

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

**Plataforma Moodle y rendimiento académico de los  
estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico  
Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en el año 2018**

**Para optar el grado de Maestro en:  
Didáctica y Tecnología de la Información y Comunicación**

**Autor: Juan Luis MERLO GÁLVEZ**

**Asesor: Mg. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA**

**Cerro de Pasco – Perú - 2020**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

**Plataforma Moodle y rendimiento académico de los  
estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico  
Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en el año 2018**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

.....  
Mg. José Rovino ALVAREZ LOPEZ

PRESIDENTE

.....  
Mg. Shuffer GAMARRA ROJAS

MIEMBRO

.....  
Mg. Ulises ESPINOZA APOLINARIO

MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

Con especial afecto y amor a mi madre y a mis hijos por ser el motivo fundamental de mi esfuerzo cotidiano y constituir el eje permanente de mi realización, consolidación y desarrollo profesional y personal.

## **RECONOCIMIENTO**

Mi más sincero reconocimiento a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por ayudarme a alcanzar mis metas académicas y profesionales, asimismo a los docentes que compartieron sus experiencias y conocimientos en las sesiones de aprendizaje desarrolladas durante la formación y a la totalidad de mis colegas de estudio de la maestría por los momentos compartidos.

Mi más sincera gratitud al Mg. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA, por su denodado esfuerzo para asesorar y orientar el trabajo académico durante la elaboración, realización y consolidación del presente trabajo de investigación.

Mi agradecimiento a todos los estudiantes del III semestre del Instituto de Educación Superior Tecnológico “Andrés Avelino Cáceres Dorregaray” de Huancayo en el año 2018, por su colaboración, participación y apoyo decidido para hacer realidad el presente trabajo.

Mi más sincero agradecimiento a los miembros de mi entorno familiar por su apoyo y comprensión durante el largo camino de desarrollo de este trabajo.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca comprobar el efecto que la aplicación de la plataforma Moodle tiene en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, especialmente en las Unidades Didácticas de contenido muy técnico como es el caso de la U.D. Microcontroladores I en la que los estudiantes presentan dificultades de aprendizaje.

Los resultados obtenidos en relación a los promedios obtenidos del pre-test y post-test del grupo experimental en la prueba t de Student demuestran que los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el fortalecimiento del rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I son positivos, comprobando la importancia del uso de herramientas tecnológicas para apoyar el trabajo pedagógico en el aula y el laboratorio en la Educación Superior Tecnológica.

**Palabras clave:** aula virtual, aprendizaje en línea, plataforma Moodle, herramientas virtuales, entorno virtual de aprendizaje, rendimiento académico, educación superior tecnológica

## ABSTRACT

This research work seeks to verify the effect that the application of the Moodle platform has on the academic performance of students of the Institute of Public Technological Higher Education "Andrés A. Cáceres Dorregaray", especially in the Didactic Units of very technical content such as the U.D. Microcontrollers I in which students present learning difficulties.

The results obtained in relation to the averages obtained from the pre-test and post-test of the experimental group in Student's t-test show that the effects of applying the Moodle platform on strengthening the academic performance of students of the Institute of Public Technological Higher Education "Andrés A. Cáceres Dorregaray" in the Didactic Unit of Microcontrollers I are positive, proving the importance of the use of technological tools to support pedagogical work in the classroom and laboratory in Technological Higher Education.

**Keywords:** virtual classroom, online learning, Moodle platform, virtual tools, virtual learning environment, academic performance, higher technological education

## INTRODUCCIÓN

La situación actual de la diversidad de organizaciones establece que se debe ir mejorando y buscando la calidad en cada uno de los procesos que se desarrollan en la implementación de un bien o servicio, lo cual brinda e implementa la garantía necesaria de los servicios ofrecidos y demuestra como valor agregado a la diversidad de servicios que desarrolla una organización educativa.

Debido a la enorme competitividad existente en toda dimensión, una institución tendrá éxito y reconocimiento sólo si proporciona servicios que satisfacen plenamente las exigencias y expectativas del usuario que ha confiado en sus servicios, lo que se convierte en un requisito indispensable para su permanencia en un entorno competitivo como el actual y elemento clave de subsistencia en un entorno cambiante y vertiginoso.

Esta investigación es importante porque el mundo actual exige que la educación avance al ritmo que avanza la tecnología que se ha hecho parte casi indispensable de nuestras vidas. Los niños y jóvenes de estos días conviven con todo tipo de dispositivos tecnológicos: teléfonos inteligentes, tablets, laptops, consolas de juegos, etc., y pasan mucho tiempo conectados con otras personas a través del Internet en redes sociales, repositorios de música y videos, etc. La educación no puede sustraerse a esa realidad ni puede ignorar que los métodos de enseñanza – aprendizaje no pueden ser los mismos que los de hace 10 o 20 años. Hay que renovar nuestra metodología de trabajo pedagógico y es muy importante hacer uso de los recursos que nos ofrecen las denominadas TICs. Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) han evolucionado mucho y se han convertido en ambientes llenos de poderosas herramientas que podemos utilizar para lograr nuestros objetivos educativos.

El estudio está dividido en cuatro capítulos:

**Capítulo I:** Describe el problema de investigación cuyos elementos componentes son la identificación y determinación del problema, la delimitación de la investigación, la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, la importancia y alcances de la investigación, donde se localiza información concreta relacionado con el propósito, las metas y la trascendencia de la investigación en estricta relación con las variables de investigación: plataforma Moodle y el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en el año 2018.

**Capítulo II:** Contiene el marco teórico que incluye información relacionado con otros estudios que tienen concordancia con la investigación a nivel local, nacional e internacional, específicamente con las variables de estudio, los sustentos y constructos teóricos científicos que demuestran la validez del estudio, la delimitación de términos utilizados en la investigación, así como el planteamiento de las hipótesis, el sistema de variables y su correspondiente operacionalización que muestra las dimensiones e indicadores que han permitido elaborar los instrumentos para el recojo de la información.

**Capítulo III:** Contiene la metodología del estudio conformado por el tipo de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, métodos de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento de datos y la selección y validación de los instrumentos de investigación.

**Capítulo IV:** Conformado por toda la información concerniente al trabajo de campo, presentando los resultados, tablas, gráficos, etc., su interpretación correspondiente y la prueba de hipótesis con la aplicación estadística correspondiente, así como la discusión de los resultados considerando una comparación con las investigaciones realizadas con anterioridad.

Espero que las observaciones y aportes relacionados con la presente investigación sirvan de referencia para seguir mejorando en los procesos educativos y al mismo tiempo para ampliar los horizontes de aprendizaje como punto de partida para la realización de otros estudios que permitan mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en la educación superior de nuestro país.

**El autor**

## ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación .....	5
1.2.1. Delimitación espacial .....	5
1.2.2. Delimitación temporal.....	5
1.2.3. Delimitación social (Unidad de análisis).....	5
1.3. Formulación del problema.....	6
1.3.1. Problema principal.....	6
1.3.2. Problemas específicos .....	6
1.4. Formulación de objetivos .....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	7
1.5. Justificación de la investigación.....	7

1.6. Limitaciones de la investigación .....	11
---	----

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de estudio .....	13
2.1.1. A nivel local .....	13
2.1.2. A nivel nacional.....	16
2.1.3. A nivel internacional .....	19
2.2. Bases teóricas – científicas.....	25
2.2.1. Entornos virtuales de aprendizaje (EVA).....	25
2.2.2. Aula Virtual.....	32
2.2.3. Web 2.0 .....	34
2.2.4. Proceso Enseñanza - Aprendizaje .....	37
2.2.5. Métodos de enseñanza en la Educación Superior.....	39
2.2.6. Aprendizaje en Entornos Virtuales.....	47
2.3. Definición de términos básicos .....	53
2.4. Formulación de hipótesis.....	56
2.4.1. Hipótesis nula .....	56
2.4.2. Hipótesis de investigación.....	56
2.4.3. Hipótesis específicas .....	56
2.5. Identificación de variables.....	57
2.5.1. Variable independiente.....	57

2.5.2. Variable dependiente .....	57
2.5.3. Variables intervinientes .....	57
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	57

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación .....	59
3.2. Métodos de investigación .....	60
3.2.1. Método científico.....	60
3.2.2. Método experimental.....	60
3.3. Diseño de investigación.....	60
3.4. Población y muestra .....	61
3.4.1. Población .....	61
3.4.2. Muestra .....	61
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	62
3.5.1. Técnicas.....	62
3.5.2. Instrumentos .....	62
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	63
3.6.1. Procesamiento mecánico .....	63
3.6.2. Procesamiento electrónico de datos.....	63
3.7. Tratamiento estadístico.....	63
3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	63

3.8.1. Validación de los instrumentos .....	64
3.8.2. Confiabilidad de los instrumentos .....	65
3.9. Orientación ética.....	68

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Descripción del trabajo de campo .....	69
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	72
4.2.1. Variable independiente: Cuestionario sobre Plataforma Moodle.....	72
4.2.2. Variable dependiente: Prueba de pre-test y post-test .....	78
4.3. Prueba de hipótesis .....	82
4.3.1. Grupo experimental.....	82
4.3.2. Comparación Grupo experimental-Grupo control.....	87
4.4. Discusión de resultados .....	95

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación y determinación del problema**

En el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés Avelino Cáceres Dorregaray” de San Agustín de Cajas de Huancayo, se forma profesionales técnicos en 9 carreras técnicas, los estudiantes muestran, en general, dificultades de aprendizaje y problemas académicos que tienen como consecuencia un bajo rendimiento y problemas para desempeñarse adecuadamente durante el proceso de su formación profesional.

Específicamente en la Carrera Profesional de Electrónica Industrial se ha detectado el bajo rendimiento académico que se agudiza en el desarrollo de ciertas Unidades Didácticas que exigen un elevado nivel de razonamiento lógico y de abstracción. Este es el caso de las Unidades Didácticas de Microcontroladores I y II que se cursan en el Módulo II que comprende los semestres III y IV de la carrera. En estas Unidades Didácticas se estudia la programación de microcontroladores y el

diseño de aplicaciones de automatización de procesos industriales con microcontroladores. Como se puede suponer, un microcontrolador es un dispositivo complejo, cuyo manejo y programación implica dificultades naturales a quienes lo estudian por primera vez, más aún si se trata de estudiantes que no disponen de medios para poder realizar trabajo de reforzamiento y con guías adicionales.

Los estudiantes de Electrónica Industrial del IESTP “AACD” experimentan, en su mayoría, muchas dificultades para aprender a programar microcontroladores y como consecuencia de esto se registra un significativo número de desaprobados y deserciones en las Unidades Didácticas de Microcontroladores I y II. Como se ha evidenciado en el rendimiento académico, si se aumenta la exigencia en el desarrollo de los temas para alcanzar un nivel adecuado de dominio de la materia, el problema se complica más. La dificultad de los estudiantes para aprender a programar conlleva a un desánimo evidente que se manifiesta en actitudes negativas hacia la Unidad Didáctica, con acciones que van desde no prestar atención, no presentar trabajos y faltar a las evaluaciones, hasta la deserción definitiva; es precisamente por su grado de dificultad que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Unidades Didácticas de Microcontroladores ha estado centrado más en el profesor, como expositor y líder. Otro punto débil es el poco o nulo hábito de estudio que los estudiantes tienen, lo que tiene efectos negativos cuando se les encarga investigar sobre un tema o realizar un trabajo que les exige profundizar en algunos puntos específicos.

Este panorama nos obliga a buscar nuevos recursos y estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de este tema, tan complicado por naturaleza, tratando de transferir el protagonismo a los estudiantes, de manera que tengan más responsabilidad de conducir su aprendizaje. De Miguel (2005) menciona que tradicionalmente se considera la clase teórica como la modalidad más común en la

enseñanza superior, pero en la medida que nos planteamos otros escenarios educativos necesariamente deberemos abordar la utilización de otras metodologías; desde una perspectiva general se podría decir que la modalidad de enseñanza a utilizar viene determinada por el propósito que se formula el profesor a la hora de establecer comunicación con los alumnos ya que no es lo mismo hablar a los estudiantes, que hablar con los estudiantes, que hacer que los estudiantes hablen entre ellos, de igual modo tampoco es igual mostrar cómo deben actuar que hacer que pongan en práctica lo aprendido.

Una fortaleza por considerar son las nuevas tecnologías que cada vez están más presentes en esta denominada era del conocimiento, donde no hay límites para aprender y donde se puede y se debe ser autodidacta porque los recursos informáticos nos permiten ahora acceder a todo tipo de información al instante, desde cualquier lugar. De Miguel (2005) menciona que es importante enseñar a nuestros estudiantes a que aprendan a aprender, asignándole al estudiante el papel de actor principal mediante la manipulación de recursos digitales organizados y con tareas asignadas al desarrollo de competencias y habilidades de manejo de información mediante medios tecnológicos.

Se debe encaminar el trabajo, los estudiantes tienen acceso a recursos tecnológicos como el Internet, y los utilizan profusamente, especialmente con fines de entretenimiento, pero no saben o no quieren hacer uso de ellos para mejorar su aprendizaje, quizás porque no saben cómo buscar la información apropiada o porque no saben seleccionarla. Entonces, cabe preguntarse ¿podrán hacer un uso más productivo de la tecnología si se les proporciona información y actividades seleccionadas y organizadas?, el Internet para este fin juega un papel muy importante.

Los horarios asignados insuficientes para el desarrollo integral de una asignatura también se consideran un factor limitante que puede ser abierto mediante el uso de plataformas como el Moodle para la asignación de trabajos, reforzamiento, asesoría académica y registro de actividades. Por eso, los docentes, que provenimos mayoritariamente de una época en la que casi todo el aprendizaje se daba por transmisión en un salón de clase, tenemos que adaptarnos a estos tiempos en que nos vemos en la obligación de incorporar estrategias docentes en línea sin haber sido preparados para eso (Bautista, Borges y Forés, 2006).

Finalmente analizamos y notamos que se necesita más espacio y tiempo para desarrollar nuestra materia, podemos recurrir entonces a los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) donde cada uno puede aprender a su ritmo y en diferentes momentos, de manera síncrona y asíncrona con el resto de los estudiantes. Ese espacio debe ser optimizado para su uso adecuado manteniéndolo separado, aunque estrechamente relacionado, con el ámbito presencial. Sangrà (2001) afirma que la virtualidad es un medio distinto y que la diferencia entre la educación presencial y la virtual es el cambio de medio y el potencial educativo que cada uno tiene al optimizar su uso ya que no se puede hacer lo mismo en medios distintos. Es decir, fracasaremos si pretendemos hacer en el espacio virtual lo que ya hacemos en el ámbito presencial, aunque queramos hacerlo ver diferente solo porque usemos recursos distintos.

Esta investigación pretende incluir la plataforma Moodle como base para el desarrollo de la asignatura registrando sus efectos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”. Se trata entonces de contar con un entorno virtual adecuado para proponer nuevas estrategias didácticas. Según Belloch (2012), el sistema

adecuado para el aprendizaje en línea son los sistemas de gestión del conocimiento (LMS, Learning Management System) o los Entornos Virtuales de Aprendizaje y la selección adecuada del mismo permitirá delimitar y marcar las metodologías pedagógicas que se pueden desarrollar en función de las herramientas y servicios que ofrezcan.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial**

El trabajo de investigación se realiza en el Distrito de San Agustín de Cajas, Provincia de Huancayo, Región Junín, ubicado en los pisos ecológicos de un clima templado, cuya altitud es de 3,200 m.s.n.m., zona de la Sierra Central, Región Quechua.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

Para realizar la presente investigación se tendrá como referencia el semestre académico 2018-I comprendiendo desde el mes de abril hasta el mes de julio de 2018.

### **1.2.3. Delimitación social (Unidad de análisis)**

Se describe y caracteriza el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Didáctica de Microcontroladores I del III semestre de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” de Huancayo, se tomará en cuenta a los estudiantes de ambos turnos de dicho semestre durante el semestre académico 2018-I utilizando la plataforma virtual Moodle como herramienta didáctica.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema principal**

¿Cuáles son los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico antes de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?
- ¿La aplicación de la plataforma Moodle tendrá aceptación en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?
- ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico después de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?
- ¿El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" es diferente si se aplica la plataforma Moodle que si no se aplica?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.
- Aplicar la plataforma Moodle en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I para los estudiantes del III semestre de la carrera de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”
- Evaluar los efectos del uso de la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.
- Comprobar si el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle difiere del que tendrían si no se aplica.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

Frente a la problemática planteada en el aprendizaje de la Unidad Didáctica de Microcontroladores I del I.E.S.T.P. “AACD”, nos vemos en la necesidad de buscar herramientas didácticas que nos permitan alcanzar el principal objetivo de nuestra labor: el aprendizaje satisfactorio de los estudiantes que les permita luego aplicar con éxito lo aprendido en su vida laboral. Desde esta perspectiva y considerando la gran difusión y vigencia de tecnologías de información y comunicación aplicadas a la educación, es necesario buscar y utilizar recursos tecnológicos con creatividad para hacer más productivo el trabajo docente y favorecer el desarrollo y formación de los estudiantes mediante una interacción estudiante-docente y estudiante-estudiante más estimulante y efectiva. Como

mencionan Sandi y Cruz (2016), las TIC son herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo en grupo al estimular las actitudes sociales, el intercambio de ideas, y posibilitan múltiples oportunidades para impartir clases más creativas e interesantes, donde se puede estimular la observación, el análisis, la evaluación y la implementación de actividades que inciten el pensamiento activo, la creatividad y el conocimiento en el estudiantado.

El uso de las TICs adquiere más valor si atendemos al hecho de que los estudiantes del IESTP “AACD” casi en su totalidad pertenecen a la generación de los denominados “nativos digitales”, están naturalmente adaptados al uso de dispositivos y equipos de alta tecnología y son proclives a utilizar aplicaciones en línea para interactuar con otras personas. Al respecto García, Portillo, Romo y Benito (2007) dicen que los nativos digitales nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada. Su característica principal es sin duda su tecnofilia: sienten atracción por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías. Con las TICs satisfacen sus necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, información y, tal vez, también de formación. García et al. (2007) afirman también que estos nuevos usuarios enfocan su trabajo, el aprendizaje y los juegos de nuevas formas: absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y videos, igual o mejor que si fuera texto; consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes; esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos.

No se puede negar que estamos viviendo una era de incesante cambio. Los conocimientos se actualizan y cambian más rápido que nunca. Gallardo (2012) dice que la era digital pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los estudiantes y los docentes, a la vez que implica replantear el

proceso educativo en torno a la forma en que los estudiantes procesan la información y no sólo en torno a las herramientas o recursos TIC. En los últimos años, los estudiantes han cambiado radicalmente – no son las mismas personas para las que nuestro sistema educativo fue diseñado para enseñar - debido a la rápida diseminación de la tecnología digital. Las TIC están propiciando en los estudiantes una visión de mundo distinta, generando nuevas habilidades y/o competencias, e impactando su vida social y académica.

En un escenario como el actual en el que la tecnología nos ofrece muchas opciones, cabe preguntarse cómo se dará el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Programación de Microcontroladores de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del IESTP “AACD” con el uso de alguna herramienta tecnológica. Ferro, Martínez y Otero (2009) afirman que el ciberespacio ha creado entornos virtuales de aprendizaje donde el espacio educativo no reside en ningún lugar concreto, la educación es posible sin límites temporales y la interactividad entre los agentes implicados tiene lugar sin limitaciones de espacio ni de tiempo. Dicen además que las TICs también permiten una interacción sujeto-máquina y la adaptación de ésta a las características educativas y cognitivas de la persona. De esta forma, los estudiantes dejan de ser meros receptores pasivos de información pasando a ser procesadores activos y conscientes de la misma.

El uso de herramientas tecnológicas está adquiriendo cada vez mayor importancia, pero implica un compromiso de capacitación y mejora constante. Como afirma Olivera (2011), las tecnologías son solo instrumentos, pero su utilización implica equipos, ambientes, con uso adecuado, oportuno y el conocimiento del manejo de programas que aparecen cada día, necesitan de un conocimiento y actualización permanente a nivel de estudiantes y docentes. La tarea es complicada

e implica una planificación a nivel de modelos educativos con renovaciones periódicas. Entonces, debemos ser conscientes de que la decisión de apelar al uso de las TIC va a significar un esfuerzo importante porque tendremos que capacitarnos en el uso de estas y, además, planificar actividades y estrategias adecuadas a la Unidad Didáctica en cuestión y a los propósitos educativos que buscamos. Asimismo, será necesario enseñar a los estudiantes el uso de las TIC con fines educativos tratando de que lo vean como algo útil y evitando que les cause desmotivación o rechazo por la idea natural de que involucra trabajo o esfuerzo. Garcés, Garcés y Alcívar (2016) en una reflexión sobre las TIC y la Educación Superior nos dicen que enseñar y aprender bajo el influjo de las TIC en la universidad, demanda el dominio de competencias necesarias para que docentes y estudiantes aprovechen las oportunidades del aprendizaje continuo. Exige nuevas formas de organización didáctica en las que es esencial reajustar la comunicación, la distribución de las relaciones espaciotemporales en correspondencia con las exigencias de las actividades de enseñanza y aprendizaje en el contexto universitario. Es preciso detenerse en la comprensión de las exigencias.

Surge entonces el dilema de elegir la herramienta tecnológica más adecuada. Uno de los recursos que más vienen utilizando las instituciones educativas a nivel global, son las plataformas virtuales o EVAs. Al respecto hay diferentes experiencias de su aplicación en el Perú y en otros países. De manera que, viviendo en una actualidad en la que existen los medios para apoyar el trabajo en el aula y fuera de ella y en el que los estudiantes se adaptan fácilmente a estas tecnologías, y frente a la problemática de las dificultades de aprendizaje y bajo rendimiento académico en las Unidades Didácticas de Microcontroladores de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del IESTP “AACD”, proponemos organizar un aula virtual en

un entorno virtual de aprendizaje gratuito para describir el proceso de aprendizaje con el apoyo de estrategias y actividades didácticas apropiadas y comprobar si se observa algún cambio favorable en dicho proceso. Hemos elegido la plataforma Moodle por ser de uso muy extendido, por su facilidad de uso y acceso y porque el IESTP “AACD” habilitó en el año 2018 una plataforma virtual Moodle para su uso por parte de la comunidad educativa. Describiremos cómo se da el proceso de aprendizaje de las Unidades Didácticas de Microcontroladores en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray de Huancayo” con el uso de la plataforma virtual Moodle.

El resultado de esta investigación nos permitirá saber si la utilización de una plataforma virtual produce cambios favorables en el aprendizaje de asignaturas de contenido marcadamente técnico en las que siempre se experimenta dificultades para lograr los aprendizajes mínimos requeridos. Indirectamente nos servirá para documentar la utilidad y eficacia de la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de educación superior y se espera contribuir a optimizar el aprendizaje de materias de contenido muy técnico.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

Las principales dificultades y limitaciones son las siguientes:

**De carácter bibliográfico:** En las diferentes bibliotecas donde se ha recurrido para fortalecer los conocimientos necesarios para el presente estudio casi no se han encontrado textos relacionados con la investigación, la mayoría de ellos se encuentran en línea y en las bibliotecas solamente se encuentran textos desactualizados.

**De carácter económico:** Otra de las limitaciones está relacionada con el financiamiento de la investigación en sus diversas facetas, toda vez que, desde la

aplicación de instrumentos, la consulta de bibliografía actualizada y otros aspectos es preciso tener los recursos materiales necesarios para llevar a cabo con éxito la investigación.

**De nivel práctico:** Se cuenta solo con dos secciones del III semestre en la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” de Huancayo por lo que se ha tenido que trabajar con grupos completos. A pesar de esto, se espera que los resultados sirvan para entender la trascendencia del uso de las herramientas de aprendizaje en línea en la formación profesional de todos los estudiantes de la Carrera de Electrónica Industrial y del Instituto.

