



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
ISRAEL ESCUELA DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,  
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC  
(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)**

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER**

**Título:**

**Guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el aprendizaje de electricidad  
automotriz en educación superior**

**Autor:**

**Ing. Fausto Neptali Oyasa Sepa**

**Tutor:**

**MSc. René Cortijo**

**Quito - Ecuador**

**2019**

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, **CORTIJO JACOMINO RENÉ CEFERINO** portador de la **C.I. 1717232035** en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación titulado: Guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el aprendizaje de electricidad automotriz en educación superior, previo a la obtención del título de Magíster en Educación con Mención en Gestión del Aprendizaje Mediando por TIC. Elaborado por **FAUSTO NEPTALI OYASA SEPA**, estudiante de la Maestría en Educación, mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL), para obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado la tesis de titulación de grado, la apruebo en todas sus partes.

---

Lugar y fecha

---

Firma

## **DEDICATORIA**

*Han transcurrido muchos años de vida desde que nací, desde ese instante e incluso desde antes de ese momento, ya estaban buscando las formas de ofrecerme lo mejor. Han trabajado mucho y sin importar si llegaban cansados de su trabajo siempre tenían una sonrisa y palabras de aliento a tu familia. La inmensa ayuda que me han brindado han logrado ser el hombre que soy, el presente proyecto se lo dedico a ustedes queridos padres.*

*Han sido la base de mi formación, cada uno de ustedes han contribuido con inmensas partes a mi vida, y me han ayudado a enfrentar la gran tarea de encarar a la sociedad y mostrarme el camino hacia la superación y el éxito.*

***Fausto Oyasa***

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco por la inmensa ayuda, cariño y colaboración a:*

*Mi querida esposa Diana, por su amor, permanente cariño y comprensión.*

*Mis hermanas Anita y Janeth, por brindarme su tiempo, un hombro para descansar y sobre todo por permitirme aprender más de la vida a su lado.*

*Mis profesores quienes se han forjado en nosotros la mecha de la investigación y el crecimiento personal trasmitiéndonos sus amplios conocimientos en beneficio a mi formación profesional.*

*Muy agradecido a todos y Muchas Bendiciones*

***Fausto Oyasa***

## **PENSAMIENTO**

¡Qué se haga la luz! y la luz vino al mundo. He allí el hombre enfrentado a su destino: conocer, aprehender. Muy pronto descubre el homosapiens que el saber es un poder, el más importante de los poderes. Semejante reto: la búsqueda del conocimiento no terminaría jamás, como tampoco su sed de recursos y herramientas para hacerlo de la manera más eficiente, más rápida posible. Su vertiginosa carrera lo lleva a transitar por diversos caminos... millones de experiencias que hoy se condensan en un universo de conocimiento e información que, a su vez, constituyen un gran desafío: ¿cómo manejar ese gran cúmulo de conocimientos...? ¿cómo llevarlo a la mayor cantidad posible de personas, enriqueciéndolo, mejorándolo continuamente, en el proceso que el hombre ha llamado educación?

*Fausto Oyasa*

## RESUMEN

El encuentro de la tecnología en un mundo de rápida evolución, obliga a los instructores académicos estar más propensos a mantener un régimen fijado en la actualización de conocimientos, en base a lo mencionado la presente investigación, tiene como propósito trabajar con los aspectos existentes y sintéticos del método clásico de enseñanza utilizado actualmente en el Instituto Superior Tecnológico ISMAC en la asignatura de Electricidad automotriz. Mediante un enfoque mixto, se aplicó encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes que permitieron recolectar información para determinar la estructura de la propuesta. La investigación planteada es descriptiva, consolidada mediante la investigación de campo, bibliográfica y documental. Tomándose en consideración a la población global integrada por 50 alumnos del primer nivel de la carrera de mecánica automotriz. Para lo cual se mantendrá un dispositivo inteligente ligado a una fuente de internet y a través de una herramienta diseñada, como guía didáctica se aplicará proyección de objetos 3D e información para fortalecer los conocimientos de la asignatura. Para su estructuración se ha diseñado un curso virtual en la plataforma Moodle de [www.milaulas.com](http://www.milaulas.com), donde se ha incorporado programas y aplicaciones de realidad aumentada como: Aumentaty, Unity, Scope y Vuforia. Por lo tanto, esta investigación está dirigida a solventar la carencia de material didáctico y de experimentación que necesitan los estudiantes de nivel superior para fortalecer el conocimiento de las asignaturas de formación técnica.

**PALABRAS CLAVE:** realidad aumentada, guía, didáctica, interactiva, educatechic

## SUMMARY

The meeting of technology in a world of rapid evolution, forces academic instructors to be more likely to maintain a regime fixed in the update of knowledge, based on the aforementioned research, is intended to work with existing and synthetic aspects of the classical teaching method currently used in the ISMAC Institute of Technology in the subject of Automotive Electricity. Through a mixed approach, surveys and interviews were applied to teachers and students that allowed the collection of information to determine the structure of the proposal. The research proposed is descriptive, consolidated through field, bibliographic and documentary research. Taking into consideration the global population composed of 50 students of the first level of the automotive mechanics career. For this, an intelligent device linked to an internet source will be maintained and through a designed tool, as a didactic guide, 3D object projection and information will be applied to strengthen the knowledge of the subject. For its structuring, a virtual course has been designed on the Moodle platform of [www.milaulas.com](http://www.milaulas.com), where augmented reality programs and applications such as: Aumentaty, Unity, Scope and Vuforia have been incorporated. Therefore, this research is aimed at solving the lack of teaching material and experimentation needed by higher level students to strengthen knowledge of technical training subjects.

**KEY WORDS:** augmented reality, guide, didactic, interactive, educatechic

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
PENSAMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
SUMMARY .....	vii
ÍNDICE .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
INDICE DE FIGURAS .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
Problema científico o interrogante de investigación.....	1
Formulación del problema .....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
Objetivos específicos .....	3
Justificación .....	4
CAPÍTULO I .....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
1.1. Contextualización espacio temporal del problema.....	7
1.2. Cuerpo teórico- conceptual.....	12
1.2.1. Teorías del Aprendizaje .....	12
1.3. Conceptualización .....	17
1.3.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) .....	17



1.3.2. Programas Educativos Multimedia, características .....	19
1.3.3 Características de la Realidad Aumentada.....	20
1.3.4 Reseña Histórica .....	20
1.3.5 Herramientas de Realidad Aumentada.....	21
1.3.6. Herramientas para computadoras personales.....	21
1.3.6.1 ARToolKit .....	21
1.3.6.2 Osgart.....	21
1.3.6.3 Junaio .....	22
1.3.6.4 FLARToolKit.....	22
1.3.6.5 Aumentaty Author .....	22
1.3.6.6 Vuforia y Unity .....	22
1.4 Selección de herramientas de realidad aumentada para computadoras .....	22
1.5 Herramientas para dispositivos móviles.....	23
1.5.1 TwittARound .....	23
1.5.2 SLARToolkit .....	24
1.5.3 Aurasma .....	24
1.5.4 Scope.....	24
1.5.5 Vuforia .....	24
CAPÍTULO II.....	25
MARCO METODOLÓGICO.....	25
2.1. Enfoque metodológico de la investigación .....	25
2.2 Población, unidades de estudio y muestra .....	27
2.2.1 Población. ....	27
2.2.2 Muestra .....	27
2.3. Métodos y Técnicas de investigación .....	28

2.4. Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información.....	30
2.5. Formas de procesamiento de la información obtenida de la aplicación de los métodos y técnicas .....	31
2.6. Confiabilidad .....	31
2.7. Análisis e interpretación de los resultados.....	32
2.8 Presentación de los resultados del proceso investigativo Tablas y gráficos de estudiantes .....	33
2.9. Análisis de la Lista de Cotejo .....	53
2.9.1 Resumen del análisis de resultados desde el punto de vista cuantitativo: .....	55
2.10 Estudio de Factibilidad .....	56
2.10.1 Factibilidad técnica. ....	56
2.10.2. Factibilidad económica .....	57
2.10.3. Factibilidad Operativa.....	57
CAPÍTULO III.....	58
Propuesta de guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para aprendizaje de electricidad automotriz en el instituto tecnológico superior ismac mediante el uso de tic .....	58
3.1. Fundamentos generales de la propuesta.....	58
3.1.1. Objetivos de la Propuesta .....	58
3.1.2. Justificación .....	59
3.2. Argumentación de la propuesta .....	60
3.2.1. Análisis contextual de tareas.....	60
3.2.2. Presentación y Desarrollo del Diseño Instruccional de la propuesta.....	60
3.2.2.1. Modelo ADDIE, Aplicabilidad.....	61
3.2.2.2. Análisis de la Audiencia .....	62
3.2.2.3. Análisis del contexto cultural .....	64

3.2.2.4. Análisis de contexto técnico .....	65
3.2.2.6. Diseño de metas y objetivos de desempeño.....	66
3.2.2.7. Diseño de instrumentos para la medición.....	66
3.4. Desarrollo de la estructura .....	67
3.5. Desarrollo metodológico y selección de materiales instruccionales .....	69
3.6. Implementación y Prototipado.....	69
3.6.1 Selección y ejecución de Plataforma .....	70
3.7 Proceso de creación en Creator.....	77
3.7.1 Creación de un proyecto con Creator.....	80
3.7.3 Aplicación de un MARCADOR .....	82
3.8 Publicación del proyecto de RA con Creator y Scope.....	87
3.8.1 Aplicación móvil de Aumentaty: Scope .....	88
3.9 Evaluación por expertos.....	92
3.9.1 Revisión de la instrucción.....	97
3.9.2 Criterios de expertos sobre la propuesta .....	98
3.9.2.1 Diseño centrado en el usuario.....	98
3.9.2.2 Reporte de evaluación al Experto N° 01.....	98
CONCLUSIONES .....	102
RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA .....	104
ANEXOS .....	108
Anexo “a” Encuesta a Estudiantes.....	108
FORMATO ENCUESTA APLICAS A LOS ESTUDIANTES.....	109
Anexo “B” Entrevista a Docentes.....	111
Formato - Encuesta uso de TIC a docentes ISMAC .....	111

Anexo “c” Lista de cotejo.....	113
Anexo “B” Entrevista a Docentes.....	114
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. VENTAJAS DE LAS TICS.....	18
TABLA 2. DESVENTAJAS DE LAS TIC.....	18
TABLA 3 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO.....	23
TABLA 4. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 1.....	41
TABLA 5. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 2.....	41
TABLA 6. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 3.....	43
TABLA 7. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 4.....	43
TABLA 8. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 5.....	44
TABLA 9. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 6.....	45
TABLA 10. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 7.....	46
TABLA 11. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 8.....	48
TABLA 12. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 9.....	49
TABLA 13. ENCUESTA DOCENTES - PREGUNTA 10.....	50
TABLA 14. INDICADORES DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL .....	51
TABLA 15. ANÁLISIS DE RESULTADOS DESDE EL PUNTO DE VISTA CUANTITATIVO .....	55
TABLA 16. ADDIE – APLICABILIDAD .....	62
TABLA 17. DESCRIPCIÓN DE LA AUDIENCIA:.....	63
TABLA 18. ESTRUCTURA MICROCURRICULAR.....	64
TABLA 19. DESARROLLO - ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL.....	67
TABLA 20. PRIMER PROTOTIPO .....	92
TABLA 21. REPORTE DE EVALUACIÓN 1.....	98
TABLA 22. REPORTE DE EVOLUCIÓN EXPERTO 2 .....	99

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. RECOLECCIÓN DE DATOS .....	29
FIGURA 2. ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN .....	32
FIGURA 3. GÉNERO .....	33
FIGURA 4. ANÁLISIS DE DATOS .....	33
FIGURA 5. GRADO DE CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS TIC .....	34
FIGURA 6. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD GUIADA .....	35
FIGURA 7. TIPO DE USUARIO EN EL MANEJO DE REDES .....	35
FIGURA 8. FRECUENCIA DE UTILIDAD DE LA PLATAFORMA .....	36
FIGURA 9. RESOLUCIÓN DE INQUIETUDES .....	37
FIGURA 10. FRECUENCIA DE ACTIVIDADES EN PLATAFORMA .....	37
FIGURA 11. CALIDAD DE MATERIAL EXPUESTO EN PLATAFORMA .....	38
FIGURA 12. USO DE APLICACIONES DE REALIDAD AUMENTADA .....	39
FIGURA 13. USO DE REALIDAD AUMENTADA .....	39
FIGURA 14. TIPOS DE DISPOSITIVOS UTILIZADOS .....	40
FIGURA 15. USO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS .....	41
FIGURA 16. IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS .....	42
FIGURA 17. TIEMPO DE EXPERIENCIA DEL DOCENTE .....	43
FIGURA 18. USO DE TECNOLOGÍAS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE .....	44
FIGURA 19. CONSIDERA FUNDAMENTA EL USO DE TIC .....	45
FIGURA 20. IMPORTANCIA DE LAS TIC PARA LOS ESTUDIANTES .....	46
FIGURA 21. IMPORTANCIA DE LAS TIC PARA LOS ESTUDIANTES .....	47
FIGURA 22. ES IMPORTANTE ACTUALIZAR SUS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS .....	48
FIGURA 23. EL USO DE LAS TIC, PROMOVERÍA EL LOGRO DE METAS .....	49
FIGURA 24. AUTOGESTIÓN PARA EL USO DE LAS TIC .....	50
FIGURA 25. ESQUEMA DEL REGISTRO ANECDÓTICO .....	51
FIGURA 26. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE OBSERVACIÓN DE LA CLASE PRESENCIAL .....	53
FIGURA 27. PROCESO DE OBSERVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES .....	55
FIGURA 28. PROCESO SISTEMÁTICO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL .....	61

