

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR**



**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en docencia superior**

**Influencia de la Aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo en la percepción de los procesos de la enseñanza del curso Medios Inteligentes para la carrera de Ingeniería de una Universidad Privada de Lima.**

**Tesis presentada por:**

**Autor:** Bach. Vila Aguirre, Jaime Martin

**Asesor:** Dr. Vicuña Peri, Luis Alberto.

Lima, Perú

2019

## **DEDICATORIA**

Dedico la tesis a mi esposa Nancy, a mis hijos Jaime Javier, Alessandro, Francesca y a mi amigo y asesor Elmer Córdova.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser mi guía constante, otorgándome buena salud y poder de pensamiento para realizar la presente investigación.

## INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	16
1.1. Descripción del problema.....	16
1.2. Formulación del Problema.....	17
1.2.1 Problema general.....	17
1.2.2. Problemas Específicos.....	18
1.3. Importancia y Justificación del Estudio.....	18
1.4 Delimitaciones del estudio.....	19
1.4. Objetivos de la Investigación.....	20
1.5.1. Objetivo General.....	20
1.5.2. Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Bases teóricas relacionadas al tema.....	22
2.1.1 Marco Histórico.....	22
2.1.2 La enseñanza con el método cooperativo.....	22
2.2 Investigaciones relacionadas con el tema.....	30
2.3. Estructura Teórica y científica que sustenta el estudio.....	35
2.3.1 Método de aprendizaje cooperativo.....	35
2.3.2 Eficacia del aprendizaje cooperativo.....	42
2.3.3 El Curso de Medios Inteligentes.....	44
2.3.4 Enfoque cognitivo - conductual de la percepción.....	50
2.4 Definición de términos.....	52
2.5 Fundamento teórico que sustenta la hipótesis.....	55
2.6 Hipótesis.....	56
2.6.1 Hipótesis General.....	56
2.6.2. Hipótesis Específicas.....	57
2.7. Variables.....	57
CAPÍTULO III.....	59
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
3.1. Tipo, diseño y método de la investigación.....	59
3.2. Población y muestra.....	60

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	60
3.4. Recolección de datos .....	64
3.5 Descripción de procedimiento de análisis .....	65
3.6 Aplicación del diseño metodológico cooperativo .....	65
3.6.1 Plan de Actividades para desarrollar la metodología cooperativa.....	66
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>72</b>
<b>RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>72</b>
4.1. Análisis de normalidad estadística. ....	72
4.2 Descripción de resultados.....	73
4.2.1 Distribución de los alumnos .....	73
4.2.2 Porcentaje de la percepción de dominio del tema según el método tradicional y cooperativo. .....	74
4.2.3 Porcentaje de la percepción de metodología de la enseñanza según el método tradicional y cooperativo. ....	74
4.2.4 Porcentaje de la percepción de cumplimiento de normatividad según el método tradicional y cooperativo. ....	75
4.2.5 Porcentaje de la percepción de la relación docente - alumno según el método tradicional y cooperativo. ....	76
4.3 Análisis inferencial de resultados .....	77
4.3.1 La metodología cooperativa y la percepción de las dimensiones de la enseñanza.....	77
4.3.2 La metodología cooperativa y la percepción del dominio del tema .....	78
4.3.3 La metodología cooperativa y la percepción de la metodología de la enseñanza .....	78
4.3.4 La metodología cooperativa y la percepción de la normatividad .....	79
4.3.5 La metodología cooperativa y la percepción de la relación con los alumnos .....	79
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>82</b>
5.1. Conclusiones .....	82
5.2. Recomendaciones .....	83
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>
Anexo 1: Matriz de Consistencia .....	89
Anexo 2: Cuestionario de percepción de la metodología de la enseñanza .....	91
Anexo 3: Modelo de Sílabo propuesto .....	94
Anexo 4: Validación de Encuestas .....	106

## Indice de Tablas

Tabla 1	Desconfiabilidad por consistencia interna alfa de Cronbach .....	61
Tabla 2	Validez de contenido por criterio de Jueces.....	62
Tabla 3	Análisis de contenido ítem test total.....	63
Tabla 4	Prueba de normalidad estadística de Kolmogorov-Smirnov .....	73
Tabla 5	Distribución de los alumnos según la metodología del curso .....	73
Tabla 6	Distribución de los alumnos según la percepción de dominio del curso.....	74
Tabla 7	Distribución de los alumnos según la percepción de la metodología de la enseñanza del curso .....	75
Tabla 8	Distribución de los alumnos según la percepción de cumplimiento de normatividad del curso .....	75
Tabla 9	Distribución de los alumnos según la percepción de la relación docente-alumno en el curso .....	76
Tabla 10	U de Mann Whitney de la percepción general hacia la metodología Cooperativa y tradicional .....	78
Tabla 11	U de Mann Whitney de la percepción dominio del tema .....	78
Tabla 12	U de Mann Whitney de la percepción de la enseñanza .....	79
Tabla 13	U de Mann Whitney de la percepción de la normatividad .....	79
Tabla 14	U de Mann Whitney de la percepción de la relaciones docente alumno .....	80
Tabla 15	Medias aritméticas equivalentes por dimensiones y total .....	80

## Indice de Figuras

Figura 1 Diagrama de flujo de metodología cooperativa .....	71
Figura 2 Figura sectorial de distribución de muestra según método de enseñanza .....	73
Figura 3 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de dominio.....	74
Figura 4 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de Metodología de la enseñanza. .	75
Figura 5 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de Cumplimiento de normatividad. .....	76
Figura 6 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de La relación docente-alumno. .	77
Figura 7 Valores promedios equivalentes por dimensión y general de la percepción de la metodología de la enseñanza.....	81





## **RESUMEN**

La presente tesis tuvo por objetivo determinar la medida en que la aplicación de la metodología de enseñanza cooperativa respecto a la tradicional influye en la percepción de capacidades derivadas del aprendizaje académico en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima, con una población de 50 estudiantes matriculados en la asignatura de Medios Inteligentes, distribuidos en dos aulas y por sorteo se eligió al grupo experimental y al grupo de control, al primero se les aplicó la metodología de aprendizaje cooperativo, basado en Johnson y Johnson, y el segundo recibió sus clases con el método tradicional, al concluir el periodo lectivo ambos grupos fueron evaluados con el cuestionario de percepción al método de aprendizaje cooperativo, el estudio por el nivel es cuasi experimental, con diseño de salida y contrastado las percepciones obtenidas entre ambos grupos encontrando que el grupo experimental difiere significativamente del grupo de control con percepciones a favor de la dimensión: del dominio de la especialidad, la metodología desarrollada, el cumplimiento del sílabo y las relaciones con el profesor. Resultados que demuestran que la metodología de aprendizaje cooperativo desarrolla capacidades subyacentes al rendimiento académico, y que tales capacidades se expresan en habilidades blandas para desarrollar autoconfianza, mejores estrategias para interactuar, disciplina para cumplir metas y mejores relaciones interpersonales.

Palabras claves: enseñanza-aprendizaje, método cooperativo, método tradicional.

## **ABSTRACT**

The purpose of this was to determine the extent to which the application of the cooperative teaching methodology regarding the traditional that influences the perception of capacities derived from academic learning in the course intelligent media of the engineering career of a private university based in the city of Lima, with a population of 50 students enrolled in the course of intelligent media, distributed in two classrooms and by draw the experimental group and the control group were chosen, the first was applied the cooperative learning methodology, based on Johnson and Johnson, and the second received their classes with the traditional method, at the end of the academic period both groups were evaluated with the questionnaire of perception to the method of cooperative learning, the study by the level is quasi experimental, with design of output and contrasted the perceptions obtained between both groups, finding that the experimental group differs significantly from the control group with perceptions in favor of the dimension: of the domain of the specialty, the methodology developed, the fulfillment of the Silabo and the relations with the teacher.

The results show that the cooperative learning methodology develops capacities underlying the academic performance, and that such capacities are expressed in soft skills to develop self-confidence, better strategies to interact, discipline to meet goals and better interpersonal relationships.

Key words: Teaching and learning, cooperative method, traditional metho

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje cooperativo como método docente utiliza el trabajo conjunto de los miembros de pequeños grupos de alumnos para maximizar la enseñanza, donde el profesor planifica las tareas a realizar y los alumnos la desarrollan de forma colectiva, coordinada e interdependiente.

Además, el núcleo del aprendizaje cooperativo hace que los alumnos trabajen juntos para completar una tarea donde se preocupan tanto de su desarrollo cognitivo como la de sus compañeros. Este enfoque reúne las características de un método de enseñanza centrada en el alumno. Es este el que tiene que actualizar sus recursos y sus conocimientos para resolver una tarea en la que va a tener que contar con los recursos de otros estudiantes. Este elemento garantiza el desarrollo de habilidades básicas de relaciones importantes para el desempeño laboral, y además exige del alumno que se comprometa con su propio proceso de aprendizaje.

Hay una larga serie de estudios sobre el esfuerzo cooperativo, competitivo o individualista en el aprendizaje. Desde finales de los años ochenta se han realizado diversas investigaciones (Johnson & Johnson, 1999) que relacionan estos conceptos y los logros académicos, las relaciones interpersonales, los elementos de buen desempeño social, la autoestima, entre otros. El aprendizaje cooperativo ha demostrado tener efectos positivos sobre estos aspectos, lo que lo convierte en una de las herramientas más valiosas para el profesor.

Lo esencial del aprendizaje cooperativo es hacer trabajar a los alumnos de manera conjunta, pero no es un elemento suficiente para que se desarrolle dicho aprendizaje entre los componentes del grupo.

Los miembros del grupo deben rendir cuentas de su parte del trabajo, en cada sesión se debe establecer dos niveles diferentes de responsabilidad: primero, el grupo

debe ser responsable de alcanzar sus objetivos y segundo, cada componente debe de contribuir con su actitud y tarea, a la consecución del éxito del trabajo colectivo; por ello el aprendizaje cooperativo incorpora siempre la evaluación individual, además de la grupal.

Aunque una parte del trabajo debe ser realizada individualmente, otra parte tan solo se puede dar de forma interactiva: supone razonar sobre cómo resolver los problemas, explicar un determinado concepto o conocimiento a los demás asegurándose de que lo hayan entendido, también conectando el trabajo presente con aquello que se aprendió en el pasado dando *feedback* las conclusiones del resto, enseñando y animando a los otros, etc.

Los estudiantes deben adoptar un doble compromiso con la tarea (aprendizaje del tema académico) y con el trabajo de equipo (funcionar de manera efectiva como grupo). Además, se debe explicar y ayudar a los alumnos a desarrollar la confianza, el liderazgo, toma de decisiones, comunicación y manejo de conflictos, dado que la cooperación va asociada al surgimiento de conflictos y procedimientos que serán desarrollados constructivamente.

La revisión periódica del proceso busca que los miembros del grupo revisen el cumplimiento de tareas, identifiquen los problemas del grupo y decidan los cambios pertinentes. Esta dinámica de auto-evaluación está planificada de antemano y supone la identificación previa de los aspectos a observar por parte de los alumnos y los momentos dedicados a su discusión.

En el momento en que se decida comenzar a utilizar el aprendizaje cooperativo en una asignatura, el profesor debe plantearse las posibilidades y el modo de incorporar los cinco elementos de la metodología. (Establecer un clima favorable, organizar el desarrollo de material de clase, asegurar que los alumnos dominen su material de trabajo, dirigir la atención del estudiante y establecer una conclusión a la sesión).

La incorporación del aprendizaje cooperativo se puede aplicar en toda o en parte de la asignatura (un tema, un ejercicio, una práctica, etc.). Sea cual fuere la decisión, el proceso es el que recogemos a continuación:

En las primeras experiencias con este método docente es aconsejable comenzar incorporando pequeñas actividades cooperativas de carácter informal para, más adelante, diseñar actividades más complejas y de mayor duración, estructuradas sobre grupos formales de alumnos.

Los grupos informales de aprendizaje cooperativo se forman *ad hoc* para trabajar durante el periodo de una clase. Este tipo de agrupación es especialmente útil para evitar que la atención de los alumnos disminuya en las sesiones expositivas. A modo de ejemplo, ocurre cuando el docente sistematiza la forma, y el momento de: plantear una pregunta referente a la materia introducida en la exposición del docente; bajo qué criterio conviene agrupar a los alumnos (el criterio de proximidad física es el más rápido) y solicitarles que busquen la respuesta bajo intercambio de información personal y vía uso de fuentes documentarias, libros físicos y virtuales. La elaboración de un resumen de la sesión al final de la sesión de enseñanza es otro ejemplo de tarea porque contiene lo descrito y queda como un esfuerzo de síntesis, que permite la integración participativa de un grupo cooperativo informal. Estos grupo pueden tener diversos objetivos siempre cuidadosamente preestablecidos por el docente.

En una segunda etapa, el profesor progresivamente aplica un enfoque más formal a sus sesiones de aprendizaje cooperativo. Para ello, forma grupos y diseña actividades para una sola clase o para varias semanas de clase.

La secuencia de una sesión con un grupo formal es la siguiente:

- Los alumnos reciben instrucciones y la definición de objetivos de parte del profesor.
- El profesor asigna a cada alumno a un grupo, proporciona el material necesario y organiza el aula; donde cada grupo de trabajo tendrá una estructura básica, conductor, secretarios, informantes, cuyo rol será rotativo según la tarea y dominios de los alumnos dentro de cada grupo.
- El profesor explica la tarea y la organización cooperativa, necesaria con especial cuidado para que ocurra la interdependencia entre el problema planteado y las exigencias individuales y de grupo, requeridas para alcanzar la meta.

- El profesor observa el funcionamiento del grupo de aprendizaje e interviene para, para enseñar estrategias o técnicas cooperativas, y proporciona ayuda en el aprendizaje académico cuando el grupo lo requiera, controlando que no se aparten del tema.
- El profesor evaluará la cantidad y calidad del aprendizaje grupal e individual la cantidad por los aportes escritos e intervenciones de cada uno de los miembros y grupal por la calidad de la síntesis, si esta soluciona el problema con claridad y objetividad o es especulativa. Cuidando que los alumnos conozcan sus logros al término de cada sesión.
- El profesor proporcionará al grupo la oportunidad de reflexionar sobre la efectividad con la que los miembros están trabajando en equipo, para ello realiza la evaluación ya no de los conocimientos sino, de la autopercepción funcional y de aporte con el grupo de parte de cada uno de los miembros, responde a la pregunta, como se han sentido mientras participaban buscando respuesta al tema?, ¿se dieron cuenta de algunas debilidades personales, como de conocimiento o para expresarse?, ¿sintieron fastidio por el tema a tratar?, ¿sintieron fastidio por este tipo de trabajo?. ¿cómo se sienten ahora que hemos terminado con la tarea?.

El presente estudio que enfatiza en la asignatura de Medios Inteligentes obedece al antecedente, que esta asignatura se empezó a impartir en las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería de una Universidad Privada, desde el año 2008 como expresión de un convenio establecido entre la Universidad Privada y la empresa alemana Siemens, que en contraparte donó un laboratorio especializado ubicado en el Pabellón B de Ingeniería en el cuarto piso en el Lab-414, existiendo una placa de bronce como prueba de dicha donación, la contraparte de la universidad implica el desarrollo de conocimiento usado el mencionado laboratorio, para mejorar la información para las carreras que deben dar soluciones utilizando los medios inteligentes, que para conseguir sus fines puede ser utilizando diferentes metodologías de enseñanza, sin embargo se parte del supuesto que el ingeniero para optimizar su profesión requiere de otras profesionales, y la economía aplicada implica que los profesionales hayan desarrollado y adquirido no solo conocimientos sino lo que se conoce como capacidades blandas para escuchar, respetar la opinión del otro, facilitar el surgimiento de nuevas síntesis como productos del trabajo en equipo, por tal razón, creemos necesario utilizar metodologías de enseñanza - aprendizaje que permitan el desarrollo de capacidades blandas de los profesionales que

se expresen en el trabajo de grupo, como cuando se desarrolla la asignatura utilizando como metodología el aprendizaje cooperativo.

En el capítulo I se describe y formula el problema, la justificación del estudio y los antecedentes relacionados con el tema, los objetivos de la investigación y las limitaciones de estudio por el cual nos puede dar una idea sobre el planteamiento de estudio del diseño metodológico cooperativo del desarrollo del curso de medios inteligentes de la carrera de ingeniería de una Universidad Privada de Lima. Este tema, se desarrolla en función de la experiencia que he tenido en mis años de enseñanza como profesor universitario donde he visto que la mayoría de docentes en las universidades desarrollan una metodología tradicional donde los alumnos trabajan de una forma individual.

En el capítulo II se señala las bases teóricas relacionadas al tema metodológico de aprendizaje colaborativo o cooperativo, también se indica la hipótesis de la investigación. Se indica que el aprendizaje cooperativo es la instancia de aprendizaje que se concreta mediante la participación de dos o más individuos en la búsqueda de la información o en la exploración mediante lograr una mejor comprensión o entendimiento compartido de un concepto, problema o situación. Este aprendizaje resulta un trabajo formal o informal donde los participantes dentro de una situación de aprendizaje cooperativo puede ser parte de un grupo formal o predeterminado donde puede estar integrado de grupos de diferentes clases donde buscan un tema de investigación común.

En el capítulo III se describe el tipo, nivel, diseño y la metodología de la investigación. Se describe al grupo de estudio, los instrumentos utilizados y se presenta el diagrama de flujo de la metodología cooperativa enfatizando los procedimientos de la metodología cooperativa a los alumnos detallados en el siguiente diagrama de flujo representado en la Figura 1.

En el capítulo IV se presentan los resultados y análisis de los mismos.

En el capítulo V se dan las conclusiones y recomendaciones de la aplicación del método cooperativo

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1. Descripción del problema

El problema de la enseñanza y en particular en la Universidad fundamentalmente gira en torno a que no se aplica una adecuada metodología en general y en particular en el Curso de Medios Inteligentes en las carreras de Ingeniería. Actualmente es común encontrar alumnos que carecen de la capacidad de trabajar en equipo para el desarrollo de temas de académicos y menos aún en trabajos de investigación, en gran medida es la lógica consecuencia de los sistemas de enseñanza que desde la primaria, pasando por la secundaria, centros de preparación pre universitaria y en las aulas de las instituciones de instrucción superior, la enseñanza es instructiva, repetitiva, donde el alumno cumple un rol pasivo durante el proceso de la enseñanza aprendizaje con muy poca exigencia para el pensamiento crítico, tan deseado pero deficientemente estimulado, de modo que el aprendizaje ocurre por mnemotecnia y por la repetición, siendo la técnica básica utilizada por el alumno, el recuerdo, por tanto es poco probable que tenga conciencia de como adquiere los aprendizajes, el papel que tiene el profesor y los compañeros durante este proceso.

El estado de enseñanza actual hace necesario utilizar métodos de enseñanza diferentes a los que podemos llamar tradicionales, uno de estos métodos es el cooperativo que al parecer permite al alumno compartir diferentes opiniones de sus compañeros y dominar mejor los conceptos, comprende la importancia del trabajo de equipo y de la necesidad de utilizar el método de reconocimiento y descubrimiento más que el simple recuerdo, por ello se propone que la metodología cooperativa facilitara el aprendizaje comprensivo, analítico y aplicado en cualquier nivel de, con mejores resultados cuando el pensamiento lógico hipotético proposicional esté consolidado en el humano, y este fenómeno es una característica que ocurre recién a fines de la secundaria y de forma estable para los periodos siguientes, como se desprenden de las investigaciones desarrolladas por psicólogos evolutivos, con mucho éxito en los universitario presuponiendo que su aplicación por ahora en una sola asignatura como es el curso de



aplicación del sistema inteligente, en estudiantes de la carrera de ingeniería de una Universidad Privada con Sede en la Ciudad de Lima, se puede admitir que los aprendizajes académicos ocurren con cualquier método de enseñanza, con variedad según la calidad de éstos, con algunas metodologías el estudiante es preferentemente repetitivo, con otras puede ingresar al pensamiento analítico confrontacional y con otras además de lograr conocimientos desarrollan la capacidad de la autoevaluación de sus logros, respecto a lo tecnológico, al uso del método, disciplina normativa y la calidad interactiva con el docente; que surge como un producto no medible en el proceso de enseñanza aprendizaje, que sin embargo expertos en el área como Bloom (1956) en su taxonomía de la enseñanza aprendizaje destaca el nivel actitudinal, nivel que permitirá al estudiante organizar un sistema afectivo y volitivo no solo respecto a lo cognitivo, sino a las implicancias que tienen sobre su vida y la del entorno, de modo si además del rendimiento académico, nos dirigimos específicamente al nivel comportamental, queremos mediante este estudio conocer si el método de aprendizaje cooperativo permite a los participantes hacer insight sobre lo que ocurre durante el estudio en su personalidad si ahora está en condiciones de utilizar comportamientos valorativos que están en la persona pero que no los usa porque no se encuentra el detonante, se asume que el disparador para la organización de complejos conductuales medibles a través de la percepción de tales comportamientos, ocurrirá cuando se utilicen en el proceso de enseñanza-aprendizaje metodologías participativas e interactivas bajo esta presunción queremos verificar si la percepción de procesos derivados de los aprendizajes académicos, entendido como rendimiento, se desarrollan complementariamente empoderando al estudiante por la conciencia de haber adquirido otras capacidades que fortalecen su confianza como persona, dentro de una disciplina implícita al trabajo y la comprensión de la fortaleza adquirida para implementar como de uso necesario la metodología cooperativa.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?

¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión de la metodología de enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?

¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de la normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?

¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relación profesor alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?

### **1.3. Importancia y Justificación del Estudio**

La importancia de la investigación radica en que se pretende demostrar que a través de la aplicación del aprendizaje cooperativo, le permita al estudiante optimizar la construcción de su propio aprendizaje desde una interacción activa con sus compañeros y con el docente buscando facilitar el aprendizaje de los estudiantes en una área tecnológica especializada que forman parte de los medios inteligentes.

La justificación teórica de la investigación es que mediante el aprendizaje cooperativo se van utilizar los conceptos teóricos de los temas de la tecnología de los medios inteligentes como la domótica, inmótica, las ciudades inteligentes entre otros, que tienen el control de los sistemas inteligentes.

La justificación metodológica de la investigación es que se establece un diseño de enseñanza utilizando el método de aprendizaje cooperativo centrado en el estudiante que, cuando se aplica eficazmente, favorece el desarrollo de determinadas competencias útiles en la vida profesional y social.

