octeto que representan las direcciones IP. Según la

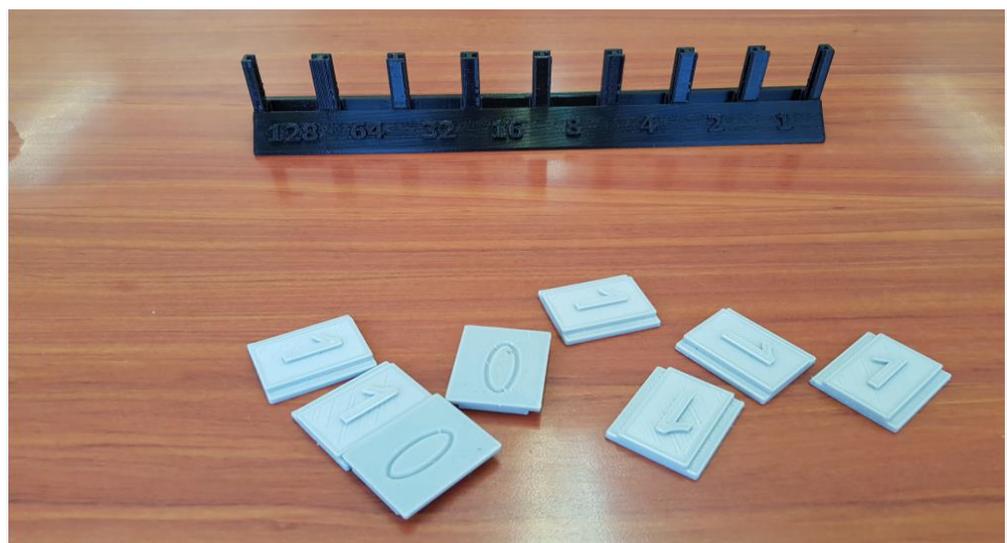
ilustración siguiente, considerar las posiciones de bits, de derecha a izquierda, para efectos de entender direccionamiento IP, máscara y cálculo de subredes.

**Ilustración 23. Recurso didáctico 3D, “Números binarios”**



*Fuente:* Elaboración propia.

**Ilustración 24. Base de recurso didáctico y fichas “1” y “0”**



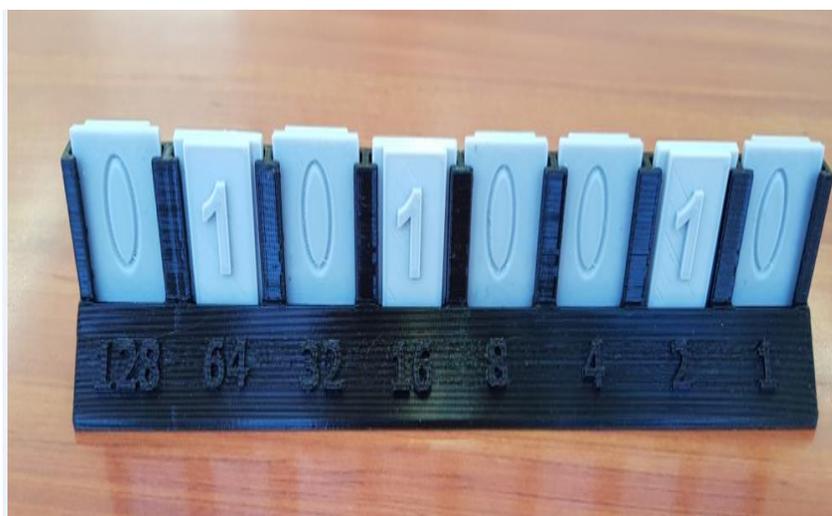
*Fuente:* Elaboración propia.

### Desarrollo práctico.

**Docente.** (Guía práctica dependiente)

- El docente muestra cada componente y elemento, dando una breve explicación de qué es, para qué sirve y cómo será utilizado. En este caso enfatiza que cada dirección IP está compuesto de 4 octetos, que conforman los unos y cero binarios (“1”, “0”), tal como se muestra en el diseño didáctico concreto. Se cumple tanto, para las direcciones IP y la máscara de red. Se recuerda que para efectos de las conversiones se consideran los números binarios de “Derecha a izquierda”.
- En la ilustración 21 y 22, se muestra que las fichas de los “1” y “0”, han sido impresas, por ambos lados, con el fin de que las y los estudiante puedan intervenir en ellas, cambiando de posición en las ranuras correspondientes de los 8 bits. Esto va a depender, de acuerdo a las indicaciones dadas por el docente.