FIGURA 29. BÚSQUEDA DE MIL AULAS .....	71
FIGURA 30. CREACIÓN SITIO MIL AULAS .....	71
FIGURA 31. CONFIRMACIÓN DE CORREO, CLAVE Y USUARIO .....	72
FIGURA 32. INGRESO EN LA PLATAFORMA .....	72
FIGURA 33. ACCESO DE SEGURIDAD .....	73
FIGURA 34. TABLERO DE CONTROL Y AJUSTES .....	74
FIGURA 35. IMPLEMENTACIÓN DE CURSOS .....	74
FIGURA 36. ACTIVACIÓN DE EDICIÓN.....	75
FIGURA 37. SELECCIÓN DE ACTIVIDADES Y RECURSO.....	75
FIGURA 38. EJECUCIÓN DEL CURSO ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ.....	76
FIGURA 39. SELECCIÓN DE VERSIONES .....	77
FIGURA 40. ACCESO A AUMENTATY CREATOR.....	77
FIGURA 41. PERFIL DE AUMENTATY CREATOR.....	78
FIGURA 42. NOVEDADES DE AUMENTATY CREATOR.....	79
FIGURA 43. PERFIL DE AUMENTATY CREATOR.....	79
FIGURA 44. PROYECTOS DE AUMENTATY CREATOR .....	80
FIGURA 45. PROYECTOS DE AUMENTATY CREATOR.....	81
FIGURA 46. CREACIÓN DEL PROYECTO EN AUMENTATY CREATOR.....	81
FIGURA 47. CREAR FICHA EN AUMENTATY CREATOR .....	82
FIGURA 48. TIPOS DE DISPARADOR EN AUMENTATY CREATOR .....	82
FIGURA 49. CREAR NUEVA FICHA EN AUMENTATY CREATOR .....	83
FIGURA 50. SELECCIÓN DE MARCADOR EN AUMENTATY CREATOR.....	83
FIGURA 51. SELECCIÓN DE ELEMENTOS EN AUMENTATY CREATOR .....	84
FIGURA 52. SELECCIÓN DE ELEMENTOS EN AUMENTATY CREATOR .....	84
FIGURA 53. RESOLUCIÓN DE IMAGEN EN AUMENTATY CREATOR.....	85
FIGURA 54. TEXTO EN AUMENTATY CREATOR.....	85
FIGURA 55. SELECCIÓN DE ELEMENTOS EN AUMENTATY CREATOR .....	86
FIGURA 56. OBJETOS EN 3D EN AUMENTATY CREATOR .....	87
FIGURA 57. PUBLICACIÓN EN AUMENTATU CREATOR.....	88
FIGURA 58. PUBLICACIÓN EN AUMENTATY CREATOR.....	88
FIGURA 59. INICIO EN SCOPE .....	89

FIGURA 60. CONFIGURACIÓN EN SCOPE .....	89
FIGURA 61. ICONOS DE SCOPE .....	90
FIGURA 62. APLICACIONES DEL MENÚ EN SCOPE.....	90
FIGURA 63. PROCESO DE VISUALIZACIÓN EN SCOPE .....	91

## **INTRODUCCIÓN**

Una acelerada transformación futurista de las tecnologías ha traído consigo exigencias en las cuales el sistema educativo no ha quedado exento, al contrario, por estar inmersa en la sociedad de conocimiento. Por tal motivo, el flamante papel de la educación se direcciona en la formación de individuos con capacidades de razonamiento en un nivel profesional superior y humado consiente del medio ambiente y los efectos que causan la contaminación, capaces de analizar comprender, determinar y solucionar ámbitos que rodean el diario quehacer de nuestra sociedad.

En tal sentido, es un deber de las universidades abordar la innegable situación que atraviesa actualmente en lo referente al vertiginoso incremento de la matrícula que afecta en forma negativa el objetivo anteriormente planteado.

A fin de solventar lo anteriormente expuesto surgen los diferentes apoyos educativos envueltos de interactividad con enfoques pedagógicos amparados en las diferentes herramientas virtuales para el aprendizaje, mediante un tratamiento de la información con extraordinarias estrategias de comunicación que direccionan a la formación de profesionales competentes y competitivos en las variadas áreas del conocimiento.

La finalidad del presente trabajo será desarrollar una guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC, permitiendo al estudiante y profesor una interacción constante de forma que el docente se transforma en participe y evaluador del proceso de enseñanza.

El Instituto Superior Tecnológico ISMAC está ubicado en Quito parroquia de Tumbaco el Instituto ISMAC fue establecida en el año 2000 integrándose al sistema de educación superior, en los 19 años aportado a la sociedad con conocimiento impulsando el progreso del valle de Tumbaco y sectores aledaños.

El Instituto ISMAC tiene como misión fortalecer la instrucción superior tecnológica de los habitantes de la parroquia de Tumbaco y sectores aledaños formando individuos con valores humanos capaces de desarrollarse individualmente y colectivamente en beneficio de su comunidad.

## **PROBLEMA CIENTÍFICO O INTERROGANTE DE INVESTIGACIÓN**



Debido a que la metodología de trabajo de las asignaturas técnicas está fundamentada en las clases tipo taller, donde el estudiante recibe la secuencia de pasos para la resolución de problemas, los cuales son tan variados que no es posible enseñar una metodología única, y por supuesto entran en juego aspectos tales como que los estudiantes llegan de bachillerato sin conocer conceptos básicos. Se añade a lo expuesto una reducción de horario efectivo de actividades docentes debido a un rediseño de la carrera solicitado por los entes gubernamentales.

En este punto el resultante final recae en los resultados académicos, debido al reducido material didáctico para el aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC aplicado al uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Utilizando las TIC como integración en las actividades presenciales, beneficiará a reducir la barrera que existe entre la educación tradicional y la nueva escuela. Centrándose en la proporción de materiales virtuales para ofrecer una educación técnica de calidad centrado en la falta de equipos, laboratorios y bancos didácticos para indicar el funcionamiento de los diferentes componentes o sistemas del ámbito automotriz, sumado a lo expuesto determinar una interfaz dinámica para que el estudiante pueda potenciar su conocimiento de una forma más efectiva.

Unificando lo mencionado, las TIC representan una ayuda invaluable al respecto del desarrollo de la abstracción espacial, razonamiento lógico- deductivo y la interactividad, factor con el que el estudiante puede adoptar un papel más activo lo que representa un aliciente para él.

Por consiguiente se propone el desarrollo de una guía didáctica interactiva aplicando realidad aumentada para la educación superior, direccionada a los alumnos de electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC, con la finalidad de afianzar los contenidos de las asignaturas de forma intuitiva, rápida y eficaz permitiendo la comunicación estudiante-profesor a fin de favorecer la visualización en 3d y comprensión de conceptos técnicos y representaciones de objetos, apoyada en elementos audiovisuales, lo cual representa un gran sustento a la clase presencial de horas académicas para estimular nuevos aprendizajes.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El problema del proceso enseñanza aprendizaje de las diversas asignaturas técnicas específicamente electricidad automotriz es el objetivo de la investigación, planteado en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC incorporando las TIC en la aplicación de realidad aumentada dentro de la programación didáctica interactiva mediante la siguiente pregunta:

**¿Cómo fortalecer el aprendizaje teórico-práctico mediante el uso de TIC de la materia de electricidad automotriz en el Instituto Superior Tecnológico ISMAC?**

Una vez identificado el problema se asume las interrogantes que forman parte del problema:

- ¿Cuál es la situación actual sobre el conocimiento y uso de las TIC por parte de los alumnos y docentes del primer nivel del Instituto Superior Tecnológico ISMAC?
- ¿Cómo determinar las adecuadas herramientas virtuales para la enseñanza-aprendizaje de la materia de electricidad automotriz?
- ¿Cómo implementar referentes teóricos y metodológicos que sirvan de fundamentos de una teoría con un enfoque en el diseño de una guía didáctica interactiva para un profesional técnico utilizando realidad aumentada?
- ¿Qué resultados se obtendrán del aprendizaje teórico-práctico con el diseño de una guía didáctica interactiva de la materia de electricidad automotriz dirigida a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior ISMAC del primer nivel?

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Superior Tecnológico ISMAC aplicando el uso de TIC.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Diagnosticar el estatus de capacitación y formación técnica adquirida por los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Tecnológico Superior ISMAC sobre el conocimiento y uso de las TIC.

- Identificar las herramientas virtuales adecuadas en el diseño de una guía usando realidad aumentada que cumpla con las estrategias didácticas interactivas mejorando la comprensión de la materia de electricidad automotriz.
- Diseñar una guía de aprendizaje usando realidad aumentada con la incorporación de estrategias didácticas interactivas facilitando el proceso de entendimiento de la asignatura de electricidad automotriz.
- Validar mediante expertos la estrategia aplicada para el aprendizaje de la asignatura de electricidad automotriz mediante criterios técnicos, tecnológicos y académicos.

## JUSTIFICACIÓN

Basado en impresiones, Cabero, (2006), cuando expresa lo siguiente:

“Estamos en un mundo donde las tecnologías de la información y comunicación tienen una presencia como no la habían alcanzado anteriormente en ninguna etapa de desarrollo de la humanidad, y al mismo tiempo la capacitación requiere información”. (Cabero, 2006, pág. 2).

La electricidad fuente de movimiento y adelanto tecnológico simboliza un lenguaje universal que es estudiando desde el principio de los tiempos con la finalidad de explotar todas sus cualidades, por ello es imprescindible el dominio de conceptos de funcionalidad y principios básicos que solo pueden ser explicados mediante el uso de tecnología digital no siempre a nuestro alcance. Por ese motivo es de vital importancia minimizar la barrera de comunicación entre el docente y el estudiante, una propuesta al problema indicado es la construcción de una guía interactiva utilizando realidad aumentada para demostrar principios básicos de la asignatura.

Bajo la premisa se promueve la facilidad de mantener una comunicación constante entre docentes y estudiantes, ya sea de manera asíncrona o síncrona. Todo esto adaptado a los principios de educación presencial, que, entre otros, permite a los participantes complementar el trabajo a distancia en su entorno particular; lo que mejoraría la calidad de formación, pues el producto final de este esfuerzo será un ciudadano capaz de integrarse activamente a la dinámica social de la nación, con altos niveles de actualización y competencias propias de un individuo de este siglo.

Sumado a lo anterior, se propone evidenciar, que mediante la construcción de una guía interactiva se ha facilitado la comprensión de los contenidos, lo que a su vez se ha de traducir

en un incremento de la calidad académica y la reducción del problema de falta de cupos orillados por la gran cantidad de reprobados en la materia, por lo que también el uso de las teorías psicológicas del aprendizaje contribuye directamente a las actividades prácticas de las asignaturas.

Lo anteriormente expuesto se vería reflejado en el momento en que se lleven a cabo los aportes tanto de los estudiantes como de los facilitadores, enriqueciendo día a día el contenido de las asignaturas. Y, finalmente, la herramienta propuesta garantizaría una disminución considerable en la barrera comunicacional estudiante-profesor, y además proporciona otros beneficios tal cual lo expuesto por (Cabero, 2006)

“El papel del profesor se convierte en ayudante o mentor, los estudiantes se convierten en participantes activos, las discusiones se vuelven profundas y detalladas, los alumnos se vuelven independientes, el acceso a los profesores se vuelve igualitario y directo, la interacción entre profesores aumenta de forma significativa, las oportunidades de aprendizaje se igualan para todos los estudiantes, la interacción de grupo aumenta entre los alumnos de forma significativa, y la comunicación entre los participantes aumenta.” (Cabero, 2006, págs. 4,5).

De todas formas, tenemos que ser conscientes que la simple presencia de la herramienta no garantiza la existencia de interacción entre los estudiantes, ya que una cosa muy diferente es su presencia y otra cuestión distinta es que la use, y que además su utilización implique una participación significativa, una dependerá de la actitud del estudiante hacia estas nuevas herramientas y otra de la formación que posea.

La herramienta llenará un vacío que en algunos casos ha sido difícil superar, ya que anteriormente disponer de recursos tecnológicos necesarios para mantener un contacto entre los miembros de una comunidad basados en TIC para ambientes educativos resultaba ciertamente costoso en lo referente a la infraestructura y a las tecnologías necesarias para su implementación, sumado a la falta de formación del personal docente en este ámbito tecnológico.

Más, con la evolución constante que actualmente presenta la tecnología, los recursos multimedia están al alcance de cualquiera que verdaderamente manifieste y se proponga servirse de estos, ya que por una parte los dispositivos móvil Smartphone o tablets han reducido considerablemente sus costos, así mismo, existen salas de navegación y cyber, entre otros dotados con tecnología de fácil acceso a la red de redes, y en algunos casos de forma

gratuita, tanto en la instituciones educativas como en cualquier espacio público. Y en caso contrario, a un costo por hora relativamente económico.

De acuerdo al propósito y finalidad de la investigación el presente trabajo se propone estructurarse en tres capítulos, enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible, de la siguiente manera:

En la introducción, se aborda la situación problemática que aborda la investigación, se exponen los objetivos, tanto el general como los específicos, los aspectos que la justifican, además de señalar a quienes se verán beneficiados con esta investigación.

En el capítulo I, se presentan la contextualización espacio temporal del problema más recientes de la investigación, así como también el cuerpo teórico-conceptual que sustentan el desarrollo del proyecto, en las que se estudian las teorías de aprendizaje implícitas en este tipo de materiales, las etapas secuenciales del material educativo.

En el capítulo II, se orienta a los procedimientos operativos de la investigación, en referencia a los objetivos específicos. Este capítulo incluye el tipo de investigación, diseño de la misma, población y muestra, la técnica e instrumento de recolección de datos. Así como el detalle de las fases de la investigación que se desarrollarán en el capítulo III, así como también se muestran los datos de manera coherente y ordenada, la interpretación de estos según lo expuesto en la fundamentación teórica.

En el capítulo III, se presenta la propuesta y el respectivo estudio de factibilidad en forma detallada, el diseño instruccional, prototipo y desarrollo de la misma, donde incluye diferentes variantes experimentales, criterios de especialistas, registros de experiencias, valoración en grupos, discusión, etc.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. CONTEXTUALIZACIÓN ESPACIO TEMPORAL DEL PROBLEMA

La evolución de la información ha traspasado cada década trayendo consigo conocimientos que paulatinamente conforman la Tecnología de Información y Comunicación (TIC). La travesía de la información desde siempre se ha direccionado de simple a complejo: modificando, mejorando y perfeccionando instrumentos o acciones para facilitar los procesos que sigue el ser humano reduciendo al máximo el tiempo invertido en las mismas. Actualmente, el reto no recae en mantener el estándar simple-complejo sino en modificarlo de complejo a simple para que el vínculo en tiempo real no solo abarque la inteligencia artificial en instrumentos de gran dimensión o destinadas a la elaboración de productos industrializados sino métodos que se presentan continuamente en nuestro entorno. Un ejemplo primordial es el sistema educativo pues es un tema indispensable para un fin que todos anhelamos y que pocos analizamos. La formación de un país pionero de la inteligencia artificial, sin embargo, el inadecuado uso de las TIC restringe que este fin se concluya para ello es fundamental contar con una herramienta que permita a los alumnos obtener una guía en las materias que no sean de su completa comprensión y se mantenga presente para su posterior análisis en el momento que sea requerido según las necesidades de cada individuo.