**Factor tiempo:** El tiempo es una limitación para conseguir la información necesaria y realizar su evaluación correspondiente, esto debido a las responsabilidades laborales y familiares. Asimismo, la aplicación de estrategias mediante plataforma virtual requiere tiempo de preparación y elaboración de recursos, material y evaluaciones, tareas que han demandado un esfuerzo considerable para llevar a cabo las diferentes etapas del estudio con la rigurosidad necesaria.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. A nivel local**

Cárdenas, A., & López, D., (2017) “**La interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza – aprendizaje de los alumnos del séptimo ciclo de la Institución Educativa Tupac Amaru de Tapuc – Yanahuanca 2017**” (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú. Cuyas conclusiones son las siguientes:

**Primera:** Los resultados obtenidos demuestran que existe relación importante entre la interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza - aprendizaje de los alumnos del VII ciclo de la Institución Educativa Tupac Amaru de Tapuc, toda vez que se ha obtenido 0,52 en la correlacional de Pearson, que demuestra una relación media entre las variables de estudio que indica que más de la mitad de los estudiantes que interactúan a

través de las herramientas tecnológicas logran mayores resultados en el proceso de aprendizaje.

**Segunda:** Se demuestra que existe relación entre la interactividad en las redes sociales y los aprendizajes conceptuales de los estudiantes de la muestra de estudio, es decir que a mayor uso de los procesos interactivos utilizando las herramientas informáticas es mayor el desarrollo de habilidades relacionadas con el manejo de teorías y fuentes propuestas en relación a la diversidad de temas desarrollados en el Área Educación para el Trabajo.

**Tercera:** Se ha demostrado que existe relación adecuada y pertinente entre la interactividad en las redes sociales mediante los procesos de consulta, transmisión, conversación y registro de actividades y los aprendizajes procedimentales con el uso de herramientas presenciales y en línea enfatizando el trabajo colaborativo y la consolidación de recursos ampliando las posibilidades de enriquecer y profundizar los conocimientos adquiridos, utilizando intercambio de información de manera permanente a través de aplicaciones en línea.

**Cuarta:** Por los resultados obtenidos se demuestra que existe relación entre la interactividad en las redes sociales y los aprendizajes actitudinales, teniendo en cuenta que demuestran actitudes adecuadas en cada momento de interacción con sus compañeros para resolver una situación propuesta o cuando se trata de trabajar en equipo.

Rodríguez, R. (2012) **“La interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje y su relación con los procesos cognitivos básicos en los alumnos de la Institución Educativa “Túpac Amaru” de Tapuc – Daniel**

**Carrión**” (Tesis de pregrado) de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; cuyas conclusiones son las siguientes:

**Primera:** Los resultados obtenidos muestran que existe relación importante entre la interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje y los procesos cognitivos cuyo valor final al realizar dicho proceso en la correlacional de Pearson es 0.961 demostrando una relación casi perfecta entre las variables de estudio.

**Segunda:** Al relacionar los resultados obtenidos entre la interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje con sus respectivas dimensiones y los procesos de percepción mediante la correlacional de Pearson es de 0.751, lo que significa que existe una alta relación entre los procesos desarrollados considerando las dimensiones e indicadores de cada variable mediante la ficha de observación como instrumento de recojo de información en la presente investigación.

**Tercera:** En la medida que se utiliza objetividad y pertinencia las diversas herramientas digitales en los entornos reales y virtuales para desarrollar los procesos interactivos teniendo en cuenta que los estudiantes de estos tiempos son nativos digitales, los resultados obtenidos muestran un valor de 0.607 en la correlacional de Pearson lo que ha permitido demostrar la validez de la hipótesis de investigación planteada en el presente estudio.

**Cuarta:** Los resultados obtenidos al correlacionar las dimensiones con sus respectivos indicadores e ítems muestran un resultado de 0.801 aplicando la correlacional de Pearson lo que significa que existe una alta correlación entre las variables de estudio de la presente tesis validando la investigación.

### 2.1.2. A nivel nacional

La búsqueda de trabajos en las diferentes bibliotecas en línea de las entidades académicas nos ha permitido localizar los siguientes aportes:

De la Rosa (2011), en la tesis **“Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de Cultura de la Calidad Total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao”**, Lima, concluye que “la aplicación de la plataforma Moodle en el curso de Cultura de Calidad Total posibilitó el alcance de las siguientes metas: Poner en práctica los aportes de la teoría constructivista que se manifestaron en el uso de las siguientes herramientas: foros, wikis, aprendizaje auto regulado, y desarrollo de la metacognición mediante el empleo de pruebas o test de entrada y salida. Mejorar el rendimiento académico de los alumnos en un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo guiado y mediado por el docente. Aprovechar los recursos pedagógicos de Moodle, e integrarlos en el proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar la colaboración, el intercambio e interactividad y fortalecer así los resultados del trabajo académico. Efectuar un mejor uso de las herramientas TICs definiendo roles, adaptando contenidos temáticos, y diseñar un programa de actividades académicas semanales tanto en la teoría como en la práctica del curso.”

Rodríguez (2016), en **“Uso pedagógico de la plataforma virtual Chamilo para incentivar la producción escrita en el proceso de enseñanza de inglés en una Universidad Privada de Lima”**, Lima, establece como resultado de su investigación, que “la incorporación de la plataforma Chamilo al proceso de enseñanza – aprendizaje del idioma inglés es percibida

positivamente porque permite la gestión ordenada y fácil de documentos e información referente al curso, ejercicios en línea, tareas virtuales, entre otros. Gestión que no sería posible sin el uso de un entorno virtual debido a la cantidad y variedad de recursos educativos y datos del desempeño del estudiante que usualmente se manejan en cursos semi-presenciales, como en este caso de estudio” y que “en lo que corresponde al fomento de habilidades productivas en el aprendizaje del idioma inglés como son el habla y la escritura, en especial en esta última, los docentes consideran al sistema de gestión de contenidos Chamilo como una herramienta fundamental para la promoción de esta habilidad, en especial para un programa de educación de personas que laboran y que no disponen de tiempo suficiente para asistir a clases presenciales de modo permanente”.

Aguilar (2014), en la investigación **“Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad De San Martín de Porres”**, Lima, destaca que “los resultados obtenidos al finalizar esta investigación nos prueban que las aulas virtuales influyen significativamente en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de Internado Estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres” y también que “la falta de aprovechamiento de las aulas virtuales se debe en gran medida a la desmotivación tanto por parte del docente como del estudiante, destacándose la falta de respuesta de los docentes en las sesiones de chat y foros, y la desactualización de los contenidos virtuales”.

Rojas y Tezén (2015), en su tesis **“Influencia del uso de la plataforma EDU 2.0 en el logro de capacidades emprendedoras en estudiantes de computación de educación básica regular y educación técnico productiva de Lima Metropolitana, 2015”**, Lima, concluyeron que “se encontró una influencia significativa en el logro de las capacidades emprendedoras en los estudiantes de computación en una Institución Educativa de Educación Básica Regular y otra de Educación Técnico-Productiva de Lima Metropolitana después de la aplicación de la Plataforma Virtual de Aprendizaje EDU 2.0”.

Blas & Rojas (2015), en **“Uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de la competencia de emprendimiento en los estudiantes del 4º grado de educación secundaria de menores de una institución educativa de Ucayali”**, Lima, afirma que “la implementación de la plataforma Moodle incidió positivamente en el desarrollo de la competencia emprendedora de los estudiantes; al finalizar la experiencia piloto, organizados en grupos, presentaron propuestas de negocio, con soluciones novedosas a problemas de su entorno. Asimismo, durante sus exposiciones demostraron autoconfianza, iniciativa y trabajo en equipo”. También dice que “el uso de la plataforma Moodle, por parte del docente, ha demostrado que es posible superar las barreras físicas, temporales y espaciales para desarrollar contenidos y conocimientos sobre habilidades empresariales. El aprendizaje de los estudiantes ha mejorado mediante la utilidad de recursos multimedia y desarrollo de las actividades en línea, obteniendo de inmediato las notas de sus evaluaciones” y que “los estudiantes al contar con un ambiente de aprendizaje personalizado adaptado a su ritmo y estilo de aprendizaje, permitió que de manera libre y autónoma observen los tutoriales y aprendan a usar los recursos

web. La observación reiterada de estos tutoriales permitió generar en los estudiantes un aprendizaje significativo y dominio eficiente de los recursos”.

Pérez (2014), en la tesis **“Influencia del uso de la plataforma Educaplay en el desarrollo de las capacidades de comprensión y producción de textos en el área de inglés en alumnos de 1er. año de secundaria de una institución educativa particular de Lima”**, Lima, concluye que “los resultados obtenidos en el pre-test y post-test a nivel global los grupos de control y experimental, muestran que el grupo experimental incrementó sus resultados en el post-test luego de trabajar diferentes actividades dentro de la plataforma “Educaplay” comparándolo con los resultados del grupo de control, los cuales disminuyeron luego de seguir trabajando con métodos tradicionales para la adquisición de nuevos conocimientos” y que “el uso de la plataforma “Educaplay” en el curso de inglés ha sido innovadora y motivadora para los alumnos del grupo experimental, ya que despertó su interés por la diversidad de actividades y por la facilidad de acceso a la misma, lo que permitió que los alumnos logaran interactuar con la plataforma con satisfacción”.

### **2.1.3. A nivel internacional**

González (2012), en su tesis **“Estrategias para optimizar el uso de las TICs en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje”**, Monterrey, obtiene conclusiones sobre la aplicación de TICs en el trabajo docente y habla sobre “el error que se comete por el hecho de incorporar a una institución educativa nuevas tecnologías o recursos tecnológicos, si no existe un conocimiento para su uso adecuado lo que afecta la calidad de los materiales preparados a los alumnos sin generar un impacto positivo sobre el logro de los

objetivos de aprendizaje desaprovechando los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución”. Asimismo, dice que existe “la percepción equivocada que tienen los docentes y estudiantes al momento de usar las TICs sobre sus supuestas potencialidades que pueden ofrecer en razón a su grado de sofisticación el cual supone motivación y garantía para el aprendizaje”. También dice que “queda claro que la sofisticación es importante a la hora de incorporar las nuevas tecnologías a la educación, pero que se requiere apoyo de corte institucional e iniciativa personal de los profesores para capacitarse en relación al uso pedagógico en proporcionalidad a su sofisticación”. Concluye igualmente que “los estudiantes muestran un interés mayor por dominar las nuevas tecnologías lo que desarrolla en ellos habilidades para manejar herramientas tecnológicas que les otorga ventajas en contraste con los profesores que deben adaptarse a algo nuevo para ellos”.

Portillo (2012), en su trabajo **“Uso del aula virtual en un sistema de gestión de aprendizaje para la enseñanza de la matemática”**, Maracaibo, sostiene que “el uso de un Aula Virtual para los estudiantes objetos de estudio, es efectivo para no solo incrementar el rendimiento académico, sino para acercar al estudiante a una gama de alternativas para la adquisición de conocimiento, mejorando las dificultades para la abstracción presente en los estudiantes, educando su imaginación de manera tal que se pueda ampliar el universo matemático dejando atrás las ataduras que se tienen de una percepción sobre los objetos a la toma de ideas más abstractas”.

Morales (2012), en la investigación **“El uso de la plataforma Moodle con los recursos de la web 2.0 y su relación con las habilidades del pensamiento crítico en el sector de Historia, Geografía y Ciencias**

**Sociales**”, Santiago, determina que “se puede afirmar que en relación a la pregunta de investigación, que se plantea, si existe relación entre plataforma Moodle y adquisición de pensamiento crítico, se obtiene una respuesta afirmativa, ya que se deja en evidencia que influye el trabajo en plataforma Moodle en la adquisición de las habilidades de dicho pensamiento”, además, afirma que “se logra determinar la relación entre plataforma Moodle y adquisición de pensamiento crítico, en cuanto a un mejoramiento importante del logro de las habilidades de dicho pensamiento en los y las estudiantes que trabajaron durante 5 meses en la plataforma virtual de aprendizaje Moodle” y que “se determinó que efectivamente el trabajo en la plataforma Moodle con recursos de la web 2,0, permitió la adquisición en los y las jóvenes de habilidades del pensamiento crítico. Ello se puede evidenciar especialmente en los ámbitos de análisis y autorregulación que expresaron alzas significativas comparando los resultados del pre y post-test en el grupo experimental”.

Melendez (2013), en su tesis **“Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la Web 2.0”**, Madrid, concluye que “el e-learning ayuda al profesorado a romper con el sistema actual de enseñanza/aprendizaje. En primer lugar, impulsando la adaptación a nuevas propuestas educativas presentando a las TIC como herramientas de apoyo en las aulas, y al docente como planificador y guía de los procesos de enseñanza” y que “la educación telemática por medio de Internet abre nuevas posibilidades a la educación por descubrimiento, en donde diferentes códigos de aprendizaje y pensamiento trabajan simultáneamente en torno a necesidades, estilos y

ritmos personales, complementando de manera distinta al aprendizaje significativo”.

Medina (2013), en su tesis **“Evaluación del uso de las plataformas virtuales en los estudiantes del programa de maestría en docencia y gerencia educativa de la unidad de postgrado investigación y desarrollo de la Universidad de Guayaquil para fortalecer sus conocimientos tecnológicos, Diseño de un manual”**, Guayaquil, afirma que, de los encuestados como parte de su investigación, “más del 65% considera necesario implementar nuevas formas de aprendizaje en que las Plataformas Virtuales se conviertan en herramientas didácticas de colaboración para los procesos de enseñanza-aprendizaje” y que “un gran porcentaje recomendaría a terceras personas estudiar en la modalidad educativa a distancia, y se resaltaron muchos de los principales atractivos de esta modalidad”.

Bühl (2013), en su tesis **“Los entornos virtuales de aprendizaje y sus usos en la enseñanza universitaria. Estado de situación y buenas prácticas en las Facultades de Química e Ingeniería de la Universidad de la República”**, Montevideo, obtiene conclusiones interesantes como: “un gran porcentaje de los cursos son repositorios de materiales, es decir, se usan solamente para acumular documentos e información relacionada con el curso. Sin embargo, esta realidad lleva aparejado un desaprovechamiento de las potencialidades de las herramientas existentes en Moodle”. También dice que “que en un curso en EVA aparezcan muchos recursos y actividades, no implica necesariamente que ese curso sea mejor que otros que utiliza menos tecnología, ya que se pueden usar pocos recursos, pero de buena forma y se pueden utilizar muchos recursos de una forma muy tradicional”. Y aporta

también que “en cuanto a los contenidos, en general conviene que los materiales no sean los mismos que se utilizan para las clases presenciales, por ejemplo, en el curso de QGII los materiales fueron pensados especialmente para la modalidad flexible. Además, son materiales que tienen imágenes y animaciones. Los estudiantes hacen un balance muy positivo de estos materiales comparándolos con los materiales del curso presencial” y que “las actividades que se realizan a través de EVAs, como por ejemplo los mensajes de los foros y las tareas, deberían tener siempre una devolución por parte de los docentes a los estudiantes”.

Grisales (2013), en su trabajo de tesis **“Implementación de la plataforma Moodle en la institución educativa Luis López de Mesa”**, Medellín, afirma que “la aplicación de diferentes herramientas Moodle, le permitieron a los docentes dinamizar las clases, involucrar a los estudiantes en los procesos educativos además que permitió una optimización de los recursos y del tiempo utilizado por los docentes en la organización y calificación de trabajos y exámenes”, y también dice que “los docentes de la institución se mostraron receptivos y dinámicos en las capacitaciones acerca del manejo de la plataforma, a pesar de que muchos de ellos no contaban con conocimientos suficientes en el manejo de sistemas informáticos, su interés es continuar con el uso de la plataforma como una herramienta al impartir sus áreas de ahora en adelante”.

Marín (2014), en su trabajo **“Desarrollo de una unidad didáctica TIC para la enseñanza de las eras geológicas, comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes de grado noveno”**, Medellín, concluye que “al implementar la unidad didáctica TIC como estudio de caso

con estudiantes de grado noveno se pudo percibir de parte de los estudiantes un agrado por la inserción de las TIC en el aula, esto se puede apreciar a partir de las encuestas de forma directa, pero también es posible apreciarlo a partir de la participación de los estudiantes en la actividades pudiéndose afirmar en este caso que la inserción de la virtualidad en la educación formal específicamente en el bachillerato puede generar un incremento en la motivación de los estudiantes por las temáticas”. Afirma también que “las TIC en el aula y en la educación dan la posibilidad de respetar diferencias y necesidades educativas especiales, ya que posibilita respetar ritmos de aprendizajes y estilos, al poder involucrar diferentes estrategias de enseñanza como videos, animaciones, fotos, audios entre otros y obsérvalos las veces que consideren necesarios para su comprensión”.

Campos (2014), en la tesis **“Uso de plataformas virtuales y perspectiva didáctica del docente en la tele formación de la FPE de la Provincia de Córdoba”**, Córdoba, afirma que “frente a la innovación pedagógica que significa la introducción de las TICs en la educación, tenemos que mostrarnos cautos y, a pesar de que los resultados que hemos obtenido no confirman esta hipótesis, nos parece prematuro llegar a afirmaciones definitivas ya que esta actividad no ha hecho nada más que comenzar en el ámbito de la FPE estudiado”. Igualmente concluye que “las TICs e Internet ofrecen nuevas posibilidades de comunicación de las que se pueden beneficiar tanto la educación presencial como la virtual. Es un hecho incuestionable que la realidad está en continua expansión, es dinámica, compleja, rica en hibridaciones y la educación tiene el reto ineludible de adaptarse”.

Huilcamaygua (2014), en la tesis **“Estrategias Metodológicas para el Aprendizaje de las Plataformas Virtuales en los Estudiantes de la Carrera de Administración de Empresas en la Universidad Uniandes - Santo Domingo”**, Santo Domingo, dice que “el uso de la tecnología aporta interesantes ventajas a la formación profesional ocupacional, proporcionando dinámicas metodológicas basadas en la colaboración, la comunicación y el acceso a una inmensa cantidad de recursos de información” y que “la plataforma virtual es una excelente herramienta para complementar y propiciar el desarrollo de la autonomía, en el sentido de que los estudiantes tendrían a su disposición el material para usarlo en el momento en que ellos escogieran”.

Cabrera (2015), en la tesis **“La promoción de competencias en información a través de plataformas virtuales, el caso del entorno virtual de aprendizaje en la Universidad de la República”**, Montevideo, concluye que “ubica a las plataformas virtuales de aprendizaje como herramientas válidas para la promoción de competencias en información, pero no suficientes por sí solas. Siempre deberán estar acompañadas de una propuesta pedagógica acorde, contar con un estudio del contexto en que se encuentra inserta, contar con apoyo institucional, contemplar las características de los destinatarios, trabajar en forma interdisciplinaria entre los diferentes actores involucrados, conocer el alcance de las herramientas informáticas disponibles y generar contenidos adecuados.”

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)**

Hay muchas definiciones de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que otros conocen también como Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje

(EVEA). Salinas (2011) dice que un EVA se presenta como un ámbito para promover el aprendizaje a partir de procesos de comunicación multidireccionales (docente/alumno, alumno/docente y alumnos entre sí). Se trata de un ambiente de trabajo compartido para la construcción del conocimiento en base a la participación y la cooperación de todos los miembros del grupo.

Mestre, Fonseca y Valdez (2007) definen que un entorno virtual de enseñanza - aprendizaje (EVEA) es un conjunto de facilidades informáticas y telemáticas para la comunicación y el intercambio de información en el que se desarrollan procesos de enseñanza - aprendizaje.

Duart y Sangrà (2000) dicen que un entorno virtual es aquel que proporciona flexibilidad e interactividad y permite la vinculación a una verdadera comunidad virtual de aprendices. Es el medio por el cual se envían a los profesores las dudas y solicitudes de orientación, las propuestas, etc. Es donde se reciben las sugerencias de los tutores, pero es también desde donde se puede participar en la vida universitaria a través de foros, tableros de anuncios, de las actividades que se proponen, etc.; permite el acceso a materiales de estudio y a fondos de recursos, como también al enlace de materiales entre sí y con información o documentación ubicada en Internet.

Nosotros podemos definir un entorno virtual de aprendizaje (EVA) como una plataforma educativa alojada en el ciberespacio que agrupa un conjunto de recursos informáticos para que el estudiante pueda realizar actividades formativas como leer documentos, participar de foros de discusión, plantear preguntas al docente, intercambiar mensajes, elaborar trabajos

colaborativos, realizar ejercicios, etc., actividades que se realizan sin interacción física directa entre los protagonistas.

La función más conocida y utilizada de los EVAs es la de repositorio de documentos e información, enlaces a sitios de Internet, etc. Pero también tiene otras funciones igualmente o más importantes, como programación de exámenes en línea con calificación instantánea o diferida, entrega de trabajos, mensajería, aplicación de encuestas, registro de calificaciones, realización de videoclases, etc.

El propósito de una plataforma educativa virtual es la de superar las barreras de tiempo y espacio para lograr que el aprendizaje ocurra no solo en el aula sino fuera de ella y en los momentos que sean más propicios para cada persona. Debe ser accesible desde cualquier lugar y desde diferentes dispositivos: computadoras, celulares, tablets, etc.

Un EVA debe tener las condiciones de un ambiente de aprendizaje, pero adaptadas al mundo virtual. Debe ser estimulante y debe promover la creatividad, debe mantener vivo el interés del estudiante por conocer más. Hay que entender que el EVA no es simplemente una extensión del aula física, sino un entorno diferente, en el que el estudiante debe desenvolverse con igual o mayor libertad que en el aula o el taller sin estar sometido a las exigencias de un horario, ni limitado por cuatro paredes. Suárez (2003) dice que un EVA debe ser considerado no sólo como un artilugio infovirtual, sino como un instrumento de mediación que propone una estructura de acción específica para aprender y, desde donde, cada alumno representa sus oportunidades y estrategias para el aprendizaje tecnológicamente mediado.

Segura y Gallardo (2013) dicen que algunos de los beneficios que nos ofrece el uso de entornos de aprendizaje son:

- El acceso al contenido es más flexible y no se restringe a las paredes de un aula.
- Posibilidad de acceder a la información desde cualquier lugar que posea conexión a internet.
- Combina distintos recursos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Facilitan el aprendizaje colaborativo y cooperativo
- Las aportaciones mejoran en cuanto a calidad se refiere, gracias a la flexibilidad temporal de la que nos dota el uso de estos sistemas.
- Existe retroalimentación, no sólo con el profesor, sino con el resto de los compañeros.
- Aumenta la motivación y participación de los sujetos.
- Los sujetos son conscientes y partícipes de su propio aprendizaje

La comunicación es fundamental en un EVA. El estudiante debe estar en libertad de interactuar con el docente y con sus pares. Una de las fortalezas de los EVAs es la posibilidad de aprender gracias a la colaboración con otros estudiantes, pero para lograrlo es necesario que las actividades didácticas sean cuidadosamente planificadas, de manera que no hagamos del EVA un simple repositorio de información.

Al respecto, Onrubia (2016) dice que caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción supone, esencialmente,

afirmar que lo que el alumno aprende en un entorno virtual no es simplemente una copia o una reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido mediada por la estructura cognitiva del aprendiz. El aprendizaje virtual, por tanto, no se entiende como una mera traslación o transposición del contenido externo a la mente del alumno, sino como un proceso de (re)construcción personal de ese contenido que se realiza en función, y a partir, de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas.

El uso de un EVA supone una preparación previa del profesor para el uso de la tecnología, lo que en muchos casos exige un gran esfuerzo porque muchos docentes pertenecen a generaciones que no se formaron con el uso de la tecnología como la conocemos hoy.

#### **2.2.1.1. Características de un EVA**

Boneu (2007) dice que cualquier plataforma de e-learning debe tener las siguientes características:

**Interactividad:** conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.

**Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en los siguientes puntos:

- Capacidad de adaptación a la estructura de la institución.
- Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema.
- Capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.

**Escalabilidad:** capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.

**Estandarización:** hablar de plataformas estándares es hablar de la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar. También se garantiza la durabilidad de los cursos evitando que éstos queden obsoletos y por último se puede realizar el seguimiento del comportamiento de los estudiantes dentro del curso.