La justificación práctica se evidencia en la propuesta del trabajo cooperativo que desarrollen los estudiantes para adquirir el conocimiento y habilidades referidas a los medios inteligentes y que son desarrolladas en equipo

Además, la investigación mediante la aplicación de un diseño de enseñanza-aprendizaje cooperativo está acorde a la realidad actual con los medios inteligentes que vienen siendo utilizadas en el desarrollo de los diferentes cursos de maestrías y doctorados en las universidades del mundo.

#### **1.4 Delimitaciones del estudio**

La presente investigación corresponde al ámbito de la educación superior específicamente en lo concerniente al proceso de enseñanza-aprendizaje el escenario se sitúa en el curso de Medios Inteligentes en la Facultad de Ingeniería de una Universidad Privada con sede en la Ciudad de Lima siendo las unidades muestrales estudiantes de la asignatura mencionada, divididos para efectos de la enseñanza en un docente que desarrollo la asignatura con la metodología tradicional, y el grupo de experimentación que recibiría la misma asignatura con el mismo contenido mediante la Metodología de Enseñanza- aprendizaje cooperativa o colaborativo que utiliza la interacción entre grupos y el uso de medios audiovisuales en talleres desarrollados dentro del curso para que los alumnos asimilen nuevas aplicaciones de la carrera de ingeniería en la práctica. El procedimiento es claro, se conforman grupos de 3 o 4 alumnos, donde se establece un líder o lideresa para desarrollar diferentes temas respecto al taller del curso los expedientes técnicos, y desarrollando un proyecto que puede ser inmobiliario- Dentro de este +ámbito de aplicación surgieron algunas limitaciones tales como que la el poco gasta nulo apoyó de la institución en el desarrollo del estudio, como factor externo y como factores internos a la aplicación en sí misma, se encontró que los estudiantes no estaban preparados para trabajar en grupo, y un tiempo que no podía exceder a los parámetros normativos de la

institución, lo que llevo a reducir acciones en el cumplimiento de las metas que permitan la obtención de mejores resultados

Otra limitación aplica a la generalización de resultados, que al haber trabajado solo con una asignatura, no se podrá generalizar los resultados para todas las demás asignaturas, en el mejor de los casos se circunscriben para aquellas que mantienen similitud y para otros cursos incluyendo instituciones, el presente estudio les servirá como un referencial para realizar estudios similares.

#### **1.4. Objetivos de la Investigación**

##### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar la medida en que la aplicación de la metodología de enseñanza cooperativa respecto a la tradicional influye en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

##### **1.5.2. Objetivos Específicos**

Conocer la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

Describir la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión de la metodología de enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

Averiguar la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de la normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

Averiguar la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relación docente alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la ciudad de Lima.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Bases teóricas relacionadas al tema**

##### **2.1.1 Marco Histórico.**

##### **2.1.2 La enseñanza con el método cooperativo.**

Ferreiro & Calderón (2007) consideran que el aprendizaje mediante el método de enseñanza cooperativo es: "El proceso de aprender en grupo; es decir, en comunidad. Pero al ser capaz de inducir y dirigir el aprendizaje en equipo implica primero, vivenciar en uno mismo esta forma de apropiación de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y valores". (p. 53)

Podríamos entender que estos autores definen que cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos y también destacan que dentro de las actividades cooperativas los estudiantes buscan los resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los otros miembros del grupo.

En tanto los autores, Arias; Cardenas y Estupiñan (2005) lo definen como:

“Aquel en que los estudiantes trabajan en grupos pequeños de manera conjunta, asegurando que todos lleguen a dominar el material asignado. En tanto lo que el maestro busca en sus estudiantes es que logren normalmente una meta de aprendizaje, entendida esta como un estado futuro deseado”.(p. 13)

Agueda & Cruz (2005) señalan que es un método docente que utiliza el trabajo conjunto de los miembros de pequeños grupos de alumnos para maximizar el aprendizaje. Además, el profesor planifica la tarea a realizar y los alumnos la desarrollan de manera colectiva, coordinada e interdependiente. (p. 22)

El aprendizaje con la metodología de enseñanza cooperativa es la instancia de aprendizaje que se concreta mediante la participación de dos o más individuos en la búsqueda de información, o en la exploración tendiente a lograr una mejor comprensión o entendimiento compartido de un concepto, problema o situación. Este aprendizaje hace referencia al aprendizaje que resulta del trabajo en grupos formales o informales donde los participantes en una situación de aprendizaje colaborativo pueden ser partes de un grupo formal o predeterminado (como compañeros de una clase) o pueden ser miembros de grupos no formales (como los grupos de colegas, miembros de una lista de distribución de información, o investigadores). Estos grupos no formales, también suelen denominarse “comunidades de aprendizaje o comunidades de práctica” (Arias, Cárdenas, & Estupiñan, 2005, p. 91)

En situaciones de aprendizaje cooperativo o colaborativo es donde cada uno de los participantes está comprometido con la búsqueda de información y su contribución al grupo no es competitiva sino que genera una interdependencia positiva.

El aprendizaje cooperativo está “inmerso en la teoría de constructivismo social” (Ferreiro & Calderón, 2007, p. 53) y se centra en el proceso de construcción del conocimiento a través del aprendizaje que resulta de la interacción con un grupo y mediante tareas realizadas en cooperación con otros.

Varios autores han investigado el tema y en este marco teórico se va a revisar las contribuciones más importantes a la literatura en el área de aprendizaje colaborativo. Como fruto de investigaciones de los psicólogos Johnson y Johnson (1986) y Slavin (1989) surgieron las guías para los educadores que quisieran aplicar estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula. Los elementos de aprendizaje cooperativo de Johnson y Johnson han sido ampliamente adoptados en la práctica:

- 1. Interdependencia positiva:** Los miembros de un grupo persiguen un objetivo común y comparten recursos e información.
- 2. Promoción a la interacción:** Los miembros de un grupo se ayudan unos a otros para trabajar eficiente y efectivamente, mediante la contribución individual de cada miembro.

- 3. Responsabilidad individual:** Cada uno de los miembros del grupo es responsable por su aporte individual y por la manera que ese aporte contribuye al aprendizaje de todos.

**Habilidades y destrezas de trabajo grupales:** Cada uno de los miembros debe comunicarse, apoyar a otros, y resolver conflictos con otro miembro constructivamente

**Interacción positiva:** Cada uno debe mantener una buena relación de cooperación con los otros y estar dispuesto a dar y recibir comentarios y críticas constructivas sobre sus contribuciones. (Johnson & Johnson, 1999, p. 155)

El rol del docente es de guía y facilitador de ese proceso de comunicación y exploración de conocimiento. También, como informante está limitado a la presentación de un tema, pero su opinión no es final, sino que sirve de introducción, pero debe ser discutida, editada y modificada o aprobada por la interacción del grupo y el diálogo constante entre los miembros del grupo y el profesor.

“Investigaciones realizadas en niveles primarios y secundarios de la educación han resultado a favor del aprendizaje colaborativo porque se ha comprobado que los alumnos aprenden mejor en situaciones no competitivas y de colaboración que en situaciones de individualidad y competencia”. (Bruffe, 2010, p. 111)

Sola (2011) señala que el aprendizaje colaborativo además de ayudar a desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, también contribuye a mejorar las relaciones interpersonales, pues implica que cada uno de los miembros aprenda a escuchar, discernir y comunicar sus ideas u opiniones a los otros con un enfoque positivo y constructivista. (p. 25)

Barab, Thomas y Merrill (2001) se refieren al aprendizaje colaborativo como la construcción de significado que resulta de compartir experiencias personales. Asimismo, ellos insisten que los entornos virtuales ayudan a modelos educativos más participativos,



y amplían las oportunidades de investigación, comunicación y distribución del conocimiento. (p. 161)

González y Zariquiey (2012) indican en su investigación que el aprendizaje cooperativo es el movimiento que se basa en un conjunto de principios teóricos buscando la organización y estructuración de la tarea en pequeños grupos de estudiantes en la que todos sus miembros han de contribuir significativamente en el resultado de la misma lo que concebimos como aprendizaje cooperativo. En dicho aprendizaje se dota a los alumnos de gran protagonismo; es decir, “Cada alumno debe sentirse protagonista de su propio aprendizaje”. (p. 33)

Pero también González y Zariquiey (2012) tienen un papel determinante pues, aunque es considerado como guía del proceso, gestor y estructurador de la tarea cooperativa y es el que conduce por buen camino el aprendizaje así establecido. Eso sí, no como poder único sino favoreciendo la autonomía de los alumnos. Así mismo, se conoce con este término los múltiples estudios que comparan los tres tipos de aprendizaje: individual, cooperativo y competitivo y que constatan que es el aprendizaje cooperativo el que mayor aprendizaje, motivación, y el que mejora el clima de aula y desarrolla ciertas habilidades manifestando:

“Cualquier propuesta metodológica de trabajo en equipo se enmarca dentro de propuestas renovadoras, en contraposición a otras más “fijistas” que denominaremos no cooperativas o de corte tradicional. El aprendizaje cooperativo se encuadraría dentro del enfoque progresista de la enseñanza, ya que posee las características de fijarse en el proceso, y no solo en el producto”. (Torrego & Negro, 2012, p. 41)

Actualmente existen tres modalidades perfectamente identificadas que coinciden con tres grandes estudiosos del tema: Learning Together de Johnson and Johnson (1999), el Structural Approach de Sharan y Sharan; y el Student Team Learning de Slavin. (1989). Hay que dejar claro, tal y como apuntan muchos estudiosos del tema, que no es lo mismo

el trabajo en grupo que aprender cooperativamente. En términos generales, se puede decir que lo primero no asegura lo segundo. No todo agrupamiento es cooperativo.

Para que el trabajo grupal sea positivo para el aprendizaje es necesario que la intervención pedagógica considere una serie de principios, variables, agrupamientos, habilidades, que sean significativos y relevantes a fin de lograr que la sinergia sea posible. Se han estudiado las ventajas del aprendizaje colaborativo o cooperativo con respecto a la ejecución de tareas grupales, provocando un aumento cualitativo en el aprendizaje de cada uno debido a que se enriquece la experiencia de aprender, la motivación por el trabajo

Individual y grupal, el compromiso de cada uno con todos, las relaciones interpersonales y la satisfacción por el propio trabajo.

Asimismo, potencia numerosas habilidades personales y de grupo: seguridad en sí mismo, autoestima, integración grupal y valoración de la crítica. Como inicio del tema, sin perjuicio de ahondar más adelante en el estado de la cuestión, hacer notar desde el principio que los equipos de aprendizaje cooperativo tienen una doble finalidad: aprender los contenidos (cooperar para aprender) y aprender a trabajar juntos, como un contenido (aprender a cooperar). Esto exige una intervención y sistematización que implican de raíz la metodología, el papel del docente, alumnos y la organización del aula, entre otras medidas.

Siguiendo el análisis de González y Zariquiey (2012) referente a los antecedentes y fundamentos del aprendizaje cooperativo dentro del campo pedagógico encontramos un lado a la escuela moderna de F. Ferrer y Guardia, que aunque no podemos identificarla sin más que con una escuela de aprendizaje cooperativo, incorporaba algunos aspectos relacionados como la ausencia de competición en las aulas y el famoso principio libertario de mutua solidaridad entre todos. Algunos compañeros hacían de tutor de otros, aspecto que puede ser considerado antecedente directo de algunas modalidades de aprendizaje cooperativo. De este modo, se alejaba las ideas obsoletas como adiestrar y domesticar al alumnado. La libertad de los alumnos era total en esta escuela aspecto que aunque no se puede definir con el término de aprendizaje cooperativo, al dotar de mayor protagonismo al alumno, se acercaba a ciertas estrategias utilizadas en él. (p. 55)

González y Zariquiey (2012) manifiestan que al encararse con la realidad de las clases de su época y al poner en interrogante la eficacia de las técnicas empleadas por los maestros y maestras de entonces, técnicas en parte coincidentes con la metodología tradicional empleada muchas veces en nuestras aulas hace un replanteamiento que constituye un antecedente pedagógico del aprendizaje cooperativo. En concreto, su valoración del alumno en sí mismo, sin instrumentalizarle de modo que, sí o sí, debe adaptarse a planes previamente diseñados. (p. 224)

Otro de sus principios es la cooperación entre maestros y maestro-alumno, aunque dio más importancia a la primera punto que se aleja de nuestro campo de estudio no ocurre un aprendizaje un aprendizaje cooperativo en el sentido que analizaremos aquí, pero si posee un antecedente aún más directo que el anterior. Respecto a los antecedentes de corte psicológico o psico-social es de obligado nombramiento la figura de Piaget y la escuela de Ginebra, (descubridores de las múltiples posibilidades que da la interacción entre iguales) a través de su conocida teoría del conflicto socio-cognitivo que apunta como factor clave en el desarrollo mental del joven las interacciones sociales. La confrontación de puntos de vista y realidades de diferentes compañeros provoca un desequilibrio que lleva al progreso y se constituye una fuente de nuevos conocimientos superiores. En resumen, la psicología de Piaget nos ha informado del efecto favorable de la discusión en común y del trabajo en equipo para la construcción de nociones y operaciones. Otro ejemplo es Vygotsky y la escuela soviética.

Para ellos, el conocimiento tiene unos claros fundamentos sociales y se da en interrelación con otros sujetos. Es obvia la necesidad actual de comprender el sustrato psicológico y afectivo y su relación con el proceso cognitivo de aprendizaje. Solo así, se potenciará el aprendizaje y se liberarán múltiples obstáculos que tiene su origen en el ámbito socio-afectivo. Desde Lewin, con la importancia concedida al grupo y sus estudios de dinámica de grupos y acabando con Mead, que nos habla que el sujeto solo se experimenta a sí mismo, desde los puntos de vista de los demás o del grupo social con el que interacciona.

Los principios del aprendizaje cooperativo: En un primer momento podría parecer simple la estructura del método cooperativo. De hecho muchos profesores estiman que la emplean cuando en realidad distan mucho sus prácticas de nutrirse de

los principios básicos de dicho método. Se requiere una acción disciplinada y planificada del docente inspirada en unos principios definidos. Adicionalmente, son cinco principios los que sistematizan y resumen Johnson y Johnson (1999) la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, la interacción estimuladora, las habilidades interpersonales, grupales y la evaluación grupal. (p. 62)

Aunque en apartados anteriores se define por aprendizaje cooperativo como nuclear y más definitorio para hacernos una idea de qué tenemos entre manos, acercarnos a su filosofía expresada en estos cinco principios.

La interdependencia positiva indica que los integrantes de un grupo se conozcan y trabajen juntos para alcanzar un objetivo. Ellos deben entender que solo tienen dos responsabilidades que son aprender el curso asignado y asegurarse de que todos sus alumnos lo sepan. Cuando la interdependencia positiva se comprende, se hace evidente que el esfuerzo de cada uno de los integrantes resulta indispensable para el éxito del grupo y que cada integrante tiene un aporte personal y único para hacer el esfuerzo grupal, por sus propios recursos o por su papel y responsabilidad en la tarea.

Los pasos para la estructuración de la interdependencia positiva son:

1. Asignar al grupo un objetivo claro y comprensible
2. Estructurar la interdependencia positiva el cual todos estén convencidos que pueden lograr sus objetivos.
3. En complementar la interdependencia positiva de objetivos con otros tipos de interdependencia como el de recursos, roles, tareas y metas.

Para Slavin (1999), uno de los pilares del aprendizaje cooperativo, junto con el método de la tarea educativa, es el sistema de incentivos y recompensas a los alumnos que se establecen. Este pilar entronca directamente con el principio de la interdependencia positiva. Si los sujetos son incentivados para cooperar se animarán entre sí de modo que les empuje hacia el éxito de la tarea educativa encomendada. De hecho, constituye otro paso clave para establecer este principio.

El trabajo grupal se evalúa mediante el seguimiento de los resultados obtenidos por la evaluación periódica de los objetivos establecidos en el proyecto. La clave es la

responsabilidad de cada componente del grupo para que el aprendizaje cooperativo sea un éxito, al finalizar la participación cooperativa los componentes del grupo estarán preparados para realizar tareas iguales.

Se aplican conocimientos para entender el dominio de los materiales de estudio además para lograr el éxito en conjunto se estimulan entre ellos, para conseguirlo se tiene dedicar el tiempo suficiente en que se conozcan cada uno sus habilidades y debilidades.

En el aprendizaje cooperativo se enseñan y trabajan habilidades de funcionamiento de grupo que se clasifican en cuatro clases, según Johnson & Johnson (1999).

- **Habilidades de Formación:** Conjunto inicial de habilidades destinadas a la organización de los grupos de aprendizaje y al establecimiento de normas mínimas de funcionamiento.
- **Habilidades de Funcionamiento:** Orientan los esfuerzos grupales a la realización de las tareas y al mantenimiento de adecuadas relaciones en la tarea.
- **Habilidades de Formulación:** Sirven para hacer una comprensión más profunda de lo que se está estudiando, estimular el uso de estrategias superiores de razonamiento.
- **Habilidades de Fermentación:** Entran en juego cuando existen conflictos y controversias y los integrantes del grupo desafían con destreza las conclusiones y los razonamientos de los demás. (p. 65)

En la etapa final se mide la eficacia del trabajo, por el medio de las estrategias tomadas y el cual se evalúan que tan eficientes fueron y se toman decisiones para conservar o se modificar, esto sirve para evaluar el procesamiento grupal si es eficiente así lograr el objetivo final.

Johnson y Johnson (1999) nos dice que serán grupos constituidos por una sola pareja para ciertas actividades (las de menor tiempo de duración) o en la mayoría de los casos formados por tres o cuatro alumnos. Cuanto menor es el tamaño de un grupo mejor es su funcionamiento ya que más se fomenta su responsabilidad individual, por eso no es conveniente su aplicación en grupos de mayor tamaño, estos teóricos proponen una metodología de aprendizaje cooperativo que a diferencia de otras pone énfasis en

el número de integrantes que facilite el tránsito de un grupo a un equipo, donde el docente es un mediador como cada estudiante también lo es sobre todo, cuando estos son mediadores para sus otros compañeros, porque poseen una determinada habilidad o dominan una estrategia o porque lograron un aprendizaje, la ventaja que los mismos estudiantes se conviertan en mediadores se debe a la facilidad que tienen para comunicar el conocimiento en el lenguaje de los pares desapareciendo las barreras semánticas y también porque los pares se identifican y los sienten más cercanos o familiares que al docente adulto, de quien sin embargo no se prescinde.

De esta forma la adquisición de conocimientos no solo queda en el rendimiento sino en el desarrollo de otras habilidades blandas, como la autoeficacia en el sentido de adquirir mayor confianza para interactuar sus experiencias. Lograr dominio para usar estrategias emergentes en la solución de problemas. Que a diferencia del aprendizaje tradicional que enfatiza en la solución que el docente comunica y en saberes establecido don la memorización es el principal elemento y la evaluación es conductual aun para las consecuencias que acompañan cuando no se logra o fracasa en el intento la secuela de la frustración suele fortalecer al desgano y a la vinculación con los temas que asume como difíciles o no tener la habilidad suficiente, en un típico aprendizaje aversivo y evitativo, que se diluye con el aprendizaje cooperativo.

## **2.2 Investigaciones relacionadas con el tema**

### **Estudios Nacionales**

Rubio (2014) en su investigación del aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico de los alumnos de la escuela de Contabilidad de ULADECH Católica de Trujillo. Tuvo por objetivo determinar la relación directa y significativa entre el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico de los alumnos del III Ciclo de la Escuela de Contabilidad. Se realizó una investigación de tipo experimental con un total de 55 alumnos matriculados para el cual se utilizó como instrumentos: una encuesta y pruebas de pre test y post test que tuvo por objeto medir cuanto sabían los alumnos de la asignatura que iban a empezar a estudiar y en qué medida cumplían con poseer los conocimientos que son requisitos para el inicio del aprendizaje de dicha asignatura.

Finalmente, se concluyó que la aplicación del aprendizaje cooperativo permitió que los alumnos tuvieran un mejor rendimiento académico en el manejo de fórmulas, razonamiento y desarrollo de habilidades matemáticas correspondientes al curso de Matemáticas Financieras.

Menacho (2010) en su estudio sobre la metodología de aprendizaje cooperativo desarrolló una propuesta de innovación a la enseñanza de semiología general e interpretación de exámenes auxiliares para determinar que el aprendizaje cooperativo incrementa el rendimiento académico en comparación con el método de enseñanza tradicional. Asimismo, el tipo de investigación fue cuasi experimental, transversal, prospectivo, comparativo en una población dividida en dos grupos: Grupo de enseñanza tradicional que está conformada por 36 estudiantes de la escuela profesional de enfermería, 34 del sexo femenino y 2 del sexo masculino del semestre 2008-2 y por un grupo de enseñanza cooperativa conformada por 14 estudiantes. Como instrumentos de recolección de datos se utilizó pruebas objetivas de conocimientos, actas parciales donde figuran las puntuaciones obtenidas por el estudiante posterior a las evaluaciones y el desarrollo de clases de acuerdo a la secuencia didáctica elaborada. Los resultados de dicha investigación fueron que el trabajo cooperativo enseña estrategias y habilidades de cooperación en el aula y con los compañeros que facilitan la realización de aprendizajes por el propio alumnado, aumentando su rendimiento académico y fomentando actitudes de respeto, tolerancia y colaboración 19, 21, 25,28; en el desarrollo de la práctica hospitalaria en la asignatura de Semiología General e Interpretación de exámenes auxiliares. Finalmente, en relación a los promedios finales clasificados como desaprobados y aprobados los estudiantes del grupo de aprendizaje cooperativo alcanzan el 94.1% de aprobados y 5,9% desaprobados; en ese mismo orden los del grupo de enseñanza tradicional 69.7% y 30,3% respectivamente; la comparación nos demuestra el logro que alcanzan los estudiantes de semiología general e interpretación de exámenes auxiliares.