De acuerdo, a la información aportada anteriormente la problemática ya no recae en limitado conocimiento sino en la administración inadecuada del mismo, es decir, hacerla accesible no solo de la manera clásica sino buscar formar que faciliten su comprensión llevándolas a una metodología divertida que fortalezcan el razonamiento lógico inductivo y deductivo de los individuos ligados a la plataforma virtual que les permita hacer posible este aspecto. La educación no puede limitarse a renovar cada año su metodología pues ofrece grandes oportunidades convirtiéndose en un eje transversal que penetrando este proceso espera una transformación para seguir una trayectoria que fue trazada con altas expectativas, pero llevándola a la experimentación obtuvo resultados reducidos guiado en parte por la reducida gama de herramientas que los docentes implementan para complementar la educación de sus estudiantes.

La potencial capacidad educativa de las TIC debe explorarse en su totalidad para asegurar un apoyo sistemático en la adquisición de conocimiento, mismo que apoyándose en herramientas tecnológicas como apps para celular, logran traspasar la frontera de

integración sincrónica de información-estudiante. Si bien la llegada de aplicaciones de aprendizaje ha estrechado las fronteras de comunicación y acceso, su aplicación no suele estar presente comúnmente en los centros especializados en brindar formación académica a los estudiantes singularmente en las instituciones dirigidas por el Ministerio de Educación, donde las capacitaciones no abarcan en su totalidad la demanda de sus docentes.

Este mundo de inteligencia artificial dejó a tras la familiaridad de lo manual y analógico, pues recordando este fue el proceso usado durante años para gestiones y acciones que requerían la presencia del ser humano, táctica que sigue presente en varios pueblos con un conocimiento intercultural regido por su cultura y religión. Esta grave situación impide en su mayoría a los grupos de minoría a acceder a una adecuada base de datos que le permitan fortalecer sus conocimientos respecto a lo que sucede a lo largo del mundo y en su misma proximidad. Una traba que permanece aún con los esfuerzos de varias organizaciones sin fines de lucro tales como Sociedad Civil, Naciones Unidas, MAPFRE, William y Flora Hewlett, OEA, Aga Khan, Ford, Gates, Hewlett, ONU, Charles Stewart Mott, entre otras.

Por diversas circunstancias las instituciones no han podido hacer frente a esta situación, las cuales pueden ir desde culturales hasta económicas y políticas, pero sobre todo las sospechas prejuiciosas que pueden tener los miembros más ambiguos de la sociedad son quienes mayormente ejercen presión social para que las cosas continúen tomando ese rumbo. Tal realidad obliga al compromiso de formar, entonces, tanto en el fondo como en la forma. No se puede, de ninguna manera permitir que se confunda el medio con el fin. En concordancia con lo anterior, Marqués (2000) formula una teoría que sobrepone a la tecnología como uno de los pilares indispensables para que la sociedad continúe su transformación a un mundo del futuro, sin olvidar el indispensable papel de la calidad de un ser humano integro puesto que este factor suele olvidarse cuando la educación inicia su curso llegando a un plano donde la información transmitida necesita una comprobación de la veracidad de sus circunstancias, permitiendo una transmisión de calidad que no trae futuros problemas de fraude por cambiar el rumbo de los acontecimiento o datos.

Igualmente, el investigador logra plasmar que su primer aspecto nace como consecuencia natural de la sociedad contemporánea. La adquisición del conocimiento ha pasado fronteras internacionales a través de plataformas virtuales de ámbito social, educativo y científico,

conducido mejor por la posteridad que creció durante su evolución que por la generación que vivió casi toda su formación académica con las herramientas clásicas que funcionaban adecuadamente para el fin que fueron creadas. El manejo de este nuevo aspecto ha traído complicaciones de adaptación para los adultos, lo cual dificulta en gran instancia el alcance que los pioneros desean instalar en nuestro país llevando a considerar de manera muy estricta que el mundo de hoy sin un mínimo de información sobre el uso de tecnologías no puede comprenderse en su plenitud.

Lo que se consideraba un lujo años atrás tomo el lugar de una necesidad siendo esencial el conocer e interactuar en la transformación, transmisión y almacenamiento de toda esa nube de datos que en este momento está traspasando en ondas a nuestro alrededor sin siquiera conscientes de ello. Reafirmando la información anterior es imposible interponerse entre un pueblo y su pensamiento, pero el esfuerzo puede enfocarse en participar abiertamente en la ventana que proyecta esa cultura para mostrar la gran oportunidad que las fuentes de información pueden aportar integrando su cultura a las redes mismas que pueden servir de canal para que todo el mundo la conozca generalizando el conocimiento mundial libre, espontáneamente y técnico. Luego de analizar la situación es claro que la educación ha creado un vínculo estrecho con las TIC y lo mismo a la inversa donde las TIC son receptoras de ideas innovadoras para que el acceso de la educación llegue a lugares de acceso restringido; empezando el programa de acercamiento a las comunidades el camino empieza a tomar rumbo y soporte suficiente para alcanzar para en un futuro alcanzar el ansia colectiva de la actual generación.

### **Macro entorno**

La competencia internacional ha alcanzado un punto no solo militar sino tecnológico, se puede observar profesionales listos para emprender una batalla de conocimiento, aunque los países de primer mundo suelen estar más ligados a estos pequeños encuentros de innovación, Ecuador ha mostrado indicios de iniciar una carrera tecnológica con el objetivo de convertir nuestro país en un futuro pionero de avances tecnológicos su comienzo tiene seis años tras basándose en el sector de telecomunicaciones y servicio tecnológico pues la prioridad del país en ese momento fue reestructurar la región con apoyo directo de las Tecnologías de



Información y Comunicación (TIC). Su esfuerzo da resultado el 13 de agosto de 2009 al crear la institución denominada Ministerio de Telecomunicaciones y de Sociedad de Información cuya misión radica en la diversificación, estructuración y universalización democrática de las TIC.

Otra respuesta al esfuerzo colectivo de nuestro país es según él (MINTEL) es el acontecimiento ocurrido en 2013 cuando se registró un crecimiento eficiente de conexiones a Internet en el país pues el número de individuos conectados 2006 era 207.277 y paso en 2013 a contar con 4'463.390, consiguiente que el número referencia se multiplicara por 21.

Ecuador cada vez ingresa más a la red de comunicación e información de todo el mundo, por ello se ha ganado la categorización a nivel regional de uno de los primeros puestos con un incremento de usuarios y conexiones a internet presentando una tasa de crecimiento anual significativa desde 2006 y 2013. Sin embargo, es importante recordar que el acceso a distintos medios electrónicos tales como celular, tablets, computadoras, entre otros; forman parte de indispensable para que el desarrollo, educativo y económico de cualquier industria y la continuación de manera paulatina pero firme que permanezca estable aun si el acceso a internet móvil sigue en proceso de implementación. Aunque, el país no contaba mayoritariamente con una población situada en un nivel apto para adquirir un dispositivo inteligente la inversión del gobierno logro centrarse en este aspecto pues se instaló los denominados Infocentros Comunitarios en varias ciudades del país para luego extenderse a pueblos que requerían de su instalación logrando una participación colectiva de los sectores populares proporcionando un total de 503.669 usuarios favorecidos al recibir formación en TIC.

Un manejo adecuado de las tecnologías educativas requiere más de aplicar el instrumento designados trasciende y toma vuelo adquiriendo un peldaño direccionado a fortificar el conocimiento en el área técnica usándola como base de prueba para continuar en la creación y reestructuración de métodos de enseñanza enfocados por grupos y edades.

### **Micro entorno**

El inicio de cualquier carrera no se encuentra en la información obtenida de cada material que la conforma, sino que radica en como la epistemología de cada instructor se desenvuelve

en el desarrollo de cada sección de estudio en el cual se encuentra encargado. Los sistemas educativos construidos bajo el cimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación, con llevan en cualquier rama de conocimiento un enlace directo entre el estudiante y las herramientas tecnológicas a las que pueda acceder, desempeñando un grupo de trabajo colaborativo que sea capaz de compartir abiertamente la información extracurricular a la que han podido acceder.

Aunque los métodos tradicionales de enseñanza son difíciles de olvidar su ineficacia está comprobada desde que las nuevas tecnologías salieron al mercado, la adaptación de la vieja escuela a los nuevos sistemas tecnológicos marcaran indiscutiblemente los fundamentos que inician cualquiera de las carreras técnicas, administrativas y artísticas, con el nexo creado de tecnología-educación las herramientas de experimentación estarán en el acceso directo de los alumnos para un refuerzo ideal de la materia tratada en clase, sin importar el periodo de anterioridad con el que se haya presentado.

Uno de los ejemplos más prácticos son los de la industria automotriz, recordar los cambios a través del tiempo siempre resulta asombroso; el recordar el funcionamiento del motor gasolina más antiguo o el funcionamiento riesgoso de los automóviles eléctricos creará un ahorro considerable a las familias de los alumnos y los centros de preparación superior pues la materia permanecerá en excelentes condiciones en una plataforma de realidad aumentada. El alcance puede superar el nivel esperado convirtiéndose en una forma renovada de reemplazar las clases presenciales por una virtual mismas que facilitaran la oportunidad unilateral de los estudiantes de acceder a un empleo que recolecte experiencia en su Currículo formando igualmente un profesional acreditado de manera indiscutible.

Otro aspecto fundamental es el cuidado indirecto que se mantiene con el medio ambiente pues la materia prima requerida para los materiales de las diversas carreras especialmente de las técnicas aumenta la contaminación ya que su degradación es más lenta que la común. El objetivo de esta aplicación apoyada en la plataforma educativa Moodle cubrirá las necesidades de planteles académicos de educación superior como el instituto ISMAC que podrán ocupar el fondo económico destinado a material de laboratorio practicó en medidas que sean necesarias en las instalaciones o logística teórica de otras asignaturas.

El lanzamiento de la plataforma virtual alcanzara la aceptación esperada pues su finalidad permitirá al estudiante una integración de aprendizaje de manera sencilla y veloz simulando un escenario en tiempo real para que las TIC puedan mostrar todo su potencial en el ámbito de la enseñanza iniciando como pionero en la parroquia de Tumbaco direccionado directamente al Instituto Superior Tecnológico ISMAC pudiendo brindar una imagen más clara no solo a estudiantes activos sino a nuevos usuarios que desean conocer parte de la malla académica que auspicia la institución.

## **1.2. CUERPO TEÓRICO- CONCEPTUAL**

### **1.2.1. Teorías del Aprendizaje.**

Para diseñar y crear un ambiente virtual de aprendizaje se hace necesario considerar las teorías del aprendizaje, a fin de generar bases para solucionar problemas exponiendo nuevas tendencias de investigación en cuanto a este tipo de procesos. En relación al cuerpo teórico planteado para el presente proyecto se realiza énfasis en las siguientes teorías de la investigación.

#### a) Teoría de Gestalt

La teoría psicológica de la Gestalt indica la existencia de procesos incorporados en nuestro cerebro los mismos que contribuyen los datos sensoriales para determinar la guía didáctica interactiva. “Los datos que aporta los sentidos no tienen significado. Éste surge de la reconstrucción e interpretación que la mente realiza de dichos datos. El salto desde las sensaciones a las percepciones requiere de una actividad estructuradora realizada por la mente.” (Moreno, 2009).

“Existen contextos de conducta, donde lo que está ocurriendo en una totalidad no puede ser derivado de las características de pequeños fragmentos separados; lo que ocurre a una parte de la totalidad es obviamente determinado por las leyes de estructura de las mismas” (Ardilla & Merchán, 2004); respecto del contexto que se presenta como fondo.

Como la función del docente es identificar el campo perceptivo en el cual está inmerso para así organizar los recursos materiales, todas estas leyes son utilizadas frecuentemente por los docentes, en el momento en que este expone mediante láminas, videos, mapas, entre otros, una totalidad a partir de la cual se desglosan análisis de los componentes con el fin de fomentar el alcance de las metas académicas.

Debido a la importancia de la teoría en el campo del diseño gráfico y la elaboración de mapas o esquemas de carácter instructiva, en un primer momento en el presente trabajo, se plantea el hecho de abordar la teoría de la Gestalt en particular. De manera más específica, se especifica determinar como ocurre el aprendizaje se trata de establecer cómo ocurre el aprendizaje cuando se expresa información importante mediante una organización coherente mostrando representaciones de objetos en realidad aumentada, para el estudiante el proceso inicia cuando integra y procesa información de forma visual y verbal.

b) Teoría de Gagné

(Urbina, 1999) señala que “Gagné define las condiciones externas como aquellos eventos de la instrucción que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje. Viene a ser la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. Así la finalidad del diseño instruccional es intentar que estas condiciones externas sean lo más favorable posible a la situación de aprendizaje.”

(Guerrero & Flores, 2009) establecen, citando a (Gagné 1979) que: “Los resultados definidos por Gagné agrupan en función de 5 categorías: estrategias cognitivas, habilidades motoras, información verbal, habilidades intelectuales y actitudes.”

De igual manera se establece como factor importante la aplicación de diferentes variables que permitan visualizar otros objetivos educativos los cuales necesitan de circunstancias del entorno interno y externo, los mismo que se sujetan a factores inherentes que permiten la integración y aprendizaje. Gagné presenta su ejemplo instruccional direccionado a exponer su modelo basado en procesos de aprendizaje.

“Dirigir el aprendizaje: los ejercicios empleados, los repasos para alcanzar que el estudiante retenga conocimientos ganados, sin embargo, también se puede lograr si él realiza sus propios esquemas” (Gros, 1997). El instructor académico tiene un papel importante en la guía y verificación de los contenidos de la asignatura.

Promover la conducta o actuación: siempre las diferentes corrientes teóricas señalan el aprendizaje de maneras diversas, todos coinciden en que el mismo se evidencia con un cambio manifestado en una conducta; por lo que para verificar el logro de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales hay que observar su manifestación conductual.

Valorar la actuación: consiste en calificar al alumno de manera formativa, lo cual permitirá hacerle tomar conciencia y validez, (Vaca, 2003).

Proporcionar retroalimentación: la comprobación va determinada a la incorporación de los conceptos y principios de un tema y se hará seguimiento a la restructuración de sus conocimientos (Vaca, 2003).

Incentivar y fomentar la retención y la transferencia: el estudiante aplica el conocimiento en diversas situaciones con lo cual absorbe y retiene la información. La retención está integrada con el grado de funcionalidad de las actividades (Vaca, 2003). Por todo lo anteriormente expuesto, la Teoría presentada por Gagné, orientada al diseño de herramientas virtuales de enseñanza, brinda para la selección y estructuración de las estrategias y los contenidos.

**c) Teoría constructivista:**

“La tesis básica del constructivismo social es que el aprendizaje humano es un proceso que se va construyendo poco a poco a través de la interacción con el entorno tanto de naturaleza biológica como sociocultural que se rodea” (Moreno, 2009, pág. 26).