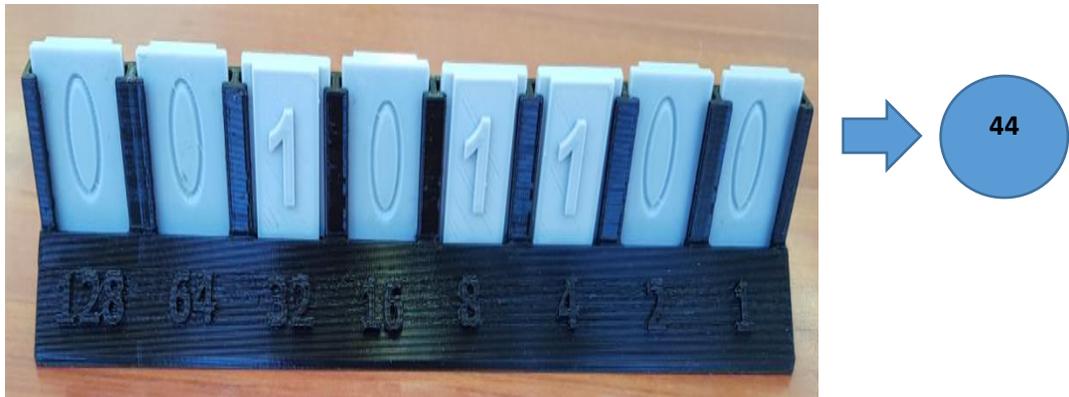
#### Ilustración 25. Ejercicio 1



**Fuente:** Elaboración propia.

- Como una muestra del juego didáctico, se considera, la suma de las posiciones de “1” binarios. En este caso:  $64 + 16 + 2 = 82$  en decimal, esto equivale en binario a: 01010010, tal como muestra en el material didáctico.

### Ilustración 26. Ejercicio 2



*Fuente:* Elaboración propia.

En la ilustración 26, tenemos las posiciones de los “1” binarios en:  $32 + 8 + 4 = 44$ . La representación claramente del número decimal 44 en binario es: 00101100.

#### Ejemplo práctico:

- **Estudiantes.** (Práctica independiente evaluada).
- Los estudiantes se agrupan y siguen indicaciones preliminares del profesor.
- Tienen en cuenta los recursos disponibles, para la actividad práctica.
- La parte del profesor en esta parte es evaluativa por medio de una pauta de cotejo.

### Ilustración 27. Ejercicio 3



*Fuente:* Elaboración propia.

De acuerdo con el planteamiento del problema, ¿cuál es el valor en decimal?

Se plantean los siguientes ejercicios, para reforzar las conversiones del sistema binario a decimal y viceversa. En estos dos casos propuestos, se consideran la parte impresa, de atrás del material didáctico, en esta ocasión los estudiantes, tendrán que pensar y recordar los valores en decimal, de las posiciones binarias, para realizar los cálculos correspondientes. Se toman en cuenta los tiempos asignados y el monitoreo constante de las actividades de aprendizaje.