Carranza (2009) en su investigación sobre el aprendizaje cooperativo, aborda un tema que académicamente no es nuevo más bien es un término genérico que se usa para referirse a un grupo de procedimientos de enseñanza, cuyo éxito es comúnmente sobrentendido en el que se organizan tareas para que los alumnos, en grupos, resuelvan problemas y puedan aprender. No obstante, no toda cooperación es similar, ya que depende de la naturaleza de la asignatura como de las características de los estudiantes. Por lo tanto,

probar si este método pedagógico mejoraría el rendimiento de los alumnos cuando la interacción cooperativa se realiza en la enseñanza de la Ingeniería de Software se tuvo que demostrar que el uso de la metodología de aprendizaje cooperativo soportada con tecnologías de la información y las comunicaciones logró incrementar el rendimiento de los alumnos en las asignaturas de Ingeniería de Software I e Ingeniería de Software II de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Lima. Además, los objetivos específicos de esta investigación fueron: Divulgar la metodología del aprendizaje cooperativo, establecer diversas situaciones del proceso de enseñanza y aprendizaje en las que el aprendizaje cooperativo es exitoso, reconocer las ventajas y desventajas del enfoque de aprendizaje cooperativo, establecer diferencias del rendimiento entre los estudiantes que usan la metodología del aprendizaje con el enfoque cooperativo, los que utilizan enfoques metodológicos tradicionales en su proceso de enseñanza y aprendizaje, por último, explicar estrategias de trabajo cooperativo que orienten al docente en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases. Al comparar los resultados del aprendizaje tradicional y el aprendizaje cooperativo se llega a la conclusión de que el aprendizaje cooperativo es más productivo, porque atrae más a los estudiantes y facilita la enseñanza en las asignaturas de Ingeniería de Software, en los dos niveles en que se dictan estas asignaturas, el aprendizaje es más eficaz cuando los grupos de estudiantes emprenden una tarea académica común utilizando tecnologías de información y comunicación y están dispuestos a colaborar, también el profesor debe jugar un rol activo de facilitador del aprendizaje y comprender que los estudiantes aprenden mejor en grupos, ya que esto ayuda a los alumnos que tienen menos facilidad para resolver problemas y aporta a la investigación que el método de aprendizaje cooperativo requiere de una cuidadosa planificación de la manera en que se estructura el curso y las tareas a realizar por los alumnos.

Villasevil, López y Soler (2008) en su investigación sobre la metodología para potenciar la meta conocimiento en los estudiantes de ingeniería utilizando AC se ponen en manifiesto que las estructuras cognitivas y metacognitivas de los ingenieros expertos (es decir, que tienen una experiencia profesional) poseen mayor complejidad que la de los alumnos, es decir, los modelos mentales de los ingenieros expertos son óptimos. La optimización conduce a una automatización de las actuaciones que reduce la carga de la memoria y así permite concluir el trabajo en menos tiempo y con mayor eficacia. Además, conocida la necesidad de desarrollo de los modelos mentales para potenciar el desarrollo



de habilidades expertas, nos planteamos el diseño de un método de formación. En consecuencia, se ha desarrollado una metodología para potenciar a los alumnos de ingeniería sus habilidades meta cognitivas. Por ello, la intención es desarrollar su potencial meta cognitivo, de esta manera cuando se les presenten un problema nuevo, cosa que ocurre constantemente en el mundo profesional, habrán desarrollado las herramientas necesarias que le harán capaz de encontrar una solución. Para conseguirlo se diseñó, aplicó y evaluó un plan de acción en el aula que se apoyó básicamente en el trabajo en grupos cooperativos y la aplicación de enseñanza basada en problemas (PBL), utilizando material multimedia de diseño propio en apoyo de una estrategia docente y se llega a las siguientes conclusiones: Experiencia aplicada con éxito a estudios de ingeniería electrónica en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltru. Siendo su aporte a la investigación, el uso de una metodología meta conocimiento que observan mejoras espectaculares de rendimiento académico en los alumnos y por último una participación potenciada del alumno en el proceso de autoaprendizaje.

### **Estudios Internacionales**

Medrano (2015) en su trabajo de investigación que lleva por nombre “la eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior en la Universidad de Autónoma de Sinaloa” donde se desarrolló una muestra que estuvo conformada por 40 estudiantes distribuidos en dos grupos. El diseño utilizado fue de tipo cuasi experimental con un grupo experimental y un grupo de control. En el grupo experimental se aplicaron tres estrategias cooperativas, mientras que el grupo de control fue trabajado con el método de enseñanza tradicional. Además, se administró como instrumentos a los dos grupos: un test de conocimientos de la primera unidad para determinar la equivalencia entre ellos y se tomaron en cuenta como instrumentos de evaluación los tres parciales realizados durante el semestre. Los datos fueron analizados estadísticamente con el programa SPSS versión 20. El resultado fue un incremento significativo en el rendimiento del grupo experimental.

Serra (2006) en su tesis titulada, “Implicaciones del aprendizaje de tipo cooperativo en las relaciones interpersonales y en el rendimiento académico“ establece como objetivo general el rol que posee la puesta en marcha de un programa de aprendizaje cooperativo en las relaciones interpersonales y en el rendimiento académico. La investigación es de

diseño experimental sobre una población de 25 estudiantes matriculados en el primer curso de E.S.O del colegio público de Alicante. Como instrumentos se utilizaron: el test factor "g" Escala "2" para evaluar la inteligencia individual por medio de pruebas no verbales, y la escala "2" es para estudiantes de entre 8 años - 14 años y para adultos con un nivel cultural medio formado por cuatro pruebas: series, clasificación, matrices y condiciones. Y para el rendimiento académico se aplicó la prueba de Student. Dando como resultados que los participantes que siguieron el programa de aprendizaje cooperativo suelen atribuir consecuencias de sus actos a causas internas e inestables, controlables por ellos mismos, por tanto el método cooperativo favorece relaciones sociales positivas y el efecto de la metodología cooperativa sobre el rendimiento académico, mejoró significativamente.

Reguera (2009) en su tesis titulada “efectos del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los estudiantes del 5º nivel de idiomas extranjeros de la facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades-UNAP, 2009.” Su objetivo fue determinar los efectos de la aplicación del método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, para la cual realizó una investigación de tipo cuantitativo y de diseño cuasi – experimental, transversal y con un grupo experimental y uno de control, seleccionados al azar, en una población de 30 estudiantes matriculados en el curso de Idiomas Extranjeros. Para ello, utilizó como instrumentos: las pruebas de entrada, prueba de salida y fichas de observación a los estudiantes. Y los resultados de dicha investigación, mostraron su efectividad en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes; demostrándose en la comparación de los promedios alcanzados después de su aplicación con los estudiantes del grupo de control. De los resultados del estudio realizado, se diseñó la propuesta para que el método de aprendizaje cooperativo se incluya en el nuevo currículo de la Facultad de Educación y Humanidades como curso propedéutico para los ingresantes a Universidad de la Amazonía Peruana.

Meza & Pérez (2001) realizaron un trabajo de investigación titulado “Influencia del Uso de Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de los estudiantes de inglés Técnico de USB, sede del Litoral en Antioquia – Colombia”. El objetivo fue establecer la incidencia del aprendizaje cooperativo en relación con el rendimiento académico de los estudiantes de inglés. Por otra parte, la metodología de la investigación fue cuantitativa de diseño cuasi experimental para ello utilizó como instrumentos:

pruebas de pre-test y post-test en una población de 60 estudiantes cursantes de la carrera profesional y con 25 alumnos en cada grupo de control. Los resultados mostraron que la actividad mental constructiva del estudiante en la adquisición de conocimientos mediante interacción social con sus pares promueve un mejor rendimiento académico en las aulas de clases y son unas respuestas viables para remediar aquellos aspectos que impiden un buen desenvolvimiento en el aula.

### **2.3. Estructura Teórica y científica que sustenta el estudio**

#### **2.3.1 Método de aprendizaje cooperativo**

En el proceso de la enseñanza aprendizaje, se han desarrollado metodologías individualistas o competitivas y a partir de 1984 hacia adelante metodologías cooperativas, las primeras han ubicado al docente como el mediador del conocimiento y al alumno como aquel que debe adueñarse de los conocimientos impartidos por el docente, quien cumple un rol activo y el estudiante un rol pasivo; en contraposición a esta metodología surgieron las que enfatizan en el estudiante como el mediador junto con el docente para la adquisición de nuevos aprendizajes.

Esta metodología, de aprendizaje cooperativo se inspira en el constructivismo, esta teoría sostiene que el conocimiento no se descubre, se construye: siendo el alumno quien construye su conocimiento a partir de sus habilidades personales, que delimita la forma de pensar e interpretar la información. Desde este punto de vista, el estudiante es responsable y participa activamente en su proceso de aprendizaje.

El constructivismo es una corriente pedagógica sustentada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante medios necesarios (generar peldaños) que le permitan construir sus propias estrategias para resolver una situación problemática, gracias a los aportes de destacados autores como: Jean Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner.

Piaget, J. (1977), en Katz, D. (1982) autor de la teoría Genética del psiquismo, aporta a la teoría Constructivista el concebir el aprendizaje como un proceso interno de construcción activo del pensamiento lógico y de la organización de la realidad mediante la formación de conceptos, que ocurre bajo la ley de la asimilación y equilibración que permite la

formación de esquemas o patrones de conductuales sobre los cuales ocurre la acomodación de nuevos conocimientos que van de lo simple a lo complejo como es el pensamiento lógico hipotético proposicional en la contigüidad de desarrollo en estadios.

La teoría Social Cultural de Vygotsky (2012) postula que el aprendizaje es mediado en el entorno próximo, por tanto se ve favorecido la interiorización de los procesos cognitivos y sociales implicados, cuando el adulto y los pares más capaces, son facilitadores siendo la interacción social un mecanismo básico para el desarrollo.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) postula que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, se entiende por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos, que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su sistematización. Para orientar el proceso del aprendizaje, es de muy importante conocer los aprendizajes previos del estudiante; no sólo la cantidad de información que posee, sino los conceptos y proposiciones que es capaz de realizar con determinado grado de estabilidad que permite destacar las siguientes afirmaciones Driver (1986: citado en Santiuste):

a) En el proceso de aprendizaje se debe tener presente la importancia de los conocimientos previos, que incluye a las creencias y de las motivaciones de los alumnos.

b) Se debe considera el establecimiento de relaciones entre los conocimientos para la elaboración de mapas conceptuales y la ordenación semántica de los contenidos de memoria (construcción de redes de significado).

c) Desarrollar la capacidad de construir significados como consecuencia de reestructurar los conocimientos que se adquieren de acuerdo con las concepciones básicas previas del sujeto

d) Considera que los estudiantes auto-aprenden dirigiendo sus capacidades a determinados contenidos y construyendo ellos mismos el significado de esos contenidos que han de procesar.

En el constructivismo de Bruner postula que el aprendizaje es un proceso activo en el cual el estudiante construye nuevas ideas o conceptos basándose en su conocimiento. El

estudiante elige y transforma información, construye hipótesis, y asume decisiones, en base a la estructura cognitiva que posee. La estructura cognitiva son esquemas, o modelos mentales, que proporcionan significado y organización a las experiencias más allá de la información recibida. Bruner, con apego conceptual a los gestaltistas, sostiene que el objetivo terminal de la enseñanza es lograr que el estudiante logre la comprensión general de la estructura de un campo del conocimiento.

Como se puede apreciar la teoría Constructivista facilita la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva experiencial, en el cual se recomienda menos mensajes verbales del docente (mediador) y mayor actividad del estudiante.

El constructivismo aplicado a la enseñanza aprendizaje considera que cada persona aprende de diversas manera, siendo necesario el uso de estrategias metodológicas que estimulen las potencialidades y recursos propiciando el desarrollo de capacidades que se derivan de este proceso como estudiantes que valoran y confían en sus propias habilidades para resolver problemas, sin temor de comunicar sus experiencias cognitivas y emocionales formando estudiantes que aprenden a aprender. Por ello el conocimiento no es algo absoluto, es el producto de las múltiples interpretaciones que hace la persona acerca de su entorno, según sus posibilidades para interactuar y reflexionar donde la función del docente es apoyar las decisiones de los estudiantes

En base a estas consideraciones el aprendizaje colaborativo, es experiencial, donde el docente es un mediador del conocimiento, en este proceso el estudiante pone en funcionamiento otras potencialidades, así al tiempo que aprende contenidos académicos medible en lo que llamamos rendimiento, también desarrolla otras capacidades, mediante la negociación de saberes con sus docentes y compañeros, como la reflexión, la confianza en sus propias habilidades, incrementando la percepción de los beneficios adicionales al rendimiento que trae el aprendizaje cooperativo como hacer relevante del dominio tecnológico que han logrado , que la metodología fortalece las estrategias de mayor eficiencia, que los contenidos temático programados en el silabo se cumplen y que la relación docente alumno no es de autoridad pasiva sino de un agente mediador facilitador del aprendizaje

En la necesidad de encontrar metodologías que se apartan del conocimiento absoluto y que este resulte de un proceso de negociación de experiencias cognitivas (aprendizajes propios y habilidades personales) han surgido propuestas metodológicas para un aprendizaje cooperativo, de la diversidad existente, el modelo de los hermanos Johnson es la que hemos elegido para el presente trabajo, quienes centran su atención en el aprendizaje cooperativo. Los hermanos Johnson establecieron en su momento las condiciones necesarias que favorecen la cooperación en el seno de un grupo (Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Johnson y Johnson, 2009). Condiciones que ellas guiarán la actuación del profesor para pasar del simple trabajo en grupo, al trabajo cooperativo o en equipo, que se mencionan a continuación:

1. Interdependencia positiva (Positive Interdependence). Los éxitos individuales están unidos al del resto del equipo y viceversa. Se establece a través de objetivos de equipo (aprender y asegurarse de que los demás miembros del grupo también aprenden), reconocimiento grupal (el refuerzo no es individual, sino de grupo), división de recursos (distribución de la información y limitación de materiales) y roles complementarios.
2. Responsabilidad individual (Individual Accountability and Personal Responsibility). Se trata de evitar el principal inconveniente del trabajo en grupo: diversidad para asumir responsabilidades, que se plasma en el estudiante que no aporta o aporta poco (efecto polizón) o el alumno que realiza el trabajo de los demás (free rider). Para garantizar la responsabilidad individual se puede recurrir a la evaluación individual, a la elección aleatoria del portavoz o a los informes personales de trabajo.
3. Interacciones positivas (Promotive Interaction). Es necesario maximizar las oportunidades de interacción usando dinámicas interpersonales de ayuda, asistencia, apoyo, animación y refuerzo entre los miembros del equipo. Esto implica trabajar con grupos no mayores de 30, número de miembros que permite: estimular la confianza, el intercambio de recursos, la motivación, la retroalimentación y la toma de decisiones,
4. Uso apropiado de las Habilidades sociales (Appropriate Use of Social Skills). Las habilidades necesarias para la cooperación (conocer y confiar en los demás, comunicación apropiada, aceptación y apoyo a los demás y resolución constructiva de conflictos) han de enseñarse para que puedan llevarse a la práctica.

5. Autorreflexión de grupo (Group Processing). Los miembros del equipo destinan un tiempo para reflexionar conjuntamente sobre el proceso de trabajo en función de los objetivos y las relaciones de trabajo, y toman decisiones de reajuste y mejora. Estas condiciones diferencian el aprendizaje cooperativo del trabajo tradicional en grupo. En base a las condiciones mencionadas en la siguiente tabla comparativa de Johnson y Johnson, se ilustra los factores antes indicados:

Equipo Cooperativo	Grupo Tradicional
Interdependencia positiva	Liderazgo compartido
Heterogeneidad	Responsabilidad individual
Responsabilidad del grupo	Tarea y procesos
Aprendizaje de habilidades sociales	Observación/intervención docente
Autorreflexión grupal	No interdependencia
Disipación de responsabilidad	Homogeneidad
Liderazgo individual	Responsabilidad individual
Importancia de la tarea	Las habilidades sociales se han asumido y/o se ignoran
El docente ignora a los grupos	No hay autorreflexión

Se observa que el aprendizaje cooperativo constituye una subclase dentro del trabajo en grupo, en la que no basta con agrupar a los alumnos. Se denominan equipos a los grupos cooperativos, porque se basan en el principio de interdependencia entre sus miembros; además, la estructuración de sus interacciones trata de evitar la disipación de responsabilidades, garantizando la aportación de todos y cada uno sus miembros. Para superar el grupo y convertirse en un equipo, requiere que el docente organice las interacciones siguiendo los principios presentados. Con ese fin, se han desarrollado diseños didácticos, unos más complejos que otros, que se han venido a llamar métodos de aprendizaje cooperativo.

Desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo la formación del profesorado para (Johnson y Johnson, 1994) se debe alejar de las aproximaciones prescriptivas o directas, propias de profesionales que sólo aplican técnicas ordenadas por pasos. La formación del profesorado ha de estar más cercana a aproximaciones de carácter estratégico, que

permitan adecuar los métodos a las condiciones, a los alumnos y a las necesidades del momento. Los docentes deben ser ingenieros del aprendizaje cooperativo, y en ningún caso meros técnicos. Un ingeniero entiende conceptualmente lo que utiliza, es capaz de ajustarlo a su realidad e, incluso, corregirlo o repararlo si es necesario. Respecto a esto último, para prever y corregir disfunciones que, como toda metodología, puede tener, nos proponemos a continuación indicar brevemente los inconvenientes o las dificultades que puede conllevar esta modalidad de trabajo; aprendizaje cooperativo. Es preciso que las instituciones académicas pasen de una estructura competitiva-individual a una nueva estructura de alto rendimiento basada en el trabajo cooperativo.

El papel del docente como guía que acompaña el proceso implica numerosas decisiones entre las que destacamos las siguientes:

- Especificar los objetivos educativos (académicos y de habilidad).
- Tomar las decisiones previas pertinentes a la enseñanza: Tamaño del grupo, tipo de agrupación, disposición del aula, elección de materiales, asignación de roles.
- Explicar los objetivos y la estructura de la tarea: Claridad en la especificación del objetivo, relación con experiencias y aprendizajes anteriores, enseñanza directa de conceptos, principios y estrategias, explicación de los contenidos para el éxito y conductas esperadas (qué nivel de desempeño y qué trabajo es aceptable y cuál no lo es).
- Poner en marcha la actividad cooperativa: Esta puesta puede ir desde una estructuración mínima (donde solo se reseña la interdependencia de objetivos y la responsabilidad individual) hasta actividades y técnicas altamente estructuradas como veremos después.
- Controlar la efectividad de los grupos e intervenir cuando sea necesario: La forma inicial de intervención será con preguntas antes que con soluciones. Por ejemplo, ¿qué están haciendo? ¿por qué haces esto? ¿creen que les ayudará este método de trabajo? ¿dónde podrían consultar?
- Evaluar el aprendizaje: Primero, se han de tomar pruebas y calificar las composiciones, actividades y presentaciones de los alumnos. En ocasiones se involucra a los alumnos en las propias evaluaciones de sus tareas grupales. Segundo, se ha reseñado uno de los papeles del docente que es la explicación directa. Unas veces al inicio de la unidad para dotar al trabajo de los contenidos necesarios para su desarrollo, otras en el transcurso



de la misma para desarrollar o matizar y otras al final como recapitulación. Luego, para que el aprendizaje sea personalizado al máximo y mantenga la atención e interés del alumnado se han de interrumpir las explicaciones con breves periodos de tiempo para hacer procesamiento cooperativo que aunque parezca que roba tiempo a la exposición, evita el problema de que una explicación pase a las notas del estudiante sin pasar por la mente de ninguno de ellos. Esto es lo que se entiende por aprendizaje cooperativo informal. (Johnson y Johnson, 1994) p. 90)

Los grupos ad hoc duran entre unos minutos y una clase. Son utilizados durante la enseñanza directa (explicaciones, demostraciones, películas) para concentrar la atención de los alumnos en los materiales que deben aprender, creando un clima favorable para el aprendizaje, y ayudan a establecer expectativas sobre lo que abarcará la actividad. Además, aseguran que los alumnos procesen cognitivamente el material que se está enseñando y proporcionan un cierre a la sesión educativa donde se puede recurrir a ellos en cualquier momento, pero resultan especialmente útiles durante una explicación o en la enseñanza directa. A continuación, se desarrollará la siguiente estructura:

Discusión focalizada en parejas (dos minutos) sobre qué saben del tema y expectativas

- Segmento de conferencia 1: De 10 a 15 minutos.
- Discusión por parejas 1: Unos 3 minutos sobre lo presentado, por ejemplo respondiendo a una pregunta (reacción ante esa teoría y relación con información pasada). Luego, al azar se pide que compartan en gran grupo (de tres o cuatro alumnos de distintos grupos), hablando por 1 minuto (fomentando así la responsabilidad individual).
- Segmento de conferencia 2: De 10 a 15 minutos.
- Discusión por parejas 2
- Repetir secuencia según convenga o no.
- Discusión focalizada o cierre: Tarea de discusión de conclusión como resumir lo aprendido durante 4 o 5 minutos e integrar los marcos conceptuales existentes previamente con lo que acaban de aprender y encaminar en el tema de la tarea para casa o la clase siguiente.

- Procesar en ocasiones con los alumnos para ayudarlos a aumentar su habilidad y velocidad para completar tareas breves de discusión: Algunos autores clasifican los tipos de aprendizaje cooperativo en tres grupos: Aprendizaje cooperativo informal, el formal (de duración breve, de una lección a pocas semanas) y los grupos a base de cooperativos (estables en el tiempo, un trimestre o más).
- En nuestra clasificación anterior, englobamos los dos últimos tipos en uno: El aprendizaje cooperativo formal. (Johnson y Johnson, 1994. p. 93)

### **2.3.2 Eficacia del aprendizaje cooperativo**

A lo largo del siglo XX se han realizado diferentes estudios e investigaciones, sobre todo experimentales, que han medido los resultados tanto sobre el logro académico como sobre otras categorías de interdependencia social, comparando los aprendizajes individual, competitivo y cooperativo, dando éste último un mayor puntaje. En este mismo sentido se han estudiado las distintas técnicas del aprendizaje cooperativo realizando una comparativa de sus efectos. En el último tercio del citado siglo se han multiplicado los artículos y reseñas bibliográficas referidas al aprendizaje cooperativo.

Muchas de ellas son experiencias de laboratorio o de campo cuasi-experimentales o estudios correlacionados que nos hablan del éxito de su aplicación en aulas reales en un tiempo considerable de aplicación. Se pueden clasificar estos estudios en: evaluaciones que demuestran que el aprendizaje cooperativo produce resultados positivos, evaluaciones comparativas que hablan de que este tipo de aprendizaje es superior a otros, evaluaciones formativas que buscan mejorar la implantación del mismo en las aulas y en encuestas sobre su impacto en el alumnado.