(Guerrero & Flores, 2009) Citando Gros (1997) indica que “el proceso en el campo constructivista es una opción para el diseño, señala que los teóricos del constructivismo en su propuesta de diseño instruccional, determinan con mayor énfasis en los contenidos del aprendizaje, dando lugar que los alumnos prefieren hablar de contextos o Entornos de Aprendizaje, en lugar de contextos instructivos”. El constructivismo hace referencia a un proyecto más dinámico, fácil y sobre todo más direccionada al alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean.

Una característica principal de un ambiente de aprendizaje constructivista es que este sugiere un aprendizaje comunitario o colaborativo, donde los estudiantes trabajan juntos ayudándose unos a otros, reforzando la dimensión social de la educación.

“Cuando en estos ambientes hay un computador como mediador, se habla del aprendizaje colaborativo soportado por computadora, que se enfoca en cómo el aprendizaje colaborativo soportado por las tecnologías puede reforzar por igual la interacción y el trabajo de grupo, y cómo la colaboración y las tecnologías facilitan el compartir, la distribución del conocimiento y la experticia entre los aprendices” (Lipponen, 2002).

Debido a que el constructivismo permite construir el conocimiento a través de actividades lo más cercanas al mundo real, lo que en general involucra discusiones grupales, estas están contempladas dentro de la herramienta virtual que se propone desarrollar, de esta manera lo indica (Bello, 2009, pág. 28) donde cita a (Castilla y col., 2007) “Los contextos significativos para los autores del constructivismo son situaciones del mundo real que ayudan a poner en práctica la experiencia”

Por otro lado, además del aprendizaje colaborativo mediado por computadoras, el constructivismo tiene otra derivación, conocida como la teoría cognoscitiva de, en esta se destaca que la educación debiera orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje y las personas tienen que desarrollar una serie de habilidades y estrategias, para dominar en forma eficaz cualquier tipo de ambientes de aprendizaje, así como emplear los conocimientos adquiridos frente a escenarios de cualquier naturaleza. El espíritu de esta teoría es la de propiciar la participación activa del alumno hacia un aprendizaje significativo a través de un problema de la vida diaria y manejarlo como un reto para su inteligencia, motivándolo a plantearse la solución del mismo.

Para que el alumno se desarrolle intelectualmente, debe tener un dominio determinante de la maduración y la integración. La primera de estas le va a permitir presentarse al mundo desde tres dimensiones progresivamente perfeccionarles, a saberse: la acción, la imagen y el lenguaje simbólico. La integración por su parte, consiste en el empleo de representativas unidades de información para la solución de problemas, también se menciona la existencia de cuatro grandes ventajas en la manera heurística e hipotética de presentar el material de enseñanza, a saberse:

La potencia intelectual. El descubrir y resolver problemas por parte del alumno, habilita su capacidad de construcción y organización racional de los elementos de un problema.

Las motivaciones intrínseca y extrínseca. El alumno se recompensa con los efectos de sus propios descubrimientos.

El aprendizaje y la heurística del descubrimiento. Sólo se aprende realmente a través de la solución de problemas y el interés-esfuerzo por descubrir.

La memoria. El alumno retiene con mayor facilidad lo aprendido si él mismo organiza sus materiales y procesos respectivos.

Por otra parte, Bruner (1972) en la teoría del descubrimiento expresa que la capacidad de resolver problemas es la meta principal de la educación. Todo el conocimiento es aprendido por uno mismo, el significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.

Esta teoría se relaciona con el uso de las tecnologías de información y comunicación, ya que plantea el aprendizaje por descubrimiento que es adaptable a la navegación en Internet, simuladores y mundos virtuales. Los docentes que decidan apoyar el aprendizaje por descubrimiento mediante indagación y colaboración pueden hallar en las TIC oportunidades de ayudar a sus alumnos a vivir experiencias directas interactuando con el objeto del

conocimiento, con modelos del mismo, con personas que tienen distintas perspectivas, así como a construir y expresar sus propios modelos mentales acerca de lo que estudian.

d) Teoría social de Bandura:

El aprendizaje social se enfoca a determinar en qué medida aprenden los individuos no sólo de la experiencia directa sino también de observar lo que les ocurre a otros. Esta teoría tiene como principal exponente a Bandura, quien señala que gran parte del aprendizaje de las personas se adquiere en el medio social, observando a los otros, los sujetos aprenden conocimientos, reglas, habilidades, estrategias entre otros. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 46).

Las teorías conductistas consideran al medio como el principal agente determinante de la conducta, mientras Bandura cree que esta se produce en un contexto interaccionista, en el cual intervienen tres elementos: la mente que analiza el medio, lo interpreta y dirige la conducta a través de las expectativas, actitudes, atribuciones y otros factores internos. Pone de relieve como entre la observación y la imitación intervienen factores cognitivos que ayudan al sujeto a decidir si lo observado se imita o no, también que mediante un modelo social significativo se adquiere una conducta que si empleando solamente el aprendizaje.

Así pues, los factores cognitivos se refieren a la capacidad de reflexión y simbolización, así como a la prevención de consecuencias basadas en procesos de comparación, generalización y autoevaluación, es decir depende del ambiente, así como de los factores personales (motivación, atención).

Hernández (2010) Expresa, citando a Bandura (1973) establece que existen ciertos pasos envueltos en el proceso de modelado:

**Atención.** Si se aprende algo, necesita prestar atención. Alguna de las cosas que influye sobre la atención tiene que ver con las propiedades del modelo. Si el modelo es interesante se observa más atención. Si se parece más al individuo, existe mayor atención.

**Retención:** Se debe ser capaz de retener (recordar) aquello a lo que se le ha prestado atención. Se almacena lo que se ha visto hacer al modelo en forma de imágenes mentales o descripciones verbales. Cuando se necesita se puede reproducir con el propio comportamiento.

**Reproducción:** Se debe trasladar las imágenes retenidas al comportamiento actual. Por tanto, lo primero es tener la capacidad de reproducir el comportamiento para lo cual, se intenta imitar.

Motivación: La motivación se presenta si existe buenas razones para ello: Refuerzos prometidos, (incentivos) que se pueda imaginar. Refuerzo vicario, la posibilidad de percibir y recuperar el modelo como reforzador. La autorregulación forma parte del comportamiento humano (control), por lo tanto, Bandura (1973) sugiere tres pasos para lograrla:

Auto-observación. El individuo se observa a sí mismo, su propio comportamiento.

Juicio. Compara lo que ve con un estándar. Por ejemplo, crear tales como “leer un libro a la semana”. O poder competir con otros, o consigo mismo.

Auto-respuesta. Si se ha comparado con algún estándar, se recibe respuesta de recompensa a sí mismo. Si la persona no sale bien en dicha prueba, se dará auto-respuestas de castigo. Se dará auto-respuestas de castigo. Estas auto-respuestas pueden ir desde el extremo más obvio (decirse algo malo o trabajar hasta tarde), hasta el otro más encubierto (sentimientos de orgullo).

Tal como lo expresa esta teoría, el aprendizaje mayoritario en el ser humano se desarrolla en un ambiente social, que se da mediante la interacción entre las personas a través de la conducta, la cual es aprendida mediante la observación (conocimientos, reglas, habilidades, creencias y actitudes). Es por esto que esta teoría se relaciona con la investigación desarrollada por qué ocurre un intercambio de conocimientos en un ambiente social virtual.

### **1.3.CONCEPTUALIZACIÓN**

#### **1.3.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual (Rosario, 2006).

Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir información. Algunos ejemplos de estas tecnologías son la pizarra digital, los blogs, el podcast y, por supuesto, la web. En cuanto a las aplicaciones educativas, las TIC son medios, no fines. Es decir, son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades, distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.



### 1.3.1.1. Ventajas y desventajas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las TIC son consideradas herramientas que pueden ser aplicadas a múltiples ámbitos de del desarrollo de la humanidad, más es justo reconocer que posee, así como ventajas, ciertas desventajas, basado en las especificadas por (Huidoro, 2005), a saberse:

**Tabla 1. Ventajas de las TICS**

Desde la perspectiva del aprendizaje	Para los estudiantes	Para los profesores
Interés y motivación	A menudo aprenden con menos tiempo	Fuente de recursos educativos para la docencia, la orientación y la rehabilitación
Interacción continua	Es atractivo	Individualización. Tratamiento de la diversidad
Continua actividad intelectual	Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje	Facilidades para la realización de agrupamientos
Aprendizaje a partir de errores	Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.	Mayor contacto con los estudiante
Mayor comunicación alumno-docente	Autoevaluación.	Liberan al profesor de trabajos repetitivos
Alfabetización digital y audiovisual	Instrumentos para el proceso de la información.	Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula
Desarrollo de habilidad de búsqueda de información y selección	Ayudas para la Educación Especial.	Contactos con otros profesores y centros
Mejora de las competencias de expresión y creatividad	Ampliación del entorno vital.	
Fácil acceso a información variada	Más contactos.	
Visualización de simulaciones	Más compañerismo y colaboración.	

**Fuente:** (Huidoro, 2005)

**Tabla2. Desventajas de las TIC**

Desde la perspectiva del aprendizaje	Para los estudiantes	Para los profesores
Distracciones	Aislamiento	Stress

Dispersión	Sensación de desbordamiento	Desarrollo de estrategias que ameritan poco esfuerzo
Información no confiable	Comportamientos reprobables	Desfase respecto a otras actividades
Aprendizaje incompleto y/o superficial	Falta de conocimiento de los lenguajes	Problemas de mantenimiento de equipos (PCs)
Diálogos muy rígidos	Recursos educativos con bajo potencial didáctico	Supeditación a los sistemas informáticos
Visión parcializada de la realidad	Riesgo de virus	
Ansiedad	Cansancio visual y otros problemas físicos	
Dependencia		

**Fuente:** (Huidoro, 2005)

### 1.3.2. Programas Educativos Multimedia, características

Para Pere Marqués (2009), “Los buenos materiales multimedia formativos son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, supuesto un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos”, y se comentan a continuación:

a) Facilidad de uso e instalación:

Para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas es necesario que sean agradables, fáciles de usar y auto explicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

b) Versatilidad (Adaptación a diversos contextos):

Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos entornos, estrategias didácticas y usuarios.

c) Calidad del entorno visual:

El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse más son los siguientes:

Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.

Calidad técnica y estética en sus elementos: Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo.

- **Software:** programa que toma los datos reales y los transforma en realidad aumentada.
- **Marcadores:** los marcadores básicamente son hojas de papel con símbolos que el software interpreta y de acuerdo a un marcador específico realiza una respuesta específica (mostrar una imagen 3D, hacerle cambios de movimiento al objeto 3D que ya este creado con un marcador). (Betancourth, 2009)

### 1.3.3 Características de la Realidad Aumentada

- **Combina lo real y lo virtual:** la información digital es combinada con la realidad.
- **Funciona en tiempo real:** la combinación de lo real y lo virtual se hace en tiempo real.
- **Registra en tres dimensiones:** en general la información aumentada se localiza o registra en el espacio. Para conservar la ilusión de ubicación real y virtual, ésta última tiende a conservar su ubicación o a moverse respecto a un punto de referencia en el mundo real.

### 1.3.4 Reseña Histórica

La tecnología Realidad Aumentada nace en el año 1990 por Tom Caudell., el concepto de Realidad Aumentada comienza su historia en 1961, cuando el cineasta Morton Heilig crea y patenta un simulador llamado Sensorama. Este simulador era una unidad para una persona que combinaba películas en 3D, sonido estéreo, vibraciones mecánicas, aire por ventilador, y aromas.

Finalmente, y como consecuencia de los hechos anteriores Tom Caudell en Boeing, en 1992, fue contratado para encontrar una alternativa a los tediosos tableros de configuración de cables que utilizan los trabajadores. Tuvo la idea de construir anteojos especiales y tableros virtuales sobre tableros reales genéricos, es así que se le ocurrió que estaba “aumentando” la realidad del usuario. El término Realidad Aumentada fue dado al público en el año 1992. (Barrilleaux, 2012).

### **1.3.5 Herramientas de Realidad Aumentada**

El desarrollo de la informática nos brinda una gran variedad de software que permiten desarrollar aplicaciones basadas en Realidad Aumentada para computadores y dispositivos móviles. A continuación, se describen algunas herramientas:

#### **1.3.6. Herramientas para computadoras personales**

##### **1.3.6.1 ARToolKit**

Es un software libre que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada, en las que se sobrepone imágenes virtuales al mundo real. Para ello, utiliza las capacidades de seguimiento de vídeo, con el fin de calcular, en tiempo real, la posición de la cámara y la orientación relativa a la posición de los marcadores físicos. Permitiendo el desarrollo de varias aplicaciones de realidad aumentada dentro de las cualidades se expresa:

- Seguimiento de la posición de la cámara simple / orientación.
- Marcador de guía que utiliza casillas negras simples.
- Determinar la facilidad y capacidad de usar el marcador cuadrado.
- Fácil marcador de regulación de la cámara.
- Lo suficientemente rápido para aplicaciones de RA tiempo real.
- Distribuciones para sistemas operativos Linux, MacOS y Windows.
- Distribuido con el código fuente completo. (Lamb, 2011)

##### **1.3.6.2 Osgart**

Es una biblioteca bajo la Licencia Pública General GNU. que permite la estructuración de realidad aumentada con otras aplicaciones de seguimiento y la biblioteca ARToolKit conocida con OpenSceneGraph. Ofrece 3 funcionalidades definidas: integración de entrada de video (objeto de vídeo), registro espacial (basada en marcadores, múltiples trackers), y el registro fotométrico.

Mediante OSGART, los usuarios obtienen las ventajas en todas las características de OpenSceneGraph (renderizador de alta calidad, varios cargadores de tipo de archivo, nodekits comunitarios como OSGAL, etc).

### **1.3.6.3 Junaio**

Es un navegador de Realidad Aumentada que ofrece información instantánea al usuario sobre lugares, eventos, gangas y mucha información más. Además, Junaio da la posibilidad que el propio recurso de Realidad Aumentada. (Ledda, 2012).

### **1.3.6.4 FLARToolKit**

Es la versión de ARToolKit Actionsript (v3) que se puede utilizar para desarrollar rápidamente experiencias AR basados en la web. Es la biblioteca AR basada en Flash más utilizado.