Por su parte, Mueller y Strohmeier (2010) citados por Segura y Gallardo (2013) proponen una serie de características, con relación al sistema, que debería cumplir cualquier EVA que usemos o diseñemos nosotros mismos:

- Que sean fiables, es decir, que se pueda acceder a ellos sin perturbaciones tecnológicas
- Sean seguros, que ningún usuario no autorizado pueda modificar datos personales de otros y que cada sujeto posea acceso a su historial de aprendizaje
- Que admita varias configuraciones y pueda adaptarse a los sujetos

- Que sea interactivo, es decir, que tanto los sujetos como el docente puedan estar en contacto entre sí.
- Debe poseer una interfaz amigable para los sujetos
- Debe ser transparente respecto al conocimiento personal y conjunto de los sujetos implicados.
- Posee una estructura en la que la información sea accesible de manera rápida y sencilla
- Las posibilidades de acceso deben ser adaptables a los sujetos participantes

Por nuestra parte, nosotros podemos enunciar algunos rasgos que debe tener una plataforma virtual de aprendizaje:

- Su principal objetivo es el de apoyar el aprendizaje del estudiante.
- Están diseñados para favorecer el aprendizaje activo porque el estudiante es responsable de realizar las actividades propuestas por sí mismo y a su propio ritmo.
- Superan las barreras de tiempo y espacio porque el estudiante aprende desde cualquier lugar y en el momento que mejor le acomoda.
- Es interactivo por naturaleza porque permite el intercambio de opiniones e ideas entre docentes y estudiantes.
- Contiene actividades síncronas y asíncronas para los estudiantes.
- Cuenta con diversas alternativas de evaluación que se ajustan a diferentes estrategias didácticas y que permiten medir el progreso del estudiante de manera gradual.

- Por su integración natural con el Internet, se articula con muchas fuentes de información, lo que enriquece la formación del estudiante.
- Permiten tener a mano el registro histórico del desempeño de cada estudiante para evaluar su progreso.
- Permiten un aprendizaje más completo porque combina diferentes tipos de contenido: texto, audio, video, etc. que se pueden adaptar con relativa facilidad a cada curso.
- Se adapta fácilmente a estudiantes jóvenes que son naturalmente aptos para trabajar con herramientas tecnológicas, pero a la vez es un magnífico recurso para la formación de adultos ya que les permite acceder a una oferta educativa dirigida a distancia y sin horarios rígidos.
- Llega a cualquier número de usuarios y no tiene limitaciones de espacio.

### **2.2.2. Aula Virtual**

El término se ha extendido mucho en nuestros días para hacer referencia a un espacio no tangible donde se puede llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Comúnmente se denomina así a un conjunto de recursos con mayor o menor grado de interactividad alojados en algún sitio web, desde el cual el estudiante puede tener acceso a recursos de aprendizaje y puede aprender o complementar lo aprendido en el aula física.

¿Qué diferencia un Aula Virtual de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)? Podemos afirmar que un Aula Virtual es un recurso especializado de un EVA, ajustado y configurado para una materia o asignatura específica.

Como se afirma en la UNC (2017), el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) hace referencia al soporte que da vida al Aula Virtual y que ésta se diferencia del EVA en dos aspectos: 1) Por la selección y organización de la tecnología, es decir, una vez que se selecciona el entorno virtual de aprendizaje, los docentes deciden que herramientas utilizarán en su propuesta de enseñanza, en que orden las presentarán y a que fines las pondrán en marcha; y 2) El aula virtual implica la elaboración de materiales educativos (virtuales o no) que guían y propician el aprendizaje de los alumnos y que se confeccionan para una propuesta particular.

Para que un Aula Virtual cumpla su propósito educativo debe reunir un conjunto de características que la hagan apropiada. Desde ese punto de vista un Aula Virtual no es lo mismo que un repositorio donde se almacenan recursos como una simple colección de material de lectura. Los materiales deben seleccionarse y adaptarse para que cumplan su cometido. Asimismo, los educadores que hacen uso del Aula Virtual no pueden conformarse con elaborar esos materiales. Como afirman Barberá y Badía (2004), el papel del docente virtual en ningún caso debería reducirse a ser un simple diseñador de materiales para posteriormente posicionarse como un observador “a distancia” de la actividad de aprendizaje que desarrollan los estudiantes.

El Aula Virtual debe entonces convertirse en un espacio que les permita a los estudiantes interactuar activamente con el educador y vivir un conjunto de experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Hoy en día las aulas virtuales se pueden construir alrededor de un sinnúmero de recursos y actividades como: archivos, etiquetas, carpetas, libros, páginas, enlaces externos, bases de datos, foros, cuestionarios, wikis, tareas, etc.

El educador debe hacer un uso racional, dosificado y bien planificado de dichas herramientas, para involucrar a los estudiantes de manera que encuentren en el Aula Virtual un recurso amigable y disponible las 24 horas de los 7 días de la semana, con material seleccionado que les aliente a estudiar y aprender. Podemos afirmar que un Aula Virtual mal propuesta no solo no ayuda al aprendizaje, sino que lo obstaculiza, porque los estudiantes la ven como un entorno aburrido, cansado y nada motivador.

### **2.2.3. Web 2.0**

Este término surgió para describir el cambio del Internet de un espacio pasivo y tradicional denominado Web 1.0 a otro mucho más interactivo y colaborativo que se ha dado por llamar Web 2.0 y que algunos llaman Web social porque está orientado a la participación activa de una comunidad de usuarios a través de redes sociales, blogs, wikis y otros servicios con fuerte contenido multimedia que le permite a dicha comunidad compartir datos e información en tiempo real. En la Web 2.0 el usuario no es solo un consumidor de información sino un creador y productor de contenidos. El cambio de Web 1.0 a 2.0 no está relacionado con cambios de tipo tecnológico en el Internet, sino a la manera en que se gestionan y utilizan los sitios web. Actualmente se viene hablando del surgimiento de la Web 3.0, que es un concepto nuevo y que se refiere a características tales como mayor cantidad de contenido libre, más rapidez de navegación, búsquedas inteligentes, etc.

El término Web 2.0 fue creado por Darcy DiNucci en su artículo de 1999 titulado “Fragmented future” en el que predice el cambio de la web a un lugar lleno de interactividad. Sin embargo, se hace conocido recién en 2004

cuando Tim O'Reilly lo utiliza en una conferencia precisamente sobre la Web 2.0.

La Web 2.0 es el entorno natural para las plataformas o entornos virtuales de aprendizaje porque son sitios donde se gestiona el aprendizaje basado en la interactividad y la colaboración con intensa participación de los usuarios.

Marquès (2013) dice que con el término Web 2.0, subrayamos un cambio de paradigma sobre la concepción de Internet y sus funcionalidades, que ahora abandonan su marcada unidireccionalidad y se orientan más a facilitar la máxima interacción entre los usuarios y el desarrollo de redes sociales (tecnologías sociales) donde puedan expresarse y opinar, buscar y recibir información de interés, colaborar y crear conocimiento (conocimiento social), compartir contenidos. Marquès (2013) continúa diciendo que frente a las tradicionales páginas web estáticas (Web 1.0) donde sus visitantes solo pueden leer los contenidos ofrecidos por su autor o editor, en la Web 2.0 todos los cibernautas pueden elaborar contenidos y compartirlos, opinar, etiquetar/clasificar. Esto supone una democratización de las herramientas de acceso a la información y de elaboración de contenidos, aunque como no todos los que escriben en Internet son especialistas, se mezclarán los conocimientos científicos con las simples opiniones y las falsedades.

Al respecto Traverso, Prato, Villoria, Gómez, Priegue, Caivano y Fissore (2013) afirman que las herramientas Web 2.0 favorecen lo que los pedagogos denominan un aprendizaje constructivista. Bajo este enfoque, el sujeto (educando) es protagonista y aprende en la interacción con el objeto de

aprendizaje, mediatizado por el docente. Asimismo, Traverso et al. (2013) dicen que existen cuatro tipologías diferentes de aprendizaje 2.0:

**a) Aprender haciendo.** Para este tipo de aprendizaje se utilizan herramientas que permitan al estudiante y/o docente la escritura y lectura en la web, bajo el principio de “ensayo-error”. Por ejemplo, los estudiantes pueden aprender sobre biología generando presentaciones en línea sobre diferentes tópicos del tema. Luego el profesor lo revisa y corrige aquellos aspectos mejorables generando una presentación más completa.

**b) Aprender interactuando.** Este enfoque se basa en el intercambio de conocimientos a través de herramientas on-line como chats, foros y correos electrónicos. Por ejemplo, el docente podría plantear una temática que los alumnos deben debatir por chat, fuera del horario de clase.

**c) Aprender buscando.** Este tipo de aprendizaje consiste en la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre un tema determinado. Este proceso de investigación, selección y adaptación termina ampliando y enriqueciendo el conocimiento de quien lo realiza.

**d) Aprender compartiendo.** El proceso de intercambio de conocimientos y experiencias permite a los estudiantes participar activamente de un aprendizaje colaborativo. Internet cuenta con una gran cantidad de recursos para que los alumnos compartan contenidos que ellos mismos han producido. Por ejemplo, plataformas para intercambio de diapositivas en línea, videos educativos, monografías, etc.

#### **2.2.4. Proceso Enseñanza - Aprendizaje**

No es poco lo que se ha escrito sobre este complejo proceso. Por eso, es complicado definirlo en pocas palabras. La enseñanza no se puede entender como un proceso completamente separado del aprendizaje y viceversa.

Doménech (2012) define el aprendizaje como el proceso de adquirir conocimientos, no solo de tipo informativo sino también formativo. A su vez, define la enseñanza como el proceso de favorecer la construcción de conocimientos de tipo informativo y formativo en los alumnos. Tomando estas definiciones entendemos que ambos procesos se integran en uno solo que tiene como propósito que el estudiante adquiera nuevos conocimientos y se forme con ellos, lo que implícitamente nos señala que el protagonismo principal debería ser el del estudiante, porque es quien está siendo formado. Esto al margen de cualquier teoría sobre la que nos apoyemos.

Rico y Silvestre (2002) sin embargo, afirman que el seguimiento realizado del proceso de enseñanza - aprendizaje, y las investigaciones efectuadas al respecto muestran aún el predominio en nuestras aulas de un proceso con carácter esencialmente instructivo, cognoscitivo, en el cual se centran las acciones mayormente en el maestro y en menor medida en el alumno. Además, nos dicen que el alumno tiende a aprender de forma reproductiva, afectándose el desarrollo de habilidades y de sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende.

Las afirmaciones de Rico y Silvestre todavía tienen vigencia significativa a pesar del tiempo transcurrido desde que las emitieron. Si bien las ideas actuales apuntan a un mayor protagonismo del estudiante, todavía podemos ver la tendencia docente a asumir un papel eminentemente transmisor

de conocimientos. Es importante pues, entender que la enseñanza - aprendizaje debe ser un proceso integral, en el que está en juego la formación de una persona, cuyo éxito o fracaso depende en gran medida de dicho proceso. Rico y Silvestre (2002) dicen al respecto que la integralidad del proceso de enseñanza - aprendizaje radica precisamente en que éste dé respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general.

Siendo un proceso tan complejo y en el que intervienen muchos factores, no se puede caracterizar la enseñanza – aprendizaje en función de los resultados académicos. Una calificación es solo una medida de una parte del proceso, pero no lo describe en su totalidad. El aprendizaje del estudiante, que es el fin último del proceso, debería manifestarse en la solución de problemas de la vida real y en la capacidad de aplicar los conocimientos y los valores adquiridos en situaciones prácticas, lo que una vez más pone de manifiesto la integralidad del proceso enseñanza – aprendizaje. Alfonso (2003) afirma que el aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad y para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos.

Siendo protagónico el rol de estudiante, ¿cuál es el rol del docente?, ¿solo acompaña el proceso? Para contestar estas preguntas empecemos por entender que el docente, si bien no es el actor principal, juega un papel de suma importancia al planificar los procesos y mecanismos gracias a los cuales el

estudiante logrará aprender. No se puede simplificar la función del docente al de un mero acompañante. Sin la planificación y orientación del docente, el estudiante difícilmente logrará progresar. El docente pues, planifica actividades dirigidas a los alumnos que se desarrollan con una estrategia didáctica concreta y que pretende el logro de determinados objetivos educativos (Meneses, 2007).

Se han planteado muchas teorías sobre el aprendizaje y en la medida que el conocimiento está en permanente evolución, seguramente se seguirá teorizando para entender el aprendizaje. Entender las bases de estas teorías nos ayuda a formular estrategias de enseñanza que sean exitosas en la tarea de construir los aprendizajes de los estudiantes. Es decir, en gran medida, el desarrollo de las técnicas de enseñanza se apoya en las teorías del aprendizaje, lo que como ya se estableció, hace que sean procesos íntimamente ligados entre sí.

#### **2.2.5. Métodos de enseñanza en la Educación Superior**

Desde siempre ha existido la inquietud y necesidad de encontrar métodos de enseñanza óptimos que permitan lograr el aprendizaje de los estudiantes. La enseñanza es un proceso quizá tan antiguo como la propia humanidad, que se ha dado desde antes de que se creara el concepto de escuela y que ha ocurrido de diferentes maneras: padres que enseñan a sus hijos, maestros que enseñan a sus alumnos, adultos enseñando oficios a los más jóvenes, etc.

Sobre métodos de enseñanza existen muchísimos libros y tratados. De hecho, la denominación método de enseñanza no es única. Se puede utilizar otros términos más o menos equivalentes que hacen referencia a la misma

actividad: métodos o estrategias didácticas, estrategias docentes, estrategias de enseñanza, estrategias de enseñanza-aprendizaje, técnicas de enseñanza, etc. De hecho, no existe consenso sobre la definición de método de enseñanza.

Según González (2013) un método de enseñanza es el conjunto de técnicas y actividades que un profesor utiliza para lograr objetivos educativos, y que responde a una denominación conocida y compartida por la comunidad científica.

De acuerdo con Davini (2008) un método de enseñanza es la demostración activa de procedimientos y acciones por parte del profesor y la ejercitación activa de los estudiantes hasta su total autonomía, no restringiéndose a la mera ejecución de procedimientos, sino que está acompañado del análisis de principios y normas que sustentan dichos procedimientos.

A su vez, Rosell y Paneque (2009) definen método de enseñanza como los modos de actuación de los profesores y alumnos realizados de forma ordenada e interrelacionada para facilitar la asimilación del contenido de enseñanza por parte de los alumnos.

El considerar un método de enseñanza en lugar de un método de enseñanza-aprendizaje, es decir, separando ambas actividades, podría interpretarse como una contradicción a lo expresado en la sección anterior en la que se afirmó que ambas actividades están estrechamente ligadas. Sin embargo, al hablar de método de enseñanza queremos hacer referencia a la tarea de planificación y diseño de actividades didácticas, a la selección y/o elaboración de materiales y contenidos y a la ejecución correcta de tal

planificación. Esa labor amerita un tratamiento particular porque es desafiante y no es sencilla. Como dice Olivos (2011), la realización del proceso de enseñanza no es una tarea sencilla, porque demanda del docente conocimiento teórico y práctico, habilidades cognitivas y sociales, destrezas, actitudes y valores, así como intuición o sentido común.

Específicamente hablando de Educación Superior, los métodos de enseñanza no pueden ser los mismos que para la Educación Básica. Se trata de adultos enseñando a adultos y el enfoque didáctico es muy diferente que cuando se trabaja con niños o adolescentes. Un adulto tiene una personalidad formada y lo que se busca en ellos es la adquisición de nuevas capacidades y habilidades para desempeñarse en el mundo laboral. El principal propósito ya no es formar a la persona sino al profesional o al trabajador que desempeñará actividades productivas en el mercado laboral. Olivos (2011) ratifica esto diciendo que la educación superior tiene su propia concreción pues requiere una didáctica diferente que posibilite el aprendizaje de los alumnos, en su mayoría adultos, con conocimientos y experiencias previas, motivaciones y expectativas diversas respecto a su proyecto personal y profesional.

Es pues necesario encontrar métodos de enseñanza apropiados para guiar el aprendizaje en la Educación Superior. Particularmente en la Educación Superior Tecnológica, en la que se enmarca esta tesis, se han promovido en los últimos años algunos métodos que han demostrado efectividad para el logro de los objetivos de aprendizaje. Entre ellos podemos citar como los más notables el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Método de Casos. Nótese que a pesar de entenderse como métodos de enseñanza que el profesor maneja y dirige, se usa la palabra

aprendizaje en su denominación Esto pone en relieve la importancia del aprendizaje como fin último de estos métodos y el protagonismo del estudiante en torno a quien se diseñan estas estrategias.

#### **2.2.5.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un método colaborativo según el cual el profesor selecciona un problema para una determinada lección o sesión de aprendizaje. Los estudiantes en pequeños grupos deben analizar el problema, determinar qué necesidades de aprendizaje les plantea la situación planteada, investigar lo necesario para cubrir las necesidades de nuevo conocimiento, analizar y reflexionar sobre la mejor forma de resolver el problema propuesto, y finalmente plantear una solución. El profesor participa como orientador y facilitador, guiando el trabajo de los estudiantes, apoyándolos en el proceso de hallar soluciones, pero dejando que ellos solucionen el problema por sí mismos.

Para el éxito de este método se requiere en principio que el problema sea desafiante, interesante y que despierte las ganas de los estudiantes por darle solución.

Este método se presta muy bien para su aplicación en entornos virtuales con el apoyo de un Aula Virtual porque parte de la información que los estudiantes necesitan para solucionar el problema puede almacenarse y dosificarse en ella. Asimismo, actividades como foros de discusión y debate en el Aula Virtual pueden servir como canales para facilitar el intercambio de información y opiniones sobre cómo solucionar el problema planteado.

Morales y Landa (2004) nos dicen que en el Aprendizaje Basado en Problemas hay un cambio en el rol del docente de protagonista a facilitador, convirtiéndose en un estratega que debe desarrollar procesos y actividades necesarias para que sus alumnos construyan su conocimiento y que los mantengan en el tiempo, para después aplicarlos a otras situaciones. Asimismo, Morales y Landa (2004) sostienen también que el ABP está centrado en el estudiante y promueve el trabajo colaborativo, involucrando a todos los miembros del grupo en el proceso de aprendizaje, promoviendo habilidades interpersonales y la valoración del trabajo en equipo contribuyendo con esto a que el estudiante adquiera herramientas para mejorar su trabajo y se adapte mejor a un mundo que cambia constantemente.

#### **2.2.5.2. Aprendizaje Basado en Proyectos**

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un método colaborativo por el cual los estudiantes organizados en equipos deben desarrollar un servicio o producto final para satisfacer una necesidad o resolver un problema mediante un proyecto que debe desarrollarse durante todo el semestre.

Se inicia con el docente presentando los contenidos a trabajar y sugerencias de problemas que podrían resolverse con aplicaciones que se pueden crear con los conocimientos de la asignatura. Los estudiantes forman equipos de trabajo, eligen un tema y luego investigan sobre el mismo. Los equipos deben ser preferentemente heterogéneos para garantizar un mejor resultado de aprendizaje. Maldonado (2008) al respecto dice que los equipos deben estar formados por personas con

diferentes perfiles que trabajan juntos para solucionar problemas reales y que estas diferencias ofrecen oportunidades para un mejor aprendizaje, preparando a los estudiantes para trabajar en un mundo cambiante.

El docente acompaña el trabajo de indagación orientando y guiando a los equipos para enfocar adecuadamente el proyecto elegido. Cada equipo formula entonces su proyecto y debe establecer sus objetivos y definir las actividades a realizar, recursos a utilizar y el cronograma de trabajo a seguir. El docente ayuda a reformular o mejorar la planificación si es necesario. Maldonado (2008) afirma que este modelo exige al docente ser un creador, un guía, que estimule a sus estudiantes a aprender y descubrir y sentirse satisfechos con lo aprendido.

Una vez iniciado el proyecto, el docente debe supervisar el cumplimiento de las tareas planificadas, retroalimentando y brindando apoyo cuando surjan dificultades. Los avances deben ser reportados y evaluados.

Al concluir el proyecto, debe presentarse y exponerse el producto final el mismo que debe ser evaluado cuidadosamente para verificar el cumplimiento de los objetivos trazados en la concepción del proyecto. El producto debe luego ser difundido públicamente para socializar los resultados y logros. Esto puede hacerse en una feria o evento similar a la vez que publicarse en una revista y/o a través de la página web del centro de estudios.

Las ventajas del Aprendizaje Basado en Proyectos son principalmente la autonomía con que deben trabajar los estudiantes y el compromiso que deben asumir estos para trabajar colaborativamente con sus colegas. Como afirma Sánchez (2013), el Aprendizaje Basado en Proyectos garantiza la adquisición de aprendizajes y destrezas como el estudio autónomo, la búsqueda de información, el trabajo en equipo y la capacidad de expresarse adecuadamente.

En cuanto a su aplicación con ayuda de un Aula Virtual, ésta puede servir como plataforma para intercambio de ideas mediante foros, así como para la entrega de reportes periódicos de avances del proyecto, además del rol habitual de soporte para el desarrollo de los contenidos de la asignatura que es base para la realización de los proyectos.

#### **2.2.5.3. Método de casos**

Este es otro método activo que pone al estudiante en el centro del proceso de enseñanza – aprendizaje y que tuvo su origen en la Universidad de Harvard (alrededor de 1914) para que los estudiantes de Derecho pudieran estudiar situaciones reales frente a las cuales tuvieran que tomar decisiones, evaluar sus consecuencias y proponer alternativas de acción.

El método de casos busca que el estudiante relacione la teoría aprendida en el curso con la aplicación práctica de dichos conocimientos a través del análisis de situaciones reales o simuladas denominadas casos que involucran directamente temas incluidos en el plan de estudio de la asignatura.

Un caso es una situación problemática, preferentemente real, acaecida en algún lugar y momento específicos que proporciona una oportunidad para que los estudiantes, organizados en equipos pequeños, puedan analizar el problema, estudiar y debatir posibilidades y plantear soluciones. El caso planteado debe ser lo más cercano a la realidad que sea posible, con datos y especificaciones que contribuyan a ese realismo y que permita a los estudiantes producir un aporte significativo a la comunidad. Además, como ya se estableció, el caso debe incluir al menos un tema de estudio del curso. Wassermann (1999) afirma que el caso debe referirse por lo menos a un tema dejando la puerta abierta a estudios complementarios con lecturas y otros recursos que aporten información, generando de esa manera la necesidad de saber más.

El docente contribuye orientando el trabajo de análisis y debate planteando preguntas e interviniendo para evaluar las implicancias de las posibles alternativas de solución que proponen los equipos. Los estudiantes analizan el caso, identifican alternativas de solución sopesando ventajas y desventajas para finalmente tomar una decisión y elaborar un plan de implementación de la solución planteada.

Este método proporciona un buen medio para proponer soluciones con la posibilidad de equivocarse sin comprometer ninguna situación real. Es una muy buena oportunidad de aprendizaje en un ambiente simulado cercano a la realidad. Favorece la discusión, el análisis, el debate, el intercambio de opiniones, el desarrollo de habilidades de comunicación, el pensamiento crítico, la capacidad de

solucionar problemas, la toma de decisiones, además de promover la interacción colaborativa entre estudiantes.

## **2.2.6. Aprendizaje en Entornos Virtuales**

Podemos situar las bases del aprendizaje en plataformas o entornos virtuales en las teorías del aprendizaje significativo de Ausubel y en el construccionismo de Papert.

### **2.2.6.1. Teoría del aprendizaje significativo**

Ausubel, Novak y Hanesian (1983) dijeron: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un sólo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”. Esta afirmación resume muy bien lo que Ausubel pensaba sobre el aprendizaje.

Ausubel afirmaba que el individuo aprende mediante “aprendizaje significativo”, entendiéndose por aprendizaje significativo a la adquisición de nuevos conocimientos que se incorporan a la estructura cognitiva que ya tiene una persona antes de iniciar el proceso de aprendizaje. Este proceso se facilita si se hace una correcta asimilación de la información nueva, tomando como base los conocimientos que ya se tienen. En oposición a este tipo de aprendizaje está el aprendizaje por memorismo, que le exige al aprendiz internalizar en un tiempo relativamente escaso muchos datos que no tienen conexión alguna con lo que el individuo ya sabe. Es como tratar de construir un edificio sin cimientos. Los conocimientos previos constituyen ese cimiento que permiten que la nueva estructura

cognitiva, enriquecida con información nueva, se erija con mucha más facilidad.