Hay que decir que dichas investigaciones incluyen todo tipo de edades, culturas, sexos y se han realizado en diferentes países. Además, se han utilizado en distintos cursos, niveles y asignaturas. En estos últimos años, las investigaciones se han centrado en los resultados del aprendizaje cooperativo. Johnson y Johnson destaca de sus estudios tres resultados fundamentales de la cooperación: el mayor esfuerzo para lograr algo, la mayor calidad de las relaciones interpersonales y la mayor adaptación mejoran la salud psicológica y la competencia social. (Johnson y Johnson, 1994. p. 143)

Slavin (1999) por su parte, concluye que los resultados del aprendizaje cooperativo, además de conseguir un mayor logro académico y mejorar las relaciones interpersonales, provoca otros resultados no cognitivos como son: mayor autoestima, mayor motivación, autoaprendizaje y autonomía, mayor disfrute de la clase, mayor tiempo dedicado a la tarea y mejor conducta, aumento de la simpatía por los compañeros de clase, mayor capacidad de ponerse en el lugar del otro y de solidarizarse con los demás.

Se presentan dos aspectos de interés, uno de carácter práctico, tal y como apunta en un capítulo dedicado a hacerse algunas reflexiones donde se impone la necesidad o consideración de un uso adecuado del aprendizaje cooperativo. Además, no todo vale y es necesario involucrar los cinco principios ya enumerados en la práctica docente. El segundo aspecto se refiere a que las investigaciones a pie de aula en el campo de los medios inteligentes (sobre todo las referidas a la disciplina del trabajo) son aún escasas. La investigación acerca de la aplicación y los efectos del aprendizaje cooperativo en el campo de la empresa es una cuestión totalmente abierta. De hecho, varias voces, urgen a la tarea de promover un campo propio que promuevan reflexiones e investigaciones con incidencia práctica en la acción educativa. Otros autores amplían el horizonte de los beneficios que proporciona el aprendizaje cooperativo a niveles más allá del aprendizaje y las relaciones en el aula, citando los efectos para la comunidad global. La clase cooperativa vivencia un sentido de comunidad logrando cauces de comunicación con otros. Asimismo, el entorno goza de un valor añadido cuando las escuelas llegan a ser espacios donde se enseña a trabajar juntos. (Johnson y Johnson, 1994. p. 42)

De lo descrito, se desprende que si bien la meta de un proceso de enseñanza radica en el logro de conocimientos que se expresan en el rendimiento académico, también recordamos que las taxonomías de enseñanza-aprendizaje enfatizan que este proceso consiga cambios marcados en lo cognitivo, en lo actitudinal y en lo comportamental, los procesos de evaluación institucional han puesto énfasis solo en el primer propósito, que sin dejar de ser importante, en el presente estudio solo abordará los otros dos procesos el actitudinal y en lo comportamental, evaluado mediante la percepción que realiza el estudiante después de haber realiznizado alguna actividad.

La percepción nos permite conocer el significado que para las personas tiene algo determinado, en el presente caso es la aplicación de la metodología de aprendizaje

cooperativo en la asignatura de Medios Inteligentes, se quiere conocer la forma como ha sido entendida y autoevaluada y finalmente autoceptualizada por el estudiante respecto al dominio tecnológico del curso, aquí se quiere identificar se los estudiantes perciben el logro de saberes tecnológicos alcanzados y a la vez atribuidos a la metodología utilizada.

En la misma dirección se quiere conocer el significado que se le concede a la metodología desarrollada en el curso. Le acompaña la percepción del cumplimiento en el avance del silabo del curso, dato importante porque actúa como un filtro de logro del cien por ciento de contenidos. También se quiere conocer el significado que se atribuye a la relación profesor-alumno.

Se considera que el uso del método de aprendizaje cooperativo facilita que el estudiante desarrolle la capacidad de insight (darse cuenta, descubrir) otras competencias que han desarrollado, hecho que generalmente no se aprecia en la metodología tradicional centrada en el docente y el significado final es una valoración como bueno, regular o malo, pero no se aprecia los significados arriba mencionados.

### **2.3.3 El Curso de Medios Inteligentes**

En la formación del ingeniero, es fundamental que estos adquieran capacidades para continuar aprendiendo mediante el trabajo mediante la acción y la cooperación con el entorno laboral, capacidad que no viene sola si no se diseña la implementación de la metodología cooperativa, que se pudo realizar en el curso de Medios Inteligentes en la presente investigación se encuentra ubicado en el décimo semestre de la carrera de Ingeniería de una Universidad Privada y la Sumilla aprobada para el mismo establece lo siguiente:

El curso de Medios Inteligentes tiene un carácter teórico-práctico y se concibe como asignatura electiva dentro del Plan Curricular vigente de la Facultad de Ingeniería. Su desarrollo está dirigido a lograr que el alumno tenga la capacidad de implementar esta tecnología de automatización en ciertos tipos de infraestructura o de construcción permitiendo un manejo adecuado de los recursos naturales y una protección del medio ambiente Para el logro de estos objetivos, el curso abarca los siguientes contenidos Seguridad, control electromecánico, comunicaciones en sistemas inteligentes y ejecución. del programa BMS para el manejo de sistemas inteligentes. (Fuente oficial plan curricular de civil)

De acuerdo al Sílabo aplicado para este curso durante el período académico 2015-1, los objetivos generales establecidos son:

1. Desarrollar las habilidades, la creatividad, el trabajo en equipo y científico metodológico en el desarrollo del curso.
2. Aplicar los conocimientos del área de automatización y comunicaciones en la tecnología de medios inteligentes que permita optimizar los procesos de ahorro energético, mejorar la seguridad y agilizar la gestión de administración del medio inteligente.
3. Diseñar sistemas inteligentes de acuerdo a los Medios Inteligentes que proporcionan seguridad, control, comunicaciones y gestión a todo tipo de infraestructura industrial o civil.
4. Implementar sistemas inteligentes de acuerdo a los Medios Inteligentes que proporcionan seguridad, control, comunicaciones y gestión a todo tipo de infraestructura industrial o civil. (Referencia del silabo de civil de su plan curricular)

En el referido Sílabo se desarrollan las siguientes unidades temáticas:

### **Unidad 1: Control Electromecánico**

Las aplicaciones domóticas e inmóticas están, en gran medida, encaminadas a proporcionar un ahorro energético. Para ello, se hace uso de numerosas técnicas de economización (gestión horaria de calefacción y aire acondicionado, programación de conexión/desconexión de iluminación, etc.). Sus contenidos se relacionan con:

- Área de control electromecánico en medios inteligentes
- Área principal de control y monitoreo de energía
- Área de control de iluminación
- Control del sistema HVAC (sistema de aire acondicionado y ventilación)
- Sistema de control de acceso inteligente
- Área de control y monitoreo de niveles de agua
- Introducción de sistemas de centro de control por TV (CCTV)

- Área de control y monitoreo de seguridad

## **Unidad 2: Seguridad**

En las aplicaciones de los edificios inteligentes los sistemas de seguridad tienen un valor importante en el diseño de un proyecto de infraestructura de un edificio o infraestructura industrial que requiere un sistema de detección y extinción de incendios que pueda permitir la seguridad de dicha infraestructura mediante sensores de humo o de aproximación que de acuerdo a las reglas establecidas por la NFPA permitan desarrollar un sistema inteligente de seguridad que este normado bajo esas normas. Dentro del sistema de seguridad podemos incluir los sistemas de CCTV que son sistemas inteligentes que mediante el uso de cámaras permiten un control de seguridad externa e interna de alguna infraestructura. Sus contenidos se relacionan con:

- Introducción a los sistemas y medios inteligentes
- Sistemas inteligentes de seguridad
- Introducción a los sistemas inteligentes de detección de incendios
- Sensores de detección
- Componentes que se emplean en la extinción de incendios mediante medios de agua, o gases específicos
- Aplicación de un sistema inteligente de detección de incendios
- Sistema de CCTV
- Aplicación de los medios de seguimiento mediante cámaras con aplicación de control de servo mecanismo para control de seguridad y para control de producción en forma física o inalámbrica
- Sistema de control de acceso
- Introducción a los sistemas inteligentes de control de acceso
- Sistema contra asalto y robo
- Sistemas inteligentes de control de acceso

## **Unidad 3: Comunicaciones**

Actualmente se tiende a abordar proyectos BMS trabajando con protocolos basados en TCP/IP (Industrial Ethernet, Ethernet IP, Ethernet ISO, Modbus TCP/IP) y con un software estándar que sea capaz de integrar distintos sistemas de forma sencilla gestionando un alto número de señales con una sola aplicación y de disponer de herramientas de reportes sencillas de configurar y utilizar. Sus contenidos se relacionan con:

- Tecnología Switching (conmutación) en aplicación de los medios inteligentes
- Comunicaciones inteligentes aplicaciones IP
- Aplicación de la tecnología inalámbrica en aplicaciones de controles industriales
- Aplicaciones de la tecnología IP en telefonía, video conferencia, televisión por cable en el control remoto de una infraestructura
- Aplicaciones de programación de las comunicaciones BMS
- Seguridad de comunicaciones en redes VPN
- Programación de sistemas de seguridad en comunicaciones VPN

#### **Unidad 4: BMS-Building Management System**

Un BMS (Building Management System) es un sistema de supervisión, control y adquisición de datos de dispositivos mecánicos y eléctricos instalados en edificios, instalaciones y/o infraestructuras.

Un BMS suele integrar diferentes sistemas: Iluminación, calefacción, ventilación, climatización, antiincendios, video, megafonía, circuitos cerrados de TV, accesos, suministros de energía (Electricidad, Agua, Luz, etc.). Sus contenidos se relacionan con:

- Integración de los equipos aplicados en el sistema inteligente
- Programación del sistema BMS de Siemens
- Protocolos de comunicación en el medio inteligente
- Programación y aplicaciones del BMS en Incide Manager
- Programación de la configuración del medio inteligente en la gestión del sistema

- Programación y aplicaciones del BMS en Inside Manager

### **Aplicación pragmática en los Edificios Inteligentes**

Para comprender el caso de edificios inteligentes hay que tener en cuenta los siguientes enfoques:

#### **Enfoque general de Edificios Inteligentes**

La evolución tecnológica de diferentes disciplinas como la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática, la arquitectura y la automática han posibilitado una interacción de las mismas que han desembocado en el concepto de edificio. Las nuevas funciones y necesidades de los edificios/viviendas y de sus usuarios nos han conducido a desarrollar nuevos productos capaces de satisfacerlas.

Y todo ello, nos ha llevado a ser espectadores del nacimiento de diferentes sistemas con muy diversas cualidades que son capaces de realizar dichas funciones y de comunicarse por distintos medios de transmisión. Estos sistemas además de posibilitar los niveles de automatización demandados han estado persiguiendo una serie de cualidades que se ha llegado a considerar factores clave en el desarrollo de los mismos. Los factores determinantes son la facilidad de uso, la integración de las funciones y la interactividad tanto entre ellos mismos como con el usuario. (Safford, 2009)

#### **-Enfoque intermedio de los Edificios Inteligentes**

El paradigma de los edificios inteligentes ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años. Esta evolución ha fraguado definiciones difíciles de asimilar que han suscitado largas discusiones y sobre las que, parece, se ha llegado a cierto consenso. En este primer apartado se va a intentar resumir el gran número de términos utilizados actualmente para referirse a los edificios inteligentes tanto en español como en otras lenguas, tales como casa inteligente (smart house), sistemas domésticos (home systems), automatización de viviendas (home automation), domótica (domotique), inmótica, urbótica, gestión técnica de la vivienda y de los edificios, bioconstrucción, viviendas ecológicas, sostenibles, edificios inteligentes (intelligent buildings), etc.



Como se pondrá de manifiesto en las siguientes líneas, la frontera entre muchas de las definiciones presentadas es difusa, y muchas veces se utilizan de forma indistinta para referirse a un mismo concepto. (Zito, 2016)

### **-Enfoque Específicos de los Edificios Inteligentes**

Un edificio, según la clasificación de la tipología de la construcción, es una obra de construcción cubierta que puede utilizarse de manera independiente y que se ha construido con carácter permanente y sirve o está pensado para la protección de personas, animales u objetos. Adicionalmente, según el artículo 3 de la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación de 1999) los requisitos básicos que debe cumplir toda edificación son:

- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con capacidad de movilidad y comunicación reducidas, el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
- Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan daños en el edificio que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que este no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

- Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
- Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Los edificios se pueden clasificar dentro de dos grandes grupos dependiendo de cuál sea su objetivo de uso: edificios residenciales y edificios no residenciales.

- Los edificios residenciales son aquellas construcciones de las que se utiliza por lo menos la mitad para fines residenciales. Estos pueden ser de distintos tipos dependiendo de si disponen de una o varias viviendas.
- Los edificios no residenciales son las construcciones utilizadas o concebidas principalmente para fines no residenciales. Los edificios de tipo no residencial se clasifican según su utilización específica, pudiendo ser concebidos para varios fines como, por ejemplo, un edificio que combine los aspectos residencial, hotelero y de oficinas.

#### **2.3.4 Enfoque cognitivo - conductual de la percepción.**

El vehículo mediante el cual los humanos nos relacionamos con el mundo externo e interno es por vía sensorial, a saber los cinco básicos más los especializados en sensaciones complejas como la kinestésica, las propioceptivas y la interoceptiva; procesos guardan relación con los mecanismos biológicos correspondientes a todos los miembros de la especie, que requieren de una fuente estimulativa de un órgano receptor, de un procesador neurofisiológico para que ocurra la sensación, de modo que el individuo se conecta con el mundo que lo rodea y al que pertenece. Las sensaciones puras como la sensación del color por el color, el sonido por el sonido, y así para cada uno de los sentidos, muy pronto se conectan a estas sensaciones llamadas primarias o incondicionadas o innatas, el objeto, sustancia o energía que la desencadenan, dando origen a los significados que pertenecen al campo de la percepción, en el que pondremos especial énfasis por la importancia que tiene en el presente estudio. Aznar (1991)

La percepción siendo un proceso cognitivo nos permite interpretar nuestro entorno. Esta capacidad cognitiva es nos permite la comunicación de lo que sentimos cada vez con mayor facilidad y destreza porque se mejora mediante el entrenamiento cognitivo, porque es un proceso activo, no somos sujetos pasivos, siguiendo un procesamiento ascendente o Bottom-Up, determinado por los estímulos que llegan a nuestros sentidos, sino que además interpretamos la información mediante un procesamiento descendente o Top-Down en lo que respecta a las expectativas que dirige nuestra percepción. (Serrano, Sierra y López 2014)

A saber la percepción no es un proceso unitario y que se lleve a cabo de manera espontánea, obedece a una serie de fases para la correcta percepción de los estímulos. Por ejemplo, para percibir información visual, no basta con que la luz reflejada en un objeto estimule las células receptoras de nuestra retina y mandemos esa información a nuestras áreas visuales del cerebro (aunque sí es necesario que esto ocurra). Dado que la percepción es un proceso activo, nosotros debemos seleccionar, organizar e interpretar dicha información:

El proceso de selección: se refiere a que debido a la cantidad de estímulos a los que nos exponemos a diario fácilmente sobrepasa nuestra capacidad receptora; por ello, tenemos que filtrar y elegir qué información debemos percibir. Esta selección se lleva a cabo en función de nuestra atención, experiencias, necesidades y preferencias.

El proceso de organización: Una vez que elegimos lo que tenemos que percibir, tratamos de agrupar los estímulos para que resulte más sencillo darles un significado. En la percepción se da una sinergia, debido que la percepción del conjunto percibido no se puede reducir a las características de los estímulos por separado. Según las Leyes de la Gestalt, la organización de estímulos no se hace de manera azarosa, sino que seguimos unos criterios concretos. Como es la pregnancia, la proximidad, la buena figura. Papalia (1996)

El proceso de Interpretación: una vez que hemos organizado los estímulos seleccionados, les damos un significado, completando la percepción de los mismos. Una vez más, la interpretación de los estímulos va a venir modulada por la experiencia y las expectativas de la persona., sabiendo que es dinámica como descubrieron los Gestaltistas, entre la figura y el fondo. Papalia(1996)

La percepción es entrenable, la experiencia en la focalización introspectiva ayuda a la persona a dirigir su atención hacia sí mismo con el objeto de identificar sus fortalezas y debilidades, darle un significado interpretando dentro de un contexto, con el objeto de

reducir tensiones o estados de ansiedad, porque la interpretación cognitiva de estados amenazantes permite comprenderlos y controlarlos. Aznar (1991)

El papel de desarrollo cognitivo en la percepción radica en dotar al individuo de recursos concretos y abstractos en torno a variedad de experiencias racionales y afectivas, que facilite los aprendizajes latentes a manera de una aproximación a lo real, que sin ser tal concede a la persona la capacidad de entender y explicar cómo valorar y ponerse a buen recaudo cuando es necesario. Dember (1990)

Este efecto puede ocurrir cuando en ambientes académicos los estudiantes se encuentran ante metodologías de enseñanza- aprendizaje que les permite mediante la participación activa descubrir los elementos de una estructura cognitiva, para entenderla, después de un análisis cuidadoso y generar síntesis o productos, con estos procedimientos no solo se espera que mejore el rendimiento académico, sino que el estudiante desarrolle la capacidad para autoperibirse con el propósito de organizar información derivada del proceso de enseñanza, como es la ventajas del método, de su acción en el proceso la calidad de la interacción, cuando esto ocurre se puede considerar que el estudiante no solo ha llegado a nuevos conocimientos sino a descubierto la ventajas de haberlos adquirido con ciertas metodología, asegurando que el hábito de estudiar se establezca abandonando los hábitos de estudio ocasional o de estudiar solo cuando se aproximan los exámenes. García(1993), Serrano, sierra y López (2014)

Por último debe ponerse atención en la percepción porque como otros procesos psicológicos son susceptibles de trastornos por déficit o por exceso, los de mayor conocimiento son las ilusiones que suele presentarse asociado a estados de fatiga, ansiedad y miedo, y las alucinaciones que suelen acompañar a trastorno severos de la personalidad como la esquizofrenia o a estados similares inducidos por el consumo de sustancia, otros tipos de trastorno como las tipificadas como agnosias suelen asociarse a trastorno orgánico cerebrales, estas detecciones resulta importantes para fines de intervención y de prevención. Papalia (1996)

## **2.4 Definición de términos**

**Enseñanza cooperativa:** método de enseñanza, basado en la interacción dinámica, que gira sobre un tema y cuidadosamente planificada por el docente con la finalidad de fomentar la interacción intra grupo; para maximizar el potencial humano de integración activa y desarrollo de capacidades para descubrir fortalezas y debilidades de lo miembros

y del monitor, para elaborar estrategias de solución razonablemente discutida de problemas.

**Cooperación:** Trabajo solidario y mancomunado para lograr metas comunes. En el entorno de las actividades cooperativas los individuos buscan resultados que son benéficos tanto para ellos como para todos los demás integrantes del grupo. (Johnson & Johnson, 1999)

**Enseñanza:** conjunto de procesos organizados sistemáticamente, con el propósito que el discente reciba de manera apropiada a la edad, conocimientos previos y motivaciones contenidos temáticos capaz de decodificarlos y asimilarlos en un sistema cognitivo, conductual y emocional.

**Diseño,** procede del vocablo italiano Disegno, se emplea para designar delineación de algo, un proyecto, una obra, en el presente caso la delineación de aplicación de método de aprendizaje cooperativo.

**Dominio tecnológico del curso,** percepción sobre el conjunto de conocimientos y destrezas desarrolladas respecto al curso Medios Inteligentes

**Metodologías desarrolladas en el curso:** Es el encadenamiento lógico de ejercicios graduados para obtener un fin. Este puede ser la adquisición de conocimientos, por ende sirve para saber seleccionar los temas y utilizar las técnicas, los procedimientos, las estrategias y los recursos didácticos más apropiados para hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje se traduzca en un cúmulo de experiencias que propicien el razonamiento, la deliberación, la valoración, la formulación de juicios, el planteamiento de hipótesis y problemas que dispongan mentalmente al educando a reflexionar y poner en práctica la observación, comparación y clasificación para poder establecer conclusiones.(Sola, 2011)

**Medio Inteligente:** El medio inteligente es la integración de las tecnologías del área de control, seguridad, detección y comunicaciones integrados mediante el IP inteligente.El IP inteligente es el protocolo de comunicaciones de las redes de comunicación.

**Nodo:** Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando cuando procesa con otras unidades o nodos dentro del mismo sistema. (Urriza, 1991)

**Normatividad:** reglas de comportamiento para el cumplimiento eficaz de una tarea o llegar a la meta, Tiene que ver con la disciplina que incrementa las probabilidades del éxito.

**Interacción docente alumno:** competencia humana para reducir las barreras en la comunicación, facilitando el intercambio de ideas, con claridad, honestidad y confianza en una atmosfera humanizarte.

**Sistemas de Automatización: Son** aquellos sistemas centralizados o descentralizados, capaces de recibir información proveniente de unas entradas (sensores o mandos), procesarla y transmitir órdenes a unos actuadores o salidas con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía o la protección de personas, animales y bienes. Estos sistemas pueden tener la posibilidad de accesos a redes exteriores de comunicación, información o servicios, como por ejemplo, red telefónica conmutada, servicios de internet, etc. (Urriza, 1991)

**Sistema centralizado de Control:** Sistema en el cual todos los componentes se unen a un nodo central que dispone de funciones de control y mando. (Urriza, 1991)

**Sistema descentralizado de Comunicaciones IP:** Sistema en que todos sus componentes comparten la misma línea de comunicación, cada uno de ellos de funciones de control y mando. (Urriza, 1991)

**Percepción:** Es un proceso cognitivo que permite interpretar el entorno se expresa como una capacidad cognitiva que permite la comunicación de lo que sentimos cada vez con mayor facilidad y destreza porque es susceptible de mejora mediante el entrenamiento cognitivo, dado que es un proceso activo, no somos sujetos pasivos.

**Percepción de dominio tecnológico del curso;** significado que el individuo concede de la magnitud de saberes adquiridos de un determinado tema asociados a un proceso de enseñanza

**Percepción de la metodología desarrollada en el curso:** Significado del participante de lo forma como el docente selecciona y utiliza la herramientas, técnicas, estrategias y recursos que se han sistematizado durante el proceso de enseñanza durante el proceso de enseñanza.