FLARToolKit identifica marcador visual mediante una imagen de entrada y posteriormente la calibración de la cámara y la posición en el mundo 3D y superposiciones de gráficos virtuales, vídeo en directo, gráficos de destello 3D en la imagen de. FLARToolKit tiene los principales motores de (Papervision3D, Away3D, Sandy, Alternativa3D). (ARToolworks, 2014)

### **1.3.6.5 Aumentaty Author**

Es una herramienta que permite la generación de contenidos de Realidad Aumentada idónea para los que no saben programar.

Permite trabajar directamente en sistemas operativos Windows, MacOS, Android e iOS. Una misma escena la visualizo tanto en sistemas de escritorio (PC, MAC) como en smartphones y tabletas Android e iOS. (Aumentaty, 2019).

### **1.3.6.6 Vuforia y Unity**

Es una industria a la vanguardia en realidad aumentada unificado herramientas específicas para los creadores de RA a través de todos los dispositivos móviles y direccionado especialmente a la industria al convertirse en PTC un proveedor tecnológico mundial de plataformas de realidad aumentada RA.

## **1.4 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE REALIDAD AUMENTADA PARA COMPUTADORAS**

Uno de los puntos más delicados y críticos es la selección y comparación de las diferentes herramientas para desarrollar aplicaciones de realidad aumentada ya que ello demanda de un buen dominio del mismo, siendo necesario identificar, definir, priorizar y dar un peso para la cuantificación de la función o característica que se evalúa.

**Tabla 3 Matriz del marco lógico**

<b>Función</b>	<b>ARToolKit</b>	<b>Osgart</b>	<b>Junao</b>	<b>FLAR Toolkit</b>	<b>Aumentaty y Scope</b>	<b>Unity y Vuforia</b>
<b>Amigabilidad Interfaz</b>					✓	✓
<b>Programación</b>	✓	✓	✓	✓		
<b>Software libre</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Multiplataforma</b>	✓	✓			✓	✓
<b>Dispositivos móviles</b>					✓	✓
Selección					✓	✓

Fuente: Oyasa (2019)

## **1.5 HERRAMIENTAS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**

Los dispositivos móviles, smartphones, se consideran como computadores de bolsillo, los cuales impulsan el desarrollo y la utilización de la Realidad Aumentada, un concepto que describe como mejorar el mundo real con información virtual. A continuación, se describen algunas herramientas para el desarrollo aplicaciones de Realidad Aumentada para móviles:

### **1.5.1 TwittARound**

Aplicación para el iPhone que permite observar todos aquellos tweets que se están publicando en tiempo real cerca de la ubicación en la que se encuentra el dispositivo desde el cual se hace la consulta. Es muy rápido y preciso. Twitter quiere darle mucha fuerza a la posibilidad de geolocalización de los Tweets, y este tipo de programas van a resultar fundamentales para esa estrategia. La aplicación fue desarrollada por Michael Zoellner desde Alemania (ver video demo). (Media, 2010).

### **1.5.2 SLARToolkit**

Es una biblioteca flexible de Realidad Aumentada para el teléfono celular Silverlight de la empresa Windows. Tiene como objetivo hacer que las aplicaciones de Realidad Aumentada en tiempo real sean fáciles y rápidas de utilizar; se basa en NyARToolkit y ARToolkit. SLARToolkit utiliza un modelo de licencia dual y puede ser utilizado para aplicaciones de código abierto o cerrado bajo ciertas condiciones. (Teichgraf, 2012).

### **1.5.3 Aurasma**

Es una aplicación de realidad aumentada, que utiliza la cámara del iPhone para identificar los objetos que tiene delante, y en tiempo real, superpone sobre ellos algún tipo de animación que nosotros elijamos para relacionar con ese objeto, o con la marca del logo que ha podido reconocer (obviamente funciona mejor con cosas fácilmente reconocibles sobre fondos contrastados. (Aurasma Community Network, 2014).

### **1.5.4 Scope**

Es una aplicación de Google mediante la cual se podrá visualizar contenidos o información en realidad aumentada creada en Aumentaty Creator, la aplicación está disponible de forma gratuita para los dispositivos móviles en Play Store o App Store.

### **1.5.5 Vuforia**

Vuforia es una aplicación relacionada a Unity donde se podrá visualizar información en realidad aumentada que fue diseñada en Unity y puede ser aplicada en los diferentes dispositivos móviles.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Habiendo precisado el planteamiento del problema y el alcance inicial de esta investigación, es imperativo el dar respuestas a las interrogantes planteadas y a los objetivos (generales y específicos) previamente establecidos, motivo por el cual es necesario desarrollar el diseño de la investigación.

En este trabajo se diseña la metodología correspondiente al Desarrollar una guía didáctica interactiva usando herramientas de realidad aumentada para el aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC, mediante el uso de TIC y se explicará detalladamente el marco general de la metodología, descripción de las fases del desarrollo del trabajo, enfoques de la investigación, sujetos participantes, selección y justificación de la muestra, el instrumento que se aplicó para la recogida de la información y técnicas para el análisis, entre otros.

#### **2.1. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a la problemática abordada al inicio de esta investigación, referida las necesidades de incrementar el nivel de comunicación entre estudiante- profesor, con el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje apoyadas en materiales didácticos alternativos y actuales, para ser utilizados en la interpretación, manejo y aplicación de electricidad automotriz en una tecnología a fin de lograr un perfil profesional con un alto nivel competitivo.

La presente investigación es considerada de campo, ya que se está en contacto con el escenario de estudio, tal como lo expresa (Arias F. , 2016):

La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información al investigador. Consiste en la observación directa y en vivo, de cosas, personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos; por este motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos. En tal sentido en esta investigación se accede al escenario estudiado a fin de ahondar en las dimensiones del problema, a fin de estar en estrecha conexión con los objetivos inicialmente planteados.

Para la siguiente investigación se procederá a la recolección de datos, para la cual se tomará como datos de referencia el número de estudiantes de la carrera de mecánica



automotriz del instituto ISMAC, específicamente de la asignatura de electricidad automotriz de primer semestre, información que será proporcionada por la misma institución.

La presente investigación es considerada con un enfoque descriptivo, tal como lo indica (Arias F. , 2016); “El análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender bien su naturaleza y factores que predicen su ocurrencia”. Ya que estos estudios persiguen especificar las propiedades de grupos significativos de personas, grupos, comunidades o cualquier otro tipo de fenómeno que sea sometido a estudio. Con el diseño de la investigación se busca desarrollar un plan de acción a seguir durante la ejecución de esta, donde se encuentran implícitos los lineamientos a seguir a fin de lograr una mejora.

Así mismo, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) clasifican los diseños no experimentales en: Transaccional o Transversal y Longitudinales. Donde el primero de estos se define como “investigadores que recopilan datos en un solo momento, en un único tiempo”.

Los autores definen Transaccional o Transversal como “investigaciones que recopilan datos en un solo momento, en un tiempo único”. Éstos a su vez dividen el diseño transversal en: Transversales exploratorios, transversales descriptivos y transversales correlacionales.

Al respecto Hernández y otros (2010) definen el diseño transversal descriptivo como. Diseños que:

“Tienen como objetivo indagar las incidencias y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación. El procedimiento consiste en medir o ubicar un grupo de persona, situaciones, contextos, fenómenos en una variable o concepto y proporcionar su descripción. Son por lo tanto estudios puramente descriptivos y cuando se establecen hipótesis, estas son también descriptivas.” (p.183)

Por lo tanto, la aplicación de la encuesta nos permitirá obtener información que será procesada de manera cuantitativa y los resultados de la entrevista a los docentes de manera cualitativa la misma que será interpretada y basadas en el conocimiento, la experiencia y el contacto diario que el profesor mantiene con el alumno. El propósito de la recolección de datos es indagar, analizar e identificar las falencias que presentan las diferentes metodologías de aprendizaje que manejan los docentes en el nivel superior a fin de dar solución a un problema educativo.

. Una vez tabulada la información recolectada tanto en la encuesta como en la entrevista se determinará la relación y cuál será el plan de acción a seguir.

## 2.2 POBLACIÓN, UNIDADES DE ESTUDIO Y MUESTRA

### 2.2.1 Población.

La población se la conoce como un conjunto finito o infinito de elementos que presentan características similares. Por lo tanto, la población que se considera para el presente estudio está conformada por cincuenta (50) estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico ISMAC correspondiente al primer nivel, así como también los doce (12) profesores adscritos a las cátedras antes mencionadas.

### 2.2.2 Muestra

La muestra es una parte de la población que se utiliza como base para un determinado estudio estadístico. Para el debido cálculo se debe considerar el tamaño óptimo, a efecto del que el costo de la investigación sea lo suficientemente bajo y sustancialmente grande a efecto de que el error del muestreo sea admisible.

### Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra

#### Variabes:

Población = 193 (total de estudiantes de mecánica automotriz)

Nivel de Confianza = 95 %

Desviación estándar = 1,96

Probabilidad a favor = 0.94

Probabilidad en contra = 0.06

Error estándar = 0,05

**Muestra** = **50** (total estudiantes de primer nivel electricidad)

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{z^2(p*q)}{N}}$$

Dentro del método de muestreo probabilístico el más recomendable para esta investigación ya que todos los elementos pueden formar parte de la muestra y dentro de este tipo de se puede aplicar el método aleatorio simple para el cual se eligió al grupo de 50 alumnos de primer nivel de la asignatura de electricidad automotriz.

### 2.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para lograr el desarrollo satisfactorio de una herramienta virtual de aprendizaje es necesaria la aplicación de principios ya establecidos de diseño. “La acción docente mediada por un entorno telemático es diferente en ciertos aspectos a la acción docente presencial, por lo que se requiere un diseño adaptado a las condicionantes y posibilidades del medio en el que tiene lugar” (Batista, 2007).

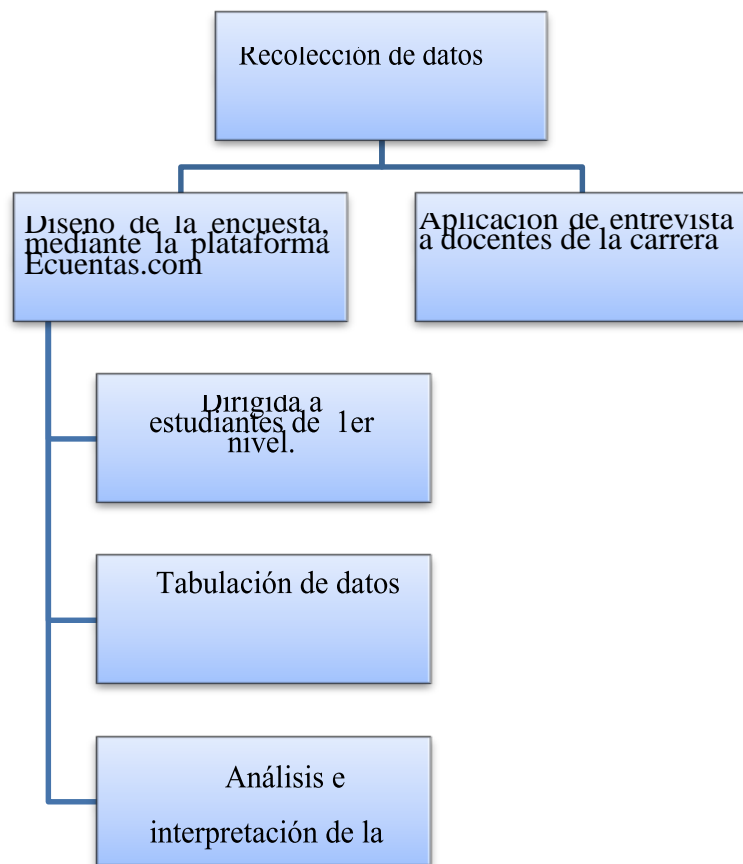
En virtud de que la presente investigación se aborda desde la perspectiva de un proyecto factible, la misma está conformada por tres (03) etapas, a saberse:

- ✓ Etapa I: Diagnóstico.
- ✓ Etapa II: Estudio de Factibilidad.
- ✓ Etapa III: Propuesta.

#### **Etapa I: Diagnóstico**

En esta primera etapa se diagnosticó la necesidad de desarrollar una guía didáctica interactiva usando herramientas de realidad aumentada para el aprendizaje de electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC, mediante el uso de TIC. Para dicha etapa, se desarrolló la aplicación de una encuesta dirigida al grupo de estudiantes de primer nivel la misma que servirá como instrumento de recolección de datos, además de una entrevista para los 12 docentes que imparten las distintas asignaturas de la carrera de mecánica automotriz, a fin de identificar y analizar las debilidades que presentan las metodologías de aprendizajes utilizadas, el propósito es validar información y seguir los lineamientos y contar con el aporte de expertos para lograr una mejora.

De esta manera se elaborará un flujo grama en cuanto al proceso de recolección de datos, la misma que será estructurada de la siguiente manera.



**Figura 1. Recolección de datos**  
Fuente Oyasa (2019)

### **Etapa II: Estudio de Factibilidad**

Para garantizar la usabilidad en el desarrollo de la guía didáctica interactiva usando realidad de la asignatura Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC.

### **Etapa III: Desarrollo de la propuesta**

En esta etapa se desarrollará la estructura y establecerán las acciones de la herramienta, que se utilizarán en la guía de aprendizaje.

El punto de partida de cualquier diseño y programación de una acción formativa es el conjunto de objetivos de aprendizaje y las competencias a desarrollar con los estudiantes, ya que estos deben guiar la acción docente, las actividades que se programan, los recursos que se seleccionan, etc.

En esta fase se realizarán los ajustes y revisiones necesarias a fin de lograr una interfaz que genere una óptima interacción con el usuario, en tal sentido deben llevarse a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Tabulación de la encuesta aplicada a los estudiantes de primer nivel para conocer el nivel de comunicación entre alumno- docente y el uso la plataforma Moodle institucional.
- ✓ Encuesta y entrevista a los docentes de la carrera.
- ✓ Evaluación por expertos.

Una vez recabada la información que ha permitido elaborar el diseño educativo, se aborda la etapa siguiente que consiste en la producción de la herramienta, para que esta etapa sea eficiente, debe establecerse una metodología coherente con esta nueva forma de aprender por lo que se proponen las siguientes etapas:

- ✓ Desarrollo del Guion de Contenido
- ✓ Desarrollo del Guion Didáctico
- ✓ Desarrollo del Guion Técnico

Los resultados obtenidos mediante el estudio de campo realizado durante la fase diagnóstica, constituyeron los insumos para establecer la naturaleza y magnitud de la necesidad detectada.

#### **2.4. MÉTODOS EMPÍRICOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

En esta fase el objetivo es recolectar la información, a través de la aplicación de los instrumentos, a un determinado colectivo o sujetos de estudios.