**Ilustración 28. Ejercicio 4.**



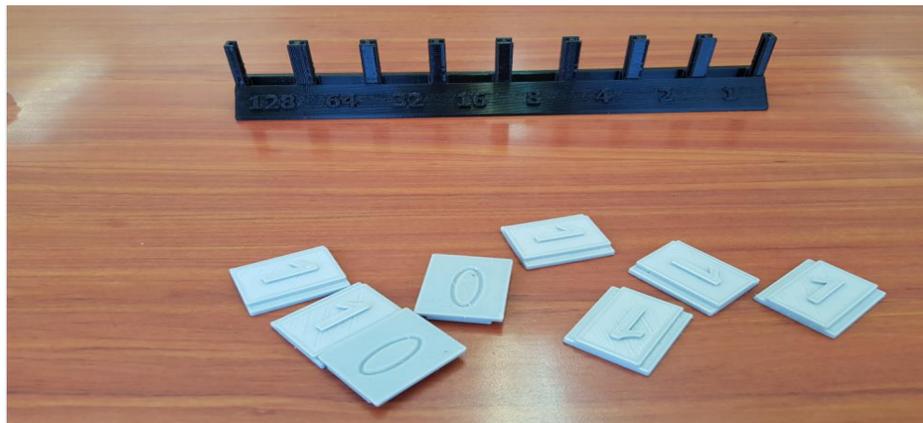
*Fuente:* Elaboración propia

**Ilustración 29. Ejercicio 5.**



*Fuente:* Elaboración propia

En la siguiente muestra de ejercicios, tendrán que realizar el proceso inverso de conversión de números decimales a binarios, indicar su representación haciendo uso del material didáctico, en las ranuras correspondientes. Los estudiantes tienen que tener en cuenta la regla “sumar los números decimales que estén en posición de “1”. Por ejemplo: 192. Recae en la posición 6 y 7 del octeto. Quiere decir que se suman:  $128 + 64$ , siendo su valor en binario: 11000000. En todos estos procesos se tomarán en cuenta los aprendizajes colaborativos, basado en problemas y el juego.

**Ilustración 30. Ejercicio 6.**

**Fuente:** Elaboración propia.

Caso 1: número 246 =.....

Caso 2: número 64 =.....

Caso 3: número 169 =.....

Caso 4: Número 95 =.....

Caso 5: Número 232 =.....

**Cierre: 22.5 min.**

- El profesor termina con la evaluación de acuerdo a los indicadores de la pauta de cotejo.
- El docente pide a los estudiantes que completen la autoevaluación, dando un tiempo de 5 minutos para realizarla.
- A continuación, solicita a dos estudiantes que expongan al curso sus autoevaluaciones, presentando 2 indicadores con la más alta evaluación y 2 indicadores con la más baja evaluación y dando su opinión de las razones por las cuales asignaron ese puntaje a los indicadores de la evaluación. El docente aborda y sociabiliza las opiniones de los estudiantes, alineándolas con el aprendizaje de la clase.
- El docente en conjunto con los estudiantes, realizan un breve análisis que permita verbalizar los principales conceptos, términos técnicos, componentes, procedimientos, características del trabajo realizado y los conocimientos, destrezas y habilidades aprendidos durante la clase.

- Finalmente, el docente solicita a los estudiantes en sus cuadernos una breve redacción de las conclusiones más importantes de la clase realizada y a partir de las preguntas.
- ¿Qué hemos aprendido en esta clase?, ¿Por qué es necesario aprender las conversiones del sistema binario a decimal y viceversa?, ¿Cómo se aplicaría en la práctica real?

**Tabla 5. Pauta de cotejo para autoevaluación de clase o taller práctico.**

NOMBRE		FECHA:
--------	--	--------

La autoevaluación es una importante herramienta que nos permite mirarnos y establecer un perfil de nuestro desempeño tanto en los logros como en las falencias. Es en las falencias donde se puede tener la oportunidad de mejorar o corregir siendo esta una regla universal para nuestra vida y aplicable a otros ámbitos no necesariamente escolares.

La sinceridad para reconocer nuestras debilidades y fortalezas nos hace más fuertes y menos vulnerables cuando tengamos que enfrentar un nuevo desafío que nos pueda conducir al éxito o al fracaso. No decir la verdad en la autoevaluación es engañarse a sí mismo, tanto al sobredimensionar o subvalorar nuestros logros, falencias o fracasos.