**Percepción Cumplimiento normatividad:** apreciación o significado del participante de en cuanto al desarrollo del total de contenidos programados y normas de convivencia.

**Percepción de la Relación del profesor con los alumnos:** Significado que el participante adquiere respecto a la calidad de relación humana que ha surgido durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Sensación:** Proceso innato mediante el cual los organismos poseen receptores sensoriales que se activan con la despolarización de la célula receptora a la acción del estímulo y conducida hasta los centros de procesamiento neurofisiológico para la respuesta específica, es el medio por el que el organismo recibe información de si mismo y del entorno

## **2.5 Fundamento teórico que sustenta la hipótesis**

La enseñanza cooperativa responde a la necesidad pedagógica de conseguir que los estudiantes desarrollen la capacidad de gestionar los conocimientos de modo que estos debidamente potencializados se conviertan en palancas para resolver problemas y continuar descubriendo y generando nuevo conocimientos dentro de la relatividad, en contraposición al aprendizaje de contenidos absolutos y actitud pasiva que genera el aprendizaje tradicional cuya expresión es conductual y la evaluación medida por los cambios observables de conducta.

El aprendizaje cooperativo recibió las influencias de Piaget, J,(1978) con su teoría genética enfatizando en el aprendizaje activo llevando al descubrimiento mediante la asimilación que constituye esquemas de conducta sobre las cuales se incorporan nuevos conocimientos por el principio de la acomodación que permite distinguir la inteligencia y la organización de la realidad en un proceso de desarrollo contiguo e isomorfo, fijando los estadios de desarrollo;

a los aportes de Piaget, se agrega la teoría del aprendizaje socio cultural de Vygotsky (1988), para quien el aprendizaje básico se incrementa continuamente por el entorno próximo, mediante el entorno potencial, de modo que la influencia del adulto y los pares con mayor dominio son agentes básico para que ocurran los conocimientos, donde el entorno social actúa como un factor mediacional.

Ausubel (1983) con el enfoque de aprendizajes significativos, contribuye con el énfasis en los dominios que los estudiantes deben tener respecto a un tema que se pretende aprender, es fundamental conocer la información que poseen los estudiantes con el objeto que lo existente permita incorporar lo nuevo y surja un aprendizaje analítico y comprendido, fácil de recordarlo y explicarlo porque no es un contenido carente de significado es lo contrario un producto una síntesis.

El aprendizaje cooperativo incorpora conceptual y pragmáticamente estos aportes y el modelo de enseñanza ya no es Profesor—Contenido--- Refuerzo, es decir transmisión de información por el profesor, y verifica preguntando al estudiante, si bien es una confirmación operatoria en este modelo tradicional no interesa los procesos participantes en el estudiante, como estrategias para transferir lo antiguo con lo nuevo y viceversa, que facilite elaborar una nueva idea que integre o resuelva un problema en este modelo el docente es un mediador o facilitador de información y estrategias, los estudiantes son otros mediadores que reciben procesan información y regulan nuevos productos que son reforzados por el docente, por el estudiante y por la consecuencia encontrada, en este sentido el feed back no es lineal sino circular.

El aprendizaje cooperativo por el proceso de interacción activa del estudiante, llega de forma simultánea al conocimiento, a adquirir aprendizajes actitudinales y comportamentales, que se pretende verificar en este estudio, por ello no se ha considerado el rendimiento académico sino la percepción del estudiante de sus logros tecnológicos, metodológicos, de cumplimiento y de relación con el docente.

## **2.6 Hipótesis**

### **2.6.1 Hipótesis General**

*H<sub>i</sub>*. La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.



## **2.6.2. Hipótesis Específicas**

**H<sub>1</sub>.** La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

**H<sub>2</sub>.** La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de la dimensión metodología de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

**H<sub>3</sub>.** La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.

**H<sub>4</sub>.** La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relaciones docente alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la ciudad de Lima.

## **2.7. Variables**

Variable Independiente (X): Metodología aprendizaje cooperativo

Variable Dependiente (Y): Percepción de las dimensiones de la enseñanza en la la asignatura Medios Inteligentes

Dimensiones:

Y1: Percepción de dominio del tema.

Y2: Percepción de la metodología desarrollada.

Y3: Percepción Cumplimiento de normatividad.

Y4: Percepción de la Relación profesor - alumnos

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo, diseño y método de la investigación

El presente estudio por el enfoque es de tipo cuantitativo, porque los datos obtenidos se cuantifican para el análisis, por el nivel es cuasi experimental, en cuanto no se trabaja en condiciones de estricto control y la muestra no es aleatoria sino de grupos intactos o ya configurados, Campbell y Stanley, J. (1978) y se quiere determina el papel que cumple la variable enseñanza con el método cooperativo, sobre la percepción de capacidades derivadas del aprendizaje académico mediante la enseñanza, el diseño ha sido longitudinal, tipo panel, con grupo experimental y grupo de control en cuanto a los mismos participantes de ambos grupos se les observo en dos ocasiones antes y después de concluir la enseñanza con el método cooperativo.. El método es hipotético deductivo. Hernández, Fernández y Baptista, (2014), Sánchez y Reyes (2015)

#### Diseño de la investigación

G1 Experimental O1 x O2

G2 Control O3 \_ O4

Dónde:

G. simboliza al grupo

O1 y O3 Estado sobre la percepción de capacidades derivadas del aprendizaje eb el momento antes del experimento

X representa la aplicación intencional y planificada del método de aprendizaje cooperativo

O2 Resultado de la percepción de capacidades derivadas de aprendizaje cooperativo al concluir con el grupo experimental

O4 Resultado de la percepción de capacidades derivadas de la enseñanza con el método tradicional con el grupo control.

### **3.2. Población y muestra**

#### **Población**

Estuvo constituida por 50 estudiantes inscritos en el curso de Medios Inteligentes de la Facultad de ingeniería de una Universidad Privada de Lima en el primer semestre del 2016.

#### **Muestra**

Por el tamaño relativamente pequeña de la población, no amerita trabajar con una muestra sino con el total tipo censal, conservado grupos intactos y ya constituidos; se sorteó para elegir al grupo experimental, a quienes se les aplicó el método de aprendizaje cooperativo y los otros 25 denominados grupo control, recibirían la enseñanza de la misma asignatura Medios Inteligentes, pero mediante la metodología tradicional, en la Facultad de ingeniería de una Universidad Privada de Lima en el primer semestre del 2016.

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

#### **a) Técnicas**

Se utilizó la técnica de la encuesta que lleva consigo el criterio lógico y ordenado para obtener datos primarios o de primer orden como son: la observación indirecta a través de un cuestionario de percepción, cuyos ítemes responden a cada una de las

dimensiones estudiadas que permitió obtener información acerca de la percepción de la metodología del aprendizaje cooperativo.

### **Ficha técnica de cuestionario:**

Título: Cuestionario de percepción de la metodología de enseñanza

Autor: Jaime Martin Vila Aguirre.

Objetivo: Evaluar la la percepción hacia la metodología de enseñanza mediante la percepción de las dimensiones del modelo utilizado.

Estructura: Consta de 16 ítems tipo Likert, con una escala de cuatro grados de respuesta, distribuidos en las cuatro dimensiones correspondientes al modelo utilizado: Dominio temático de la especialidad (Ítems del 2 y 11), Metodología de la Enseñanza (Ítems 3,4,7,8,10,13,15,16), Cumplimiento de normatividad (Ítems 1,5.6.14), y la Relación docente-alumno (Ítems 9,12).

Confiabilidad: se utilizó el método de la consistencia interna para ítems multicotómicos, (con cuatro alternativas de respuesta) Alfa de Cronbach, que estima el error de medición mediante la varianza de cada uno de los ítems y del resultado total, obteniendo un coeficiente de 0.93 con los datos del pretest, que resulta lo suficientemente alto para este tipo de instrumentos.

**Tabla 1 Desconfiabilidad por consistencia interna alfa de Cronbach**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,930	0,939	16

Validez: En primer lugar la verificación si el cuestionario cumple con medir lo propuesto se realizó utilizando el método de contenido por criterio de expertos, a quienes se les solicitó que evaluaran los 16 ítems de acuerdo a una escala ordinal de cinco grados para cada una de las categorías de evaluación. Comprensión que se refiere si la redacción del ítem comunica lo que pretende. Amplitud; se refiere si la extensión de la frase es suficiente para comunicar la idea completa. Redacción se refiere a la estructura sintáctica de la oración, Claridad, si el lenguaje utilizado permite entender sin dificultad. Pertinencia si el contenido del ítem es parte de la temática evaluada.

Con estos criterios se consultó a cuatro expertos cuyas respuestas se encuentran tabuladas en la siguiente tabla con el cálculo del índice de validez de Iken, para quien si el coeficiente es igual o mayor de 0.7 se considera que el ítem ha recibido significativamente a un nivel del 0,01 de margen de error la aprobación de los evaluadores, como se puede ver los índices son lo suficientemente altos como para considerar válido el cuestionario mediante la validez de contenido

**Tabla 2 Validez de contenido por criterio de Jueces.**

Juez	Compren-				Pertinen-			
	sión	Amplitud	Redacción	Claridad	cia	S	C	Iken
A	5	5	4	5	5	24	25	0,96*
B	4	4	5	5	4	22	25	0,88*
C	4	5	3	3	5	20	25	0,8*
D	4	4	5	4	4	21	25	0,84*

También se utilizó el método de consistencia ítem test para lo cual se estimó la correlación entre cada ítem con el puntaje total y se estimó el coeficiente de Cronbach si se elimina el ítem, encontrando que todos lo iteme presenten valores por debajo o igual a 0,93, lo ue indica que aportan significativamente a la misma variable medida. Tal como se puede ver en la siguiente tabla:

**Tabla 3 Análisis de contenido ítem test total**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
C1	25,82	104,967	0,422	0,384	0,931
C2	25,94	103,527	0,688	0,601	0,925
C3	25,68	99,528	0,730	0,654	0,923
C4	25,76	101,778	0,645	0,594	0,926
C5	26,18	104,640	0,283	0,265	0,940
C6	25,32	98,671	0,566	0,494	0,929
C7	25,74	99,911	0,804	0,804	0,922
C8	25,80	102,776	0,776	0,664	0,924
C9	25,34	99,943	0,752	0,690	0,923
C10	25,56	99,762	0,728	0,636	0,923
C11	25,66	100,392	0,792	0,802	0,922
C12	25,34	101,290	0,654	0,607	0,925
C13	25,60	99,306	0,691	0,575	0,924
C14	25,54	100,090	0,735	0,687	0,923
C15	25,48	99,765	0,736	0,711	0,923
C16	25,94	98,833	0,791	0,810	0,922

Calificación se utiliza una escala de cuatro grados que va de cero (00) para la respuesta a la alternativa nunca hasta el valor tres (03) para la respuesta siempre, Por tanto los puntajes 0 y 1 corresponden a percepción negativa por su parte los valores 2 y 3 a percepción positiva.

Aplicación el cuestionario se puede aplicar para medir la percepción en la enseñanza de cualquier asignatura y se direccionaliza la interpretación según el método utilizado por el docente, su ámbito es el académico, el tiempo que dura la aplicación no debe ser mayor de diez minutos.

El Segundo Instrumento corresponde al diseño de la metodología de aprendizaje cooperativo.

### **Ficha técnica del diseño de la metodología de aprendizaje cooperativo**

**Título:** Programa de la metodología de aprendizaje cooperativo. Aplicado a la asignatura Medios Inteligentes.

**Autor:** Jaime Vila A.

**Objetivo:** Desarrollar capacidades subyacentes al aprendizaje cognitivo de la asignatura Medios Inteligentes, que se expresan en percepciones de capacidades de dominio, método, cumplimiento e interacciones docente alumno, que contribuyen con la confianza personal y estrategias para trabajó en equipo.

**Estructura:** que consta de cuatro actividades secuenciadas en base a los contenidos del silabo de la asignatura Medios Inteligentes. El diseño predetermina los tiempos, los contenidos de cada una de las actividades teniendo en cuenta la dimensiones subyacentes al aprendizaje cognitivo y corresponde: al dominio Tecnológico, a la metodología desarrollada, cumplimiento del silabo y las relaciones docente-estudiante. La secuencialidad esta basad en los aportes de Johnson y Johnson.

**La validez:** fue de constructo mediante la demostración de las hipótesis del presente estudio de confirmarse las hipótesis alternas, el diseño de la metodología de aprendizaje cooperativo ha cumplido su finalidad.

### **3.4. Recolección de datos**

La recolección de datos se aplicó el cuestionario de percepción de la metodología de aprendizaje cooperativo, como prueba de entrada y como prueba de salida a los estudiantes con el objeto de conocer la percepción sobre la enseñanza del curso de Medios Inteligentes.

La prueba de entrada corresponde a la aplicación realizada a las 2 semanas de iniciar el curso mientras que la prueba de salida fue aplicada al finalizar el curso.



Mediante las pruebas se buscó medir la percepción de los alumnos sobre la metodología con que llegaron al curso en las dos primeras semanas y la percepción de la metodología aplicada por el profesor durante el desarrollo del curso.

### **3.5 Descripción de procedimiento de análisis**

Una vez que se concluyó con la aplicación del cuestionario en el momento inicial se consolidó los resultados en una matriz que facilite el análisis estadístico, lo mismo se hizo con los datos obtenidos con el mismo cuestionario al finalizar la asignatura. Para tal fin se utilizó la hoja de Microsoft Excel.

Para el análisis estadístico de los datos se usó el software SPSS 23, que permitió obtener las estadísticas descriptivas, las tablas de frecuencias y sus gráficos correspondientes para una explicación específica y comparativa de los resultados.

Luego se contrastan las pruebas de hipótesis correspondientes usando la prueba U de Mann Whitney que nos permitirá comparar los resultados obtenidos de los estudiantes expuestos a diferentes metodologías de enseñanza.

### **3.6 Aplicación del diseño metodológico cooperativo**

Según Águeda y Cruz para incorporar el aprendizaje cooperativo en la asignatura, el profesor debe sentirse con confianza para manejar un aula en la que el papel activo corresponderá a los alumnos.

Posiblemente requerirá la clarificación y rediseño de los objetivos de aprendizaje, el desarrollo de las actividades vinculadas así como la planificación de la evaluación individual y grupal. También, puede suponer la necesidad de elaborar documentos que serán utilizados en las actividades grupales.

La incorporación del aprendizaje cooperativo implica para el profesor asumir en mayor medida el papel de guía y desarrollar actividades de acompañamiento del trabajo grupal. Esto se llevará a cabo sistemáticamente en las actividades del aula o bien de forma planificada en las sesiones de seguimiento académico dedicadas a ello.

El nuevo papel del profesor supone un sutil equilibrio entre confiar que los alumnos son los verdaderos protagonistas del mismo, y realizar la función de guía, interviniendo cuando sea realmente necesario para reconducir el proceso.

Es importante para alcanzar este equilibrio que el profesor se sienta cómodo en relación a los elementos propios de las dinámicas de grupo y de interacción entre los alumnos.

Por otra parte, las actividades de aprendizaje cooperativo requieren la utilización de evaluaciones que tengan en cuenta el proceso y la valoración de los alumnos, por lo que el profesor debe considerar conveniente incorporar entre sus criterios de evaluación estos nuevos elementos.

Para finalizar este apartado, una de las competencias más importantes por parte del profesor es la persistencia a la hora de superar los obstáculos propios de cualquier cambio en la metodología docente (Johnson y otros, 1991). Además, la incorporación del aprendizaje cooperativo debe hacerse de forma progresiva y, preferiblemente, contando con el apoyo y trabajo conjunto de los compañeros.

### **3.6.1 Plan de Actividades para desarrollar la metodología cooperativa**

#### **Primera actividad**

El docente teoriza de manera pedagógica el método de aprendizaje cooperativo resaltando el porqué de este método de trabajo. En otras palabras, se establecen las reglas de juego con las que los alumnos deberán trabajar a lo largo del semestre.

#### **Segunda actividad**

El docente presenta los temas de la asignatura Medios Inteligentes para Ingeniería a desarrollar en el semestre académico. Cabe señalar que el docente ha elaborado un programa en el que se detalla cada uno de los trabajos que los grupos realizarán a lo largo del curso, así como de todas aquellas evaluaciones que se vayan realizando. Se forman los grupos de trabajo: 5 grupos de 5 integrantes. Estarán conformados por los propios alumnos y el profesor hace retoques finales para que todos sean homogéneos.

### **Tercera actividad**

Cada grupo plantea un anteproyecto relacionado con los temas del curso, los mismos que son revisados y corregidos por el docente, siendo entregados en la siguiente sesión.

Los grupos tienen la facilidad de desplazarse físicamente a un aula de la biblioteca. El/La responsable de formación de la biblioteca dirige la primera parte de esta sesión explicándoles qué recursos bibliográficos, digitales o en papel, tiene a su disposición para buscar la información que necesitarán para su proyecto.

Todos los grupos tienen por igual las mismas horas de atención del profesor para hacer el seguimiento del trabajo y plantear consultas.

Para cumplir con la realización del proyecto se desarrolló la técnica de "Grupo de investigación" de Sharan (1980) que consiste en que los grupos de estudiantes escogen subtemas de la unidad o materia a estudiar. Cada grupo divide los subtemas en tareas individuales dentro del grupo. Los alumnos investigan los subtemas juntos y después presentan los resultados a toda la clase.

Los estudiantes seleccionaron un tema para elaborar una unidad didáctica, a partir de unos criterios establecidos previamente por el docente y de los contenidos ya tratados en el aula.

A partir de la sexta semana de clase los grupos comenzaron a elaborar sus trabajos donde dedicaron algunas sesiones de clase para concretar las pautas del trabajo a desarrollar. Pero el trabajo de investigación sobre el tema, así como la preparación de la presentación en el aula se desarrolló fuera de las sesiones de clase presencial. Las semanas 10, 11, 12 y 13 se dedicaron a las exposiciones de los trabajos realizados por los grupos (uno por sesión).

Se ha realizado un seguimiento permanente a partir de la interacción directa con los grupos en las horas de clase, biblioteca o laboratorio, dado que era un número reducido de alumnos también permitía el seguimiento individualizado.

El profesor y los grupos acordaban el tiempo dedicado a la investigación y las actividades de trabajo estableciéndose fechas. Aquí se establece un compromiso de trabajo de parte de los integrantes del grupo con la finalidad de culminar con éxito las actividades académicas (resaltando los criterios a considerar para el desarrollo de los trabajos como la puntualidad en la entrega de los mismos, la responsabilidad, la cooperación, la solidaridad, honestidad, participación, tolerancia en cuanto a las opiniones vertidas por los miembros del grupo y de la clase).

En cuanto a la presentación del trabajo académico se hace de manera pública con el debate abierto que suscita. Además, esto permite evaluar los trabajos a la vez que obliga a los alumnos a estudiar la parte de todos, puesto que sólo una persona de cada grupo hace la exposición, y ésta se escoge por sorteo el mismo día de la exposición, asimismo cuenta un 60% de la nota del trabajo y deben entregar también un informe que cuenta un 40% que será la misma para todos los componentes del grupo independientemente de quien haga la exposición.

#### **Cuarto actividad**

Las sesiones de clases se desarrollaron aplicando la técnica de "Puzzle" o "Jigsaw" de Aronson (1978) consiste en la división "To" y fragmentación de la materia a estudiar en tantas secciones como miembros compongan el grupo de trabajo. Cada alumno se encargara de leer su texto posteriormente, se reúnen en "grupos de expertos" los alumnos que han leído el mismo texto para compartir la información. Cada alumno prepara individualmente su texto para exponerlo frente a sus compañeros del grupo base y una vez en el grupo base cada miembro de cada grupo expone al resto su texto para juntos elaborar el trabajo que el profesor ha sugerido y por el que se les va a evaluar.

A continuación presentamos los pasos que los alumnos siguieron para desarrollar esta técnica:

- Formación de grupos base
- Lectura individual
- Reunión de expertos
- Preparación individual

- Explicación en grupos base\*
- \* Ponente
- \* Crítico
- \* Control de tiempo
- Evaluación
- Debate

Debido a que la duración de cada sesión es de 60 minutos, la técnica puzzle se ha desarrollado durante tres sesiones de clase de manera que a partir de la lectura individual que se realiza en la primera sesión, el profesor aclara las dudas surgidas antes de que los estudiantes preparen su texto individualmente fuera del aula. Durante la segunda sesión tiene lugar la exposición de cada miembro del grupo al resto del grupo base. Posteriormente, cada grupo elabora conjuntamente un mapa conceptual con los tres textos que se han trabajado y en la última sesión el portavoz de cada grupo debe presentar en la pizarra su mapa conceptual.

A partir del primer mapa, el resto de los grupos van realizando las modificaciones que consideren oportunas para mejorarlo. De esta forma cada grupo aporta su valoración crítica del trabajo de los otros grupos para juntos ir construyendo el mejor mapa conceptual posible de los textos trabajados PUZZLE.

1. Lectura individual y aclaración de dudas (sesión1)
2. Reunión de expertos (sesión 1)
3. Preparación individual
4. Explicación al grupo base- elaboración de mapa conceptual (sesión 2)
5. Evaluación y presentación de mapa conceptual (sesión 3)
6. Debate (sesión 3)

A partir de esta exposición de mapas conceptuales el profesor va evaluando el trabajo realizado por los estudiantes y las valoraciones se van anotando en una plantilla de evaluación.

Además, los grupos archivan cada mapa conceptual en una carpeta que posteriormente se entregará para la evaluación global de la asignatura.

En cada clase el profesor pasea por el aula para resolver las dudas de comprensión que pueda generar el artículo, los textos o material utilizado para el desarrollo del trabajo académico.

### **Diagrama de flujo de metodología cooperativa**

Procedimientos de la metodología cooperativa a los alumnos detallados en el siguiente diagrama de flujo representado en la Figura 1, se describen de la siguiente manera:

-Evaluación a los alumnos con una prueba de entrada para evaluar en qué nivel académico se encuentran al ingresar al curso, a través de la resolución de preguntas sencillas.

-Armado los grupos de cuatro alumnos donde se evalúa a cada alumno desde la designación de un líder por grupo (la nota no es grupal sino individual), cada persona tiene una responsabilidad dentro del expediente técnico.

-Se desarrolló el curso de acuerdo a las fechas indicadas en el syllabus del curso. Las cuales son semanalmente dentro de las diecisiete semanas en el semestre.