Ausubel et al. (1983) escribieron que el aprendizaje memorístico no necesariamente se da en el vacío cognoscitivo, sino que también se relaciona con la estructura cognitiva del individuo, pero de manera arbitraria y al pie de la letra, careciendo, por lo tanto, de significado. Ausubel nos dice que la información asimilada de esta forma arbitraria y sin significado solo puede retenerse por corto tiempo.

Ausubel afirma que la esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, es decir, con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos. El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, de modo intencional y no al pie de la letra. Esto implica también que no habrá aprendizaje si no hay voluntad por aprender y en la medida que el aprendiz es el principal responsable de su aprendizaje, solo asimilará significativamente aquello que sea de su interés.

A pesar de lo trascendental que ha sido la contribución de Ausubel a la teoría moderna del aprendizaje, tiene sus debilidades. Viera (2003) señala que una de las críticas más frecuentes a la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel es su incapacidad para trascender a otros aprendizajes como el aprendizaje por descubrimiento

y el aprendizaje cooperativo. Viera (2003) concluye sin embargo que, a pesar de no contemplar otras formas de aprendizaje, el aprendizaje significativo es una propuesta efectiva dado que en las aulas existe una tendencia al aprendizaje por recepción.

En teoría, se puede lograr aprendizajes significativos con el uso de TICs si se consigue, a través de recursos tecnológicos adecuados, rescatar los saberes previos del estudiante y propiciar el descubrimiento en una época en que la mayoría de los estudiantes, sino todos, tienen una exposición a la tecnología desde sus primeros años de vida. Se trata de aprovechar la estructura cognitiva de los niños y los jóvenes para quienes el lenguaje tecnológico de computadoras, teléfonos inteligentes e Internet es muy familiar. Tomando esa plataforma como base podemos construir nuevos conocimientos con ayuda de las TICs, orientando la búsqueda de aprendizajes en los temas o aspectos que se requieran para el logro de los objetivos educativos.

#### **2.2.6.2. El construccionismo de Seymour Papert**

Seymour Papert fue un científico sudafricano nacido en Pretoria (1928) y recientemente fallecido en Estados Unidos (2016) que se dedicó a la computación y las matemáticas. Trabajó con Jean Piaget a finales de los años 50 y principios de los 60. Posteriormente se integró al Instituto Tecnológico de Massachussets donde fundó el Instituto de Inteligencia Artificial y creó el Grupo de Investigación sobre el Aprendizaje y la Epistemología. Asimismo, inventó el lenguaje de programación Logo para niños que es muy fácil de aprender.

Ha realizado muchos trabajos sobre inteligencia artificial, matemáticas y educación, especialmente acerca de métodos educativos basados en tecnología. Sus obras revelan una marcada tendencia al uso de la tecnología en la educación, como “Desafío a la mente. Computadoras y Educación” (1981), “La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores” (1995) y “La familia conectada. Padres, hijos y computadoras” (1997).

El construccionismo es una teoría de aprendizaje inspirada en la psicología constructivista que dice que la propia persona es quien construye o reconstruye el conocimiento y que no es algo que se pueda transmitir, es decir, propone que se aprende haciendo. Afirma que el aprendizaje se da cuando el individuo se compromete en la construcción de un objeto significativo, lo que hará que simultáneamente a la construcción de un producto externo se produzca el conocimiento en el interior de la mente.

Obaya (2003) dice que el construccionismo de Papert parte de una concepción del aprendizaje según la cual la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmersa. Así, el conocimiento sería el fruto del trabajo propio y el resultado del conjunto de vivencias del individuo desde que nace. Asimismo, Obaya (2003) indica que el construccionismo de Papert supone el concepto de aprender haciendo, pero respetando los intereses y motivos propios de cada estudiante, así como su estilo de aprendizaje, el cual se manifiesta incluso en la interacción con las computadoras, ya que Papert observó que cada estudiante programa de

forma distinta: algunos planifican sus tareas de programación mientras que otros van corrigiendo sus acciones según los resultados. Obaya (2003) continúa señalando que Papert decía que la computadora podía percibirse como un compañero con el cual interactuar, pero cada persona lo hace a su manera. Si se quiere imponer una determinada forma de interactuar con la máquina, solo se termina creando una resistencia del estudiante hacia el computador.

Quienes hemos trabajado impartiendo asignaturas de programación, sabemos cuán ciertas son las proposiciones de Papert. El instructor de programación tiene un estilo de trabajo y de programación propios, y consciente o inconscientemente trata de imponer ese estilo a sus estudiantes. Nada más equivocado. La programación también se aprende según el estilo personal de aprendizaje de cada estudiante. Algunos encuentran útiles los diagramas de flujo o de estados y necesitan delinear sus ideas mediante un esquema antes de programar. Otros simplemente empiezan a programar y en la medida de que su programa va mostrando resultados, van corrigiendo los errores y depurando su código hasta lograr un programa completamente funcional. Si se trata de imponer una forma de trabajo, lo único que se consigue es una actitud negativa hacia la asignatura con los consiguientes resultados académicos desfavorables. Quizá la mejor manera de proponer el trabajo en una asignatura de programación sea el presentar las herramientas a utilizar, los recursos disponibles, mostrar algunos ejemplos y luego dejar que cada

estudiante desarrolle su propio estilo de programación, permaneciendo cerca de ellos para orientarles y corregir sus errores.

Papert (1981) enfatiza el uso de las computadoras para educar y afirma: “el trabajo con computadoras puede ejercer una poderosa influencia sobre la manera de pensar de la gente; yo he dirigido mi atención a explorar el modo de orientar esta influencia en direcciones positivas”.

Al respecto del concepto de “construcción del conocimiento” Papert (1981) afirmó que “si realmente miramos al niño como constructor, el mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir”. Fonseca (1997) afirma que esto no implica que la instrucción y, por lo tanto, el instructor (el docente en este caso), sean siempre elementos distorsionadores del proceso de conocimiento; lo que sí es claro, es que el método tradicional de educación formal, en que el maestro instruye y el alumno repite los conceptos “enseñados” durante una lección, no es adecuado, y que el uso de computadoras por sí sólo no remediará esto. Por eso necesitamos encontrar las estrategias más adecuadas para involucrar a las computadoras y la tecnología en el proceso enseñanza – aprendizaje, porque el uso de la tecnología solo por ser tal no implica que se obtendrán mejores resultados que la educación convencional que no apela a su uso.

Obaya (2003) concluye que el construccionismo promueve un enfoque educativo en el que se toma muy en cuenta la personalidad de

cada educando, sus intereses, estilo de conocimiento, y en el que se busca proporcionarle autonomía intelectual y afectiva. Asimismo, afirma que un docente que promueve la filosofía constructorista de Papert es aquel que tiene excelentes capacidades de observación, es muy flexible en sus relaciones con los alumnos y muy creativo en la búsqueda de estrategias pedagógicas.

### **2.3. Definición de términos básicos**

- a) Aprender con, sobre, en y para la Red:** La Red como herramienta y fuente de recursos. Este es el enfoque más tradicional, que entiende Internet y las TIC como instrumentos para desarrollar las prácticas educativas habituales. Aprender sobre la Red. La Red como objeto de conocimiento, como cultura en sí misma, como ámbito de prácticas concretas y como espacio social de dinámicas de relación. En este enfoque se propone hacer de la Red un ámbito de exploración para conocerla a fondo y comprender su naturaleza comunicativa, pudiendo plantear debates sobre la importancia de la privacidad, la autoría, la credibilidad, etc. Aprender en la Red. La Red utilizada como medio de comunicación y vida digital. En este caso se pretende trabajar directamente en la Red, construyendo actividades y procesos que trasladen el aula a Internet. Se incluye aquí el trabajo activo de los alumnos en blogs, wikis, marcadores sociales, campañas en redes sociales, subtítulo colaborativo de vídeos, etc., (Lara, 2012).
- b) Aprendizaje:** “Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron”. (Marquès, 2011).

- c) Aprendizaje en línea:** Es una nueva manera de aprender aprovechando el Internet utilizando las herramientas que éste nos brinda como: foros, videoconferencia, plataformas virtuales, entornos virtuales de aprendizaje, etc. Se caracteriza porque los aprendices no tienen necesariamente que estar todos en un mismo lugar y las actividades de aprendizaje se pueden desarrollar en cualquier momento del día, con una dedicación horaria acorde a las necesidades y características de cada estudiante.
- d) Aula virtual:** Es un ambiente digital en el que se recrean, vía Internet, los procesos educativos que se desarrollan en un aula física, de una manera amena y creativa para promover el aprendizaje autónomo del estudiante en un contexto de interacción social con sus profesores, con sus colegas estudiantes, en interacción con los contenidos y con la institución. (Dávila, 2011).
- e) Calidad de la gestión académica:** Es la valoración de las acciones académicas que cumplen las autoridades de una institución educativa como parte de su labor directiva y que se puede comprobar a partir de los resultados obtenidos.
- f) Calidad docente:** Es el efecto educativo de un docente entre sus alumnos al desplegar sus capacidades pedagógicas, su emocionalidad, responsabilidad laboral y sus relaciones interpersonales con estudiantes, padres, directivos, colegas y representantes de la comunidad educativa. (Pemberton y Pereira, 2006).
- g) Calidad Educativa:** Es una valoración del desempeño de los actores educativos, particularmente de los docentes y del personal directivo de las instituciones educativas, quienes con sus valores, actitudes y capacidades toman decisiones sobre cómo aprovechar los recursos disponibles para mejorar el aprendizaje y el servicio educativo.

- h) Ciberespacio:** Es un término que se empleó por primera vez en la novela de ciencia ficción *Neuromante* del escritor norteamericano William Ford Gibson en 1984. Se entiende como un espacio virtual en el que se almacenan recursos ilimitados de información y comunicación a los que se puede acceder mediante el Internet. El ciberespacio permite la interacción con otras personas de cualquier lugar del planeta en cualquier momento, lo que implica una eliminación de fronteras y límites gracias a las nuevas tecnologías de comunicación.
- i) Moodle:** Es una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es decir, espacios donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por los docentes y organiza adecuadamente el acceso a esos recursos por parte de los estudiantes, y además permite la comunicación entre todos los estudiantes y profesores. (Baños, 2013).
- j) Plataforma virtual:** Aplicación web que integra herramientas para la enseñanza aprendizaje, que permite la creación y gestión de cursos completos por Internet sin necesidad de poseer conocimientos avanzados de computación; asimismo, permite una enseñanza no presencial (*e-learning*) o semipresencial (*blended learning*). (Rojas y Tezén, 2015).
- k) Tecnologías de Información y Comunicación:** Sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes de informática, software, medios audiovisuales, etc.), que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa a través de metodologías activas para estimular el pensamiento analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo, desarrollar la iniciativa, el trabajo cooperativo, etc., Estos recursos reúnen las condiciones para lograr aprendizajes con profesores capacitados y estudiantes y comunidad educativa abiertos al cambio. (Bobadilla, 2006).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis nula**

Los efectos al aplicar la plataforma Moodle no son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.

### **2.4.2. Hipótesis de investigación**

Los efectos al aplicar la plataforma Moodle son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.

### **2.4.3. Hipótesis específicas**

- El nivel de rendimiento académico antes de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es bajo
- La aplicación de la plataforma Moodle en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I de la carrera de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” tiene aceptación por parte de los estudiantes.
- El nivel de rendimiento académico después de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es alto.
- El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle es mejor que cuando no se aplica.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable independiente**

**Plataforma Moodle:** Es una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es decir, espacios donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por los docentes y organiza adecuadamente el acceso a esos recursos por parte de los estudiantes, y además permite la comunicación entre todos los estudiantes y profesores. (Baños, 2013).

### **2.5.2. Variable dependiente**

**Rendimiento académico:** Constructo que puede adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales se puede lograr una aproximación a la evidencia y dimensión de las habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Navarro, 2003)

### **2.5.3. Variables intervinientes**

- Conocimiento y manejo de herramientas de aprendizaje en línea
- Acceso a dispositivos informáticos con conexión a Internet

## **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

El siguiente cuadro grafica las variables, las dimensiones y los indicadores correspondientes:

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>VI: PLATAFORMA MOODLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos educativos</li> <li>- Actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicación por chat/mensajería</li> <li>✓ Consultas al docente sobre la temática en desarrollo</li> <li>✓ Resolución de cuestionarios</li> <li>✓ Resolución de encuestas</li> <li>✓ Participación en los foros</li> <li>✓ Acceso a los recursos de las lecciones</li> <li>✓ Observación de los videos</li> <li>✓ Cumplimiento de tareas</li> </ul>
<b>VD: RENDIMIENTO ACADÉMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilación de información</li> <li>Construcción de representaciones mentales</li> <li>Aplicación de conocimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Empoderamiento del proceso</li> <li>✓ Realización de procedimientos</li> <li>✓ Representación de esquemas</li> <li>✓ Diseño de prototipos</li> <li>✓ Uso pertinente del lenguaje de programación.</li> <li>✓ Resolución de problemas diversos</li> </ul>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicado porque se aplicará conocimientos ya verificados y estandarizados como parte de la plataforma Moodle para la solución de un problema, como constituye el bajo rendimiento y mejora de esta variable en los estudiantes. Sánchez y Reyes (2009) establecen que la investigación aplicada se orienta a la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta para actuar y modificar.

El nivel es explicativo, porque se manipula una de las variables de investigación para determinar cuáles son los efectos del uso de la plataforma Moodle en las labores académicas. Al respecto, Sánchez y Reyes (2009) nos explican que en este nivel de investigación se busca una explicación científica a un determinado hecho y la comprobación de una hipótesis causal.

## **3.2. Métodos de investigación**

### **3.2.1. Método científico**

Se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables. Lo que hace este método es minimizar la influencia de la subjetividad del científico en su trabajo, porque parte de la observación de fenómenos, detallando con profundidad cada uno de ellos, pasando a la experimentación y planteamiento de una hipótesis frente a un problema y luego su explicación correspondiente formulando un cuerpo teórico o enunciando una ley respectiva.

### **3.2.2. Método experimental**

Sistema de procedimientos metodológicos, que consiste en exponer a un grupo experimental a una variable específica comparando los resultados de dicho grupo con los de otro grupo de control el cual no es sometido a los efectos de la variable experimental.

## **3.3. Diseño de investigación**

La investigación tendrá un diseño cuasi experimental porque no es posible un control experimental estricto. El diseño específicamente es el de Grupo Control no equivalente (no aleatorizado). Este diseño es específico para la demostración de los efectos de aplicación de técnicas, programas, módulos, etc.



### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población está constituida por todos los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” de Huancayo.

#### 3.4.2. Muestra

La muestra está constituida por 50 estudiantes del III semestre de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” de Huancayo, 30 del turno Diurno y 20 del turno Vespertino.

SEMESTRE	SECCIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES
III	DIURNO	30
III	VESPERTINO	20
TOTAL:		50

Fuente: Proceso realizado por el autor

La selección de la muestra ha sido directa, intencional, no estadística, tomando ambos grupos del semestre correspondiente, el turno vespertino como grupo experimental y el turno diurno como grupo control.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.5.1. Técnicas

- **Encuesta:** Esta técnica, mediante la utilización de un cuestionario conjunto de preguntas, permite obtener información sobre una población a partir de una muestra. Las preguntas suelen ser cerradas en su mayoría, es decir, no se da opción a que quien responde se exprese con sus propias palabras, sino que se marcan unas opciones de respuesta limitadas. (Hueso & Cascant, 2012).
- **Prueba:** Procedimiento sistemático que utilizan los docentes con el fin de determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes en una disciplina determinada, antes, durante y al final de un período académico. (Ruiz, 2013).

#### 3.5.2. Instrumentos

- **Cuestionario:** Permite recoger los datos a través de interrogantes en estricta relación con los hechos y aspectos que interesan en una investigación para que sea contestado por la población o su muestra. Específicamente en este estudio se propone un cuestionario con una escala de valoración de 5 ítems para tratar de determinar las actitudes de los estudiantes frente al uso de la Plataforma Moodle como complemento al trabajo en aula en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I.
- **Examen escrito:** Permitirá determinar si cada uno de los estudiantes ha alcanzado buenos resultados, con relación a los criterios de evaluación, temática y desarrollo de actividades. Se ha utilizado una prueba con preguntas abiertas, donde se comprueba el dominio conceptual y procedimental de cada uno de los contenidos que se han desarrollado durante el ciclo académico, consta de 6 interrogantes.

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

#### **3.6.1. Procesamiento mecánico**

- Codificación, tabulación y conteo de cuestionarios
- Calificación de exámenes escritos

#### **3.6.2. Procesamiento electrónico de datos**

- Elaboración de tablas
- Elaboración de gráficos de barras
- Cálculo de parámetros y estadígrafos en software

### **3.7. Tratamiento estadístico**

Para que los datos tengan relevancia y permitan obtener conclusiones significativas es necesario procesarlos estadísticamente. Para describir la valoración que los estudiantes del grupo experimental tienen de la variable independiente se hará uso de tabulación de frecuencias y gráficos de barras en Excel. Para la prueba de hipótesis se recurrirá a estadística inferencial mediante cálculo y comparación de medias con prueba t de Student en Excel y SPSS.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Se prepararon los cuestionarios sobre la Plataforma Moodle con interrogantes cerradas para que los estudiantes den a conocer su apreciación de la plataforma y se procedió a construir las pruebas de entrada y salida del curso respectivo con base en los contenidos propuestos en los sílabos considerando las dimensiones propias de las variables de la investigación teniendo en cuenta los indicadores propuestos.

### 3.8.1. Validación de los instrumentos

El proceso de validación se realizó mediante juicio de expertos, quienes evaluaron los instrumentos utilizados y validaron los mismos, considerando su validez de contenido, criterio y constructo. Luego se procedió a aplicar los instrumentos para recoger la información necesaria para la investigación.

#### **Validación del primer instrumento: Cuestionario sobre la plataforma virtual Moodle**

El instrumento fue validado por juicio de expertos consultando con cuatro distinguidos profesionales de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 1:** Validación por juicio de expertos. Cuestionario sobre plataforma Moodle

Experto	Promedio de valoración
Dr. Tito Armando Rivera Espinoza	82.5%
Dr. Manuel Alejandro Berrospi	82.6%
Dra. Luzbel Aida Córdova Martínez	82.7%
Dr. José Rovino Álvarez López	81.8%
Promedio final:	82,4%

Fuente: Proceso realizado por el autor

Por el resultado final obtenido 82,4% se puede aplicar el instrumento para los fines de la investigación.

## **Validación del segundo instrumento: Prueba escrita de pre-test y post-test**

El instrumento fue evaluado por juicio de expertos consultando con cuatro distinguidos profesionales de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 2:** Validación por juicio de expertos. Prueba Pre-Test/Post-Test

Experto	Promedio de Valoración
Dr. Tito Armando Rivera Espinoza	81,0%
Dr. Manuel Alejandro Berrospi	83.4%
Dra. Luzbel Aida Córdova Martínez	83.1%
Dr. José Rovino Álvarez López	82.5%
Promedio final:	82,5%

Fuente: Proceso realizado por el autor

El resultado final obtenido 82,5% indica que se puede aplicar el instrumento para el presente estudio.

### **3.8.2. Confiabilidad de los instrumentos**

Para comprobar la confiabilidad de los instrumentos se aplicó una prueba piloto preliminar a 10 estudiantes que ya habían cursado la Unidad Didáctica y que tenían experiencia previa en uso de una plataforma virtual. Para obtener el grado de confiabilidad mediante el grado de consistencia interna, se aplicó el coeficiente Alfa de Crombach para la primera prueba piloto y el método de las dos mitades para la segunda, con el software estadístico SPSS de manera que se pueda aplicar instrumentos confiables.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos. En el caso del cuestionario para la primera variable se propusieron 6 preguntas, pero para

calcular la fiabilidad solo se consideraron las 5 primeras preguntas ya que la sexta es una pregunta abierta pidiendo sugerencias y recomendaciones sobre la plataforma.

Todas las preguntas tienen enunciado positivo y se ha usado una escala de valoración con 5 ítems: a) Siempre, b) Casi siempre, c) A veces, d) Pocas veces, e) Nunca. Para la comprobación de la fiabilidad se asignaron puntos: a) 5 pts. b) 4 pts. c) 3 pts. d) 2 pts. e) 1 pto.

**Tabla 3:** Resultados obtenidos en la prueba piloto del instrumento para evaluar la variable independiente: cuestionario sobre la Plataforma Moodle

	P1	P2	P3	P4	P5	$\Sigma$
1	5	5	5	5	3	23
2	4	4	4	4	3	19
3	4	4	3	2	3	16
4	5	5	5	5	4	24
5	5	5	4	5	4	23
6	5	5	5	5	3	23
7	5	5	5	4	4	23
8	5	5	4	5	4	23
9	5	5	4	4	4	22
10	5	5	5	5	4	24

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 4:** Resultados para el instrumento cuestionario sobre la Plataforma Moodle

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,853	5

Fuente: Proceso realizado por el autor

El análisis del primer instrumento con SPSS arroja un valor de 0,853 indicando que posee una fiabilidad buena (George y Mallery, 2016). Al respecto Celina y Campo (2005) afirman que el mínimo valor aceptable del Alfa de Cronbach es 0,7. Asimismo, Bojórquez, López, Hernández y Jiménez (2013) dicen que el Alfa de Cronbach mide la consistencia interna, revelando la correlación entre las preguntas y señalan que un valor superior a 0.7 indica una fuerte relación y un valor inferior revela una débil relación entre ellas. Por lo que el instrumento se puede considerar confiable y es preciso realizar su aplicación para obtener los resultados de la investigación.

**Tabla 5:** Resultados obtenidos en la prueba piloto del instrumento para evaluar la variable dependiente: prueba de pre-test y post-test.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	$\Sigma$
1	2	3	2	2	2	1	12
2	1	2	2	1	2	2	10
3	1	2	2	1	2	2	10
4	1	1	2	0	1	1	6
5	2	1	2	1	1	2	9
6	1	0	1	0	0	2	4
7	1	0	2	1	0	1	5
8	1	1	2	1	2	2	9
9	1	1	1	1	0	1	5
10	2	2	1	0	1	2	8

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 6:** Resultados para el instrumento prueba Pre-Test/Post-Test

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>		
Correlación entre formularios	0,818	
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual	0,900
	Longitud desigual	0,900
Coeficiente de dos mitades de Guttman	0,899	

Fuente: Proceso realizado por el autor

Para este instrumento se aplicó el método de las dos mitades con coeficiente de Spearman-Brown. Paella y Martins (2012) señalan que el Alfa de Cronbach es aplicable para verificar homogeneidad de los ítems con escala tipo Likert mientras que el método de la división por mitades permite comprobar la homogeneidad de los ítems al medir el constructo, no circunscribiéndolo a ningún tipo específico de preguntas. La prueba en SPSS arroja un valor de 0,900 que indica un nivel alto de confiabilidad. Se han emparejado preguntas impares (1, 3, 5) en una mitad y pares (2, 4, 6) en la otra para evitar factores que puedan afectar el resultado.

### **3.9. Orientación ética**

En toda investigación en la que se involucre a personas es necesario respetar cuatro principios éticos: respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia. Con estos principios como guía esta investigación se ha realizado contando con la autorización escrita y expresa del director del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”. Además, el instrumento para evaluar el rendimiento académico solo sirvió para recolectar información para este estudio y no se consideró como parte de las calificaciones válidas para la evaluación regular de los estudiantes de ambos grupos para no interferir con los resultados académicos oficiales. Por otro lado, aunque no se informó a los estudiantes de que formaban parte de un estudio para evitar sesgos en la información recogida, en ningún caso se obró para favorecer ni perjudicar a nadie, manteniendo siempre un criterio de justicia y equidad. El grupo control no recibió el refuerzo de la variable independiente, pero de ninguna manera fue perjudicado ya que recibieron la formación habitual con los recursos y estrategias que siempre se han utilizado como parte del trabajo pedagógico en aulas y laboratorios.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

El trabajo de campo se ha desarrollado con los estudiantes del III semestre de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial, Unidad Didáctica Microcontroladores I del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” de Huancayo, 30 del turno Diurno y 20 del turno Vespertino. Se ha definido de manera preliminar que el grupo control sería constituido por los 30 estudiantes del turno diurno y el grupo experimental por los 20 estudiantes del turno vespertino.