Descriptor/ indicadores / Aspectos observados: INDICADORES		Puntaje	Sí	No
1	Mi presentación personal era la adecuada para una sala de clases (uniforme y ordenado, sin gorros, camisa bien puesta).	2		
2	Seguí las instrucciones entregadas por el docente/evaluador.	2		
3	Seleccioné correctamente los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad práctica.	2		
4	Seguí el procedimiento y la secuencia correcta de pasos para realizar la actividad práctica.	2		
5	Mantuve una actitud responsable y ordenada en el desarrollo de la actividad, además dialogué y participé con mis compañeros para un mejor aprendizaje durante toda la clase.	2		
6	Mantuve ordenado mi lugar de trabajo durante el desarrollo de la actividad práctica.	2		
7	Realice preguntas, dudas y/o consultas al profesor, de manera activa en toda la clase.	2		
8	Resolví problemas o situaciones imprevistas movilizando recursos técnicos y procedimentales acordes a mi formación y dominio técnico.	2		
9	Desarrollé la actividad práctica en el tiempo asignado.	2		
10	Dejé mi lugar de trabajo limpio y ordenado.	2		
Total, puntaje:		20		

Si consideras que el factor a evaluar lo cumples en forma parcial puedes colocar 1 punto en Sí y 1 punto en No.

Después de llenar los recuadros procede a sumar los puntos del Sí y del No y espera las indicaciones del profesor.



## Referencias Bibliográficas.

- 3Dnatives. (29 de agosto de 2018). *Implementación de la impresión 3D en la educación ¿una necesidad?* Recuperado el 25 de diciembre de 2018, de <https://www.3dnatives.com/es/impresion-3d-en-la-educacion-290820182/>
- Agencia de Calidad de la Educación. (s.f.). *Resultados Categoría de Desempeño 2018*. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de Resultados Categoría de Desempeño 2018: <http://www.agenciaorienta.cl/docentes-media#catdes>
- Arias, F. (2014). *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.
- Barraza, A. (2016). *Monografias.com*. Recuperado el 16 de Junio de 2019, de Monografias.com: <https://www.monografias.com/docs111/triangulo-didactico/triangulo-didactico.shtml>
- Bernabeu, M., & Cónsul, M. (s.f.). *Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP*. Recuperado el 09 de enero de 2019, de <https://educra.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Berrelleza, c., Osuna, I., & Ruiz, j. (diciembre de 2016). Estrategia colaborativa para lograr motivación y competencias en microbiología. Caso: Podología UAS. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 18. Recuperado el 21 de noviembre de 2018
- Cano García, E. (15 de diciembre de 2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*. Recuperado el 17 de noviembre de 2018, de La evaluación por competencias en la educación superior: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- Carr:Kemmis. (1988). *Investigación cualitativa*.
- CISCO. (s.f.). *La tecnología que construye puentes*. Recuperado el 10 de Enero de 2019, de [https://www.cisco.com/c/es\\_cl/about/bridge-to-possible.html#~Iniciativas](https://www.cisco.com/c/es_cl/about/bridge-to-possible.html#~Iniciativas)
- Cults. (s.f.). *NÚMEROS BINARIOS, SISTEMA DE BASE DOS, VALORES DE LUGAR*. Recuperado el 23 de diciembre de 2018, de <https://cults3d.com/es/modelo-3d/juegos/binary-numbers-base-two-system-place-values>
- Delgado, J., Lau Cruz, R., & Nuñez, B. (20 de octubre de 2012). *Requisitos para lograr el aprendizaje significativo*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de [https://es.slideshare.net/blanche\\_nunez/requisitos-para-lograr-el-aprendizaje-significativo](https://es.slideshare.net/blanche_nunez/requisitos-para-lograr-el-aprendizaje-significativo)
- Elmore, R. (2010). *Mejorando la escuela desde la sala de clases*. Santiago: Fundación Chile. Recuperado el 19 de noviembre de 2018, de Mejorando la escuela desde la sala de clases.: [https://fch.cl/wp-content/uploads/2012/08/Libro\\_Elmore.pdf](https://fch.cl/wp-content/uploads/2012/08/Libro_Elmore.pdf)
- Escuela Teresita de los andes. (2018). *REGLAMENTO DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN ESCOLAR 2018*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018, de <http://www.fs.mineduc.cl/Archivos/infoescuelas/documentos/946/ReglamentoDeEvaluacion946.pdf>
- Gallego, d. (Septiembre de 2007). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Recuperado el 19 de diciembre de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/27594744\\_Los\\_estilos\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_matematicas](https://www.researchgate.net/publication/27594744_Los_estilos_de_aprendizaje_y_la_ensenanza_de_las_matematicas)