-Se prepara el proyecto que se va a desarrollar en el taller, se escoge un tema de proyectos dentro de los planteamiento de los alumnos se evalúa las propuestas y se toma la decisión de cuáles serían temas del proyecto.

-La evaluación la realiza semanalmente mediante la modalidad de críticas del taller evaluando los puntos del expediente técnico.

-Se revisan los planos y se van actualizando los de acuerdo a los avances y requerimientos del expediente técnico, las modificaciones se van actualizando los planos.

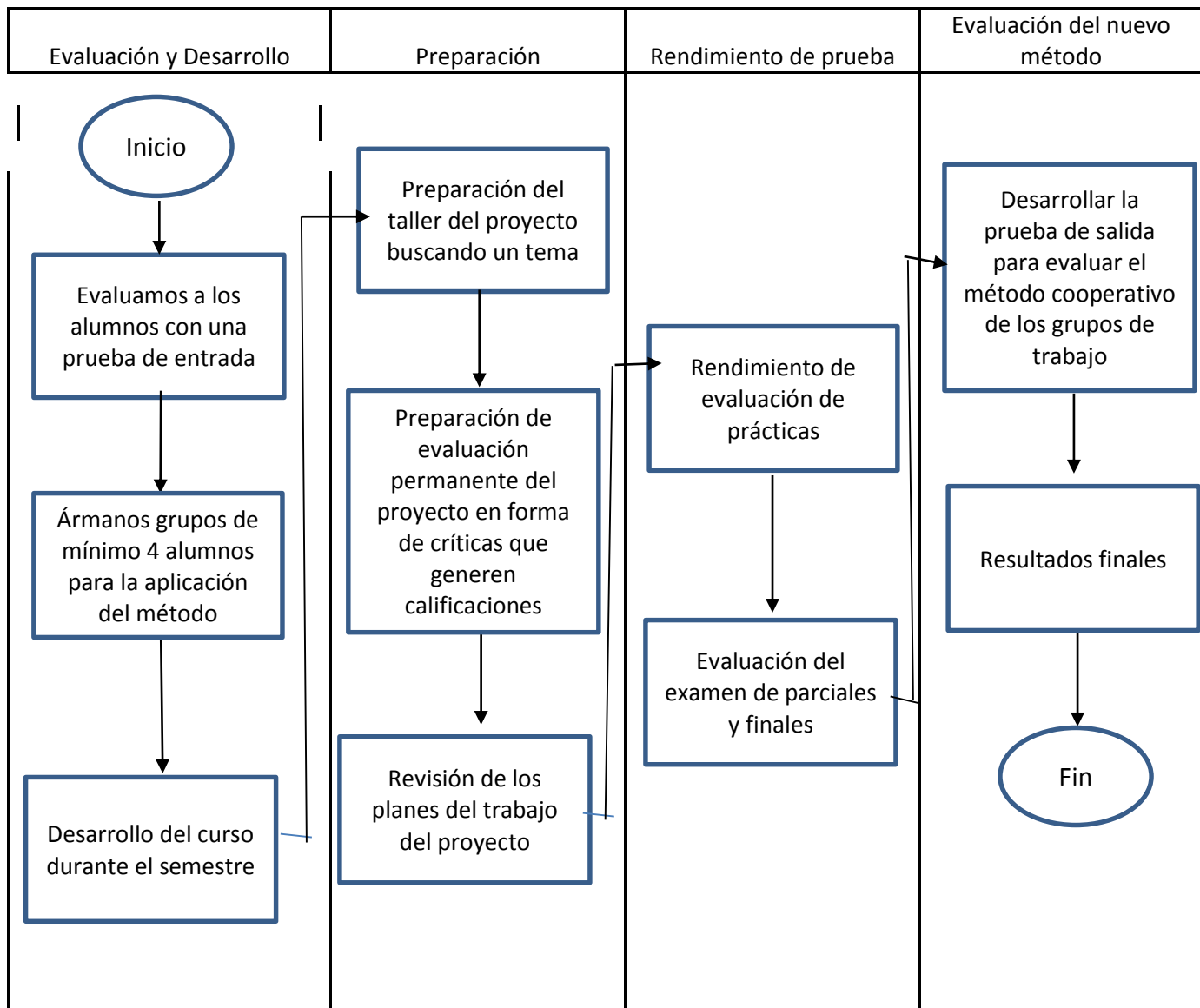
El rendimiento se va evaluando de acuerdo a las prácticas y las críticas del avance del proyecto.

-Evaluación de los temas que proponen los exámenes parciales y finales. Las preguntas se desarrollan en función al avance del curso.

-Se desarrolla la prueba sólida para ver un nivel en que se encuentre el alumno de acuerdo a los conocimientos y la práctica en el conocimiento del curso siendo un curso 90% práctico y 10% teoría que es lo más importante para el diseño de un proyecto de arquitectura inteligente.

-Se evalúa los resultados finales del taller con el proyecto.

A continuación se presenta el flujo de trabajo del proceso de la metodología cooperativa:



**Figura 1 Diagrama de flujo de metodología cooperativa**

(Fuente: elaboración propia)

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados y se analizan los datos con el propósito de demostrar si la aplicación del método de enseñanza cooperativo, desarrolla significativamente una percepción de características positivas hacia la asignatura en la que se aplique de manera adicional a los conocimientos, que se expresan en opiniones que podrán constituirse en actitudes a favor de las asignaturas, cuando estas se enseñan con metodologías participativas, tal como es el caso del presente estudio; que utiliza el aprendizaje cooperativo.

La presentación de resultado se empieza analizando si los datos corresponden al modelo estocástico de la normalidad, para decidir por los estadísticos inferenciales pertinentes, acto seguido se realiza la descripción de los datos obtenidos para culminar con el análisis de comprobación inferencial de las hipótesis, que a continuación se presenta en el orden mencionado

#### 4.1. Análisis de normalidad estadística.

Se realizó con el propósito de conocer la conveniencia del estadístico inferencial de contrastación entre los grupos a quienes se les aplico la metodología de aprendizaje cooperativo y de aquellos a quienes se les enseñó con la metodología tradicional la asignatura De Medios Inteligentes, el análisis utilizando el procedimiento de Kolmogorov-Smirnov se encontró que los datos se distribuyen con excepción de las escalas cumplimiento de la normatividad y en la escala general, fuera del modelo estocástico de la normal estadística, por tal razón resultó mejor utilizar para la contratación de resultados, estadísticos no paramétrico para dos grupos independientes, eligiendo la prueba U de Mann Whitney, cuya potencia es equivalente al de la prueba de comparación de medias de Fisher, conocida como prueba t, que para el tipo de datos procedentes de una escala ordinal y dado que los valores no se distribuyen conforme a la normal estadística el análisis pertinente se debe hacer por comparación de rangos siendo el estadístico mencionado el apropiado; la forma como se distribuyen los datos se puede ver en la siguiente tabla:



**Tabla 4 Prueba de normalidad estadística de Kolmogorov-Smirnov**

		Dominio de la Especialidad	Metodología de la Enseñanza	Cumplimiento de la Normatividad	Relación con los alumnos	Percepción General
N		50	50	50	50	50
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3.16	13.48	4.82	4.08	25.54
	Desv. Desviación	1.419	5.797	2.422	1.602	10.005
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.193	0.130	0.107	0.177	0.101
	Positivo	0.193	0.100	0.073	0.115	0.070
	Negativo	-0.143	-0.130	-0.107	-0.177	-0.101
Estadístico de prueba		0.193	0.130	0.107	0.177	0.101
Sig. asintótica(bilateral)		,000 <sup>c</sup>	,035 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>	,000 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

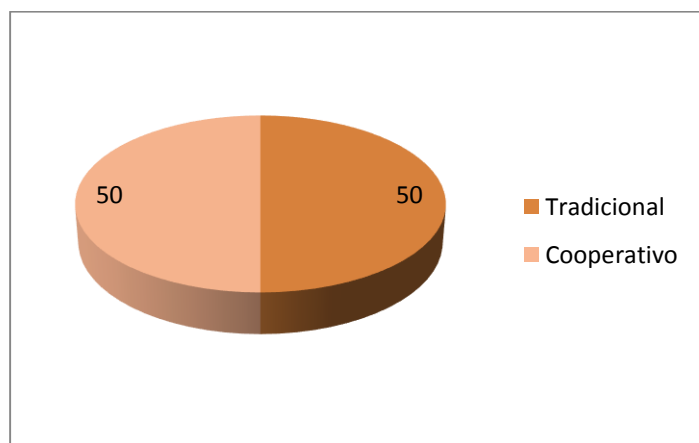
## 4.2 Descripción de resultados

### 4.2.1 Distribución de los alumnos

Según el método utilizado en la enseñanza de la asignatura Medios Inteligentes fue de 25 estudiantes para el método tradicional y 25 para el método cooperativo haciendo un total de 50 como se puede ver en la siguiente tabla y figura.

**Tabla 5 Distribución de los alumnos según la metodología del curso**

Método	n	Porcentaje
Tradicional	25	50.00
Cooperativo	25	50.00
Total	50	100.00

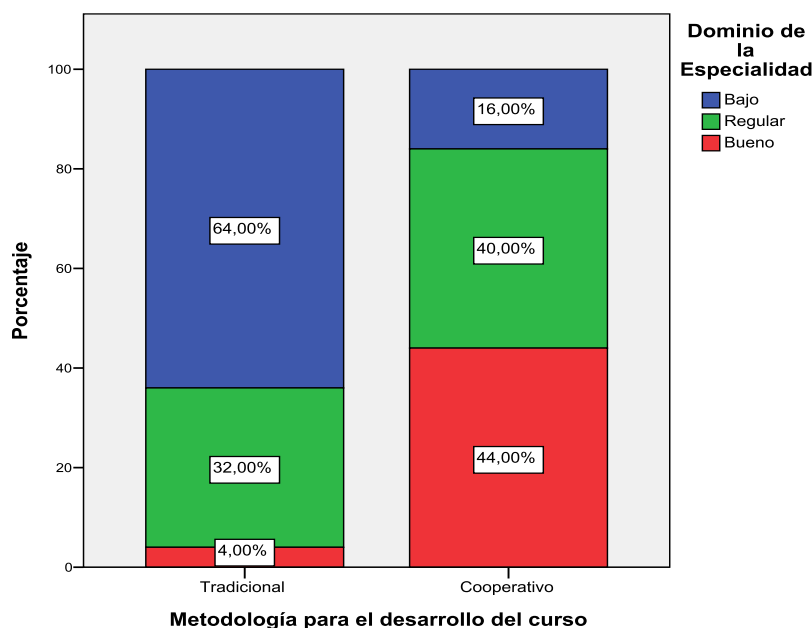
**Figura 2 Figura sectorial de distribución de muestra según método de enseñanza**

#### 4.2.2 Porcentaje de la percepción de dominio del tema según el método tradicional y cooperativo.

Para esta caracterización se tabulo las respuestas en cada una de la categorías, el nivel bajo son aquellos que marcaron en la alternativa nunca, regular los que marcaron en las categorías a veces y casi siempre, y bueno quien marcaron en la alternativa Siempre.

**Tabla 6 Distribución de los alumnos según la percepción de dominio del curso**

Niveles	Tradicional		Cooperativo	
	fi	%	fi	%
Bajo	16	64.0%	4	16.0%
Regular	8	32.0%	10	40.0%
Bueno	1	4.0%	11	44.0%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>



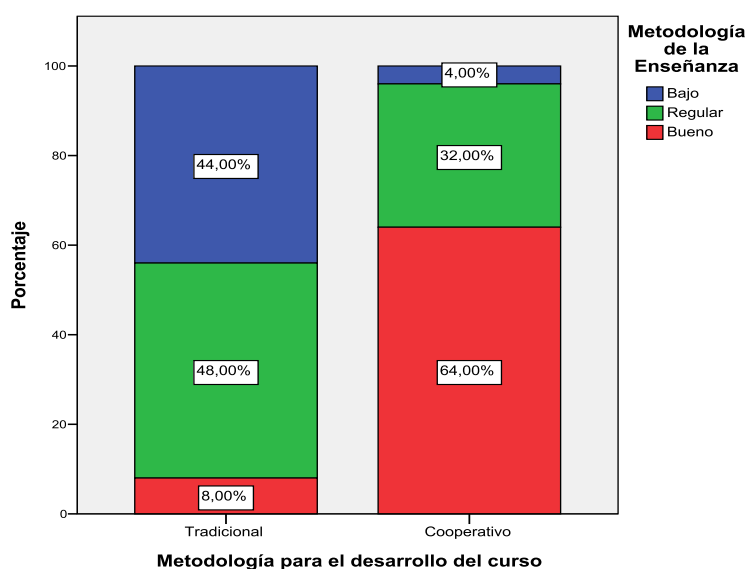
**Figura 3 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de dominio**

#### 4.2.3 Porcentaje de la percepción de metodología de la enseñanza según el método tradicional y cooperativo.

Para este fin se procedió a un análisis análogo al anterior, calculando el porcentaje de participantes en cada categoría de respuesta según la metodología de la enseñanza, se encontró:

**Tabla 7 Distribución de los alumnos según la percepción de la metodología de la enseñanza del curso**

Niveles	Tradicional		Cooperativo	
	fi	%	fi	%
Bajo	11	44.0%	1	4.0%
Regular	12	48.0%	8	32.0%
Bueno	2	8.0%	16	64.0%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>



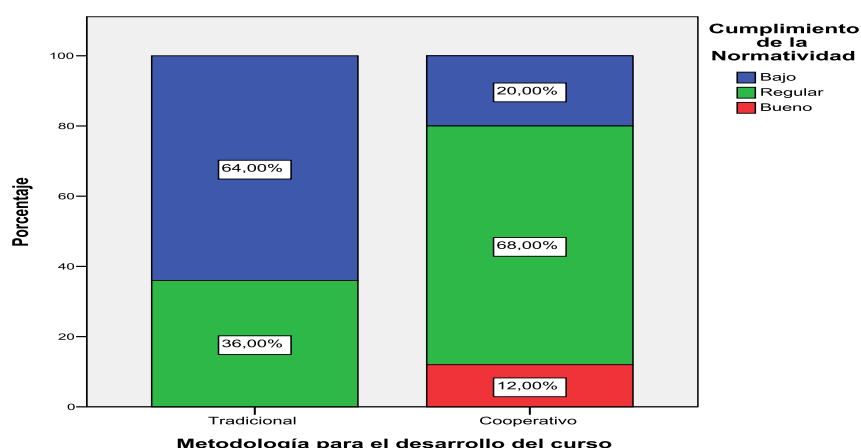
**Figura 4 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de Metodología de la enseñanza.**

#### 4.2.4 Porcentaje de la percepción de cumplimiento de normatividad según el método tradicional y cooperativo.

Los porcentajes para cada una de las categorías respecto al cumplimiento de la normatividad que implica el avance sistemático y total del silabo y las reglas de convivencia durante la enseñanza aprendizaje fue:

**Tabla 8 Distribución de los alumnos según la percepción de cumplimiento de normatividad del curso**

Niveles	Tradicional		Cooperativo	
	fi	%	fi	%
Bajo	16	64.0%	5	20.0%
Regular	9	36.0%	17	68.0%
Bueno	0	0.0%	3	12.0%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>



**Figura 5** Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de Cumplimiento de normatividad.

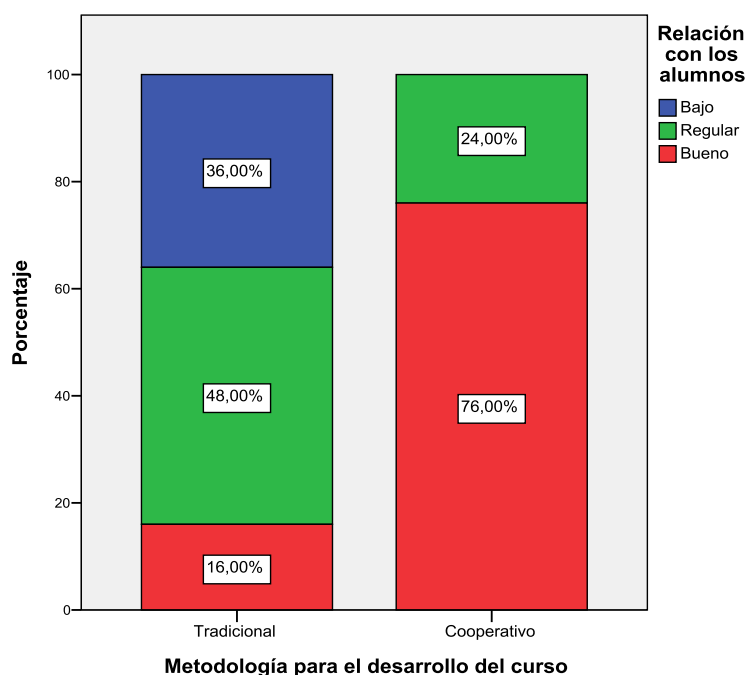
#### 4.2.5 Porcentaje de la percepción de la relación docente - alumno según el método tradicional y cooperativo.

El análisis porcentual agrupa a la muestra estudiada de la forma siguiente:

**Tabla 9** Distribución de los alumnos según la percepción de la relación docente-alumno en el curso

Niveles	Tradicional		Cooperativo	
	fi	%	fi	%
Bajo	9	36.0%	0	0.0%
Regular	12	48.0%	6	24.0%
Bueno	4	16.0%	19	76.0%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>

La representación gráfica de los resultados se presente en la siguiente figura de barras porcentuales correspondiente a los grupos en estudio al finalizar el semestre académico encontrando una distribución que al igual que en los casos anteriores a un dominio muy acentuado a favor de la metodología cooperativa en los procesos que la constituyen, por tanto se puede afirmar que los participantes con el método cooperativo desarrollan percepciones favorables de la metodología utilizada con la asignatura empleada, desarrollando a su favor la configuración personal de sentimiento a favor de la asignatura infiriendo que aumenta la probabilidad para constituir actitudes positivas que asegure la continuidad permanente de estudio.



**Figura 6 Distribución del porcentaje de la categoría de percepción de La relación docente-alumno.**

### 4.3 Análisis inferencial de resultados

Para comprobar si el método de enseñanza, cooperativo o el tradicional influyen en la percepción hacia la metodología utilizada, se aplicó el cuestionario elaborado para el presente estudio, descrito en el capítulo anterior, a los estudiantes de la asignatura Medios Inteligentes, de la facultad de ingeniería al finalizar el curso, luego los resultados que procedieron de escala multicotómicos con valores que van de cero para las respuestas en la alternativa nunca hasta 3 para la respuesta en la alternativa siempre, los datos se contrastaron utilizando la prueba U de Mann Whitney al 0.05 de margen de error como máximo para pruebas bilaterales, para el resultado general del cuestionario como para cada una de las cuatro dimensiones consideradas: Cumplimiento, enseñanza, normatividad y relaciones, que a continuación se presentan:

#### 4.3.1 La metodología cooperativa y la percepción de las dimensiones de la enseñanza.

El cuestionario está constituido por 16 ítems, siendo el posible puntaje mínimo de cero y el máximo de 48, y el punto de corte para dividir en la percepción positiva si el puntaje es igual o mayor de 25 y como percepción negativa si el puntaje es igual o menor de 24, la media aritmética alcanzada en el grupo con la metodología tradicional fue de 18.32 y para el grupo que recibió la metodología cooperativa fue de 32.76, la contrastación fue mediante la

comparación de rangos con el que trabaja la fórmula U de Mann Whitney, encontrando un valor Z de -5.215 que resulta muy significativa aun para el 0.001 de margen de error, por lo que se interpreta que el empleo de la metodología cooperativa genera una percepción significativamente positiva respecto a la metodología tradicional como se puede ver en la siguiente tabla

**Tabla 10 U de Mann Whitney de la percepción general hacia la metodología Cooperativa y tradicional**

General	N	Rango promedio	Suma de rangos	Media	D.S	U de Mann-Whitney	Z	Significación asintótica (bilateral)
Tradicional	25	14.76	369.00	18.32	7.755	44.000		
Cooperativo	25	36.24	906.00	32.76	5.967	101.500	-5.215	0.000
Total	50							

#### 4.3.2 La metodología cooperativa y la percepción del dominio del tema

La percepción de la dimensión dominio del tema fue evaluado por dos ítemes con puntaje mínimo de cero y un máximo de seis, siendo el punto de corte a menos para la percepción negativa y de cuatro a más para la percepción positiva, la media alcanzada por los estudiantes con la metodología tradicional ha sido de 2,36, de característica negativa en tanto que para la metodología cooperativa ha sido de 3.96 que corresponde a muy positiva, la contrastación ha resultado muy significativa con una Z de -3.979 aun para el 0.0001 de margen de error como se puede ver en la siguiente tabla

**Tabla 11 U de Mann Whitney de la percepción dominio del tema**

Dominio del tema	N	Rango promedio	Suma de rangos	Media	D.S	U de Mann-Whitney	Z	Signification asintótica (bilateral)
Tradicional	25	17.50	437.50	2.36	0.995	112.500		
Cooperativo	25	33.50	837.50	3.96	1.338	123.500	-3.979	0.000
Total	50							

#### 4.3.3 La metodología cooperativa y la percepción de la metodología de la enseñanza

Esta dimensión fue medida por ocho ítemes, siendo el puntaje mínimo cero y el máximo 24 puntos, siendo el punto de corte de 12 a menos percepción negativa y de 13 a mas percepción positiva, los estudiantes que recibieron la metodología cooperativa registraron un puntaje

promedio de 17.60 en tanto que los estudiantes con el método tradicional registraron una media de 9.36, la contrastación con la prueba U de Mann Whitney arroja una Z que resulta muy significativa aún para el 0.001 de margen de error por tanto la metodología cooperativa produce significados favorables hacia la enseñanza mediante esta metodología. En la asignatura de Medios Inteligentes.