Antes de iniciar el trabajo pedagógico se aplicó la prueba de pre-test a ambos grupos para conocer en qué condiciones iniciaban su aprendizaje de la Unidad Didáctica. Los estudiantes del tercer semestre tienen un cierto nivel de conocimientos previos ya que en el primer semestre llevan cursos de Informática, Electrónica Analógica y Electrónica Digital, por lo que tienen nociones generales

que se comprueban en los resultados de la prueba de pre-test donde se evidencia que tienen un aprendizaje en estado de desarrollo incipiente.

Una vez iniciado el trabajo académico de la Unidad Didáctica Microcontroladores I, ambos grupos recibieron el tratamiento pedagógico habitual consistente en:

- Exposiciones magistrales del docente sobre cada tema con ayuda de diapositivas en el Aula.
- Material de lectura complementario para reforzar las clases presenciales pero suministrados directamente para que fotocopien el material impreso.
- Prácticas de laboratorio para comprobar en circuito las aplicaciones realizadas en software de programación y simulación.
- Evaluaciones teórico-prácticas parcial y final con preguntas abiertas sobre los temas teóricos y de programación con simulación en software.

Además de las actividades habituales en aula y laboratorio, el grupo experimental recibió el refuerzo de las actividades y recursos dosificados mediante aplicación intensa de la plataforma Moodle haciendo uso de:

- Videos preparados especialmente sobre los temas estudiados en clase, reforzando los aspectos teóricos y haciendo desarrollo de programas similares a los desarrollados en las clases presenciales. Después de cada video se propuso un foro para expresar dudas e intercambiar ideas entre los estudiantes y el propio docente. Asimismo, se dejaba en libertad a los estudiantes de plantear dudas a través de la mensajería interna de Moodle.

- Material de lectura complementario para reforzar las clases presenciales. Después de cada lectura los estudiantes debían contestar dos o tres preguntas sobre el tema, lo que les permitía ganar puntos adicionales sobre sus calificaciones regulares.
- Tareas programadas que los estudiantes debían desarrollar en equipos y en los cuales debían desarrollar el programa y el circuito de aplicación para un problema práctico. Como resultado debían enviar un informe con el diseño de la aplicación y el programa para luego presentar el circuito físico en el laboratorio. Cada tarea contaba con su propio foro para que los estudiantes intercambien ideas sobre el desarrollo del trabajo planteando sus interrogantes y proporcionándose ayuda entre equipos. La condición era que todo apoyo fuera abierto y de conocimiento general para que se pudiera dar un aprendizaje colaborativo. En estos foros de las tareas el docente no intervenía.
- Cuestionarios con preguntas de desarrollo que evaluaban cada tema aprendido. Eran cuestionarios cortos, de 4 o 5 preguntas en los que debían contestar preguntas relativas a la teoría y elaborar programas para casos de aplicación práctica. Se aplicaron 3 de estas evaluaciones durante el semestre. Cada cuestionario recibía retroalimentación inmediata después de ser respondido.

No se desarrollaron clases sincrónicas virtuales porque el estudiante promedio del I.E.S.T.P. “Andrés A. Cáceres D.” es un estudiante de condición económica modesta, por lo que los estudiantes del grupo experimental no disponían en su totalidad con acceso propio a Internet y para el trabajo en Moodle debían recurrir a cabinas de Internet y al uso de los laboratorios de cómputo de la institución en horas de acceso libre. De haberse programado sesiones sincrónicas, la mayoría de ellos no hubiera podido participar.

Al concluir el trabajo pedagógico del semestre y antes de las evaluaciones finales se aplicó el post-test a ambos grupos para comprobar el estado de su aprendizaje y su rendimiento académico al final del experimento.

## **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

### **4.2.1. Variable independiente: Cuestionario sobre Plataforma Moodle**

Al concluir el semestre y antes de la aplicación del post-test, se aplicó un cuestionario al grupo experimental para recoger información sobre su apreciación del uso de la plataforma Moodle. Es un instrumento referencial para conocer cómo percibían la herramienta que habían utilizado durante el semestre. Hay que señalar que ninguno de los estudiantes del grupo experimental había tenido contacto con entornos virtuales de aprendizaje antes de esta experiencia.

En relación con la primera variable las dimensiones son recursos educativos y actividades propuestos en la plataforma y el resultado del cuestionario aplicado se ha procesado para tener información sobre la percepción de los estudiantes respecto a la plataforma Moodle.

Los resultados se han organizado en los siguientes gráficos para una mejor comprensión.

**Tabla 7:** El Aula Virtual fue un verdadero complemento para las clases presenciales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,0	0,0
Pocas veces	0	0,0	0,0
A veces	0	0,0	0,0
Casi siempre	4	20,0	20,0
Siempre	16	80,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Proceso realizado por el autor

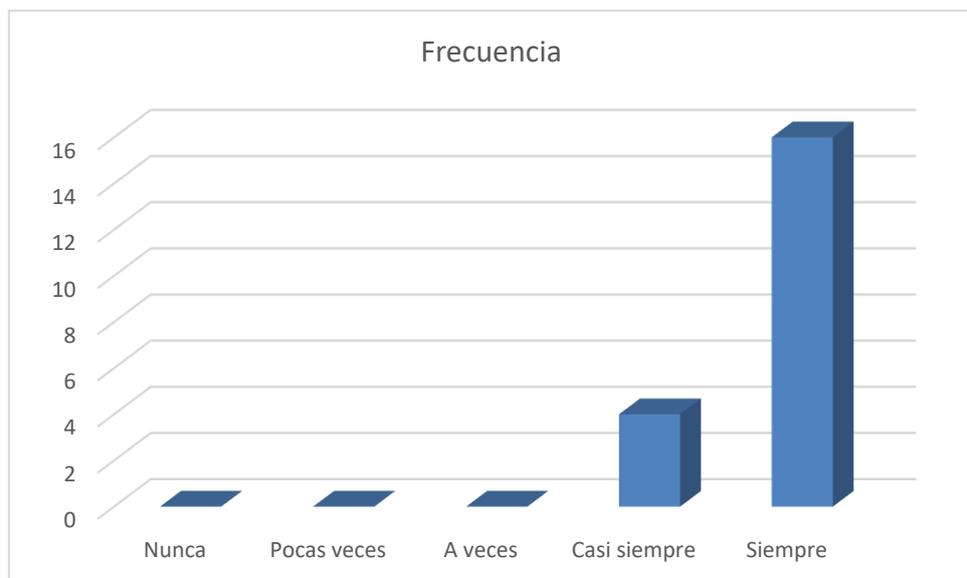


Figura 1

**Interpretación:** En la tabla precedente se observa que 80% (16) de los estudiantes responden que siempre el aula virtual fue un verdadero complemento para fortalecer las clases presenciales, el 20% (04) responden que casi siempre los diferentes procesos asignados en el aula virtual les fortalecen las clases presenciales en los conocimientos desarrollados en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I.

**Tabla 8:** El Aula Virtual te ayudó a aprender cómo programar microcontroladores

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,0	0,0
Pocas veces	0	0,0	0,0
A veces	0	0,0	0,0
Casi siempre	8	40,0	40,0
Siempre	12	60,0	60,0
Total	20	100,0	

Fuente: Proceso realizado por el autor

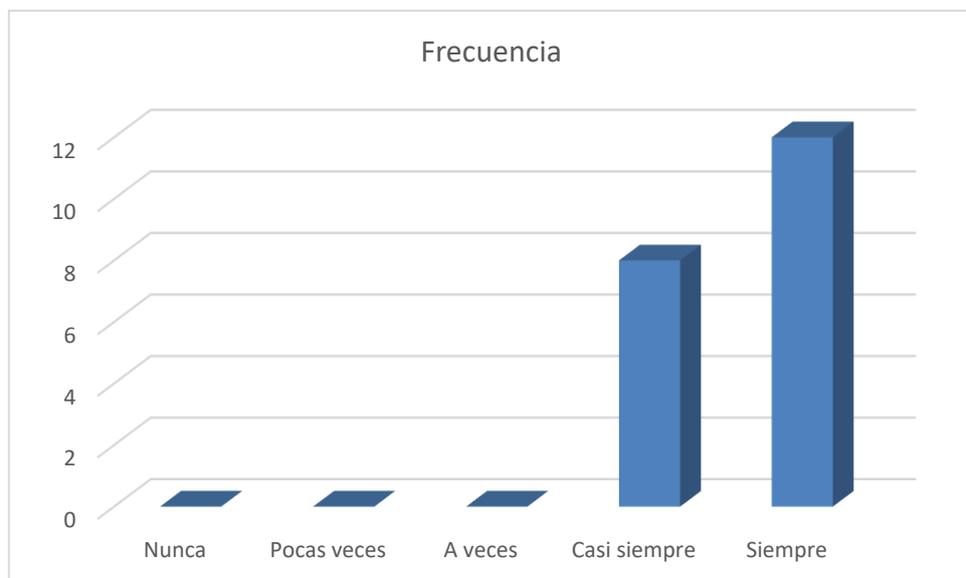


Figura 2

**Interpretación:** En la tabla y gráfico precedente se observa que el 60% (12) de los estudiantes manifiestan que el aula virtual les ayudó casi siempre a aprender cómo programar los microcontroladores por la diversidad de los recursos y herramientas establecidas en la plataforma, asimismo el 40% (08) de los estudiantes responden que casi siempre el aula virtual les ha facilitado

los referentes y recursos para fortalecer sus aprendizajes en lo referido a la programación y uso de la sintaxis del lenguaje utilizado.

**Tabla 9:** Los recursos utilizados en el Aula Virtual fueron los adecuados para apoyar tu aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,0	0,0
Pocas veces	0	0,0	0,0
A veces	1	5,0	5,0
Casi siempre	9	45,0	50,0
Siempre	10	50,0	100,0
Total	20	100,0	

Fuente: Proceso realizado por el autor

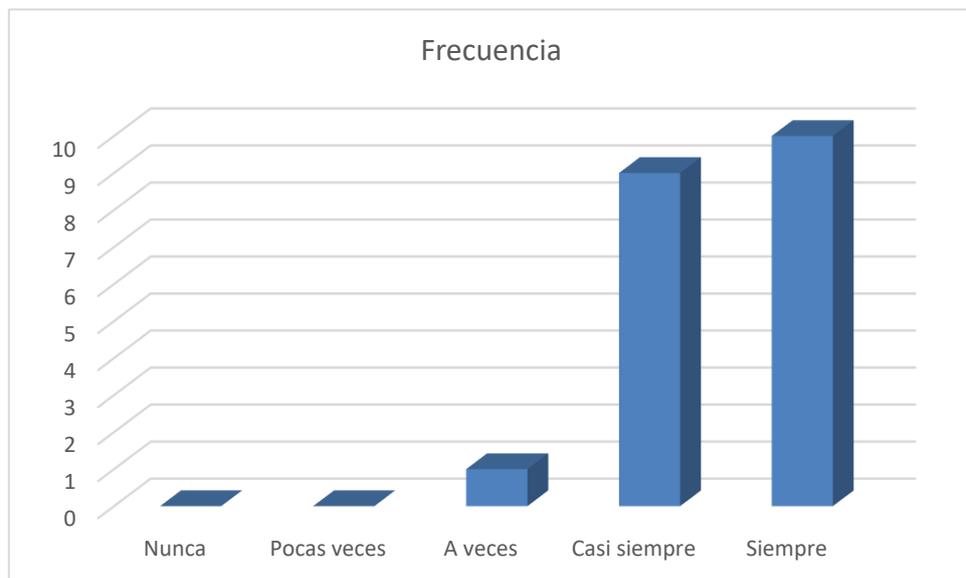


Figura 3

**Interpretación:** De acuerdo a la formulación del ítem respectivo se observa que un 5% (01) de los estudiantes encuestados responden que a veces los recursos utilizados en el Aula virtual fueron los adecuados para apoyar sus aprendizajes, un 45% (09) responden que casi siempre los recursos utilizados

le han ayudado a fortalecer sus aprendizajes y un 50% (10) responden que siempre ha sido posible tales procesos.

**Tabla 10:** Las actividades propuestas en el Aula Virtual te ayudaron a reforzar tu aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,0	0,0
Pocas veces	1	5,0	5,0
A veces	2	10,0	15,0
Casi siempre	5	25,0	40,0
Siempre	12	60,0	100,0
Total	20	100,0	

Fuente: Proceso realizado por el autor

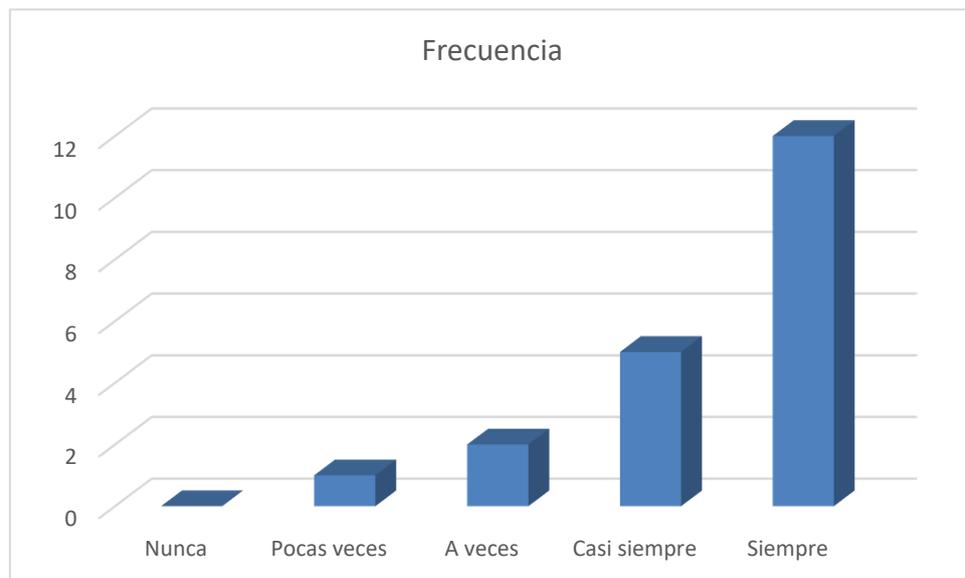


Figura 4

**Interpretación:** Al observar los resultados obtenidos se observa que un 5% (01) de los estudiantes responden que pocas veces las actividades propuestas en el aula virtual les ayudaron a reforzar sus aprendizajes, un 10% (02) responden que a veces que las actividades propuestas les ayudaron a fortalecer

sus aprendizajes, un 25% (05) casi siempre, y finalmente un 60% (12) indican que siempre les ha brindado los conocimientos necesarios para reforzar sus aprendizajes desarrollados en las clases presenciales.

**Tabla 11:** La profundidad con que se desarrollaron los temas en el Aula Virtual fue la adecuada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,0	0,0
Pocas veces	0	0,0	0,0
A veces	2	10,0	10,0
Casi siempre	9	45,0	55,0
Siempre	9	45,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Proceso realizado por el autor

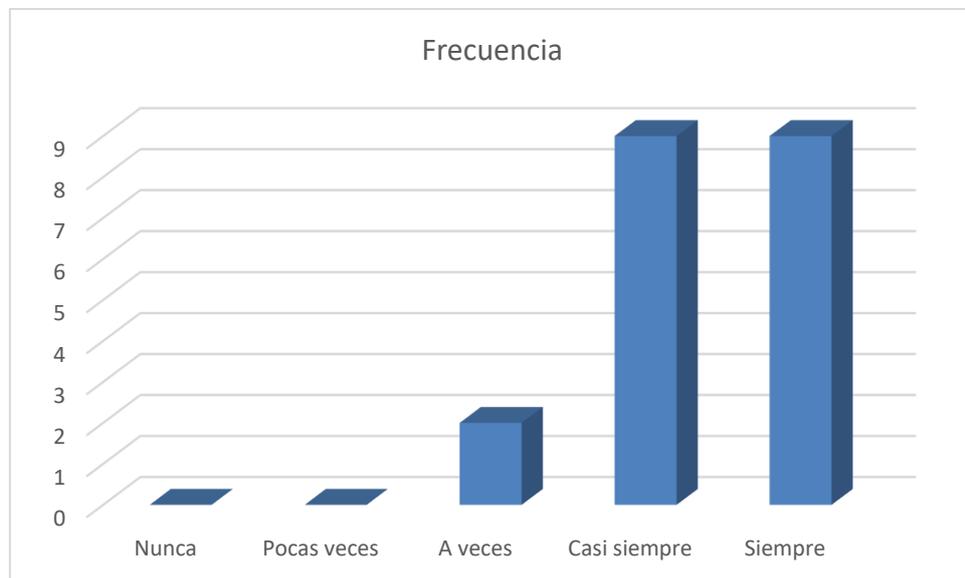


Figura 5

**Interpretación:** Los resultados de la tabla precedente nos indican que un 10% (02) de los estudiantes responden que a veces la profundidad con que se desarrollaron los temas en el aula virtual fue la adecuada para fortalecer los

procesos de aprendizaje de manera adecuada y pertinente, mientras que un 45% (09) de los participantes mencionan que casi siempre los procesos fueron tratados con la profundidad óptima y finalmente otro 45% (09) de los estudiantes responden que siempre las actividades tuvieron el rigor necesario para fortalecer los aprendizajes determinados en relación al curso en desarrollo.

Como conclusión podemos afirmar que hay una tendencia mayoritaria entre los estudiantes del grupo experimental a expresar una actitud favorable a la Plataforma Moodle como herramienta complementaria para el aprendizaje de la Unidad Didáctica Microcontroladores I. Es algo digno de tener en cuenta ya que esta Unidad Didáctica siempre ha encontrado un cierto grado de resistencia entre los estudiantes dada su complejidad de contenidos.

#### **4.2.2. Variable dependiente: Prueba de pre-test y post-test**

Como ya se explicó con anterioridad, al iniciar el semestre se aplicó una prueba de pre-test a ambos grupos. Para evitar sesgos en la información, a los estudiantes se les informó que se trataba de una prueba de diagnóstico cuyo resultado serviría solo como referencia para planificar el trabajo del semestre y que no afectaría sus calificaciones oficiales, lo cual es cierto ya que las notas obtenidas por cada estudiante ni siquiera les fue informada.

Al concluir el semestre se aplicó la misma prueba, esta vez como post-test. A los estudiantes de ambos grupos se les informó que se les aplicaba nuevamente la misma prueba para comprobar su mejoría en el dominio de la Unidad Didáctica y que nuevamente esa evaluación no afectaría sus calificaciones oficiales. Efectivamente, las calificaciones de ambas pruebas

solo han servido para los propósitos de esta investigación y no han afectado lo resultados académicos de los estudiantes en modo alguno.

Los resultados de ambos grupos los presentamos en las tablas siguientes.

**Tabla 12:** Calificaciones del pre-test y post-test en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I del Grupo Experimental

	Pre-test	Post-test
1	03	13
2	03	07
3	01	15
4	06	11
5	02	13
6	06	16
7	05	11
8	07	13
9	09	19
10	02	16
11	01	11
12	08	12
13	10	17
14	02	18
15	04	15
16	07	12
17	02	12
18	00	10
19	04	05
20	06	12

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 13:** Calificaciones del pre-test y post-test en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I del Grupo Control

	Pre_Test	Post_Test
1	02	06
2	07	10
3	05	05
4	07	10
5	06	12
6	03	07
7	08	12
8	02	08
9	03	11
10	09	09
11	03	07
12	06	09
1	00	10
14	03	05
15	07	08
16	03	06
17	05	07
18	02	09
19	10	14
20	01	04
21	02	05
22	04	08
23	07	08
24	06	06
25	09	07
26	10	11
27	07	10
28	08	07
29	06	16
30	06	08

Fuente: Proceso realizado por el autor

#### 4.2.2.1. Comparación de la evolución de las medias

De las tablas 12 y 13 podemos calcular las medias para el pre-test y el post-test de ambos grupos:

**Tabla 14**

	Media Pre Test	Media Post Test
Grupo experimental	4,40	12,90
Grupo control	5,23	8,50

Fuente: Proceso realizado por el autor

De esta tabla podemos derivar el siguiente gráfico:

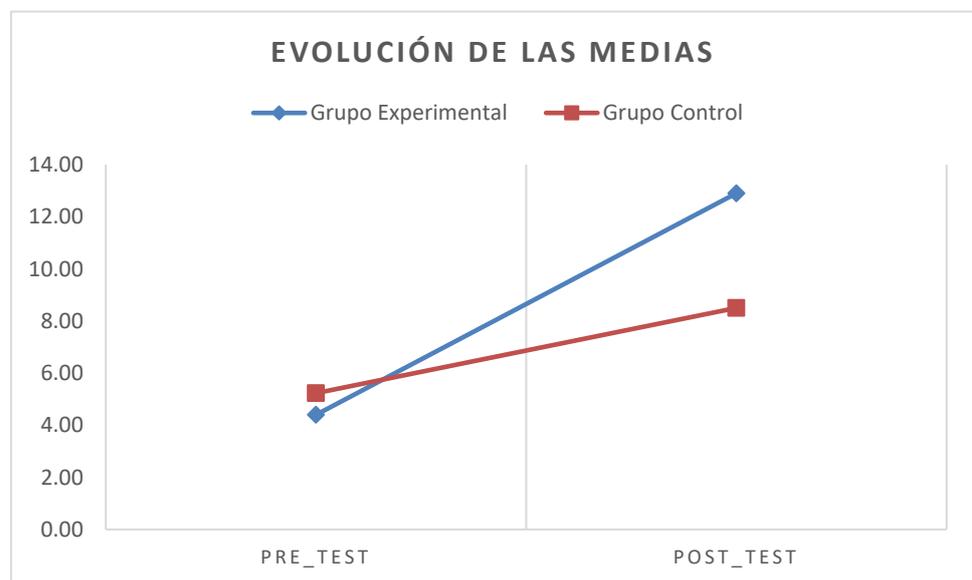


Figura 6

**Interpretación:** En la figura 6 observamos que el grupo experimental mostró un incremento significativo en su rendimiento medido del pre-test al post-test, lo que se comprueba por la pendiente de la recta que es mucho más pronunciada que la del grupo control el cual obviamente tiene que evidenciar progreso por el proceso de maduración y aprendizaje durante el semestre. Sin embargo, la diferencia en la progresión de ambos grupos es evidente.

### **4.3. Prueba de hipótesis**

En relación con la variable dependiente rendimiento académico con sus dimensiones de asimilación de información, construcción de representaciones mentales y aplicación de conocimientos, las que al ser procesadas, deberían demostrar un avance importante en la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I ya hemos señalado que se aplicó una prueba escrita que ha permitido determinar los conocimientos conceptuales y procedimentales obtenidos por los estudiantes en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I, considerando capacidades de acuerdo con el sílabo de la asignatura mediante un pre-test y un post test utilizando el mismo instrumento para validar la hipótesis planteada.

#### **4.3.1. Grupo experimental**

##### **Paso 1: Planteamiento de hipótesis**

##### **Hipótesis nula ( $H_0$ ):**

$H_0$ : Los efectos al aplicar la plataforma Moodle no son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”

##### **Hipótesis de investigación ( $H_i$ ):**

$H_i$ : Los efectos al aplicar la plataforma Moodle son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”

## **Paso 2: Nivel de significación**

El nivel de significación asumido es  $\alpha = 0,05$  que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

## **Paso 3: Elección de la prueba**

El estudio realizado es longitudinal ya que se tomaron medidas antes y después de la aplicación de la variable independiente. Como se tienen dos medidas: pre-test y post-test que son de tipo numérico y dado que las muestras tienen 30 o menos elementos, probaremos la hipótesis con la prueba t de Student para muestras relacionadas ya que ambos bloques de datos han sido tomados al mismo grupo experimental.

## **Paso 4: Comprobación de normalidad**

La prueba t de Student exige que los datos provengan de una población con distribución normal por lo que es necesario someter los datos a la prueba correspondiente. En este caso, dado que tenemos 20 elementos en cada muestra, corresponde aplicar la prueba de Shapiro-Wilk.

Vamos a usar el software SPSS para determinar si los datos tienen distribución normal para un intervalo de confianza de 95% ( $\alpha=0,05$ ). Para eso establecemos las hipótesis de normalidad:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal

H<sub>1</sub>: Los datos NO provienen de una distribución normal

Los datos tabulados de las calificaciones del pre-test y post-test del grupo experimental se presentaron en la tabla 12.