- Gimeno Sacristan, J. (1986). EN TORNO A LAS ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y ACTIVIDADES. En J. Gimeno sacristan, *La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficiencia*. Madrid. Recuperado el 10 de enero de 2019, de [http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/Material%20didactico%20de%20ec\\_%20Educ\\_/ESTRATEGIAS.pdf](http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/Material%20didactico%20de%20ec_%20Educ_/ESTRATEGIAS.pdf)
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2015). *Metodología de la Investigación*. (Quinta ed.). Mexico: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández, Sampieri, & Mendoza. (2008). Metodología de la Investigación. En S. y. Hernández. Mexico: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hogle, j. (Agosto de 1996). *Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective*. Recuperado el 11 de enero de 2019, de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED425737.pdf>
- Ibañez, & Lourdez. (16 de octubre de 2017). *¿LA BRECHA GENERACIONAL ES UNA BARRERA DE INCORPORACIÓN TECNOLÓGICA EN EL AULA?* Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de <http://www.clublia.com/la-brecha-generacional-es-una-barrera-de-incorporacion-tecnologica-en-el-aula/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2010). *Qué es Aprendizaje Colaborativo*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/ac/qes.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/qes.htm)
- Investigación educativa. (2004). En Todd, Nerlich, & McKeown.
- Jiménez, J. (2009). *El Curriculum de enseñanza Media Técnico Profesional en Chile*. Santiago: Ahumada.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. (J. S. Baidés, Trad.) Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Medina Del Moral, N. (2012). *Análisis de los códigos sociolingüísticos en el aula*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2018, de <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/9994/TFM%2C%20An%C3%A1lisis%20de%20los%20c%C3%B3digos%20socioling%C3%BC%C3%ADsticos%20en%20el%20aula.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, J. (2014). *Guía de Investigación Cualitativa Interpretativa*. Bogotá: Cesmag.
- Mineduc. (s.f.). *¿ Qué es la transversalidad educativa?* Recuperado el Diciembre de 20 de 2018, de <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/que-es-la-transversalidad-educativa-5>
- Mineduc. (12 de Enero de 2016). *Ministerio de educación*. Recuperado el 16 de Junio de 2019, de Ministerio de educación: <http://www.tecnico-profesional.mineduc.cl/cuales-son-las-especialidades/>
- Ministerio de educación. (06 de julio de 2016). *Marco para la Buena Enseñanza*. Recuperado el 10 de Enero de 2019, de <https://www.cpeip.cl/marco-para-la-buena-ensenanza/>
- Ministerio De Educación. (s.f.). *Curriculum Nacional*. Recuperado el 20 de Febrero de 2019, de [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34340\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34340_programa.pdf)
- Ministerio de Educación. (10 de noviembre de 2018). *Uso de tecnología*. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de <http://escolar.mineduc.cl/tecnologia/>