Para Brito (citado en Pérez, 2014) las técnicas son las que permiten obtener información de fuentes primarias y secundarias. Dada la naturaleza de este estudio se toma como técnica de trabajo la observación, definido por (Hurtado & Toro, 2007) como un mecanismo que constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para la cual el investigador se apoya en sus sentidos.

Dada la naturaleza de la investigación, la técnica para la recolección de datos fue la encuesta, y, según lo señala (Balestrini, Como se elabora un proyecto de investigación, 2001, p.138) "...es un medio de comunicación escrito y básico entre el encuestador y el encuestado que facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas de forma cuidadosa, susceptibles de

analizar en relación al problema estudiado”. El objetivo es conocer la opinión sobre las necesidades de los alumnos al respecto de la herramienta Virtual de Aprendizaje de la guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC, se realizarán entrevistas informales a los docentes de las asignaturas electricidad automotriz, la misma que permitirá recoger las diversas opiniones, percepciones, ideas y formas de sentir de otros, sobre determinados problemas, hechos y/o situaciones en campo institucional.

## **2.5. FORMAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS**

Para la presentación y análisis de los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos, éste será procesado estadísticamente a través de la tabulación de datos y análisis de los mismos de manera cuantitativa, luego se determinará conclusiones y recomendaciones para mejorar la situación actual.

## **2.6. CONFIABILIDAD**

Según Hernández y otros (2010) la confiabilidad del instrumento “es el grado en el que la aplicación repetida de un instrumento de medición al mismo fenómeno genera resultados similares” (p.346).

En la presente investigación la confiabilidad será comprobada según el coeficiente del Alpha de Cronbach, el cual establece que: es el coeficiente de fiabilidad más utilizado es el procedimiento común de estimación del coeficiente Alpha el cual parte de la matriz de correlaciones, o más general de covarianzas, entre ítems.

Los resultados obtenidos, según la ubicación en el cuadro de valores, reflejará una confiabilidad “aceptable”, si los índices de confiabilidad se encuentran alrededor de 0.60, satisfactorios para las mediciones realizadas. A partir de las correlaciones entre los ítems, el Alpha de Cronbach se calcula por medio de la siguiente fórmula (ver ecuación):

Donde:

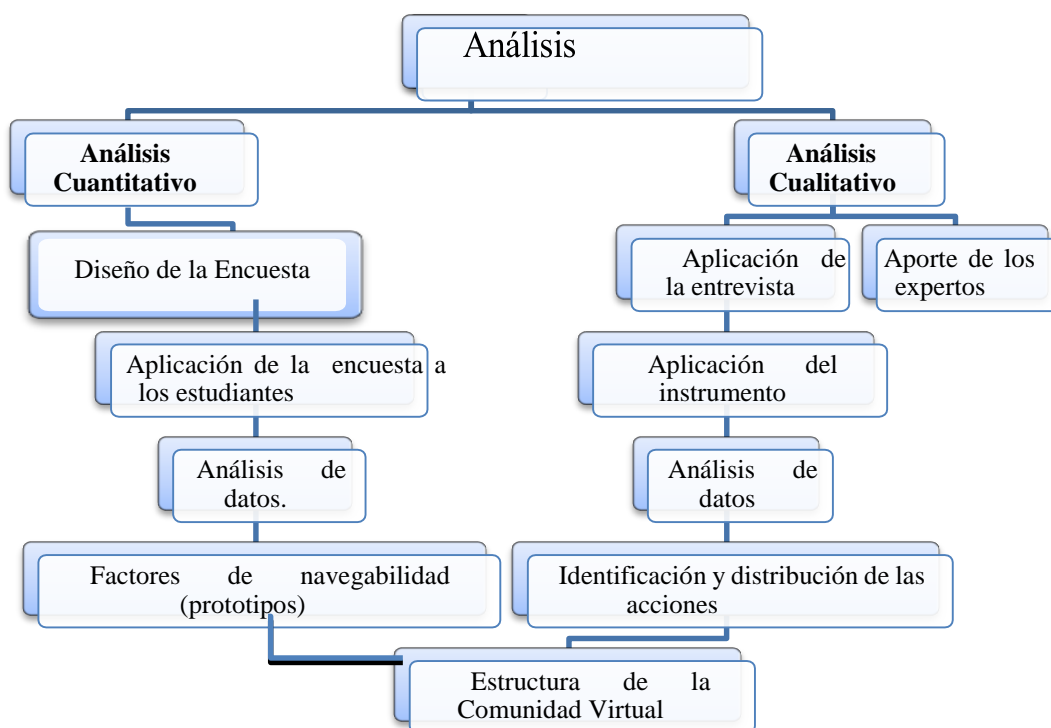
es el coeficiente de Alpha Cronbach

n es el número de ítems y

p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

## 2.7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El propósito del presente capítulo es el de analizar e interpretar los datos a los cuales se hizo referencia en el anterior capítulo en lo que respecta a la metodología a seguir, bajo la utilización y aplicación de los instrumentos de recolección que se mencionan seguidamente: registro anecdótico y listas de cotejo como estudio de carácter cualitativo; y la encuesta, de carácter cuantitativo. Todo esto con el objetivo de determinar las aptitudes del usuario en el contexto de trabajo y determinar las necesidades a cubrir en el desarrollo de la herramienta computacional propuesta y que dé cumplimiento a los objetivos inicialmente planteados.



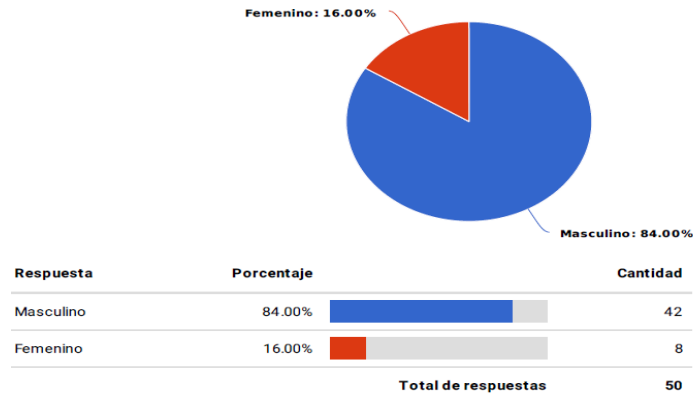
**Figura 2.** Análisis de investigación

Fuente: Oyasa (2019)

## 2.8 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROCESO INVESTIGATIVO TABLAS Y GRÁFICOS DE ESTUDIANTES

### Análisis Cuantitativo

#### 1. Género

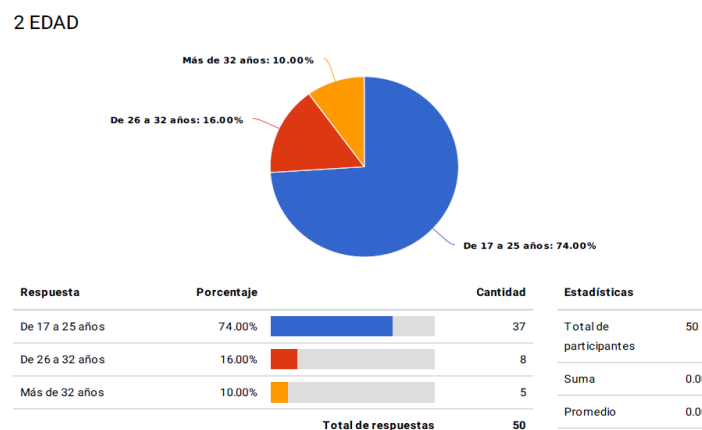


**Figura 3. Género**  
**Elaborado por:** Oyasa (2019)  
**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

Se puede observar que el 84% de los encuestados son del género masculino, mientras que el 16% es representado por el femenino, esto indica que la mayor parte de la carrera de mecánica automotriz está conformada por hombres.

#### 2. Edad



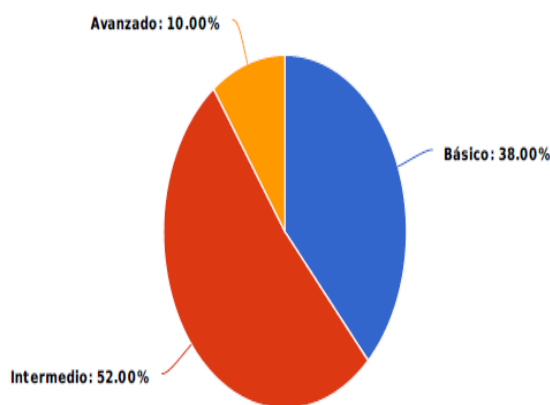
**Figura 4. Análisis de datos**  
**Elaborado por:** Oyasa (2019)  
**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)



### Análisis e Interpretación

De todos los estudiantes encuestados el 74% se encuentran en un rango de edad de 17 a 25 años, mientras que el 16% está de 26 a 32 años y apenas un 10% de son mayores de 32 años.

### 3. ¿Cuál es el grado de conocimiento y aplicación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la carrera de mecánica automotriz?



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
Básico	38.00%	19	Total de participantes 50 Suma 0.00 Promedio 0.00
Intermedio	52.00%	26	
Avanzado	10.00%	5	
		Total de respuestas	50

**Figura 5. Grado de conocimiento y aplicación de las TIC**

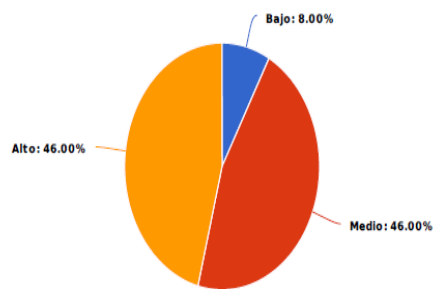
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

El 52% de los estudiantes mencionan que su grado de conocimiento y aplicación de las TIC se encuentra en un nivel intermedio, lo cual es bueno para la carrera de mecánica automotriz, por otro lado, el 38% está de ellos está en un nivel bajo, y apenas el 10 % de estudiantes maneja de manera eficiente las TIC.

### 4. ¿Cuándo el profesor desarrolla una actividad guiada su nivel de atención a ¿Clases suele ser?



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
Bajo	8.00%	4	Total de participantes 50 Suma 0.00 Promedio 0.00
Medio	46.00%	23	
Alto	46.00%	23	
Total de respuestas		50	

**Figura 6. Desarrollo de la actividad guiada**

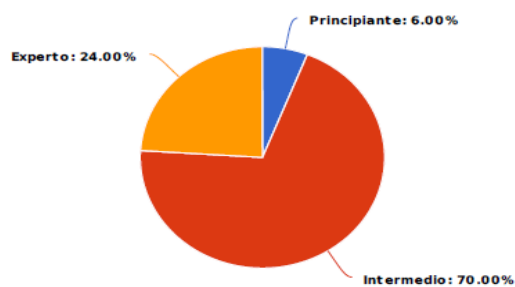
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

En base a los datos obtenidos, se puede observar que el 46% de los estudiantes mantienen un nivel de atención medio y alto en clases, mientras que el 8% expresa tener un nivel bajo, esto puede ocurrir debido a la metodología que use el docente o existe algún factor que desconcentre a los estudiantes.

### 5. ¿Qué tipo de usuario se considera usted al momento de manejar una red social o plataforma virtual?



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
Principiante	6.00%	3	Total de participantes 50 Suma 0.00 Promedio 0.00
Intermedio	70.00%	35	
Experto	24.00%	12	
Total de respuestas		50	

**Figura 7. Tipo de usuario en el manejo de redes**

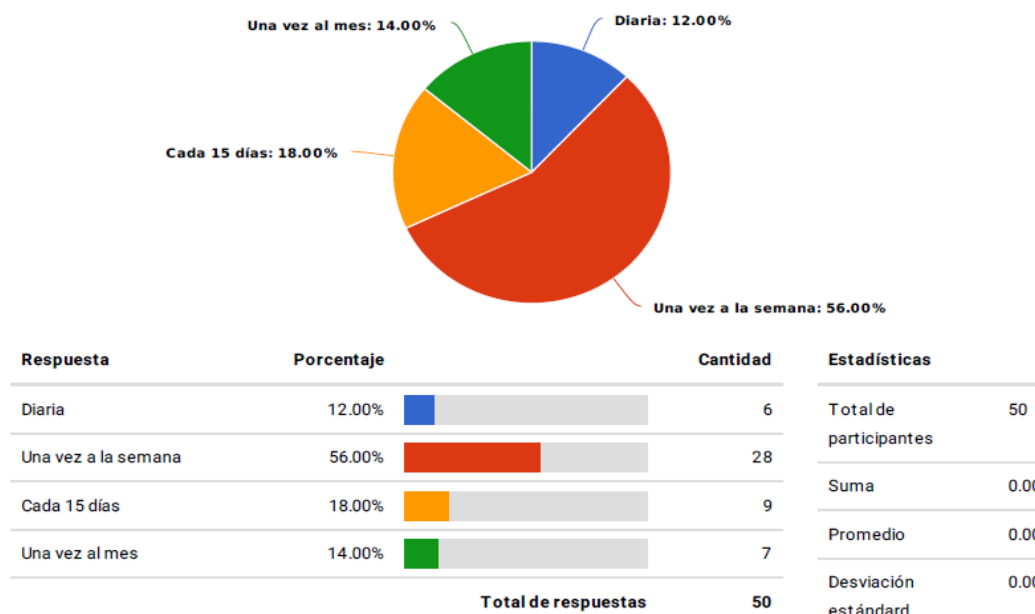
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

## Análisis e Interpretación

El 70% de los encuestados consideran que tiene un manejo intermedio sobre el uso de cualquier red social o plataforma virtual, por otro lado, el 24% se consideran expertos y apenas un 6% como principiantes, de alguna manera esto nos indica que existe desconocimiento sobre las diversas herramientas tecnológicas, las mismas que en la actualidad no se considera como una opción para aprender, al contrario, se ha convertido en una necesidad para desenvolverse en el campo profesional y personal.