Calculando la significancia para la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk en SPSS obtenemos:

**Tabla 15:** Prueba de normalidad para las calificaciones de pre-test y post-test del grupo experimental

	<b>Prueba de normalidad</b>		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre_Test	,952	20	,406
Post_Test	,962	20	,594

Fuente: Proceso realizado por el autor

De donde concluimos que:

Para el pre-test: p-valor (Sig.) = 0,406 > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir, los datos provienen de una distribución normal.

Para el post-test: p-valor (Sig.) = 0,594 > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir, los datos provienen de una distribución normal.

Comprobada la normalidad de los datos, podemos aplicar la prueba de hipótesis para la investigación.

### **Paso 5: Regla de decisión**

Cuando la significación observada “p-valor” es menor que  $\alpha$ , entonces se rechaza la  $H_0$ .

Cuando la significación observada “p-valor” es mayor que  $\alpha$ , entonces se acepta la  $H_0$ .

### **Paso 6: Cálculo del estadístico de prueba**

Mediante la prueba se busca conocer los efectos que produce la plataforma Moodle en el rendimiento académico desde un enfoque

cuantitativo, por ello y bajo la metodología estadística elegida se determina la prueba de hipótesis mediante la diferencia de medias (resultados pre-test y post-test), prueba t de Student para muestras relacionadas.

- ✓ **H<sub>0</sub>:**  $\mu_2 \leq \mu_1$  ( $\mu_2 - \mu_1 = 0$ ), es decir, el rendimiento en el post-test es el mismo o inferior al rendimiento en el pre-test.
  - ✓ **H<sub>1</sub>:**  $\mu_2 > \mu_1$  ( $\mu_2 - \mu_1 > 0$ ), es decir, el rendimiento en el post-test es mayor que el obtenido en el pre-test.
- Donde:  $\mu_1$ : Media del pre-test
- $\mu_2$ : Media del post-test

Sometiendo los datos de la tabla 12 a la prueba t de Student para muestras emparejadas en Excel con un valor de significancia  $\alpha=0,05$  para 19 grados de libertad obtenemos:

**Tabla 16:** Prueba t de Student para muestras relacionadas, pre-test y post-test del grupo experimental en Excel.

	<i>Post_Test</i>	<i>Pre_Test</i>
Media	12.9	4.4
Varianza	11.98947368	8.252631579
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0.263499293	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	9.814954576	
P(T<=t) una cola	3.55224E-09	
Valor crítico de t (una cola)	1.729132812	
P(T<=t) dos colas	7.10448E-09	
Valor crítico de t (dos colas)	2.093024054	

Fuente: Proceso realizado por el autor

Como se trata de un análisis de una cola (cola a la derecha), tomamos los valores correspondientes:

Estadístico de prueba:  $t = 9,815$

Valor crítico: 1,729

Observamos que  $9,815 > 1,729$ , por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación.

Asimismo, para comprobar la regla de decisión, observamos que para una cola el  $p\text{-valor} = 3.55224 \times 10^{-9} \approx 0,0$  por lo que:

$$p\text{-valor} \approx 0,0 < 0,05$$

ratificando que podemos aceptar la hipótesis de investigación ( $H_i$ ), y rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Para comprobar el resultado obtenido en Excel, sometemos los datos de la tabla 12 a la prueba t de Student para muestras relacionadas en SPSS con un valor de significancia  $\alpha=0,05$ , obteniendo los resultados de las tablas 17 y 18 que presentamos a continuación.

**Tabla 17:** Cálculo de medias y desviaciones de las pruebas de pre-test y post-test del grupo experimental en SPSS

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Post_Test	12,90	20	3,463	,774
	Pre_Test	4,40	20	2,873	,642

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 18:** Prueba t de Student para muestras relacionadas, pre-test y post-test del grupo experimental en SPSS

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Post_Test - Pre_Test	8,500	3,873	,866	6,687	10,313	9,815	19	,000

Fuente: Proceso realizado por el autor

Resultado que comprueba el valor del estadígrafo t y la significancia Sig (p-valor)  $\approx 0,0 < 0,05$ , por lo que se ratifica el resultado anterior.

**Entonces se acepta la hipótesis de investigación:** ( $H_i: \mu_2 > \mu_1$ ); “Los efectos al aplicar la plataforma Moodle son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”. Antes y después de la aplicación de la plataforma Moodle se ha encontrado evidencias necesarias de que el rendimiento académico en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I se ha fortalecido y demostrado.

**Y se rechaza la hipótesis nula:** ( $H_0: \mu_2 \leq \mu_1$ ); “Los efectos al aplicar la plataforma Moodle no son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.

#### 4.3.2. Comparación Grupo experimental-Grupo control

La comparación entre los grupos nos sirve para ratificar los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis hecha para la hipótesis de investigación y

para verificar la hipótesis específica: “El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle es superior que cuando no se aplica”.

Los datos tabulados de las calificaciones del pre-test y post-test del grupo control se presentaron en la tabla 13. De la observación de dicha tabla podemos concluir que, salvo dos estudiantes que desmejoraron de una prueba a la otra, hubo una mejoría en el rendimiento del grupo control en la prueba del post-test respecto del resultado obtenido en el pre-test. Esta mejoría es obvia porque este grupo también asistió a las clases presenciales en aula y laboratorio y tuvo que aprender. Lo que queda por comprobar es si el grupo experimental realmente tiene mejores resultados, por lo que vamos a hacer una comparación estadística para comprobar si la evolución del aprendizaje de ambos grupos es significativamente diferente.

#### **4.3.2.1. Comparación de medias de las diferencias entre el post-test y el pre-test**

Para ratificar el resultado observado en la figura 6 vamos a someter a prueba estadística la diferencia post-test - pre-test de ambos grupos con las hipótesis siguientes:

H<sub>0</sub>: La diferencia entre la nota obtenida entre el post-test y el pre-test del grupo experimental es igual o inferior a la misma diferencia del grupo control. Es decir: H<sub>0</sub>:  $\mu_A \leq \mu_B$ .

H<sub>1</sub>: La diferencia entre la nota obtenida entre el post-test y el pre-test del grupo experimental es mayor que la misma diferencia del grupo control. Es decir: H<sub>1</sub>:  $\mu_A > \mu_B$ .

Donde:

$\mu_A$  es la media de la diferencia post-test – pre-test en el Grupo Experimental.

$\mu_B$  es la media de la diferencia post-test – pre-test en el Grupo Control.

Aplicaremos una prueba t de Student para grupos independientes con un nivel de significancia del 5%, es decir  $\alpha = 0,05$ , con la regla de decisión siguiente:

Cuando la significancia observada “p-valor” es menor que  $\alpha$ , entonces se rechaza la  $H_0$ .

Cuando la significancia observada “p-valor” es mayor que  $\alpha$ , entonces se acepta la  $H_0$

Los datos a considerar se presentan en las tablas 19 y 20 en los que hemos resaltado la diferencia post-test – pre-test de cada estudiante para ambos grupos.

**Tabla 19:** Diferencia post-test – pre-test del grupo experimental

	Pre_Test	Post_Test	Diferencia
1	03	13	10
2	03	07	4
3	01	15	14
4	06	11	5
5	02	13	11
6	06	16	10
7	05	11	6
8	07	13	6
9	09	19	10
10	02	16	14
11	01	11	10
12	08	12	4
13	10	17	7
14	02	18	16
15	04	15	11
16	07	12	5
17	02	12	10
18	00	10	10
19	04	05	1
20	06	12	6

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 20:** Diferencia post-test – pre-test del grupo control

	Pre_Test	Post_Test	Diferencia
1	02	06	4
2	07	10	3
3	05	05	0
4	07	10	3
5	06	12	6
6	03	07	4
7	08	12	4
8	02	08	6
9	03	11	8
10	09	09	0
11	03	07	4
12	06	09	3
1	00	10	10
14	03	05	2
15	07	08	1
16	03	06	3
17	05	07	2
18	02	09	7
19	10	14	4
20	01	04	3
21	02	05	3
22	04	08	4
23	07	08	1
24	06	06	0
25	09	07	-2
26	10	11	1
27	07	10	3
28	08	07	-1
29	06	16	10
30	06	08	2

Fuente: Proceso realizado por el autor

En primer lugar, corroboramos que los datos de ambos grupos provienen de una población con distribución normal aplicando la prueba de Shapiro Wilk en SPSS con un valor de significancia  $\alpha = 0,05$ , para las hipótesis de normalidad:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal

H<sub>1</sub>: Los datos NO provienen de una distribución normal

Los resultados son:

**Tabla 21:** Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la diferencia post-test – pre-test de ambos grupos.

<b>Pruebas de normalidad</b>				
		Shapiro-Wilk		
	Grupo	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	Experimental	0,954	20	0,431
	Control	0,941	30	0,099

Fuente: Proceso realizado por el autor

Observamos que, para el grupo experimental, p-valor (Sig.) = 0,431 > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir, los datos provienen de una distribución normal.

Asimismo, para el grupo control, p-valor (Sig.) = 0,099 > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir, los datos provienen de una distribución normal.

Ya que los datos provienen de poblaciones con distribución normal, procedemos a aplicar la prueba t de Student para comparación de medias de muestras independientes con varianzas iguales, para las

columnas diferencia en las tablas 19 y 20 en Excel obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 22:** Prueba t de Student para comparar las medias de las diferencias post-test – pre-test de ambos grupos en Excel

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	8.5	3.266666667
Varianza	15	8.409195402
Observaciones	20	30
Varianza agrupada	11.01805556	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	5.461557896	
P(T<=t) una cola	8.23554E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	1.64711E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Fuente: Proceso realizado por el autor

De los resultados de la Tabla 24 observamos que, para un análisis de una cola (cola a la derecha)

Estadístico de prueba:  $t = 5,462$

Valor crítico: 1,677

Observamos que  $5,462 > 1,677$ , por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

Asimismo, para comprobar la regla de decisión, observamos que para una cola  $p\text{-valor} = 8.23554 \times 10^{-7} \approx 0,0$  por lo que:

$$p\text{-valor} \approx 0,0 < 0,05$$

ratificando que podemos aceptar la hipótesis alterna ( $H_1$ ), y rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ )

Para comprobar el resultado obtenido en Excel, sometemos los mismos datos a la prueba t de Student para muestras independientes en SPSS con un valor de significancia  $\alpha=0,05$ , obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 23:** Cálculo de medias y desviaciones de las pruebas de pre-test y post-test del grupo experimental en SPSS

Estadísticas de grupo					
Diferencia	Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
	Experimental	20	8,50	3,873	,866
Control	30	3,27	2,900	,529	

Fuente: Proceso realizado por el autor

**Tabla 24:** Prueba t de Student para comparar las medias de las diferencias post-test – pre-test de ambos grupos en SPSS

Prueba de muestras independientes									
prueba t para la igualdad de medias									
Diferencia	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.						Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	4.024	0.051	5.462	48	0.000	5.233	0.958	3.307	7.160
No se asumen varianzas iguales			5.156	32.850	0.000	5.233	1.015	3.168	7.299

Fuente: Proceso realizado por el autor

Observamos que el valor de significancia para la prueba de Levene es  $\text{Sig} = 0,051 > 0,05$ , lo que comprueba la igualdad de varianzas.

El resultado comprueba el valor del estadístico  $t$  y la significancia  $\text{Sig}$  ( $p$ -valor) =  $0,0 < 0,05$ , por lo que se ratifica el resultado anterior, es decir, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos a hipótesis alterna, admitiendo que la diferencia entre la nota obtenida entre el post-test y el pre-test del grupo experimental es mayor que la misma diferencia del grupo control, lo que evidencia un mejor resultado y un rendimiento académico superior del grupo experimental respecto del grupo control comprobando así que la Plataforma Moodle tuvo un efecto positivo en su aprendizaje.

#### **4.4. Discusión de resultados**

La presente tesis de investigación ha posibilitado demostrar adecuadamente que la aplicación de procesos relacionados con la diversidad de herramientas de la plataforma Moodle tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico.

Las hipótesis planteadas para el desarrollo de la investigación se han demostrado, en el caso de la hipótesis de investigación que establece: “Los efectos al aplicar la plataforma Moodle son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray””, se ha validado al aplicar el estadígrafo  $t$  de Student específicamente en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I cuyo resultado es 9.815 que es mayor que el valor crítico 1,729 para un nivel de significancia de 0.05. En relación con las hipótesis específicas planteadas en el presente trabajo, se puede concluir que las dimensiones e indicadores por ítem han permitido demostrar su

validez. En caso de la primera hipótesis: “El nivel de rendimiento académico antes de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es bajo”, los resultados obtenidos han demostrado que ambos grupos inician con un rendimiento muy bajo y que el grupo experimental inicia con una nota incluso menor que la del grupo control en el pre-test. En referencia a la segunda hipótesis: “La aplicación de la plataforma Moodle en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I de la carrera de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” tiene aceptación por parte de los estudiantes.”; también se ha comprobado que al utilizar la diversidad de herramientas y actividades de la plataforma virtual se ha logrado una actitud favorable de los estudiantes al uso de la plataforma Moodle como complemento del trabajo pedagógico en aula y laboratorio. En relación con la tercera hipótesis: “El nivel de rendimiento académico después de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es alto”, se concluye que el rendimiento académico demostrado por los integrantes del grupo experimental se ha incrementado comprobando la hipótesis de investigación planteada. En relación con la cuarta hipótesis específica: “El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle es mejor que cuando no se aplica”, se ha comprobado al comparar las medias de las diferencias de notas del post-test menos el pre-test que el grupo experimental ha logrado una mayor evolución en su rendimiento académico gracias a la plataforma Moodle con un

estadígrafo t de Student para muestras independientes igual a 5,462 que es mayor que el valor crítico 1,677 para un nivel de significancia de 0,05.

En relación con los antecedentes de la investigación se concluye que la tesis: “La interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza – aprendizaje de los alumnos del séptimo ciclo de la Institución Educativa Tupac Amaru de Tapuc – Yanahuanca 2017” se relaciona con el presente estudio por los procesos interactivos en la red social con uso intenso de herramientas con resultados general de 0.52 en la correlacional de Pearson, asimismo el valor del nivel de significación es  $0,000 < 0.05$  aceptando la hipótesis de investigación y rechazando la hipótesis nula.

En lo referido a la tesis intitulada: “La interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje y su relación con los procesos cognitivos básicos en los alumnos de la Institución Educativa “Túpac Amaru” de Tapuc – Daniel Carrión” también se relaciona con la presente investigación toda vez que sus conclusiones mencionan existe relación importante entre la interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje y la sensación cuyo valor final al realizar dicho proceso en la correlacional de Pearson es 0.961 demostrando una relación casi perfecta entre las variables de estudio, asimismo, al relacionar los resultados obtenidos entre la interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje con sus respectivas dimensiones y los procesos de percepción mediante la correlacional de Pearson es de 0.751, lo que significa que existe una alta relación entre los procesos desarrollados considerando las dimensiones e indicadores de cada variable, finalmente, en la medida que se utiliza con objetividad y pertinencia las diversas herramientas digitales en los entornos reales y virtuales para desarrollar los procesos interactivos teniendo en cuenta que los estudiantes de estos tiempos son nativos digitales, los resultados obtenidos muestran un valor de 0.607 en la correlacional de Pearson lo

que ha permitido demostrar la validez de la hipótesis de investigación planteada en dicho estudio.

La tesis intitulada: “Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao”, se concluye que también se relaciona con la presente investigación toda vez que sus conclusiones mencionan: La aplicación de la plataforma Moodle en el curso de Cultura de Calidad Total posibilitó el alcance de las siguientes metas: Poner en práctica los aportes de la teoría constructivista que se manifestaron en el uso de las siguientes herramientas: foros, wikis, aprendizaje auto regulado, y desarrollo de la metacognición mediante el empleo de pruebas o test de entrada y salida. Mejorar el rendimiento académico de los alumnos en un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo guiado y mediado por el docente. Aprovechar los recursos pedagógicos de Moodle, e integrarlos en el proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar la colaboración, el intercambio e interactividad y fortalecer así los resultados del trabajo académico. Efectuar un mejor uso de las herramientas Tics definiendo roles, adaptando contenidos temáticos, y diseñar un programa de actividades académicas semanales tanto en la teoría como en la práctica del curso.

En relación con la tesis intitulada: “Uso pedagógico de la plataforma virtual Chamilo para incentivar la producción escrita en el proceso de enseñanza de inglés en una Universidad Privada de Lima”, corrobora en sus conclusiones que la incorporación de la plataforma Chamilo al proceso de enseñanza – aprendizaje del idioma inglés es percibida positivamente porque permite la gestión ordenada y fácil de documentos e información referente al curso, ejercicios en línea, tareas virtuales, entre otros. Gestión que no sería posible sin el uso de un entorno virtual debido a la

cantidad y variedad de recursos educativos y datos del desempeño del estudiante que usualmente se manejan en cursos semi-presenciales, como en este caso de estudio” y que “en lo que corresponde al fomento de habilidades productivas en el aprendizaje del idioma inglés como son el habla y la escritura, en especial en esta última, los docentes consideran al sistema de gestión de contenidos Chamilo como una herramienta fundamental para la promoción de esta habilidad, en especial para un programa de educación de personas que laboran y que no disponen de tiempo suficiente para asistir a clases presenciales de modo permanente.

Asimismo la tesis: “La aplicación de los Webquest y sus efectos en el aprendizaje significativo de la informática en los alumnos de la especialidad de computación de la Facultad de Educación de la UNDAC – Yanahuanca”, cuyas conclusiones demuestran que la aplicación de los WebQuest en el desarrollo de aprendizajes de las diversas asignaturas de informática en referencia a la evocación de aprendizajes asimilados con anterioridad resolviendo con precisión trabajos asignados, asimismo los promedio obtenidos por unidad de aprendizaje se han incrementado de 15.45 a 16.72 y de 11.58 a 15, lo que demuestra que los procesos de aprendizaje han sido significativos, al mismo tiempo, en la prueba T se ha obtenido resultados de 4.67 y 8.12 que se ubican fuera del rango de aceptación de la hipótesis nula validando dicho trabajo, por lo que tiene relación con la presente investigación toda vez que los resultados obtenidos validan la hipótesis de trabajo planteado.

Finalmente la tesis: “Estrategias para optimizar el uso de las TICs en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje”, Monterrey, obtiene conclusiones sobre la aplicación de TICs en el trabajo docente y habla sobre “el error que se comete por el hecho de incorporar a una institución educativa nuevas

tecnologías o recursos tecnológicos, si no existe un conocimiento para su uso adecuado lo que afecta la calidad de los materiales preparados a los alumnos desaprovechando los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución”. Asimismo, dice que existe “la percepción equivocada que tienen los docentes y estudiantes al momento de usar las TICs sobre sus supuestas potencialidades que pueden ofrecer en razón a su grado de sofisticación el cual supone motivación y garantía para el aprendizaje”. También dice que “queda claro que la sofisticación es importante a la hora de incorporar las nuevas tecnologías a la educación, pero que se requiere apoyo de corte institucional e iniciativa personal de los profesores para capacitarse en relación con el uso pedagógico en proporcionalidad a su sofisticación”. Concluye igualmente que “los estudiantes muestran un interés mayor por dominar las nuevas tecnologías lo que desarrolla en ellos habilidades para manejar herramientas tecnológicas que les otorga ventajas en contraste con los profesores que deben adaptarse a algo nuevo para ellos”.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Al diagnosticar el rendimiento académico de los estudiantes en el pre-test en el grupo de experimental cuyo promedio obtenido es 4,40, con nota máxima 10 y mínima 00; asimismo, en el grupo control el promedio es 5,23, con nota máxima 10 y mínima 00, se demuestra que el rendimiento académico en ambos grupos está en desarrollo y es pertinente aplicar estrategias o herramientas para fortalecerlo como se ha implementado en la presente investigación en los estudiantes del III semestre del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.

**SEGUNDA:** Al aplicar la plataforma Moodle en el grupo experimental el promedio del post-test es de 12,90 demostrando que hubo un incremento de 8,5 puntos que es significativo, siendo la nota mínima 05 y la máxima 19, demostrando que el uso intenso de la plataforma Moodle con sus herramientas tuvo efectos positivos lo que se confirma en la prueba de hipótesis.

**TERCERA:** Los resultados obtenidos del parámetro t en relación a los promedios del pre-test y post-test del grupo experimental con la prueba t de Student como grupos relacionados es de 9,815 que es mayor al valor crítico 1,729, demostrando que los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el fortalecimiento del rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera Profesional de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I son evidentes, al mismo tiempo el valor de significancia es  $0,000 < 0,05$  demostrando la validez de la hipótesis de investigación y rechazando la hipótesis nula.

**CUARTA:** Al comparar los resultados del grupo experimental y el grupo control se

encontró que hubo un mayor incremento en el promedio del post-test respecto del pre-test en el grupo experimental que en el grupo control, lo que ratifica la conclusión de que el uso de la plataforma Moodle tuvo efectos positivos en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental. Asimismo, se sometió a una prueba t de Student para muestras independientes a las diferencias de notas post-test – pre-test de ambos grupos para comprobar si es cierto que los estudiantes del grupo experimental tuvieron un mayor incremento en sus notas del post-test respecto del pre-test. Para un valor de significancia  $\alpha = 0,05$  la prueba t de Student arrojó un valor del estadístico  $t = 5,462$  que es mayor que el valor crítico  $1,677$  y un valor de significancia  $0,00 < 0,05$  lo que nos permite afirmar que, efectivamente, los estudiantes del grupo experimental lograron un mayor incremento en sus notas comparando el post-test con el pre-test gracias a la aplicación de la variable independiente, es decir, los recursos y actividades propuestos mediante la plataforma Moodle.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** La evaluación permanente del sector educativo en estricta relación con los enfoques mundiales y los avances tecnológicos precisa realizar procesos de evaluación de manera permanente, de modo que al conocer la calidad de los servicios educativos o sus limitaciones se aplique las estrategias necesarias para modernizar, fortalecer y desarrollar los procesos que sean necesarios para alcanzar una educación de calidad.

**SEGUNDA:** La realización de investigaciones relacionadas con la aplicación pertinente y permanente de las plataformas virtuales en los procesos educativos es importante en estos tiempos toda vez que en la actualidad se establece como una tendencia fundamental en la formación básica y profesional la inserción masiva de las tecnologías de la información.

**TERCERA:** El desarrollo de procesos de mejora continua que contribuyan a mejorar los aprendizajes vinculados hacia enfoques de calidad y que permitan fortalecer y mejorar el servicio educativo de la educación superior es de la mayor importancia para mejorar la preparación de los futuros profesionales.