- Nussbaum, Z. y. (2004). *Un tercer orden de barreras a superar para integrar la*. Recuperado el 13 de diciembre de 2018, de [http://hmart.cl/home/wp-content/uploads/2013/06/Barreras\\_TIC\\_Aula.pdf](http://hmart.cl/home/wp-content/uploads/2013/06/Barreras_TIC_Aula.pdf)
- O'Brien, L. (22 de Enero de 1990). *Test del Canal de Aprendizaje de preferencia - PNL*. Obtenido de Test del Canal de Aprendizaje de preferencia - PNL: <http://www.iafi.com.ar/post/test/Test-para-saber-el-Canal-de-Aprendizaje:-Visual,-Auditivo-o-Kinestesico.html>
- Pecina, R. M. (10 de enero de 2013). Evaluación de competencias profesionales en alumnos de. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15. Recuperado el 21 de noviembre de 2018
- Perera, j. (14 de Julio de 2016). *Aprender jugando*. Recuperado el 11 de enero de 2019, de <https://www.ibo.org/contentassets/8093a6433860448498edc35f140fb726/9am---aprender-jugando.pdf>
- Perrenoud, P. (diciembre de 2004). *diez nuevas competencias para enseñar*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018, de <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>
- Plinio, P., Fernández, D., & Cabarcas, A. (2014). Herramienta para la Detección de Estilos de Aprendizaje en Estudiantes utilizando la Plataforma Moodle. *Scielo*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062014000400003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062014000400003)
- Ruiz Bolívar, C. (2015). *Instrumentos de Investigación Educativa. Procedimientos para su diseño y validación*. Caracas: Cideg, C.A.
- Sabino, C. (2017). *El proceso de investigación: una introducción teórico-práctica*. . Caracas: Panapo.
- San Joaquin Educa. (2018). *Centro Educacional Municipal Horacio Aravena Andaur*. Recuperado el 20 de diciembre de 2018, de <http://sanjoaquineduca.cl/index.php/pagina-ejemplo/centro-educacional-municipal-horacio-aravena-andaur/>
- San Joaquín Educa. (s.f.). *sanjoaquineduca.cl*. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de [sanjoaquineduca.cl: https://sanjoaquineduca.cl/index.php/pagina-ejemplo/centro-educacional-municipal-horacio-aravena-andaur](https://sanjoaquineduca.cl/index.php/pagina-ejemplo/centro-educacional-municipal-horacio-aravena-andaur)
- Sancho, J. (s.f.). *Técnicas de enseñanza para mejorar la motivación de los estudiantes*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de <https://educrea.cl/tecnicas-de-ensenanza-para-mejorar-la-motivacion-de-los-estudiantes/>
- Seijas, F. (2016). *Investigación por muestreo*. Caracas: Fondo de Cultura Económica.
- Tapia, A. (1997). *Motivar para el aprendizaje, Teoría y estrategias*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de [http://vamoscreciendo.com/wp-content/uploads/2014/01/Pautas-de-acci%C3%B3n-docente-con-repercusiones-motivacionales\\_Alonso-Tapia.pdf](http://vamoscreciendo.com/wp-content/uploads/2014/01/Pautas-de-acci%C3%B3n-docente-con-repercusiones-motivacionales_Alonso-Tapia.pdf)
- Tapia, A., Pintrich, & Schunk. (2005;2002;2003). *MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE: LA PERSPECTIVA DE LOS ALUMNOS*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018, de [http://sohs.pbs.uam.es/webjesus/motiv\\_ev\\_autorr/mot\\_apr.pdf](http://sohs.pbs.uam.es/webjesus/motiv_ev_autorr/mot_apr.pdf)
- Tayupe, A. R. (Julio de 2009). *Teoría del aprendizaje significativo de "David Paul Ausubel"*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de



<https://www.monografias.com/trabajos75/teoria-aprendizaje-significativo-david-ausubel/teoria-aprendizaje-significativo-david-ausubel2.shtml>

- Thompson, M. (17 de febrero de 2014). *Técnicas de Estudio e Investigación Quinto Perito Contador*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018, de <http://tecnicasdeestudioquintoperito.blogspot.com/>
- UCE. (s.f.). *Curriculum Nacional*. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de Currículum Nacional.
- Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. (2017). Paquete Estadístico. Barquisimeto, Lara, Venezuela: Decanato de Administración y Contaduría.
- WIKIPEDIA. (18 de Diciembre de 2018). *Certificación Cisco*. Recuperado el 20 de Febrero de 2019, de WIKIPEDIA: [https://es.wikipedia.org/wiki/Certificaci%C3%B3n\\_Cisco](https://es.wikipedia.org/wiki/Certificaci%C3%B3n_Cisco)
- Zorrilla, S. (2004). *Guía para elaborar la Tesis*. México: McGraw-Hill.
- Zuñiga, N. (13 de Diciembre de 2016). *La sala de clases tradicional como un problema político*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2018, de <http://educacion2020.cl/noticias/la-sala-de-clases-tradicional-como-un-problema-politico/>

**ANEXOS.**

Anexo A: Bitácora de Clases en el Aula

**Bitácora de clases en el aula****Objetivo de la clase:**

“Instalar, conectar y probar circuitos en instalaciones básicas domiciliarias”
--------------------------------------------------------------------------------