**Tabla 12 U de Mann Whitney de la percepción de la enseñanza**

Enseñanza	N	Rango promedio	Suma de rangos	Media	D.S	U de Mann-Whitney	Z	Signification asintótica (bilateral)
Tradicional	25	15.04	376.00	9.36	4.310	51.000		
Cooperativo	25	35.96	899.00	17.60	3.830	99.500	-5.093	0.000
Total	50							

#### 4.3.4 La metodología cooperativa y la percepción de la normatividad

La implementación de normativas como la supervisión para el desarrollo sistemático del silabo, la puntualidad, evitar interrupciones durante el proceso de la enseñanza, se ha medido con cuatro ítemes, siendo el puntaje menos de cero y el mayor de 12, el punto de corte es 12 a menos para la percepción negativa, de 13 a más para la percepción positiva, el grupo con el método cooperativo registró en promedio 6.12 en tanto que los estudiantes con el método tradicional un promedio de 6.13 con características que se perfila a la percepción negativa. La contrastación con la prueba U de Mann Whitney registró una Z de -3.745 que resulta muy significativa al 0.001 de margen de error, tal como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 13 U de Mann Whitney de la percepción de la normatividad**

Cumplimiento	N	Rango promedio	Suma de rangos	Media	D.S	U de Mann-Whitney	Z	Significación asintótica (bilateral)
Tradicional	25	17.84	446.00	3.52	2.293	121.000		
Cooperativo	25	33.16	829.00	6.12	1.787	161.500	-3.745	0.001
Total	50							

#### 4.3.5 La metodología cooperativa y la percepción de la relación con los alumnos

Esta dimensión ha sido medida con dos ítemes siendo el puntaje mínimo cero y el máximo seis, el punto de corte tres o menos para la percepción negativa y cuatro a más para la percepción

positiva. El grupo con el metodología cooperativa registro en promedio 5.08 en tanto que el grupo de metodología tradicional registró un promedio de 3.08. La contrastación con la U de Mann Whitney arrojó una Z de .4. 463 que resulta muy significativa aun para el 0,001 de margen de error tal como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 14 U de Mann Whitney de la percepción de la relaciones docente alumno**

	N	Rango promedio	Suma de rangos	Media	D.S	U de Mann-Whitney	Z	Significación asintótica (bilateral)
Tradicional	25	16.48	412.00	3.08	1.552	87.000		
Cooperativo	25	34.52	863.00	5.08	0.862	98.000	-4.463	0.000
Total	50							

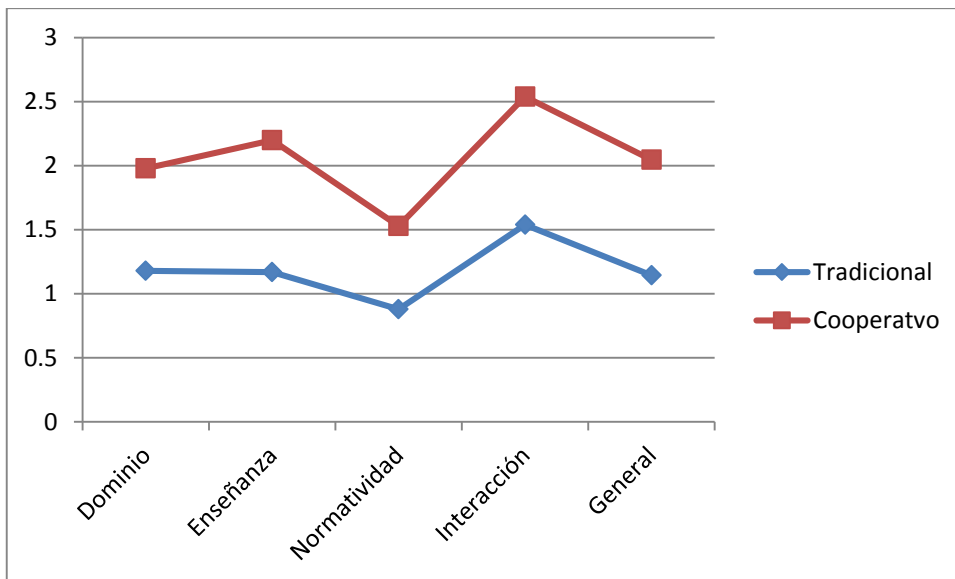
### **Análisis complementario.-**

Par sintetizar los resultados se presenta continuación una tabla de medias estandarizada en la escala 0 a 3 para lo cual los valores directos se suman y se dividen entre el número de iteme de cada una de las dimensiones, con el propósito de obtener la misma escala equivalente que permita la comparación directa como se puede ver a continuación.

**Tabla 15 Medias aritméticas equivalentes por dimensiones y total**

	Tradicional	Cooperativo
Dominio	1,18	1,98
Enseñanza	1,17	2,2
Normatividad	0,88	1,53
Relación	1,54	2,54
General	1,145	2,0475





**Figura 7 Valores promedios equivalentes por dimensión y general de la percepción de la metodología de la enseñanza.**

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

1. Los estudiantes que desarrollan la asignatura de Medios inteligentes, de la Facultad de Ingeniería, presentan una percepción significativamente mayor hacia la metodología de la enseñanza a favor del método cooperativo
2. Los estudiantes que desarrollan la asignatura de Medios inteligentes, de la Facultad de Ingeniería, presentan una percepción significativamente mayor hacia la dimensión dominio del tema de la metodología de la enseñanza a favor del método cooperativo, respecto a la metodología tradicional
3. Los estudiantes que desarrollan la asignatura de Medios inteligentes, de la Facultad de Ingeniería, presentan una percepción significativamente mayor hacia la dimensión metodología de la enseñanza a favor del método cooperativo, respecto a la metodología tradicional
4. Los estudiantes que desarrollan la asignatura de Medios inteligentes, de la Facultad de Ingeniería, presentan una percepción significativamente mayor hacia la dimensión normatividad de la metodología de la enseñanza a favor del método cooperativo, respecto a la metodología tradicional
5. Los estudiantes que desarrollan la asignatura de Medios inteligentes, de la Facultad de Ingeniería, presentan una percepción significativamente mayor hacia la dimensión relación docente-alumno de la metodología de la enseñanza a favor del método cooperativo, respecto a la metodología tradicional

## 5.2. Recomendaciones

1. Las universidades donde se tienen facultades de Ingeniería deberían de aplicar el diseño metodológico cooperativo para lograr una mejora significativa en las estrategias de aprendizaje, debido a que estos programas especializados se ocupan en la actualidad exclusivamente de mejorar la especialización en automatización de los recursos disponibles en sus respectivas carreras.
2. La aplicación del diseño metodológico cooperativo para el desarrollo del curso de Medios Inteligentes permiten a los estudiantes desarrollar percepciones favorables hacia la metodología con la probabilidad de transferirse al comportamiento de estudiar consolidando el fin de la academia lograr estudiantes de actitud permanente hacia la investigación.
3. La aplicación del diseño metodológico cooperativo en la Metodología de enseñanza permitirá que los alumnos tengan una línea de alta producción investigadora, ampliándola a los métodos y análisis estadísticos empleados por los investigadores con la finalidad de afinar aún más los resultados encontrados.
4. La aplicación del diseño metodológico cooperativo permite planificar y controlar el tiempo para no exceder la duración de algunas tareas que puedan precipitar o retrasar otras de particular importancia, por el mero hecho de estar planificadas para el final, lo que permitirá siempre al profesor terminar las normativas señaladas en el syllabus.
5. La aplicación del diseño metodológico cooperativo permite una interrelación de combinaciones interesantes con nuevas propuestas de agrupaciones donde se organizan los grupos, la lectura individual y en el silencio del material se elaboran preguntas individuales y grupales relacionadas con la lectura, logrando el intercambio de preguntas entre los grupos, dando respuestas grupales que serán presentadas a toda la clase. Luego, se procederá la discusión general con todo el salón y el seguimiento del grupo será evaluado y controlado por el profesor (paseando entre los grupos dentro del aula o planificando sesiones fuera del aula) las interacciones entre los alumnos, las desviaciones y los bloqueos que puede encontrar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (2004). *Manual de diseño de estructuras inteligentes Honeywell*.
- Agueda, B., & Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria*. Madrid: Narceo Ediciones.
- Águeda, B., & Cruz, A. (2011). *Nuevas Claves para la docencia universitaria en el espacio europeo de educación superior*. NARCEA, S.A DE EDICIONES.
- Angel, P. (1993). *Domótica y Espacios Cotidianos*. Buenos Aires: Secretaría de Cultura y Tecnología.
- Arias, S., Cárdenas, C., & Estupiñan, F. (2005). *Aprendizaje Cooperativo*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Aznar, J.A. (1990) Alternativas teóricas en , raíces, orígenes y actualidad.Valencia. Nac. Libres
- Barab, T. M. (2001). *Best practices in occupational therapy education*. New York: The Haworth Press.
- Begliengler, D., & Werner, W. (2000). *Intelligent Buildings Innovations and Trends*. Sulzard Technical Review.
- Bloom, B (1956) *Taxonomía de la Educación*. Madrid. Ateneo
- Bruffe, K. (2010). *On not listening in order to hear: Collaborative learning and the rewards of classroom research*. Obtenido de Journal of basic writing: <https://wac.colostate.edu/jbw/v7n1/bruffee.pdf>
- Campbell, D., & Stanley, J. (1978). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrourtu Editores.
- Carranza, Z. (2 de mayo de 2009). *Metodología de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de ingeniería de software*. Obtenido de Tesis para optar el grado de doctor en educación: [http://biblioteca.educacion.unmsm.edu.pe/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=10:metodolog%C3%ADa-de-aprendizaje-cooperativo-en-la-ense%C3%B1anza-de-ingenier%C3%ADa-de-software-zalatiel-carranza-avalos-%E2%80%93-2007&Itemid=191](http://biblioteca.educacion.unmsm.edu.pe/index.php?option=com_k2&view=item&id=10:metodolog%C3%ADa-de-aprendizaje-cooperativo-en-la-ense%C3%B1anza-de-ingenier%C3%ADa-de-software-zalatiel-carranza-avalos-%E2%80%93-2007&Itemid=191)
- Carranza, Z. (2009). Metodología del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la ingeniería de Software. En *Metodología del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la ingeniería de Software*.
- Coyne, R. (1990). *Knowledge-Based Design Systems*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Dember, W.N. (1990) Psicología de la percepción. Madrid. Alianza Psicológica
- Ferreiro, R., & Calderón, M. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. México D.F: Trillas.

- Finley, M. R., Karakura, A., & Nbogni, R. (1991). *Survey of Intelligent Building Concept*. IEEE Communications Magazine.
- García-Albea J.E /1993)Mente y Conducta. Ensayos de Psicología Cognitiva. Madrid. Trillas S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Editorial McGraw Hill.
- Huebra, C. (1970). *Operacional Electricity*.
- Huidobro Moya, J. M., & Millán Tejedor, R. J. (2000). *José Manuel Huidobro Moya Y Ramón J. Millán Tejedor Domótica: Edificios Inteligentes*. Edit. Limusa-2006.
- Huidobro Moya, J., & Millán Tejedor, R. (2006). *Domótica: Edificios Inteligentes*. Editorial Limusa.
- Instituto Cerdá. (1989). *Edificios y áreas inteligentes*. Barcelona: Área de Telecomunicaciones.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Kerlinger. (2004). *Manual de Diseño de Estructuras Inteligentes Honeywell de Estados Unidos*.
- Kirschning, I. (1992). *Edificios Inteligentes*. Puebla: Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales.
- Medrano, C. (30 de mayo de 2015). *La eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior en la Universidad de Autónoma de Sinaloa*. Obtenido de Tesis para optar el grado de Magister en educación superior en la Universidad de Sinaloa:  
<http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/175>
- Menacho, J. (30 de mayo de 2010). *Metodología de aprendizaje cooperativo como propuesta de innovación en la enseñanza de semiología general e interpretación de exámenes auxiliares*. Obtenido de Tesis para optar la licenciatura en educación en la universidad nacional Mayor de San Marcos:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2402>
- Méndez, A. G. (15 de marzo de 1999). *Universia Argentina*. Recuperado el 26 de junio 2014 de Universia Argentina Web site:  
<http://www.universia.com.ar/contenidos/internet/domotica>

- Mur Amada, J. (2006). *Ensayo de una metodología activa para la enseñanza de un curso básico de electricidad y magnetismo para ingenieros*. Zaragoza: Editorial Torres-Quevedo.
- Quinteiro González, J. M. (1999). *Sistemas de control para viviendas y edificios*. Madrid: Edit.Paraninfo.
- Reguera. (30 de mayo de 2009). *Efectos del método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los estudiantes del 5° nivel de idiomas extranjeros de la facultad de ciencias de la educación y humanidades*. Obtenido de UNAP: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2431>
- Reid, N. (n.d.). *Redes inalámbricas*. Editorial Mac Graw-Hill.
- Reid, N., & Seide, R. (2004). *Manual de redes inalámbricas*. Mac Graw-Hill.
- Romero Morales, C., Vázquez Serrano, F., & De Castro Lozano, C. (2005). *Domótica e Inmótica: Viviendas y edificios inteligentes*. Cataluña: Alfaomega.
- Romero Morales, C., Vázquez Serrano, F., & De Castro Lozano, C. (2005). *Domótica e Inmótica*. Editorial Alfaomega.
- Rubio, M. (2014, junio 30). *Aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico de los alumnos de la escuela de contabilidad en matemáticas financieras*. Retrieved from ULADECH Católica: [:http://b.se-todo.com/buhgalteriya/11014/index.html](http://b.se-todo.com/buhgalteriya/11014/index.html)
- Safford, S. (2009). *Why the garden club couldn't save Youngstown*. Cambridge: Harvard University Press.
- Santillan, M. A., Álvarez, E. D., Vargas, R. S., Díaz, I. D., & Chillón, J. J. (2001). *Análisis de la utilización de las Tic en las I.E*. Cajamarca: Publicaciones del Nivel Secundario del Distrito de Cajamarca Magister en educación.
- Serra, P. (30 de mayo de 2006). *Implicaciones del aprendizaje de tipo cooperativo en las relaciones interpersonales y en el rendimiento académico*. Obtenido de Tesis para optar el grado académico de doctor en educación en la Universidad de Alicante: <http://www.eltallerdigital.com/>
- Slavin, R. E. (1999). *Aprendizaje cooperativo, teoría, investigación y práctica*. Nueva York: Aique Grupo Editor.
- Serrano, I., Sierra, V., y López, L. (2014) *Psicología de la Percepción Práctica*. Madrid. Editorial Síntesis.
- Sola, J. (2011). *Pedagogía en píldoras*. México D.F: Trillas.
- Tanenbaum, A. (2003). *Redes de computadora*. Ciudad de México: Prentice Hall.
- Torrego, J., & Negro, A. (2012). *Las TIC y el aprendizaje cooperativo, aprendizaje cooperativo en las aulas, fundamentos y recursos para su implementación*. Madrid: Alianza editorial.
- Urriza, J. A. (1991). Conceptos de Integración. In J. A. Urriza, *Domótica e Inmótica*. México: McGraw-Hill.

Villalba, G. (2011). *Oper courseware Universidad de Murcia*. Obtenido de Universidad de Murcia: <http://ocw.um.es/ingenierias/domotica>

Villasevil, F. X., López, A., & Soler Ruiz, J. (1997). *Metodología para potenciar el Meta conocimiento en los estudiantes de ingeniera, utilizando AC*. Cataluña.

Villasevil, F., López, A., & Soler Ruiz, J. (2008). *Metodología para potenciar el meta conocimiento en los estudiantes de ingeniería, utilizando AC*. Cataluña.

Vigotsky, Lev. (2012) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Mexico D.F. Edit. Austral

Wayne, T. (2009). *Sistemas de comunicaciones electrónicas* . 5ta edición España Pearson education.

Zito, P. (2016). *Building Automation Systems A to Z*. North Charleston: Building Atomation Mont

## **ANEXOS**



## Anexo 1: Matriz de Consistencia

**Título:** “Influencia de la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo en la percepción de los procesos de la enseñanza del curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada de Lima”

Problema	Objetivo	Hipótesis	VARIABLES	Instrumento
<p>General: ¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p>	<p>General: Determinar la medida en que la aplicación de la metodología de enseñanza cooperativa respecto a la tradicional influye en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p>	<p><b>H<sub>1</sub>.</b> La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de las dimensiones de la enseñanza en el curso Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p>	<p>Independiente (X): Metodología aprendizaje cooperativo</p>	<p>Diseño de la metodología de aprendizaje cooperativo</p>
<p><b>Específicos:</b> ¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión de la enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p>	<p><b>Específicos:</b> Conocer la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p> <p>Describir la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión de la enseñanza del curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p>	<p><b>Específicas</b> <b>H<sub>1</sub>.</b> La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de la dimensión dominio del tema de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p> <p><b>H<sub>2</sub>.</b> La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye significativamente en la percepción de la dimensión metodología de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p>	<p>Dependiente (Y)</p> <p>Percepción de dimensiones de la enseñanza en la la asignatura Medios Inteligentes</p> <p>Dimensiones</p> <p>Y1-Percepción de dominio del tema.</p> <p>Y2 Percepción de la metodología desarrollada.</p> <p>Y3 Percepción Cumplimiento de normatividad.</p> <p>Y4.Percepción de la Relación profesor - alumnos</p>	<p>Cuestionario de Percepción de metodología de la enseñanza</p> <p>Escala: Ordinal Cuatro grados 0 1 2 3 4</p> <p>Validez: Contenido Fiabilidad: Alfa Cronbach</p> <p>Tipo: Cuantitativo Diseño: Cuasi experimental Método Hipotético-deductivo</p>

<p>de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de la normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relación profesor alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima?</p>	<p>Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p> <p>Averiguar la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de la normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p> <p>Averiguar la medida en que la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relación docente alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la ciudad de Lima.</p>	<p>sede en la Ciudad de Lima.</p> <p><b>H3.</b> La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión cumplimiento de normatividad de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la Ciudad de Lima.</p> <p><b>H4.</b> La aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo respecto a la tradicional influye en la percepción de la dimensión relaciones docente alumno de la enseñanza en el curso, Medios Inteligentes, de la carrera de Ingeniería de una Universidad privada con sede en la ciudad de Lima.</p>		
---	---	--	--	--

## Anexo 2: Cuestionario de percepción de la metodología de la enseñanza

### Instrucción

Escriba una "X" dentro del paréntesis que mejor describa su respuesta respecto a la opinión que como estudiante ha desarrollado respecto a la forma como se ha desarrollado la asignatura en el presente ciclo, No hay respuesta buena ni mala solo interesa su punto de vista con perspectiva de mejorar el desempeño.

1. El profesor no permite que entren y salgan del aula, solicita entrega puntual de trabajos, exige que los celulares estén apagados, no permite que copien en los exámenes, etc:
  - Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
  
2. Los temas del curso se desarrollan con extensión y profundidad
  - Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
  
3. Cuando el alumno plantea preguntas, el profesor aclara o amplía los Conceptos:
  - Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
  
4. El profesor desarrolla la clase de manera ordenada y estructurada ( se nota que la preparar con anticipación):
  - Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
  
5. Respecto a las evaluaciones escritas, el profesor:
  - Las devuelve calificadas en la primera semana
  - Las devuelve calificadas en la segunda semana
  - Las devuelve sin calificar
  - No las devuelve
  
6. Sobre la asistencia y recuperación de clases el profesor:
  - Nunca a faltado a clases
  - Ha faltado y todas las ha recuperado
  - Ha faltado y algunas veces las ha recuperado
  - Ha faltado y no las ha recuperado

7. El profesor refuerza el aprendizaje usando ejemplos y casos prácticos:
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
8. El profesor explica con claridad los temas
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
9. El profesor trata a los alumnos con amabilidad:
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
10. El profesor fomenta las aplicaciones al campo profesional:
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
11. Los conocimientos que aporta el profesor permiten comprender la temática del curso:
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
12. Con respecto al aprendizaje el profesor:
- Siempre es exigente
  - A veces es exigente
  - Casi nunca exige
  - No es exigente
13. Respecto al uso de pwp, e-mail, pagina web, proyecciones para facilitar el aprendizaje, el profesor se vale de ellos:
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca
14. El profesor cumple con lo programado en el silabo
- Siempre
  - Con frecuencia
  - A veces
  - Nunca

15. El profesor emplea varias modalidades de evaluación (práctica calificada, trabajos monográficos, exposiciones de clase, resoluciones de problemas o casos, control de lectura, etc.)

- Siempre
- Con frecuencia
- A veces
- Nunca

16. Las clases del profesor son interesantes y dinámicas

- Siempre
- Con frecuencia
- A veces
- Nunca

#### **DISTRIBUCIÓN DE LOS ÍTEMS DEL CUESTIONARIO**

<b>Áreas de la Encuesta</b>	<b>Numero de Ítems</b>	<b>N° del ítem en la encuesta</b>
I. Dominio de la especialidad	2	2-11
II. Metodología de la Enseñanza	8	3-4-7-8-10-13-15-16
III. Cumplimiento de la Normatividad	4	1-5-6-14
IV. Relación con los Alumnos	2	9-12

Escala: A= 3, B= 2, C= 1, D= 0

#### **Puntaje Total del cuestionario:**

<b>Áreas del Cuestionario</b>	<b>Número Ítem</b>	<b>Puntaje del ítem</b>	<b>Puntaje parcial del área</b>
Dominio de la especialidad	2	0 - 3	0 a 6
	11	0 - 3	
Metodología de la Enseñanza	3	0 - 3	0 a 24
	4	0 - 3	
	7	0 - 3	
	8	0 - 3	
	10	0 - 3	
	13	0 - 3	
	15	0 - 3	
	16	0 - 3	
Cumplimiento de la Normatividad	1	0 - 3	0 a 12
	5	0 - 3	
	6	0 - 3	
	14	0 - 3	
Relación con los Alumnos	9	0 - 3	0 a 6
	12	0 - 3	
<b>Total ítems</b>	16	0 - 3	<b>0 a 48</b>

### **Anexo 3: Modelo de Sílabo propuesto**

UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

#### **I. INFORMACIÓN GENERAL**

Código	: IC1009 Edificios Inteligentes
SEMESTRE	: 10
Créditos	: 3
Horas por semana	: 5 (Teoría – Practica –Talleres)
PRERREQUISITOS	: Estructuras y Sistema Constructivos (IC0802) Diseño y Construcción de Edificios (IC0902)
CONDICIÓN	: Electivo
PROFESOR	: Ing. Jaime Vila Aguirre
PROFESOR E-MAIL	: <a href="mailto:jvila1188@hotmail.com">jvila1188@hotmail.com</a> / <a href="mailto:jvila1188@gmail.com">jvila1188@gmail.com</a>

#### **II. SUMILLA DEL CURSO**

El curso de Edificios Inteligentes tiene un carácter teórico-práctico y se concibe como asignatura electiva dentro del Plan Curricular vigente de la Facultad de Ingeniería en la Escuela de Ingeniería Civil. Su desarrollo está dirigido a lograr que el alumno tenga la capacidad de implementar esta tecnología inteligente en ciertos tipos de Infraestructura Industrial o de construcción permitiendo un manejo adecuado de los recursos

naturales y una protección del medio ambiente.