**CUARTA:** Realizar jornadas permanentes de capacitación para implementar competencias vinculadas al uso apropiado de las herramientas tecnológicas en la formación de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (2014). *Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatología de la facultad de odontología*. (Tesis doctoral). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Alfonso, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Acimed*, 11(6), 0-0. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352003000600018](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600018)
- Ausubel, P., Novak, J. & Hanesian, H. (1983) *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, México: Trillas.
- Baños, J. (2013) *La Plataforma Educativa Moddle. Creación de Aulas Virtuales. Manual de Consulta para el Profesorado (Versión 2.5)*. Getafe, España: IES Satafi. Recuperado de: <https://mediateca.educa.madrid.org/streaming.php?id=6urn6sp7ndnrybg2&documentos=1&ext=.pdf>
- Barberá, E. & Badía, A. (2004) *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, España: Antonio Machado Libros S.A.
- Bautista, G., Borges, F. & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid, España: Narcea ediciones.
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. *Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. Valencia: Universidad de Valencia. Recuperado de: [https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/pos/ED/AV/AM/07/Entornos.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/ED/AV/AM/07/Entornos.pdf)

- Blás, J. y Rojas, V. (2015) *Uso de la Plataforma Moodle para el Desarrollo de la Competencia de Emprendimiento en los Estudiantes del 4° Grado de Educación Secundaria de Menores de una Institución Educativa de Ucayali*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Bobadilla, J. (2006) *La estrategia lúdico-lego dacta, para elevar el rendimiento escolar en el área de Educación para el Trabajo en los alumnos del 1er. Grado de Educación Secundaria de la I.E. "Champagnat" de Tacna*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada de Tacna, Facultad de Educación, Tacna, Perú.
- Bojórquez, J., López, L., Hernández, M. & Jiménez, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab. *11<sup>th</sup> Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity"*. Agosto, 2013. Universidad Quintana Roo, Instituto Tecnológico de Monterrey. Cancún, Mexico. (<http://laccei.org/LACCEI2013-Cancun/>) Recuperado de: <http://laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP065.pdf>
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1), 36-47. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/780/78040109.pdf>
- Bühl, V. (2013) *Los entornos virtuales de aprendizaje y sus usos en la enseñanza universitaria. Estado de situación y buenas prácticas en las Facultades de Química e Ingeniería de la Universidad de la República*. (Tesis de maestría) Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

- Cabrera, M. (2015.). *La promoción de competencias en información a través de plataformas virtuales. El caso del Entorno Virtual de Aprendizaje en la Universidad de la República*. (Tesis de maestría). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Campos, A. (2014) *Uso de plataformas virtuales y perspectiva didáctica del docente en la teleformación de la FPE de la provincia de Córdoba*. (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.
- Cárdenas, A., & López, D., (2018) *La interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza – aprendizaje de los alumnos del séptimo ciclo de la Institución Educativa Tupac Amaru de Tapuc – Yanahuanca 2017* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú.
- Celina H. & Campo A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV (4),572-580. ISSN: 0034-7450.  
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=806/80634409>
- Dávila, A. (2011). Filosofía educativa de las aulas virtuales: Caso Moodle. *Compendium*, 14(27), 97-105. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/880/88024213006.pdf>
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- De la Rosa, J. (2011) *Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- De Miguel, M. (2005). Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior. *Exigencias que conlleva. Cuadernos de integración europea*, 2(16-27).

- Doménech, F. (2012) *La enseñanza y el aprendizaje en la situación educativa*.  
Recuperado de: [https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje y DPersonalidad/Curso 12-13/Apuntes Tema 5 La enseñanza y el aprendizaje en la SE.pdf](https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje_y_DPersonalidad/Curso_12-13/Apuntes_Tema_5_La_ensenanza_y_el_aprendizaje_en_la_SE.pdf)
- Duart, J. & Sangrà, A. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, España: Gedisa.
- Ferro, C., Martínez, A. & Otero, M. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología educativa*, (29), a119-a119. Recuperado de: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/451>
- Fonseca, E. (1997). Computadoras y educación. *Reflexiones*, 64(1), 4. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4796626.pdf>
- Gallardo, E. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(1), 7-21.  
Recuperado de: <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/viewFile/595/574>
- Garcés, E., Garcés, E. & Alcívar, O. (2016). Las Tecnologías de la Información en el Cambio de la Educación Superior en el Siglo XXI: Reflexiones Para la Práctica. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 171-177. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus23416.pdf>
- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007, Setiembre). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *Universidad de País Vasco*. Recuperado de: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics Step by Step. A simple guide and reference*. (14th Ed.). New York, U.S.A.: Routledge

- González, J (2013). La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. *Contextos educativos. Revista de educación*, (15), 93-106. DOI: <http://dx.doi.org/10.18172/con.657>.
- González, L. (2012) *Estrategias para optimizar el uso de las TICs en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje*. (Tesis de Maestría). Instituto Tecnológico de Monterrey Escuela de Graduados en Educación, Monterrey, Nuevo León, México.
- Grisales, C. (2013) *Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Hernández R., Fernández C. & Baptista L. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Hueso, A. & Cascant, M. (2012) *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación. Cuadernos Docentes en Procesos de Desarrollo N° 1*. Valencia: Universitat Politècnica De València.
- Huilcamaygua, M. (2014). *Estrategias Metodológicas para el Aprendizaje de las Plataformas Virtuales en los Estudiantes de la Carrera de Administración de Empresas en la Universidad Uniandes - Santo Domingo*. (Tesis de Maestría). Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento. (4ta. Ed.). México: McGraw-Hill.
- Lara, T. (2012). Saber mirar. Nuevas alfabetizaciones. Alfabetización Digital: Lectores críticos y creativos. *Leer.Es*, Ed. Enero, 2012. Recuperado de: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/15239/19/0>

- Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14 (28), 158-180. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>
- Marín, E. (2014) *Desarrollo de una Unidad Didáctica TIC para la enseñanza de las Eras Geológicas, comparando un enfoque LMS y un enfoque de red social, en estudiantes de grado Noveno*. (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Marquès P. (2011) *El aprendizaje: requisitos y factores. Operaciones cognitivas. Roles de los estudiantes*. Recuperado de <http://peremarques.net/actodidaprende3.htm>
- Marquès P. (2013) *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Recuperado de: <http://www.peremarques.net/web20.htm>
- Medina, W. (2013) *Evaluación del uso de las plataformas virtuales en los estudiantes del Programa de Maestría en Docencia y Gerencia Educativa de la Unidad de Postgrado Investigación y Desarrollo de la Universidad de Guayaquil. para fortalecer sus conocimientos tecnológicos. Diseño de un manual*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Meléndez, C. (2013) *Plataformas Virtuales como Recurso para la Enseñanza en la Universidad: Análisis, Evaluación y Propuesta de Integración de Moodle con herramientas de la Web 2.0*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Meneses, G. (2007). NTIC, interacción y aprendizaje en la universidad. El proceso enseñanza aprendizaje: el acto didáctico. (Tesis doctoral) Universitat Rovira i Virgili, Barcelona, España.
- Mestre, U, Fonseca, J & Valdés, P. (2007). *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje*. Ciudad de Las Tunas: Editorial Universitaria, 2007

- Morales, C. (2012) *El uso de la plataforma Moodle con los recursos de la Web 2.0 y su relación con las habilidades del pensamiento crítico en el sector de Historia, Geografía y Ciencias Sociales*. (Tesis de Maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. Recuperado de:  
[http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS\\_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf](http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf)
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de:  
<https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/5354/5793>
- Obaya, A. (2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. *Contactos*, 48, 61-64. Recuperado de:  
<http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf>
- Olivera, G. (2011) El Aprendizaje y las Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior. *Cultura*, 25, 289-306. Recuperado de:  
[https://cursa.ihmc.us/rid=1LT29MVCK-CWKF8P-4MBC/TIC en proceso Enseñanza aprendizaje.pdf](https://cursa.ihmc.us/rid=1LT29MVCK-CWKF8P-4MBC/TIC%20en%20proceso%20Ense%C3%B1anza%20aprendizaje.pdf)
- Olivos, T. (2011). Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Perspectiva educacional*, 50(2), 26-54. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3681264>
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED-Revista de Educación a Distancia*, 50, DOI: <https://dx.doi.org/10.6018/red/50/3>

- Palella S. & Martins F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL.
- Papert, S. (1981). *Desafío a la Mente. Computadores y educación*. Buenos Aires, Argentina: Galapago.
- Pemberton, F. & Pereira, M. (2006). Algunas consideraciones para el éxito de la evaluación del desempeño profesional del docente tutor. *EduSol*, 6(17), 66-80. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748656008.pdf>
- Pérez, N. (2014) *Influencia del Uso de la Plataforma Educaplay en el Desarrollo de las Capacidades de Comprensión y Producción de Textos en el Área de Inglés en Alumnos de 1er. Año de Secundaria de una Institución Educativa Particular de Lima*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Portillo, M. (2012) *Uso del aula virtual en un sistema de gestión de aprendizaje para la enseñanza de la matemática*. (Tesis de Maestría). Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Rico, P. & Silvestre, M. (2002). Proceso de enseñanza aprendizaje. *Compendio de Pedagogía. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación*, 68.
- Rodríguez, P. (2016) *Uso pedagógico de la Plataforma Virtual Chamilo para incentivar la producción escrita en el proceso de enseñanza de inglés en una universidad privada de Lima*. (Tesis de maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Rodríguez, R. (2012) *“La interactividad en un ambiente virtual de aprendizaje y su relación con los procesos cognitivos básicos en los alumnos de la Institución Educativa “Túpac Amaru” de Tapuc – Daniel Carrión”* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco

- Rojas, J. y Tezén, A. (2015) *Influencia del Uso de la Plataforma Edu 2.0 en el Logro de Capacidades Emprendedoras en Estudiantes de Computación de Educación Básica Regular y Educación Técnicoproductiva de Lima Metropolitana, 2015*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Rosell, W. & Paneque E. (2009). Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000200016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200016)
- Ruiz, C. (2013). *Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa*. (3ra. Ed.). Houston: DANAGA Training and Consulting.
- Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Adaptación de la exposición en la SEMANA DE LA EDUCACION 2011: *Pensando la escuela*. Tema central: “La escuela necesaria en tiempos de cambio”. Programa de Servicios Educativos (PROSED) del Departamento de Educación (UCA), 1 de abril de 2011. Universidad Católica de Argentina. Recuperado de: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33050741/Eval1.pdf?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DEntornos\\_virtual\\_de\\_aprendizaje\\_en\\_la.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200119%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20200119T212325Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33050741/Eval1.pdf?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DEntornos_virtual_de_aprendizaje_en_la.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200119%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200119T212325Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-)

Signature=b6c1e2a179316c64da0d5ee14e85ed1273db3a466228310388a0c6061  
a3e26b7

- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*. Recuperado de: [http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)
- Sánchez, H. & Reyes, C. (2009) *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. (4ta. Ed.). Lima: Editorial Visión Universitaria.
- Sandí, J. & Cruz, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes*, 17(36). DOI: <https://dx.doi.org/10.15517/ISUCR.V17I36.27100>
- Sangrà, A. (2001). Enseñar y aprender en la virtualidad. *Educar*, (28), 117-131.  
Recuperado de:  
<https://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/20746/20586>
- Segura, A. & Gallardo, M. (2013) *Entornos Virtuales de Aprendizaje: Nuevos retos educativos*. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento, 13(2). Recuperado de:  
<http://www.eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/34/30>
- Suárez, C. (2003) Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumentos de mediación. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la sociedad de la Información*. Universidad de Salamanca, 4. Recuperado de:  
[http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_04/n4\\_art\\_suarez.htm](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_suarez.htm)
- Traverso, H., Prato B., Villoria, L., Gómez G., Priegue C., Caivano R. & Fissore M. (2013). Herramientas de la Web 2.0 aplicadas a la educación. *VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Recuperado de:  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27532>

Universidad Nacional de Colombia (2017). *Entornos Virtuales de Aprendizaje y Aula Virtual ¿dos caras de la misma moneda?* Curso: Diseños de Aulas Virtuales.

Recuperado de:

<https://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=25924&chapterid=5552&lang=en>

Viera, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, (26),37-43.

ISSN: 0041-8935. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37302605>

Wassermann, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos aires, Argentina: Amorrortu.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Matriz de consistencia

#### “Plataforma Moodle y rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” en el año 2018”.

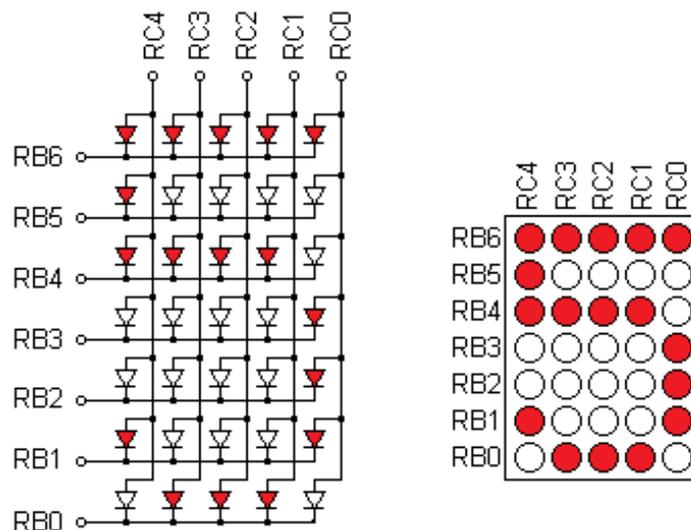
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
- ¿Cuáles son los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?	Determinar los efectos de aplicar la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”.	- Los efectos al aplicar la plataforma Moodle son positivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”	VI: Plataforma Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicación por chat/mensajería</li> <li>✓ Consultas al docente sobre la temática en desarrollo</li> <li>✓ Resolución de cuestionarios</li> <li>✓ Resolución de encuestas</li> <li>✓ Participación en los foros</li> <li>✓ Acceso a los recursos de las lecciones</li> <li>✓ Observación de los videos</li> <li>✓ Cumplimiento de tareas</li> </ul>
<p>a) ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico antes de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?</p> <p>b) ¿La aplicación de la plataforma Moodle tendrá aceptación en los estudiantes del Instituto de Educación</p>	<p>a) Diagnosticar el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?</p> <p>b) Aplicar la plataforma Moodle en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I para los estudiantes del III semestre de la carrera de Electrónica Industrial del</p>	<p>a) El nivel de rendimiento académico antes de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es bajo</p> <p>b) La aplicación de la plataforma Moodle en la Unidad Didáctica de Microcontroladores I de la carrera</p>		

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
<p>Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?</p> <p>c) ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico después de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”?</p> <p>d) ¿El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" es diferente si se aplica la plataforma Moodle que si no se aplica?</p>	<p>Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”</p> <p>c) Evaluar los efectos del uso de la plataforma Moodle en el rendimiento académico de los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”</p> <p>d) Comprobar si el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle difiere del que tendrían si no se aplica.</p>	<p>de Electrónica Industrial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray” tiene aceptación por parte de los estudiantes.</p> <p>c) El nivel de rendimiento académico después de la aplicación de la plataforma Moodle en los estudiantes en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Andrés A. Cáceres Dorregaray”, es alto.</p> <p>d) El rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés. A Cáceres Dorregaray" cuando se aplica la plataforma Moodle es mejor que cuando no se aplica.</p>	<p>VD: Rendimiento Académico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Empoderamiento del proceso</li> <li>✓ Realización de procedimientos</li> <li>✓ Representación de esquemas</li> <li>✓ Diseño de prototipos</li> <li>✓ Uso pertinente del lenguaje de programación.</li> <li>✓ Resolución de problemas diversos</li> </ul>



6. Escribe un programa en lenguaje C para un microcontrolador PIC18F2550 de manera que en el siguiente arreglo de leds encienda el número 5 como se muestra en la imagen. (6p)

Sugerencia: Enciende una fila a la vez activando los leds que deben estar encendidos en dicha fila. Por ejemplo, puedes empezar por la fila correspondiente a RB0: saca un cero (nivel bajo) por dicho pin para activar dicha fila, sacando simultáneamente un uno (nivel alto) por los demás pines del puerto B para desactivar las otras filas. Al mismo tiempo saca un nivel alto por los pines RC1, RC2 y RC3 y un nivel bajo por los pines RC0 y RC4; de esa manera esa fila encenderá los leds que deben encenderse para formar el número 5. Mantén los pines en ese estado durante unos 5 milisegundos y a continuación haz lo mismo con la fila correspondiente al pin RB1 encendiendo los leds que deben encenderse en esa fila. Una vez que hayas concluido con todas las filas, repite todo nuevamente una y otra vez.



### Anexo 3

## Fichas de validación por juicio de expertos – Examen escrito pre-test/post-test



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
 ESCUELA DE POSGRADO  
 MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
 Y COMUNICACIÓN

#### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
RIVERA ESPINOZA, Tito Armando	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Evaluación escrita del curso de Microcontroladores I	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

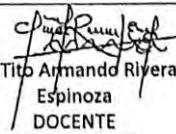
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					82%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				80%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					81%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				79%	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					82%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					83%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					85%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				79%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					81%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado				78%	
Promedio:						81%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento adecuado*

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, <u>28</u> de <u>Marzo</u> de 20 <u>18</u>	04002561	 Dr. Tito Armando Rivera Espinoza DOCENTE DNI: 04002561	963603125
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALEJANDRO BERROSPI, Manuel	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Evaluación escrita del curso de Microcontroladores I	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					85%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					84%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					83%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85%
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					95%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					81%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					82%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					82%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					83%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					84%
Promedio:						83,4%

**III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:**

*Instrumento pertinente con la investigación*

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:**

Cerro de Pasco, 27 de marzo de 2018	04083103	 Dr. Manuel ALEJANDRO BERROSPI DNI N° 04083103 DOCENTE	963947167
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
CORDOVA MARTINEZ Luzbel Aida	Doctora en Ciencias de la Educación	UNDAC	Evaluación escrita del curso de Microcontroladores I	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Titulo de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					83%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					86%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					81%
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					84%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					82%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					84%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					85%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					87%
Promedio:						83.1%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento válido*

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, <u>26</u> de <u>Marzo</u> de 20 <u>18</u>	20695951	 Dra. Luzbel Aida Cordova Martinez (DNI 20695951) DOCENTE Válido solo para este documento	962504939
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALVAREZ LOPEZ, José Rovino	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Evaluación escrita del curso de Microcontroladores I	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					85%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					83%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					84%
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					82%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					83%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					81%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					84%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					83%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado				80%	
Promedio:						82.5%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*El instrumento es apropiado a la investigación*

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, 26 de marzo de 2018	20642862		945223643
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular

## Anexo 4

### Instrumento para evaluar la variable independiente: Cuestionario sobre plataforma Moodle



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

### Electrónica Industrial - III Semestre Vespertino Cuestionario sobre el Aula Virtual

Apellidos y Nombres: .....

Marca la alternativa que más se acerque a tu forma de pensar respecto a cada afirmación.

1. El Aula Virtual fue un verdadero complemento para las clases presenciales.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

2. El Aula Virtual te ayudó a aprender cómo programar microcontroladores.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

3. Los recursos utilizados en el Aula Virtual fueron los adecuados para apoyar tu aprendizaje.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

4. Las actividades propuestas en el Aula Virtual te ayudaron a reforzar tu aprendizaje.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

5. La profundidad con que se desarrollaron los temas en el Aula Virtual fue la adecuada.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

6. Escribe algunos comentarios con tu opinión sobre el Aula Virtual. Puedes añadir sugerencias y/o recomendaciones.

## Anexo 5

### Fichas de validación por juicio de expertos – Cuestionario sobre plataforma Moodle



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
 ESCUELA DE POSGRADO  
 MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
 Y COMUNICACIÓN

#### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
RIVERA ESPINOZA, Tito Armando	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Cuestionario sobre la Plataforma Moodle	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2013"				

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					83%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					82%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					82%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				79%	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					85%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					82%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					83%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					85%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				80%	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					84%
Promedio:						82.5%

##### III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento adecuado*

##### IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, 27 de junio de 2016	04002561	 Dr. Tito Armando Rivera Espinoza DOCENTE DNI: 04002561	963603125
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALEJANDRO BERROSPI, Manuel	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Cuestionario sobre la Plataforma Moodle	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					82%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					81%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					81%
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					85%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					83%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					85%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					83%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					82%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					84%
Promedio:						82,6%

**III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:**

*Instrumento pertinente*

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:**

Cerro de Pasco, <u>25</u> de <u>Junio</u> de 20 <u>18</u>	04083103	 Dr. Manuel ALEJANDRO BERROSPI DNI N° 04083103 DOCENTE	963947167
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
CORDOVA MARTINEZ Luzbel Aida	Doctora en Ciencias de la Educación	UNDAC	Cuestionario sobre la Plataforma Moodle	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					82%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					83%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					84%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					85%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					84%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					83%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				80%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					82%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					84%
Promedio:						82.7%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento procede para la investigación*

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, <u>27</u> de <u>junio</u> de 20 <u>18</u>	20695951	 Dra. Luzbel Aída Córdova Martínez DNI 20695951 DOCENTE Válido solo para este documento	962504939
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALVAREZ LOPEZ, José Rovino	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Cuestionario sobre la Plataforma Moodle	Ing. Juan Luis Merlo Gálvez
Título de la tesis: "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY" EN EL AÑO 2018"				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					81%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					82%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				79%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					81%
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					82%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					82%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					82%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					84%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					83%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					82%
Promedio:						81.7%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento pertinente*

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Cerro de Pasco, <u>25</u> de <u>junio</u> de 20 <u>18</u>	20642862	 Dr. JOSÉ ROVINO ALVAREZ LOPEZ DNI Nº 20642862 DOCENTE Únicamente para este documento	945223643
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular





Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre

Evaluación Diagnóstica 2018-I

19

Apellidos y Nombres: Suan De Oros Cuadrado Andres

Turno: Vespertino

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

- Control de motores y ~~Sensores~~
- Aplicaciones en domotica
- Aplicacion en robotica
- control de maquinas

27

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

La instrucción if es una sentencia condicional que realiza una serie de instrucciones si se cumple la condición y la clausula else es parte de la instrucción if, dado que si no se cumple la condición se realiza otro bloque de instrucciones.

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Describe las. (3p)

- ▶ while: mientras se cumpla un condición dada se realiza indefinidamente un bloque de instrucciones.
- ▶ do while: es parecido al bucle while, con la diferencia que se realiza primero la instrucción y luego se revisa la condición.
- ▶ for: se realiza una serie de instrucciones una cantidad limitada de veces cuando se ~~cumple~~ una cantidad de veces; la cantidad de repeticiones se establece en la condición.

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

#define LED RB5

```
TRISA = 0;
TRISB = 0b110011101;
TRISE = 0;
```

```
void main
{
  while(1)
  {
    LED = 1;
  }
}
```



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I  
Electrónica Industrial - III Semestre  
Evaluación Diagnóstica 2018-I

Andrés 02

Apellidos y Nombres: Mellado Camacho Anthony Christian Turno: Vespertino

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

- Dada utilidad a un circuito deseado, o querer hacerlo más automática,
- Simplificar los circuitos.

1p

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

0p

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Describe las. (3p)

0p

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

0p



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I  
Electrónica Industrial - III Semestre  
Evaluación Diagnóstica 2018-I

12  
*[Signature]*

Apellidos y Nombres: Nellada Camevilga Anthony Christian

Turno: Nocturno

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

- Facilitar el manejo o tareas, simplificando las acciones y tamaño del circuito, haciéndolo mucho más eficiente.
- Cumplir acciones complejas repetidamente.
- Hacer eficiente un proyecto o actividad previamente programada.

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

- (if-else) → if: Si la condición dada cumple, se realiza una determinada tarea o un bloque de instrucciones.
- else: Para si la condición no se cumple, se ejecuta otra tarea o otro bloque de instrucciones.

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Descríbelas. (3p)

- if → Si la condición cumple se realiza la condición sino, paso directo.
- if-else → Si la condición cumple realiza una acción y si no también cumple otra función.
- continue → Se salta en cualquier bucle solo para dar paso de siguiente función.
- break → Se regresa al principio de cualquier bucle.

do-while  
while  
for

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

```

// Programa:
# define XTAL_FREQ 4000000
# define RB5 0x05
# define ON 1
# define OFF 0

void main()
{
  TRISA = 0;
  TRISB = 0b11001110;
  TRISC = 0;
  ANCONbits.efe = 0b0110;
  CNCONbits.cn = 0b111;

  while(1)
  {
    RB5 = ON;
  }
}

```

22

Anexo 7

Muestra aleatoria de pruebas aplicadas de pruebas de pre-test/post-test  
Grupo control



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre

Evaluación Diagnóstica 2018-I

03

Apellidos y Nombres: Cárdenas Ceballos David José

Turno: Diurno

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

Un microcontrolador es un dispositivo que tiene la capacidad de controlar máquinas, programas, son pequeños ya que pueden estar dentro de máquinas, tubos, etc

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

Op

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Describe las. (3p)

Op

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

Op

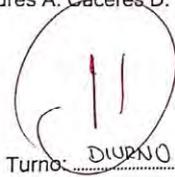


Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre

Evaluación Diagnóstica 2018-I



Apellidos y Nombres: CÁRDENAS OCHOA DANIT JOSÉ

Turno: DIURNO

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

El microcontrolador la utilidad que le podemos dar es que es un chip que permite realizar o controlar funciones, datos que queremos realizar. Nos sirven para trabajos limitados.

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

Son sentencias de bifurcación condicional. El If. nos permite realizar una instrucción y si no se realiza otra igual sigue con lo que sigue. El Else es si la tarea no se cumple o otra condición.