**Datos de identificación:****Modulo:****Curso:****Sección:**

Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones.	<b>III ° MEDIO</b>	<b>B</b>
---------------------------------------------------------	--------------------	----------

**Aprendizaje esperado:****Tema:****Nivel de asimilación:**

“Instala equipos de transmisión de voz, datos y video, de acuerdo a los estándares de la industria y los requerimientos del usuario, respetando la normativa.	Instalaciones básicas domiciliarias, circuito 9/12.	Aplicación – práctico.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA EJECUCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1. Reconocimiento de componentes, herramientas, elementos y condiciones de seguridad.	15 mayo 2018	Las actividades se ejecutan, en la asignatura de instalación de servicios básicos de telecomunicaciones, teniendo en cuenta 4 horas pedagógicas a la semana.
2. Se procede con la instalación y conexionado del circuito simple 9/12	22 mayo 2018	Siguiendo la secuencia anterior, Se procede a la instalación, conexionado del circuito, teniendo en

		<p>cuenta normas de seguridad vigentes. Se realizan pruebas, se detectan y corrigen fallas.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------

“Los estudiantes se entusiasman, al realizar esta actividad, teniendo en cuenta los conocimientos previos antes abordados. Hacen uso de herramientas básicas, como: alicates, destornilladores, tester, manipulan los alambres de cobre, realizan los empalmes, se equivocan, se corrige, se insta al trabajo colaborativo y en equipo, algunos juegan en la actividad, se corrige, se insta a que trabajen, usan palabras soeces al referirse a los materiales y herramientas. Se les enseña a que hablen en lenguaje formal y técnico, se reitera el buen comportamiento en este grupo muy diverso.”

**Ilustración 31. Armado de circuito 9/12.**



**Fuente:** trabajo en clases de estudiantes, tercero medio B.

CEM Horacio Aravena Andaur.



**ANEXO A. Cálculo de la Confiabilidad en una muestra piloto de 8 estudiantes.**

**Base de Datos**  
**Cálculo de la Confiabilidad - Método ALFA CRONBACH**  
**Instrumento Test VAK (Lynn O'Brien, 1990)**

Actualizado: 19-06-2019

**Regresar**

No. Items	Número de sujetos								Suma- toria
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	2	3	2	4	3	3	3	21
2	3	5	2	4	2	4	1	4	25
3	2	3	5	5	3	2	2	2	24
4	3	4	4	3	4	4	2	3	27
5	5	4	3	3	2	3	3	3	26
6	5	5	5	5	5	5	4	5	39
7	5	3	4	4	2	3	2	3	26
8	3	1	3	3	3	4	1	4	22
9	1	3	1	5	2	2	2	2	18
10	5	1	2	4	3	1	4	1	21
11	4	4	1	5	2	4	4	4	28
12	5	4	4	5	3	3	4	3	31
13	1	4	5	4	3	4	2	4	27
14	5	5	5	5	4	3	5	3	35
15	5	3	4	5	2	1	4	1	25
16	3	5	5	5	4	5	4	5	36
17	5	4	3	3	5	4	3	4	31
18	1	3	2	4	4	3	5	5	27
19	2	3	5	4	1	4	3	1	23
20	4	4	4	3	2	5	4	3	29
21	5	1	3	4	1	3	3	2	22
22	1	4	4	4	2	5	4	4	28
23	3	4	3	4	2	3	3	5	27
24	3	2	1	3	3	1	2	1	16
25	2	3	1	5	5	1	2	5	24
26	1	5	4	3	2	1	4	5	25
27	5	3	2	5	4	5	5	3	32
28	3	2	1	2	4	3	3	4	22
29	2	3	2	3	1	5	4	5	25
30	3	2	5	1	3	4	1	5	24
31	3	4	2	4	4	2	4	5	28
32	3	2	5	4	2	4	3	3	26
33	5	2	2	5	3	1	2	4	24
34	5	5	4	5	2	4	3	5	33
35	1	3	1	1	4	3	1	1	15
36	4	4	5	2	2	4	3	4	28
Sumat	117	119	115	136	104	116	109	124	940