### 6. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la plataforma Moodle del Instituto ISMAC?



**Figura 8. Frecuencia de utilidad de la plataforma**

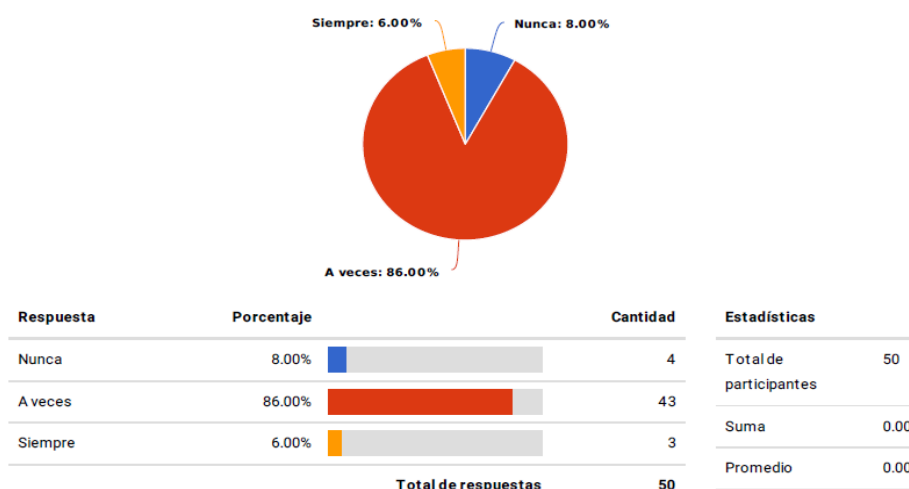
**Elaborado por:** Oyasa (2019)

**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

## Análisis e Interpretación

Según los datos se puede observar que el 56% de los estudiantes hacen uso de la plataforma institucional una vez a la semana, lo que significa que más de la mitad de la muestra no interactúa con herramientas tecnológicas, el 18% expone que al menos lo hace una vez cada 15 días, por otro lado, el 12% indica que lo hace de manera frecuente o diaria, y el 14% expone una vez al mes, por lo que se determina que existe una debilidad latente que debemos mejorar.

7. ¿Expone usted sus argumentos o inquietudes en base al material didáctico que el profesor les ha remitido con anterioridad a través de la plataforma Moodle Institucional?

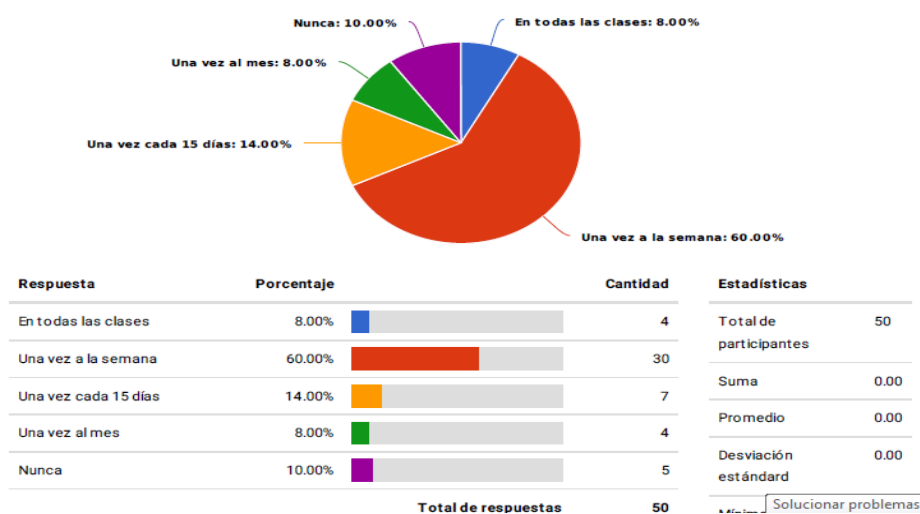


**Figura 9. Resolución de inquietudes**  
 Elaborado por: Oyasa (2019)  
 Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

**Análisis e Interpretación**

Se puede observar que el 86% de los estudiantes exponen sus inquietudes sobre el tema a tratar de manera regular es decir a veces, mientras que el 8% nunca lo hace y apenas el 6% de ellos siempre están atentos a resolver sus inquietudes, cabe mencionar que estos valores muestran claramente que existe una falencia en la metodología que usa el docente.

8. ¿Con que frecuencia realiza usted actividades interactivas guiadas por su profesor en la plataforma Moodle?



**Figura 10. Frecuencia de actividades en plataforma**  
 Elaborado por: Oyasa (2019)  
 Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

El 60% de los alumnos expresan que realizan una vez a la semana actividades que involucren el uso de alguna herramienta o aplicación en la plataforma Moodle, mientras que el 14% la utiliza cada 15 días, apenas el 8% menciona que lo hace de manera diaria y el 10% nunca lo ha utilizado, por lo tanto, debe tomarse en cuenta que herramientas de podría utilizar para mejorar este indicador.

### 9. ¿Considera usted que el material expuesto en la plataforma Moodle Institucional es de interés académico e interactivo?

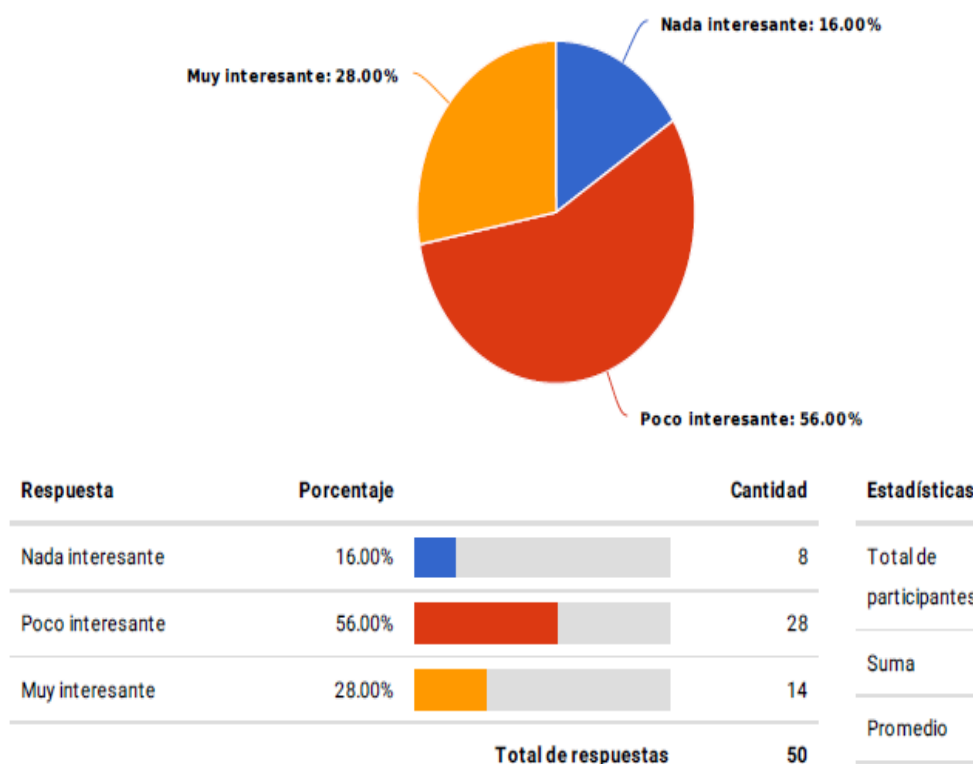


Figura 11. Calidad de material expuesto en plataforma

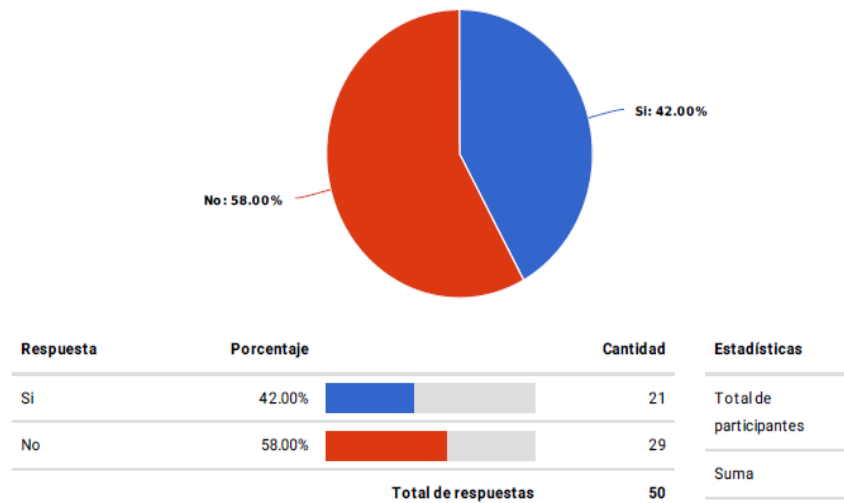
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

En base a los datos obtenidos el 56% de los encuestados exponen que el material en la plataforma institucional es de poco interés, esto sin duda representa una debilidad en cuanto al manejo de herramientas tecnológicas, mientras que el 28% de los alumnos considera que es muy interesante y apenas el 16% indica que no lo es. Dado estos resultados es importante determinar qué medida correctiva o mejora se puede aplicar.

**10. ¿Conoce o ha utilizado alguna vez aplicaciones de realidad aumentada?**



**Figura 12. Uso de aplicaciones de realidad aumentada**

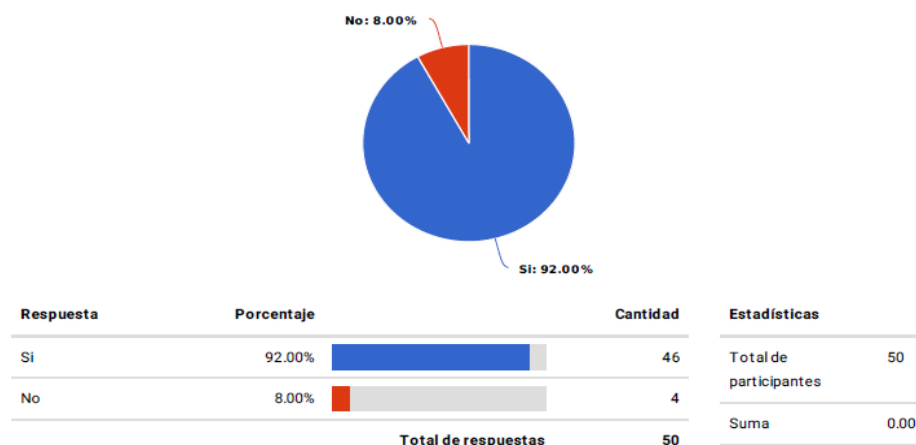
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

**Análisis e Interpretación**

Se puede observar que el 58% de los encuestados no han utilizado aplicaciones o herramientas de realidad aumentada, esto representa más de la mitad de la muestra a quienes podemos llegar o inducir al conocimiento de la existencia de este tipo de herramienta tecnológica, sin embargo, el 42% menciona que si ha tenido la oportunidad de usarla.

**11. ¿Estaría dispuesto a utilizar herramientas de realidad aumentada, para fortalecer los conocimientos de la asignatura de Electricidad Automotriz a través de la plataforma Moodle?**



**Figura 13. Uso de realidad aumentada**

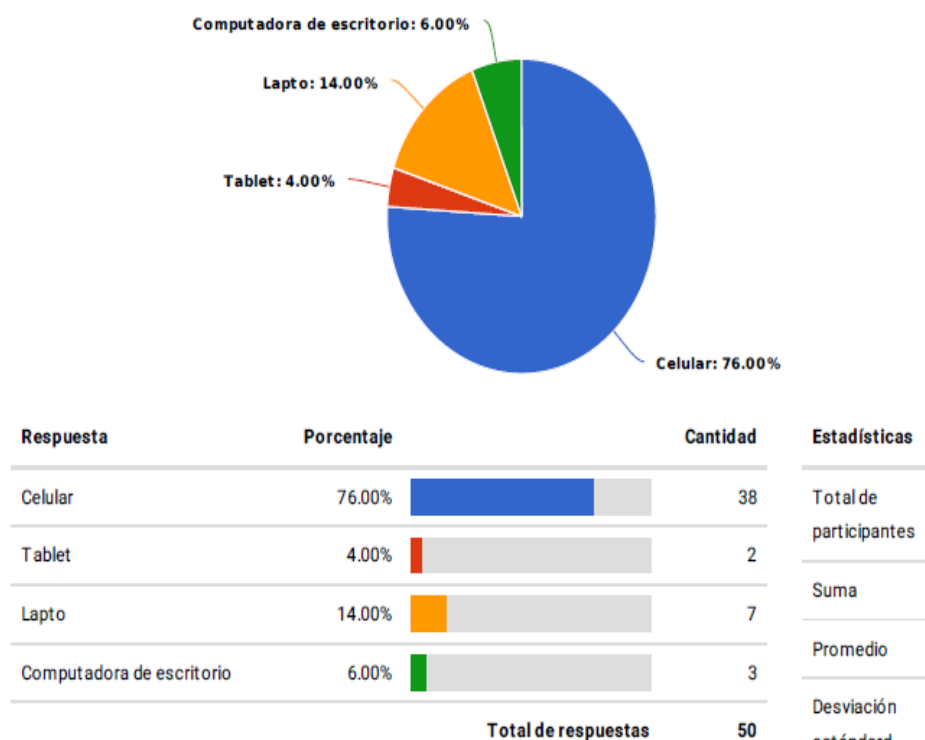
Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

## Análisis e Interpretación

En base a los datos obtenidos el 92% de los estudiantes si, les gustaría conocer y utilizar herramientas de realidad aumentada para fortalecer los conocimientos adquiridos en el aula, sin embargo, el 8% expone que no. Un indicador importante para mejorar la metodología de aprendizaje será identificar que herramienta puede ser la idónea para lograrlo.

### 12. ¿Qué tipo de dispositivo electrónico considera de fácil acceso a los diferentes canales (¿redes sociales-plataformas virtuales de aprendizaje actualmente?)



**Figura 14. Tipos de dispositivos utilizados**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

## Análisis e Interpretación

El 76% de los encuestados indican que la mejor herramienta para poder trabajar y aprender sobre el uso y manejo con realidad aumentada es a través del celular, ya que es un dispositivo rápido y de fácil acceso, sin embargo, el 14% de los mismos, consideran que también lo pueden hacer por medio de una laptop, mientras que el 4% a través de una Tablet y el 6% de la muestra aún cree que se puede trabajar en una computadora de escritorio.