Para el logro de estos objetivos el curso abarca los contenidos siguientes: introducción, implementación de proyecto de aplicación y comunicaciones en sistemas inteligentes, y ejecución de proyectos de diseño de edificios inteligentes.

#### **III. COMPETENCIAS DE LA CARRERA**

El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

1. Permite conocer la nueva aplicación de la tecnología inteligente en los edificios o estructuras que se diseñe en proyectos de una nueva infraestructura.
2. El alumno de ingeniería civil tendrá un conocimiento básico de la aplicación de los elementos de seguridad, control, detección, comunicaciones y gestión del sistema inteligente cuando desarrolle un proyecto que requiera de elementos donde se aplique la tecnología inteligente que es la integración de estos elementos.
3. Dentro del desarrollo del curso, el alumno podrá tener el conocimiento de las normas de seguridad de la NFPA.

#### **IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

1°- Desarrollar las habilidades, la creatividad, el trabajo en equipo y científico, metodológico en el desarrollo del curso.

2°- Aplicar los conocimientos del área de automatización y comunicaciones en la tecnología de medios inteligentes que permita optimizar los procesos de ahorro energético, mejorar la seguridad y agilizar la gestión de administración del medio inteligente.

3°- Diseñar sistemas inteligentes de acuerdo a los Medios Inteligentes que proporcionan seguridad, control, comunicaciones y gestión a todo tipo de infraestructura.

4°- Implementar sistemas inteligentes de acuerdo a los edificios inteligentes que proporcionan seguridad, control, comunicaciones y gestión de todo tipo de infraestructura.

## V. RED DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD 1</b> INTRODUCCIÓN		<b>UNIDAD 2</b> IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE APLICACION		<b>UNIDAD 3</b> COMUNICACIONES		<b>UNIDAD 4</b> DISEÑO DE PROYECTOS DE EDIFICIOS INTELIGENTES
---------------------------------	--	---	--	-----------------------------------	--	---

## VI. Programación semanal de los contenidos

### UNIDAD TEMÁTICA N°1

Logros de la unidad:

Interpretar el concepto de la tecnología de seguridad, la importancia en el desarrollo de una infraestructura inteligente.

Conocer las diferentes aplicaciones de elementos de seguridad como detección de incendios y extensión de los mismos.

Conocer la aplicación FNPA institución que rige los diferentes accidentes originados por los incendios.

N° de Horas: 20

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	Presentación del curso. Introducción a los sistemas y medios inteligentes. Sistemas inteligentes de seguridad. Introducción a los sistemas inteligentes de detección de incendios. Presentación del curso. Introducción a los sistemas y medios inteligentes. Sistemas inteligentes de seguridad	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, practicas dirigidas,  Discusión grupal
2	Sistema de detección de incendios. Sensores de detección. Componentes que se emplean en la extinción de incendios mediante medios de agua, o gases específicos. Aplicación de un Sistema inteligente de detección de incendios. Organizar los equipos de trabajo	Exposición de temas, discusió ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigida. Discusión grupal <sup>1</sup>

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
3	Sistema de circuito cerrado de televisión. Aplicación de Los medios de seguimiento ,mediante cámaras de servo Mecanismo para control de seguridad, control de producción en forma física o inalámbrica. Sistema de control inalámbrica. Sistema de control de acceso. Introducción a los sistemas inteligentes de control de acceso.	Exposición de temas,discusión, Ejercicios sobre el tema. Taller prácticas dirigidas. Discusión Grupal Práctica calificada N° 1
4	Sistema contra asalto y robo. Sistemas inteligentes de control de acceso	Exposición de temas, discusión ejercicios sobre el tema taller, prácticas dirigidas. <u>Discusión grupal</u>

**Metodología.-** Se desarrollaran en esta unidad para cada uno de los contenidos, la forma de exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas, discusión grupal.

En la primera semana de clases se asigna el trabajo de curso a cada estudiante para que escoja un tema a desarrollar en forma de exposición con referente a los temas dictados en dicha unidad reforzando el desarrollo de la unidad.

## **UNIDAD TEMÁTICA N° 2: IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE APLICACIÓN**

Logros de la Unidad:

1. Conocer las diferentes aplicaciones en el diseño de las estructura inteligentes.
2. Conocer las diferentes aplicaciones en el desarrollo de las diferentes áreas de una estructura inteligente.

N° de Horas: 20

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
5	Desarrollo de tema de aplicación en proyecto de diseño de una estructura inteligente. Preparación del expediente técnico.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal



6	Evaluación del contenido del expediente técnico del proyecto Desarrollar el cronograma del desarrollo del proyecto	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal
---	---	---

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
7	Supervisión de la composición de los grupos de desarrollo del proyecto. Supervisión de la composición de los grupos de desarrollo del proyecto.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal <sup>2</sup> Evaluación del proyecto en el Diseño Práctica Calificada N° 2
8		

<sup>2</sup> Programa de tratamiento de la aplicación de medios inteligentes

EXAMEN PARCIAL
----------------

**Metodología.-** Se desarrolla en esta unidad cada uno de los contenidos en forma de exposición de temas de discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas, discusión grupal.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 3: COMUNICACIONES

Logros de la Unidad:

Interpretar el concepto de la tecnología de comunicaciones y conocer la aplicación de los mismos en las diferentes aplicaciones de comunicaciones IP.

Conocer las diferentes aplicaciones en el medio de la tecnología de comunicaciones en la especialidad IP los diferentes módulos.

Conocer los diferentes desarrollos en el área de comunicaciones para la aplicación en el proyecto del taller.

N° de Horas: 20

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
9	Tecnología de conmutación en aplicación de los medios inteligentes.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal
10	Aplicación de la tecnología inalámbrica en los medios inteligentes. Diseño de un plano de comunicaciones de red inteligente	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
--------	-----------	-------------

11	Aplicaciones de la tecnología IP en telefonía, video conferencia, televisión por cable en el control remoto de una infraestructura Aplicaciones de programación de las comunicaciones en el BMS.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal Práctica Calificada N° 3
12	Desarrollo de aspecto básicos a la instalación de equipos electromecánicos ( ascensores, escaleras mecánicas, climatización)	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal <sup>3</sup>

**Metodología.**- Se desarrolla en esta unidad cada uno de los contenidos en forma de exposición de temas: de discusión grupal, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas.

#### **UNIDAD TEMÁTICA N° 4: APLICACION DE BOMBAS Y ELECTROBOMBAS**

Logros de la Unidad:

Conociendo la aplicación de equipos de bombeo y su integración en el sistema inteligente de una infraestructura.

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
13	Diseño de proyectos de edificios inteligentes Conocimiento de disipadores antisísmicos	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema taller, prácticas dirigidas. Discusión Grupal
14	Etapas en el diseño de edificios inteligentes en el proyecto presentado en el grupo de alumnos	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, practicas dirigidas. Discusión Grupal <sup>4</sup> Presentación de Trabajo grupal de taller

SEMANA	CONTENIDO	ACTIVIDADES
15	Presentación del proyecto de edificios inteligentes, En planos, maquetas y diseño 3D. -BIM Sustentación de los grupos que trabajaron el expediente técnico	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas Discusión grupal Práctica Calificada N° 4
16	EXAMEN FINAL	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	

**Metodología.-** En el curso se emplea un método en el proceso enseñanza-aprendizaje, en el que los alumnos tienen participación en todas las clases ya sea individualmente o en grupos de trabajo. El profesor emplea la exposición y ejemplificación para complementar la actividad de los estudiantes utilizando las ayudas audiovisuales disponibles. El trabajo en aula se complementa con trabajos domiciliarios que los estudiantes realizan por asignación del profesor.

**VII. TÉCNICAS DIDÁCTICAS:** Exposición. Clase magistral del profesor. El profesor expone los fundamentos teóricos del tema a tratar. Interrogación didáctica con los alumnos. Se realizan preguntas a los alumnos para que el docente evalúe el grado de comprensión de los alumnos. Exposición de ejemplos aplicativos prácticos. Con los cuales el docente puede aclarar ciertas dudas que hayan quedado luego de la explicación. Análisis de los ejemplos presentados. El docente analizará los ejemplos y proporcionará el debate acerca de los mismos. Planteo de problemas de aplicación. Se plantean problemas con los cuales el alumno puede encontrar formas de aplicar la teoría expuesta. Solución de los problemas planteados en forma grupal bajo la supervisión del profesor. Se forman grupos de alumnos que discuten la forma de resolver los problemas planteados. Exposición de los alumnos, por grupos, de las soluciones encontradas a los problemas planteados. Los grupos formados deben exponer ante el resto de la clase la solución a determinados problemas. Trabajo grupal en evaluaciones y talleres de proyectos de aplicación de acuerdo al proceso de desarrollo del curso. Los alumnos se dividen en grupos para desarrollar trabajos que se plantean como parte de la evaluación del curso, asimismo en los talleres propuestos en el curso.

## VIII. EQUIPOS Y MATERIALES

8.1 Equipos e instrumentos: Proyector multimedia, Computadora personal. 8.2 Materiales: Tizas, Pulmones y Separatas del curso en el aula virtual.

## IX. FÓRMULA DE EVALUACIÓN

9.1 Criterio

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y el trabajo de los talleres. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

Los instrumentos de evaluación del curso son:

1. Prácticas calificadas (P): Son tres.
  2. Trabajos de Talleres (T): Son tres, no se elimina ninguna.
  3. Exámenes (E): Son tres, examen parcial (EP), examen final (EF) y examen sustitutorio (ES).
- 9.2. Fórmula

La nota final se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{EP + EF + ((PR1 + PR2 + PR3)/3) + ((TR1 + TR2 + TR3)/3)}{4}$$

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de los trabajos de talleres se tiene en cuenta la puntualidad, las exposiciones de los trabajos, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

## **X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Addison-Wesley Publishing Company.

Águeda, B., & Cruz, A. (2011). Nuevas Claves para la docencia universitaria

Angel, P. (1993). Domótica y Espacios Cotidianos. Buenos Aires: Secretaría

Ausubel, Novak, Hanesian (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2º

México. D.F. Ed.Trillas.

Begliengler, D., & Werner, W. (2000). Intelligent Buildings Innovations and

Building Concept. IEEE Communications Magazine.

Código eléctrico del Perú.

Código Nacional de electricidad. Parte 1 del volumen V.

Coyne, R. (1990). Knowledge-Based Design Systems. Massachusetts: de Cultura y Tecnología

EdicioneS. n el espacio europeo de educación superior. NARCEA, S.A

Enriquezco, G. (s.f.). Instalaciones Eléctricas Residenciales.

Finley, M. R., Karakura, A., & Nbogni, R. (1991). Survey of Intelligent

Gay, C., & Fawcett, C. (n.d.). Instalaciones en los edificios.

- Huebra, C. (1970). Operacional Electricity.
- Huidobro Moya, J. M., & Millán Tejedor, R. J. (2000) Domótica: Edificios Inteligentes. Edit. Limusa-2006.
- Instituto Cerdá. (1989). Edificios y áreas inteligentes. Barcelona: Área de Telecomunicaciones.
- Katz D. (1982) Manual de Psicología. Barcelona. Ed. Morata.
- Kerlinger. (2004). Manual de Diseño de Estructuras Inteligentes Honeywell de Estados Unidos.
- Kirschning, I. (1992). Edificios Inteligentes. Puebla: Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Manual de mantenimiento de Otis.
- Méndez, A. G. (2004, Marzo 15). Universia Argentina. Retrieved Junio 26, 2014, from Universia Argentina Web site: <http://www.universia.com.ar/contenidos/internet/domotica>
- Mur Amada, J. (2006). Ensayo de una metodología activa para la enseñanza de un curso básico de electricidad y magnetismo para ingenieros. Zaragoza: Editorial Torres-Quevedo.
- Nosiglia, I. F. (n.d.). Consejos para la Instalación de ascensores.
- Piaget, J. Inhelder, B. (1967) Génesis de las estructuras lógicas elementales. Buenos Aires. Edit. Guadalupe.
- Quinteiro González, J. M. (1999). Sistemas de control para viviendas y edificios. Madrid: Edit. Paraninfo.
- Quinteiro González, J. M. (s.f.). Sistemas de control para viviendas y edificios. Editorial Paraninfo. (s.f.). Reglamento Nacional de Construcciones.
- Reid, N. (n.d.). Redes inalámbricas. Editorial Mac Graw-Hill.
- Reid, N., & Seide, R. (2004). Manual de redes inalámbricas. Mac Graw-Hill.
- Romero Morales, C., Vásquez Serrano, F., & De Castro Lozano, C. (2005). *Domótica e Inmótica: Viviendas y edificios inteligentes*. Cataluña: Alfaomega.
- Romero Morales, C., Vásquez Serrano, F., & De Castro Lozano, C. (2005). Domótica e Inmótica. Editorial Alfaomega.
- Santillan, M. A., Álvarez, E. D., Vargas, R. S., Díaz, I. D., & Chillón, J. J. (2001). Análisis de la utilización de las Tic en las I.E. Cajamarca: Publicaciones del Nivel Secundario del Distrito de Cajamarca Magister en educación.
- Santiuste Bermejo, Victos, (1986) *Cuadernos de educación 1: Aproximación al concepto de aprendizaje constructivista*, <http://www.indexnet.santillana.es/rcs/archivos/Infantil/Biblioteca/Cuadernos/constru1.pdf> [Consultado en mayo, 2018]

Tanenbaum, A. (2003). Redes de computadora. Ciudad de México: Prentice Hall.

Tanenbaum, A., & Hall, P. (2003). Redes de computadoras. 4ta Edición, cap.5.

Trends. Suluzar Technical Review.

Villalba, G. (2011). Oper courseware Universidad de Murcia. Retrieved 2015, from Oper

courseware Universidad de Murcia: <http://ocw.um.es/ingenierias/domotica>

Wayne, T. (2009). Sistemas de comunicaciones electrónicas. 5ta edición España

Pearson educational

**APRENDIZAJE I  
INSTALACIONES HELECTROMECÁNICAS Y SISTEMAS  
INTELIGENTES**

**CAPACIDAD:** *Explica el conocimientos de los componentes en el diseño arquitectónico*

<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido conceptual</b>	<b>Contenido Procedimental</b>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>1</b>	<b>Equipos de bombeo en edificaciones</b>	1. Elección de equipos de regulación (Bombeo): Bombas y tanques hidroneumáticos 2- Catálogos de bombas y equipos hidroneumáticos. 3. Selección de la Bomba a ser utilizada para elevar al tanque elevado 4. Sección del equipo Hidroneumático 4.1.1. Selección de la bomba 4.1.2. Selección de la capacidad del tanque hidroneumático 4.1.3. Método práctico de hidrostal
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>2</b>	<b>Motores y guardamotores</b>	1. Identificación de modelos y aplicaciones en el diseño de la estructura diseñada
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>3</b>	<b>Transporte vertical: ascensores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Glosario de ascensores</li> <li>•Elevadores clásicos</li> <li>•Elevonic class</li> <li>•Otis 2000 E.ppt</li> <li>•Otis 2000 VF-MRL-Sin cuarto de</li> <li>•Unifamiliares</li> <li>•Elevadores panorámicos</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>4</b>	<b>Minicargas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Monta camas</li> <li>•Monta cargass y plataformas hidráulicas</li> <li>•Mpnta coches</li> <li>•Modernice su ascensor</li> <li>•Salva escaleras</li> <li>•Skwy way en edificios altos</li> </ul> Calcule el consumo del ascensor
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>5</b>	<b>Transporte Vertical: Escaleras mecánicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Escaleras mecánicas 606</li> <li>•Escaleras mecánicas 506</li> <li>•Escaleras mecánicas 513</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>6</b>	<b>Refrigeración</b>	•Evaluación de diferentes modelos de refrigeración

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE II INSTALACIONES ELETROMECAICAS Y SISTEMAS INTELIGENTES</b>			
<i><b>CAPACIDAD:</b> Analiza los sistemas inteligentes en las diferentes estructuras</i>			
<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido conceptual</b>	<b>Contenido Procedimental</b>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>7</b>	<b>Calefacción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Evaluación de los diferentes modelos y equipos en sus diferentes aplicaciones</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>8</b>	<b>Aire acondicionado Ventilación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplicación del diseño HVAC y trampas</li> </ul>
<b>EXAMEN PARCIAL</b>			
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>9</b>	<b>Sistemas inteligentes para control de edificios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conocimientos de las diferentes marcas de los sistemas inteligentes</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>10</b>	<b>Sistemas inteligentes para control de edificios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alarmas – cámaras de protección para exteriores</li> <li>•Alarmas y detectores interiores</li> <li>•Audio – micrófonos ocultos – grabadores-productos</li> <li>•Control de acceso-biométricos</li> <li>•Control de acceso de voz</li> <li>•Control de acceso visual</li> <li>•Control de acceso de botonera</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>11</b>	<b>Cámara de video</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cámaras-cámaras de vigilancia</li> <li>•Cámaras de seguridad en domo</li> <li>•Cámaras IP</li> <li>•Cámaras ocultas-Introducción</li> <li>•Cámaras ocultas</li> <li>•Cámaras de video vigilancia vía radio</li> <li>•Cámaras especiales</li> <li>•Carcasas y soportes</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>12</b>	<b>Comunicación interna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Intercomunicadores-timbres sin hilos.</li> <li>•Defensa personal</li> <li>•Detectores de gas, agua. Electricidad</li> <li>•Detectores de metales, armas, explosivos.</li> <li>•Detectores de movimiento</li> <li>•Detectores de presión</li> </ul>
		<b>2sa PRACTICA CALIFICADA</b>	
<b>CONTENIDO ACTITUDINAL; Evaluación de la unidad de los novedosos sistemas inteligentes aplicados en los proyectos arquitectónicos</b>			



**UNIDAD DE APRENDIZAJE III  
INSTALACIONES ELETROMECAICAS Y SISTEMAS INTELIGENTES**

**CAPACIDAD:** *Análisi de componentes periféricos necesarios en un proyecto de sistema inteligente*

<b>Semana</b>	<b>Sesión</b>	<b>Contenido conceptual</b>	<b>Contenido Procedimental</b>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>13</b>	<b>1.Edificios Inteligentes</b> <b>2.Luzde emergencia</b> <b>3.Microcámaras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Domótica</li> <li>•Edificios inteligentes</li> <li>•Bienvenido al sitio de ítemluxl luz de emergencia.</li> <li>•Cámaras-microcámaras</li> <li>•Lentes y otros accesorios</li> <li>•Monitores</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>14</b>	<b>1.Puertas automáticas</b> <b>2.Puerta de seguridad mecánica</b> <b>3.Sistemas de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Puerta automáticas y de garaje</li> <li>•La puerta automática más solicitada</li> <li>•Cercos de seguridad Alari</li> <li>•Iluminadores de infrarojos</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>15</b>	<b>Tomas de tierra y pararrayos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Evaluación de los diferentes componentes en su diseño</li> </ul>
<b>Modalidad Presencial</b>	<b>16</b>	<b>Instalaciones de gas en edificios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conocimiento de las aplicaciones para instalación de gas en edificios</li> </ul>
<b>CONTENIDO ACTITUDINAL; Evaluación final de proyecto presentado de diseño de una infraestructura inteligente</b>			
<b>17</b>	<b>17</b>	<b>EXAMEN FINAL</b>	
<b>18</b>	<b>18</b>	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>	

**Anexo 4: Validación de Encuestas**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe, CARLOS ALVA ALFARO  
 con documento de identidad N° 08223908, de profesión Ingeniero Mecánico  
 con Grado de Maestría Católica ejerciendo actualmente como Gerente General  
 en la Institución ABSISA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el tesis de Maestría de Doctores describir el superior  
 grado, nivel, institución o en su defecto datos de la muestra de investigación.

Maestría en Doctrina Superior

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Items				✓
Amplitud de contenido				✓
Reducción de los Items			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Fecha: 23/01/2018

*Carlos Alva*

Firma  
 DNI n° 08223908

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

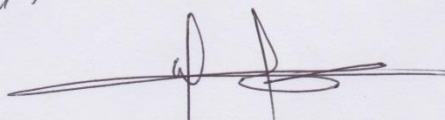
Quien suscribe, Mg. WILSEN AUBER DELGADO VÁSQUEZ  
con documento de identidad N° 01123459 de profesión ABOGADO  
con Grado de MAESTRO, ejerciendo actualmente como GERENTE,  
en la Institución ENFOCARIÑO E INVERSIONES MYKASA SAC

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en LA TESIS escribir el grado, nivel, institución o en su defecto datos de la muestra de investigación. MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

Fecha: 11/12/17

  
Firma  
DNI n° 01123459

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**


Quien suscribe, José Arbujo Pissano Rando,  
con documento de identidad N° 07721549, de profesión Ingeniero Electrónico  
con Grado de Magister, ejerciendo actualmente como Gerente General,  
en la Institución Convexus Comunicaciones Redes y Soluciones S.A.C

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la Tesis.....escribir el grado, nivel, institución o en su defecto datos de la muestra de investigación.  
Maestría en Docencia Superior.....

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems		✓		
Claridad y precisión		✓		
Pertinencia				✓

Fecha: 13/02/2018

  
Firma  
DNI n° 07721549

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

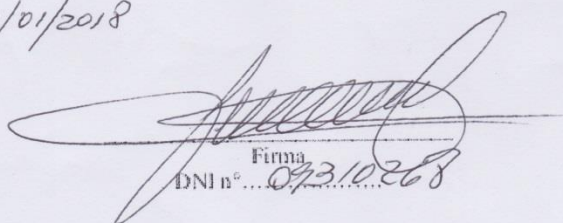
Quien suscribe, Mg. Francisco Masud Espino,  
 con documento de identidad N° 09310268, de profesión Inj. Electrónico  
 con Grado de Magister, ejerciendo actualmente como Docente Investigador  
 en la Institución Universidad Alas Peruanas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en la Tesis.....escribir el grado, nivel, institución o en su defecto datos de la muestra de investigación.  
Mejoría en Docencia Superior

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems		X		
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

Fecha: 19/01/2018

  
 Firma  
 DNI n° 09310268