Med.	3,25	3,30556	3,19444	3,77778	2,88889	3,22222	3,02778	3,44444	26,11
Sum2	461	443	441	562	346	434	377	492	3556
s	1,5189	1,1909	1,45051	1,17379	1,14087	1,31173	1,15847	1,36161	10,31
s <sup>2</sup>	2,3071	1,41825	2,10397	1,3778	1,3016	1,7206	1,3421	1,85397	13,43 =>Σs <sub>i</sub> <sup>2</sup>
									26,44 =>s <sub>t</sub> <sup>2</sup>

$$rtt = \frac{K}{K-1} * \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right] \quad \text{Equivalente a } \rightarrow \quad \alpha = \left( \frac{n}{n-1} \right) \frac{\sigma_t^2 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}$$

s <sub>t</sub> <sup>2</sup>	=	26,44	Varianza total del Instrumento
Σs <sub>i</sub> <sup>2</sup>	=	13,43	Sumatoria de la Varianza de cada ítem.
N	=	8	Número sujetos a los que se aplicó el instrumento
K	=	36	Número de ítems utilizados en el instrumento

Alfa =	0,9226	Calculado.
--------	--------	------------

Fuente: Paquete estadístico SAI® UCLA-DAC

**ANEXO B. Formato de Juicio de Validación de Expertos**

**FORMATO DE JUICIO DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

***Estimado Especialista:***

Agradeciendo su participación y colaboración en el proceso de adaptación y valoración propuesto en este proyecto de investigación, se presenta a continuación la siguiente información (Elementos) de apoyo para que usted como experto en el área, efectúe una validación de contenido de los instrumentos que se utilizarán para recolectar la data en este estudio. Estos elementos son: el título de la investigación, objetivos, y el formato de validación.

El interés final es ofrecer a los sujetos de estudio, un instrumento claro y congruente en cada uno de sus ítems, con el objeto de obtener datos fidedignos y probatorios de la situación actual (diagnóstico), entorno que se tomará como base para justificar una propuesta de una Mejora didáctica en los aprendizajes teóricos del contenido: “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, en la especialidad de telecomunicaciones. De tal modo que, su valioso juicio permitirá respaldar las sugerencias que deberá considerar el investigador para rediseñar (si es necesario), el instrumento en su segunda versión antes de su aplicación a la población objeto de estudio; y el posterior desarrollo del instrumento definitivo.

Cordialmente,

Ing. Ghino Aranda  
El Investigador



## **Título de la Investigación**

PROPUESTA DE MEJORA DIDÁCTICA EN LOS APRENDIZAJES TEÓRICOS DEL CONTENIDO: “CONVERSIONES DEL SISTEMA BINARIO A DECIMAL Y VICEVERSA”, EN LA ESPECIALIDAD DE TELECOMUNICACIONES, EN EL LICEO HORACIO ARAVENA ANDAUR DE LA COMUNA SAN JOAQUÍN, REGIÓN METROPOLITANA

## **Objetivos de la Investigación**

### **General**

- Detectar las dificultades de aprendizaje del contenido “conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”, para establecer metodologías y estrategias didácticas de mejora en el aprendizaje del estudiantado.

### **Específicos**

1. Diagnosticar las dificultades de aprendizaje, respecto al contenido “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.
2. Identificar los factores que inciden en el aprendizaje de las “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”.
3. Propuesta de material didáctico, para promover la mejora y potenciar los aprendizajes en los contenidos “Conversiones del sistema binario a decimal y viceversa”



## HOJA DE REGISTRO DE LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES:

A continuación, se presenta un registro de evaluación. Considera en la columna los items y en la horizontal la fila con los criterios para dejar, reformular o eliminar según su criterio.

Marque con una equis (X) su juicio de cada item de acuerdo a las opciones que se presentan tomando en consideración el título y los objetivos, dimensiones e indicadores que pretende medir.

Utilice la casilla de observaciones en caso de seleccionar la alternativa Reformular o Eliminar.

Item No.	CRITERIO						OBSERVACIONES
	Dejar		Reformular		Eliminar		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Observaciones generales:

### Datos de identificación del Experto:

Validado por:

\_\_\_\_\_

RUT.: \_\_\_\_\_

Experto o especialista en el área de:

\_\_\_\_\_

Firma:

\_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_