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Describe las. (3p)

- ~~if~~ Sentencias de bifurcación condicional
- ~~else~~
- Bucle for Sentencia que cumple la condición
- Bucle break - Permite escapar de un bucle
- Bucle continue - Permite volver al principio de un bucle
- while vacio

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

```
#define
RB1 // salidas digitales
RB5 // salidas digitales
RB6 // salidas digitales
RB2 // entradas digitales
RB3 // "
RB4 // "
RB7 // "
```

```
(while(1))
PORTB = 0b00100000; // RB5
delay_ms(100);
PORTB = 0b00000010; // RB2
delay_ms(100);
PORTB = 0b01000000; // RB6
delay_ms(100);
```

RB5  
RB2  
RB6



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre

Evaluación Diagnóstica 2018-I

06

Apellidos y Nombres: Valerio Arredondo Cristian Turno: Diurno

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

Controlar una determinada tarea a la cual se le asigna en la programación.

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

IF : Para sentenciar una determinada función que se debe cumplir.

else: Es la negación del IF que también sirve para una determinada función.

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Descríbelas. (3p)

- While
- For
- Boolean
- void

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas? (3p)

OP



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre

Evaluación Diagnóstica 2018-I

7/16  
Turno: DIURNO

Apellidos y Nombres: Valerio Arredondo Cristles

1. ¿Qué utilidad tiene un microcontrolador? (2p)

De controlar sistemas específicos por su característica.

2. Explica para qué sirve la instrucción if ... else ... del lenguaje C. (3p)

Es una sentencia que tiene una condición que se va cumplir y si no también realiza la condición de otra manera.

if → Si  
else → Si no

3. ¿Qué instrucciones de bucle del lenguaje C conoces? Describe las. (3p)

- While
- Do while
- For

4. Se desea configurar los pines RB1, RB5 y RB6 del puerto B de un microcontrolador PIC como salidas digitales y los pines restantes de dicho puerto como entradas digitales. Luego se debe encender un led conectado al pin RB5. ¿Cuáles serían las instrucciones en lenguaje C para realizar dichas tareas?

Configuración ⇒

```
TRISB = 0b10011101;  
while(1)  
{  
  PORTB = 0b00100000;  
}
```

De como modo (3p)

```
#define LED RB5  
#define ON 1  
#define OFF 0
```

```
while(1)  
{  
  LED = 1;  
}
```

## Anexo 8

### Muestra aleatoria de cuestionarios aplicados sobre plataforma Moodle

#### Grupo experimental



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre Vespertino

Encuesta sobre el Aula Virtual

Apellidos y Nombres: Clemente Camayo Luis Fernando

Marca la alternativa que más se acerque a tu forma de pensar respecto a cada afirmación.

1. El Aula Virtual fue un verdadero complemento para las clases presenciales.

- a) Siempre (X)
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

2. El Aula Virtual te ayudó a aprender cómo programar microcontroladores.

- a) Siempre (X)
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

3. Los recursos utilizados en el Aula Virtual fueron los adecuados para apoyar tu aprendizaje.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre (X)
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

4. Las actividades propuestas en el Aula Virtual te ayudaron a reforzar tu aprendizaje.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre (X)
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

5. La profundidad con que se desarrollaron los temas en el Aula Virtual fue la adecuada.

- a) Siempre (X)
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

6. Escribe algunos comentarios con tu opinión sobre el Aula Virtual. Puedes añadir sugerencias y/o recomendaciones.

- Fue un verdadero complemento para mi aprendizaje, porque me apoyo tanto con las actividades propuestas y los videos.

#### Sugerencia:

- Utilizar segundos en los semestres de microcontrolador 1 y 2 el aula virtual, planteando, videos y hojas de datos
- Subir mas informaciones
- Dar listado de nombres de libros sobre el curso



Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés A. Cáceres D."

MICROCONTROLADORES I

Electrónica Industrial - III Semestre Vespertino

Encuesta sobre el Aula Virtual

Apellidos y Nombres: Tito Quinto Russell V.

Marca la alternativa que más se acerque a tu forma de pensar respecto a cada afirmación.

1. El Aula Virtual fue un verdadero complemento para las clases presenciales.

- a) Siempre
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

2. El Aula Virtual te ayudó a aprender cómo programar microcontroladores.

- a) Siempre
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

3. Los recursos utilizados en el Aula Virtual fueron los adecuados para apoyar tu aprendizaje.

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

4. Las actividades propuestas en el Aula Virtual te ayudaron a reforzar tu aprendizaje.

- a) Siempre
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

5. La profundidad con que se desarrollaron los temas en el Aula Virtual fue la adecuada.

- a) Siempre
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Pocas veces ( )
- e) Nunca ( )

6. Escribe algunos comentarios con tu opinión sobre el Aula Virtual. Puedes añadir sugerencias y/o recomendaciones.

*El aula virtual a sido verdaderamente una ayuda que me nos ayudo a entender mejor las clases.*

*- Mas videos relacionados al tema.*

*- Los datos del pic deben ser digitados en español asi para poder leer y comprender.*

## Anexo 9

### Oficio de autorización de aplicación de la tesis



#### INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY"

Creado por D.S. N° 012-81-ED  
Revalidado con R.D. N° 0403-2006-ED



AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL

San Agustín, junio 14 del 2018

OFICIO N° 0264-82018-IESTP "AACD"/ DG

Señor:

Ing. JUAN LUIS MERLO GALVEZ  
Docente en el Área Académica de Electrónica Industrial

PRESENTE.-

ASUNTO: AUTORIZA APLICACIÓN DE TESIS  
REF. EXP. N° 02765-2018.

CARRERAS PROFESIONALES

COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA

ELECTROTECNIA  
INDUSTRIAL

ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL

MANTENIMIENTO  
DE MAQUINARIA  
PESADA

METALURGIA

MECÁNICA  
AUTOMOTRIZ

MECÁNICA DE  
PRODUCCIÓN

SECRETARIADO  
EJECUTIVO

TECNOLOGÍA  
DE ANÁLISIS  
QUÍMICO

Es grato dirigirme a Usted, para expresarle mi cordial saludo a nombre de la Comunidad Educativa del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Andrés Avelino Cáceres Dorregaray" y en atención al expediente de la referencia mi Despacho AUTORIZA la aplicación de la tesis titulada "PLATAFORMA MOODLE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES EN EL IESTP ANDRÉS A. CÁCERES D" EN EL AÑO 2018, dirigido a los alumnos del III semestre del Área Académica de Electrotecnia Industrial de los turnos diurno como grupo de control y vespertino como grupo experimental.

Es propicia la oportunidad para expresarle a Usted; las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



x *Justino Geng Montalván*

Dr. JUSTINO GENG MONTALVÁN  
Director General (e) IESTP "Andrés A. Cáceres D"

JGM/DG  
jnrc/ssecret

UNIÓN, ESTUDIO Y TRABAJO AL SERVICIO DE LA PATRIA

Carretera Central km 8,900 San Agustín de Cajas - Huancayo - Teléfono: (064)421149 - Fax: (064) 421183  
E-mail: institutocajas@hotmail.com / Web: www.institutocajas.edu.pe

## Anexo 10

### Sílabo de la Unidad Didáctica Microcontroladores I – Semestre Académico 2018-I



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO  
"ANDRÉS A. CACERES DORREGARAY"

ELOIN-III-18

## SÍLABO

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 CARRERA PROFESIONAL	:	Electrónica Industrial
1.2 MÓDULO PROFESIONAL	:	Sistemas de Potencia y Automatización
1.3 UNIDAD DIDÁCTICA	:	Microcontroladores I
1.4 CRÉDITOS	:	5
1.5 SEMESTRE ACADÉMICO	:	Tercer semestre
1.6 HORAS SEMANALES/SEMESTRALES	:	7 / 112
1.7 DOCENTE	:	Juan Luis Merlo Gálvez

### II. COMPETENCIA DEL MÓDULO PROFESIONAL

Planificar, diseñar, ensamblar, programar, realizar y supervisar el mantenimiento de sistemas electrónicos de potencia y automatización.

### III. CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Capacidad terminal	Criterios de evaluación
Implementar interfaces industriales mediante el empleo de los sistemas digitales, microprocesadores, microcontroladores y PC.	- Identifica y analiza las características técnicas y los parámetros de funcionamiento del sistema a implementar en el proyecto, con eficiencia.
	- Configura y ejecuta sistemas de control y automatización haciendo uso de interfaces con el software adecuado.

### IV. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y CONTENIDOS BÁSICOS

Semanas /Fecha	Elemento de capacidad	Actividades de aprendizaje	Conceptos	Tareas previas	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
02-06/04	Describe y grafica la arquitectura de un microcontrolador PIC.	Características de un microcontrolador	Fundamentos de microcontroladores	Repasa información sobre dispositivos digitales secuenciales.	Elabora gráficos y explica con claridad las partes principales de un microcontrolador.	Prueba escrita Prueba oral Ficha de observación Lista de cotejo
09-13/04			Arquitectura y estructura de los microcontroladores Memoria de programa	Revisa el concepto de microcontrolador.	Utilizando diagramas explica correctamente cómo funciona la arquitectura de la gama media.	
16-20/04	Programa microcontroladores y construye los circuitos para su correcto funcionamiento.	Introducción a la programación en lenguaje C	Lenguaje C para microcontroladores	Comprueba el software y el funcionamiento de la computadora	Identifica rápidamente las opciones y características del compilador C.	Prueba escrita Prueba oral Ficha de observación Lista de cotejo
23-27/04			Partes de un programa en C Comentarios Sentencias de control Funciones	Verifica el entorno de programación seleccionado.	Escribe con rapidez un programa sencillo de configuración de un microcontrolador en lenguaje C.	
30/04-04/05		Programación básica	Simulación de programas	Comprueba su dominio de la computadora y herramientas básicas de software.	Escribe programas, los compila y los simula correctamente en software.	

07-11/05			Memoria RAM Funcionamiento basado en registros	Revisa nociones sobre arquitectura y funcionamiento básico de un microcontrolador PIC.	Realiza correctamente lectura y escritura de datos desde/hacia registros de la memoria RAM.		
14-18/05				Puertos de E/S	Comprueba el entorno de programación para configurar adecuadamente el microcontrolador.		Programa correctamente el microcontrolador para resolver dos problemas de control de dispositivos de entrada/salida.
21-25/05							
28/05- 01/06							
11-15/06	Grabación de PICs. Tarjetas de programación.	Examinan diagramas de tarjetas de programación.	Graba correctamente programas en microcontrolador utilizando hardware de programación.				
18-22/06	Diseña y realiza aplicaciones básicas de control industrial con microcontrolado- res	Temporización y conteo de eventos	Módulos temporizadores	Configura, programa y maneja correctamente los puertos de E/S.	Utiliza adecuadamente los módulos temporizadores para controlar tiempos y contar eventos.	Prueba escrita Prueba oral Ficha de observación Lista de cotejo	
25-29/06							
02-06/07		Comparación de señales de sensores analógicos	Señales analógicas y digitales Los comparadores analógicos integrados	Revisa información sobre comparadores de voltaje.	Configura y utiliza adecuadamente los comparadores analógicos para disparar eventos según los niveles detectados.		
09-13/07							
16-20/07		Conversión analógico-digital	Convertidores analógico-digitales. Características y especificaciones El ADC del microcontrolador	Repasa los fundamentos de los convertidores D/A y A/D.	Configura el ADC y digitaliza correctamente señales de sensores analógicos		
23-27/07							

#### V. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la Unidad Didáctica se aplicará los siguientes procedimientos didácticos:

- Clases teórico-prácticas interactivas, con exposición demostrativa del docente asistido por software especializado y equipo multimedia y con participación de los estudiantes.
- Prácticas de laboratorio en grupo asistidas por el docente.
- Asignación de trabajos prácticos para ser desarrollados en grupo.

#### VI. EVALUACIÓN

- La escala de calificación es vigesimal y el calificativo mínimo aprobatorio es trece (13). En todos los casos la fracción 0,5 o mayor se considera como una unidad a favor del estudiante.
- El estudiante que en la evaluación de una o más capacidades terminales programadas en la Unidad Didáctica obtenga nota desaprobatoria entre diez (10) y doce (12) tiene derecho a participar en el proceso de recuperación programado.
- El estudiante que después de realizado el proceso de recuperación obtuviera nota menor a trece (13) repite la Unidad Didáctica.
- El estudiante que acumule inasistencias injustificadas en número igual o mayor al 30% del total de horas programadas en la Unidad Didáctica será desaprobado en forma automática sin derecho a recuperación.

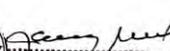
## VII. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS/BIBLIOGRAFÍA

### Impresos:

ÁNGULO, José & ÁNGULO, Ignacio	"Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones"	Mc Graw-Hill Interamericana de España, Madrid
Microchip Technology Inc.	PIC18F2455/2550/4455/4550 Datasheet	Microchip Technology Inc., Arizona
Microchip Technology Inc.	PIC16F87XA Datasheet	Microchip Technology Inc., Arizona
Microchip Technology Inc.	PICmicro Mid-Range MCU Family Reference Manual	Microchip Technology Inc., Arizona
IBRAHIM, Dogan	Advanced PIC Microcontroller Projects in C: From USB to RTOS with the PIC 18F Series	Alfaomega Grupo Editor, México
VALDES-PÉREZ, Fernando & PALLAS-Areny Ramón	Microcontrollers – Fundamentals and applications with PIC	Elsevier Ltd., USA

### Digitales:

<https://www.microchip.com>  
<http://www.todopic.com.ar>  
<http://www.aquihayapuntes.com/programacion-pic-en-c.html>

  
\_\_\_\_\_  
DOCENTE  
  
\_\_\_\_\_  
ING. CARLOS LAGAMA PONCE  
JEFE DE ÁREA ACADÉMICA DE  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL  
C.M. 1019923102  
JEFE ÁREA ACADÉMICA  
  
\_\_\_\_\_  
Mgr. Nancy Rosa Ponce Zenteno  
JEFE DE UNIDAD ACADÉMICA  
JEFE UNIDAD ACADÉMICA

## Anexo 11

### Sesiones de Aprendizaje (muestra) de la U.D. Microcontroladores I – Semestre Académico 2018-I



ELO.III.18

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO  
"ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY"

#### FICHA DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DIDÁCTICA: Microcontroladores I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 09: Programación básica

FECHA: 28,29-05-18

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: Programa microcontroladores y construye los circuitos para su correcto funcionamiento.	LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
	LABORATORIO (X)	7
	TALLER ( )	
	CAMPO ( )	
	AULA ( )	

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Configura los puertos de E/S y escribe programas sencillos para intercambiar datos con captadores y actuadores discretos.	Puertos de E/S	Es tolerante, flexible y cooperativo cuando trabaja en equipo.

SECUENCIA METODOLÓGICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Presentación de un problema de control de máquinas eléctricas. Proponen soluciones.	Descubrimiento guiado Lluvia de ideas	Diagramas Proyector multimedia	15'
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Se revisan características eléctricas de los puertos de E/S incluyendo capacidades máximas de suministro de corriente.	Descubrimiento guiado	Diagramas Separatas Proyector multimedia	100'
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Se elabora el diagrama de flujo para solucionar el problema.	Aprendizaje cooperativo	Proyector multimedia Computadoras	90'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Solución del problema con orientación del docente.	Aprendizaje cooperativo	Computadoras	70'
EVALUACIÓN	Variación de condiciones del problema para resolver en equipos. El docente evalúa el trabajo de los estudiantes que presentan los circuitos solución simulados en software. Se encarga la visualización de un video en el Aula Virtual, tras lo cual deberán contestar un cuestionario en la plataforma.	Aprendizaje cooperativo	Computadoras Software	40'

MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Configura y ejecuta sistemas de control y automatización haciendo uso de interfaces con el software adecuado.		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Programa correctamente el microcontrolador para resolver dos problemas de control de dispositivos de entrada/salida.	Ejecución de tareas en laboratorio Observación Evaluación virtual	Ficha de laboratorio Ficha de observación Cuestionario Moodle

#### BIBLIOGRAFÍA

- ÁNGULO, José & ÁNGULO, Ignacio, "Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones"
- VALDES-PÉREZ, Fernando, Microcontrollers – Fundamentals and applications with PIC

DOCENTE

JEFES DE AREA ACADÉMICA





INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO  
"ANDRÉS A. CÁCERES DORREGARAY"

FICHA DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DIDÁCTICA: Microcontroladores I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 13: Comparación de señales de sensores analógicos

FECHA: 25.25-06-18

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: Diseña y realiza aplicaciones básicas de control industrial con microcontroladores.	LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
	LABORATORIO (X)	7
	TALLER ( )	
	CAMPO ( )	
	AULA ( )	

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Utiliza los comparadores analógicos para realizar secuencias de control que activan/desactivan actuadores con información de sensores analógicos	Señales analógicas y digitales Los comparadores analógicos integrados	Respeta y practica normas de seguridad e higiene en el aula y en el taller.

SECUENCIA METODOLÓGICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Presentación de un caso práctico para controlar la temperatura ambiente. Se escuchan sugerencias acerca de lo necesario para realizar el control del proceso.	Lluvia de ideas	Proyector multimedia	15'
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Se explica el funcionamiento y configuración de los comparadores analógicos.	Descubrimiento guiado	Proyector multimedia Manuales	100'
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Prueba de funcionamiento de los comparadores analógicos.	Aprendizaje cooperativo	Proyector multimedia Software	90'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Se presenta un problema sencillo que utiliza la señal de un sensor analógico. El docente resuelve con participación de los estudiantes- Se prueba el programa en los microcontroladores.	Aprendizaje cooperativo	Computadoras Dispositivos	70'
EVALUACIÓN	Se plantean preguntas aleatoriamente sobre el tema estudiado. Se resaltan las respuestas correctas y se refuerzan los puntos que no se han entendido. Se encarga la lectura de un resumen sobre los comparadores analógicos subido al Aula Virtual para luego contestar un cuestionario programado en la plataforma y resolver un problema de control de un horno eléctrico utilizando los comparadores. La solución del problema junto con un informe deben entregarse mediante un enlace en el Aula Virtual.	Evaluación oral	Plumones Pizarra	40'

MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Configura y ejecuta sistemas de control y automatización haciendo uso de interfaces con el software adecuado.		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Configura y utiliza adecuadamente los comparadores analógicos para disparar eventos según los niveles detectados.	Evaluación oral Observación Evaluación virtual Ejecución de tareas	Cuestionario Ficha de observación Cuestionario Moodle Subida de tarea Moodle

BIBLIOGRAFÍA:

- ÁNGULO, José & ÁNGULO, Ignacio, "Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones"
- VALDES-PÉREZ, Fernando, Microcontrollers – Fundamentals and applications with PIC

*[Firma]*  
DOCENTE

*[Firma]*  
ÁREA ACADÉMICA...  
ING CARLOS TOMÁS AGUIA PÉREZ  
JEFE DE PROGRAMA DE ESTUDIOS  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL  
E.M. 141900192





Actas oficiales III Semestre 2018-I - Turno diurno (Grupo control)

**ACTA CONSOLIDADA DE EVALUACIÓN ACADÉMICA SEMESTRAL**  
**EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA**  
**AÑO ACADÉMICO: 2018**



**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO**  
**"ANDRES AVELINO CACERES DORREGARAY"**  
 C. Central Km. 8.9-San Agustín de Cajaa-Huancayo-Junín

Nº DE ORDEN	CÓDIGO MATRÍC.	CON DICI	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES (Orden alfabético)	SEXO	UNIDADES DIDÁCTICAS DE LOS MÓDULOS TÉCNICO PROFESIONALES Y MÓDULOS TRANSVERSALES												PUNTAJE TOTAL	PROMEDIO PONDERADO	OBSERVACIONES		
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L				M	
01	17A516		44675748	ARHUIS PONGO, Adin	M	00	00	16	14	14	00	13							168	7.44		
02	17A325		48558473	ARIAS AQUINO, Efrain Yumer	M	08	13	14	15	14	13	13							282	12.51		
03	17A345		73318854	ARMAS VERA, Luis Angel	M	09	13	09	13	15	13	14							262	11.64		
04	17A244		74967415	AYZANA PARIONA, Isaac	M	00	00	00	13	10	07	11							103	4.56		
05	17A446		73556869	BAQUERIZO MENDOZA, Julia Cristina	F	09	13	09	14	14	13	15							266	11.80		
06	17A461		42354649	BRANEZ ACEVEDO, Raúl Jonas	M	13	13	14	13	13	15	13							301	13.36		
07	16A171		77498151	CABEL BALTARAZ, Marcos Misael	M	13	13	14	13	00	00	14							246	10.93		
08	17A002		71777211	CABELLO PONCE, Johnny Carlos	M	07	07	09	15	15	13	15							238	10.56		
09	17A555		10458011	CAMPOS PEREZ, Jorge David	M	08	08	14	15	15	14	15							269	11.93		
10	17A340		74960928	CARDENAS OCHOA, Dant Jose	M	08	08	14	15	15	14	15							283	12.56		
11	17A489		75215559	CHAVEZ AYLAS, Jhonel Ronaldo	M	13	13	15	13	14	13	13							250	11.11		
12	16A080		71471121	COCA SALAS, Juan Angel	M	13	13	15	13	00	00	14							291	12.91		
13	18A159		71880329	EGOAVIL GUTIERREZ, Paul Adolfo	M	13	13	14	14	08	13	13							106	4.71		
14	16A162		72256806	ESPINOZA LLACZA, Ralph Harrison Marco	M	00	00	04	13	10	06	04							185	8.22		
15	17A186		71926635	GOMEZ CURI, Ademir Eduardo	M	00	00	13	14	15	13	14							314	13.93		
16	17A273		71089660	GOZAR MEDRANO, Arturo	M	13	14	15	14	14	13	15							153	6.78		
17	16A293		74224173	HINOSTROZA ALIAGA, Max Victor	M	00	07	14	13	00	06	03							298	13.24		
18	16A072		71695358	JULCARIMA USCUILCA, Freed Dekker	M	13	13	14	13	13	13	14							261	11.58		
19	17A432		74472335	LANDA BERAUN, Celso Jhonny	M	08	08	14	14	14	13	15							238	10.58		
20	16A076		75611759	LIZANA FLORES, Julinho Jonatan	M	09	13	14	13	00	06	14							20	0.89		
21	14A010		74164932	LLACUACHAQUI CASTAÑEDA, Fabricio Daniel	M	00	00	00	05	00	00	00							291	12.91		
22	17A554		73208765	ORMEÑO PAZ, Jose Eduardo	M	08	13	16	14	15	13	15							218	9.67		
23	17A281		76372089	PAITA JIMENEZ, Franklin Esteban	M	05	05	08	15	16	13	15							277	12.29		
24	16A351		76262616	POWAYAY HUAMANI, Jhon Marco	M	13	13	13	14	00	13	13							326	14.47		
25	17A323		7802895	POWAYAY HUAMANI, Pier Anthoni	M	08	13	13	14	14	13	15							212	9.42		
26	17A012		74816948	PORRAS RIVERA, Jose Omar	M	13	15	18	14	16	09	15							160	7.09		
27	17A024		73344132	QUISPE QUIPSA, Julio Luis	M	07	05	04	13	13	07	10							329	14.60		
28	17A538		43668844	RAMOS DE LA CRUZ, Neker Felix	M	08	07	13	14	06	06	08							73	3.24		
29	17A220		48002316	RODRIGO QUIPSA, Roger Cristian	M	00	00	05	13	15	16	17							290	12.87		
30	17A219		74895905	ROJAS VILA, Jasson Jhoder	M	14	14	16	15	15	13	15							328	14.56		
31	17A318		71764331	SOTO MEDINA, Rosell Joaquin	M	00	00	04	09	06	00	06							159	8.84		
32	17A093		70021774	VALDEZ CERRON, Jorge Luis	M	14	13	14	13	13	13	05							255	11.31		
33	17A154		72520391	VALERIO ARREDONDO, Crisler Freddy	M	14	15	15	16	14	13	13										
34	17A249		74933297	ZUASABAR OSCCO, Bryan Kevin	M	00	05	13	15	14	09	14										
35	17A193		71752221	ZUÑIGA HUAMANI, Maikol Pedro	M	08	07	14	13	15	13	15										

**11 OCT. 2018**



## Anexo 14

### Fotografías del trabajo de campo con el grupo experimental