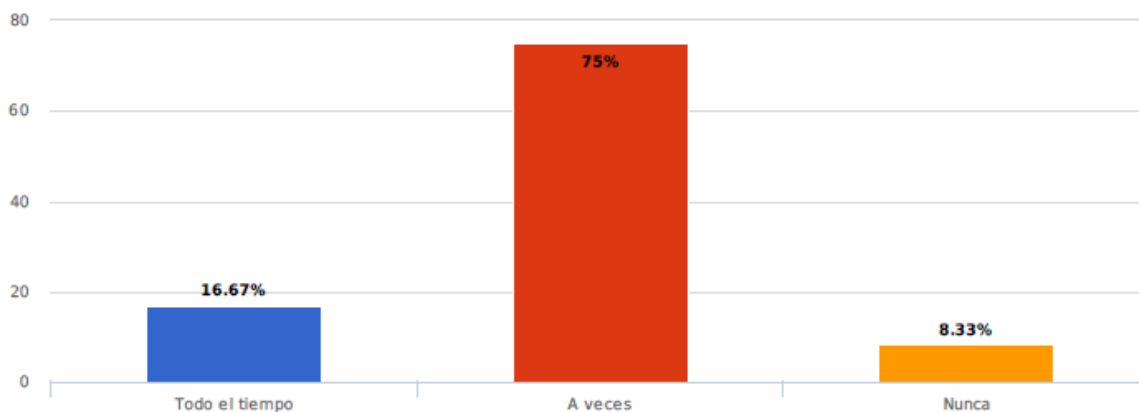
## ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DEL INSTITUTO SUPERIOR ISMAC

**Tabla 4. Encuesta docentes - pregunta 1**  
**¿Utiliza las estrategias didácticas basadas en Tecnología de Información y Comunicación (TIC)?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Todo el tiempo	2	16,67%
A veces	9	75%
Nunca	1	8,33%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

**1 ¿Utiliza las estrategias didácticas basadas en Tecnología de Información y Comunicación (TIC)?**



**Figura 15. Uso de estrategias didácticas**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

Mediante los resultados se puede evidenciar que el 75% respondió a veces en cuanto al uso de estrategias didácticas basadas en TIC, mientras que el 6.67% afirma que lo hace todo el tiempo y apenas el 8.33% no lo hace. Lo que demuestra que la mayoría de los docentes hacen uso de las TIC de manera eventual.

**Tabla 5. Encuesta docentes - pregunta 2**  
**¿Implementa el uso de recursos tecnológicos en su praxis pedagógica?**

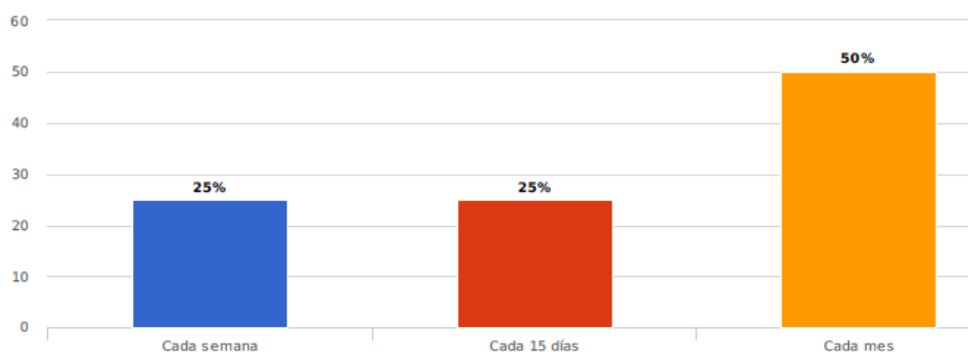
Respuesta	Total	Porcentaje
Cada semana	3	25%
Cada 15 días	3	25%



Cada mes	6	50%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

## 2 ¿Implementa el uso de recursos tecnológicos en su praxis pedagógica?



**Figura 16. Implementación de recursos tecnológicos**

**Elaborado por:** Oyasa (2019)

**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

### **Análisis e Interpretación**

Según los datos obtenidos el 50% afirmó hacer uso de recurso tecnológico en su praxis pedagógica cada mes, mientras que el 25% lo hace cada 15 días y cada semana. Esto demuestra que, aun cuando esta es una sociedad que demanda el uso de tecnología, todavía existe gran cantidad de docentes que no hacen uso de la misma en la práctica docente de manera constante

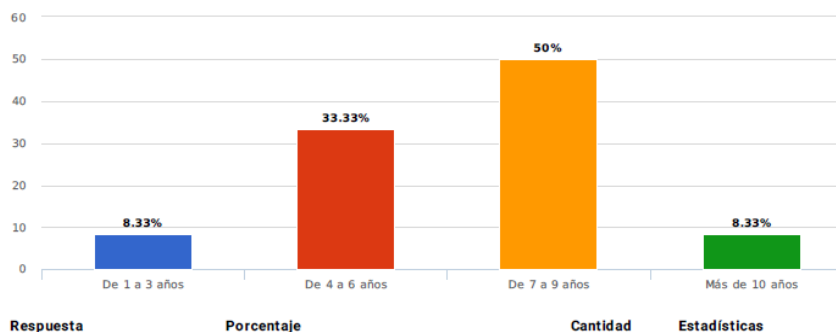
Ya que se espera el uso constante de los recursos tecnológicos, es decir todas las clases se deberían usar algo novedoso. A tal efecto, el maestro debe tener claridad de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que incorporara en su metodología. Este aspecto hace necesario de una u otra forma aplicar en las instituciones educativas actividades para promover el uso de las TIC en la educación.

**Tabla 6. Encuesta docentes - pregunta 3**  
**¿Cuántos años va desempeñando el rol como docente en el nivel superior?**

Respuesta	Total	Porcentaje
De 1 a 3 años	1	8,33%
De 4 a 6 años	4	33,33%
De 7 a 9 años	6	50%
Más de 10 años	1	8,33%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

3 ¿Cuántos años va desempeñando el rol como docente en el nivel superior?



**Figura 17. Tiempo de experiencia del docente**

**Elaborado por:** Oyasa (2019)

**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

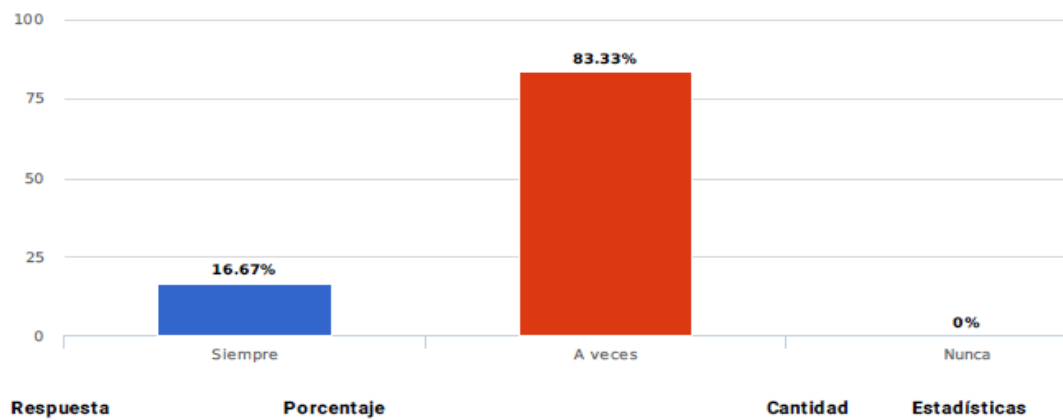
Se puede observar que el 50% tienen de 7 a 9 años de experiencia como docentes en el nivel superior, mientras que el 33.33% tienen de 4 a 6 años y apenas un 8.33% mantiene una trayectoria de más de 10 años en el campo educativo.

**Tabla 7. Encuesta docentes - pregunta 4**  
**¿Motiva en sus estudiantes el uso de la tecnología para su proceso de aprendizaje?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Siempre	2	16,67%
A veces	10	83,33%
Nunca	0	0%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

4 ¿Motiva en sus estudiantes el uso de la tecnología para su proceso de aprendizaje?



**Figura 18. Uso de tecnologías en el proceso de aprendizaje**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

**Análisis e Interpretación**

Los datos muestran que el 83.33% de los docentes respondió que si motiva a sus estudiantes de manera eventual para que hagan uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje; mientras que solo el 16.67% respondió que lo recomiendan de forma frecuente. Esto indica que existe motivación por parte del docente para promover el uso de las nuevas herramientas tecnológicas, pero no de la manera que se esperaría.

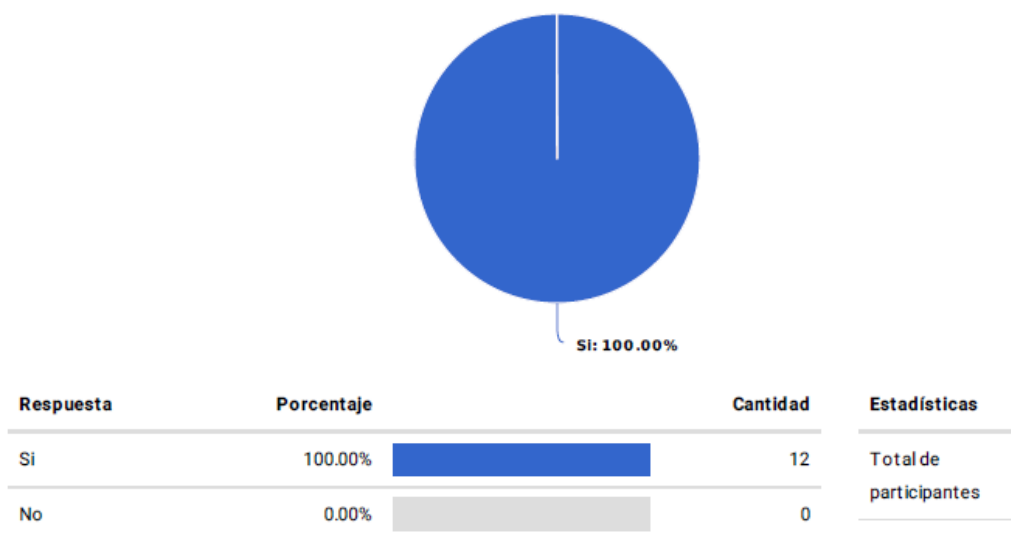
**Tabla 8. Encuesta docentes - pregunta 5**

**¿Estima el uso de TIC como algo fundamental para un óptimo proceso educativo?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	

Fuente: Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

5 ¿Estima el uso de TIC como algo fundamental para un óptimo proceso educativo?



**Figura 19. Considera fundamenta el uso de TIC**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

Se puede observar que el 100% de los docentes encuestados considera que el uso de TIC es algo fundamental para el proceso educativo. Por lo que se debería establecer medidas para aplicarlo en el instituto ISMAC

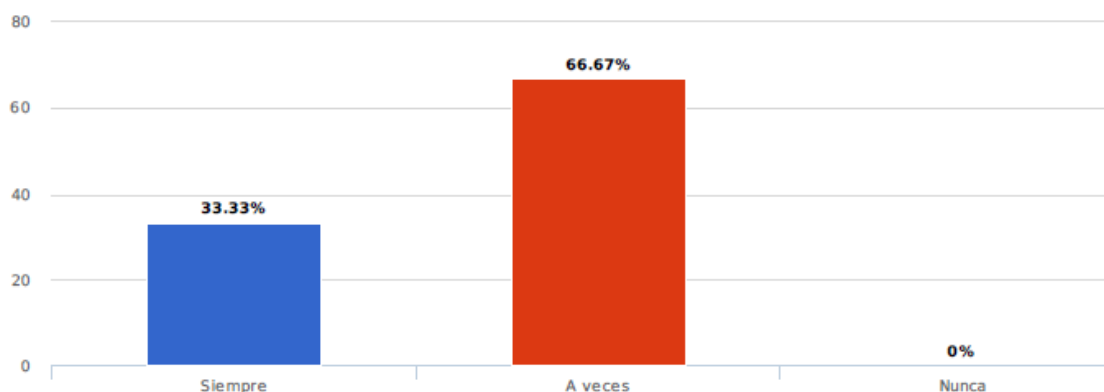
**Tabla 9. Encuesta docentes - pregunta 6**

**¿Da a conocer a sus estudiantes la relevancia de las TIC educativas en el mundo de hoy?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Siempre	4	33,33%
A veces	8	66,67%
Nunca	0	0%
Total	12	

Fuente: Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

6 ¿ Da a conocer a sus estudiantes la relevancia de las TIC educativas en el mundo de hoy?



**Figura 20. Importancia de las TIC para los estudiantes**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### Análisis e Interpretación

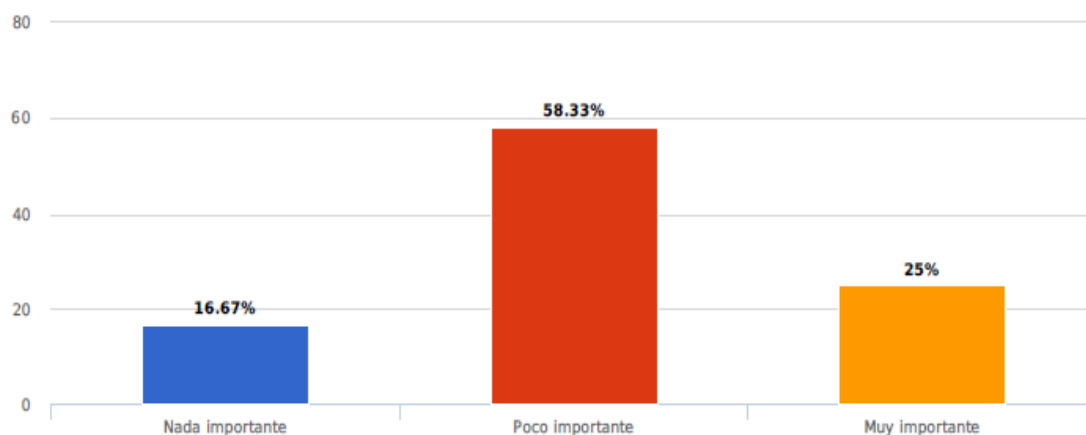
En base a los datos obtenidos podemos ver que el 66.67% de los docentes dan a conocer a sus estudiantes la relevancia de la tecnología en el mundo actual de manera eventual, y solo el 33.33% lo hace constantemente. Es decir que los docentes son consiente de la importancia de las TIC en la educación, pero no se preocupan por hacer saber esto a sus estudiantes, tal vez porque al hacerlo deben hacer uso de las mismas y no se sienten preparados para tal fin.

**Tabla 10. Encuesta docentes - pregunta 7**  
**¿Considera importante la aplicación de planes de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Nada importante	2	16,67%
Poco importante	7	58,33%
Muy importante	3	25%
Total	12	

Fuente: Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

7 ¿Considera importante la aplicación del planes de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC?



**Figura 21. Importancia de las TIC para los estudiantes**

Elaborado por: Oyasa (2019)

Fuente: e-encuestaonline.com (2019)

### **Análisis e Interpretación**

Se evidencia en los resultados obtenidos que el 58.33% considera que es poco importante el uso de TIC dentro de la institución, por otro lado, el 25% de los docentes afirma que es de carácter muy importante hacerlo y 16.67% expone que no es importante. Estos resultados demuestran que, aunque los docentes de esta institución aplican de manera eventual el uso de las TIC como han demostrado los resultados anteriores, se encuentran a disposición para hacer uso de los mismos. Lo que lleva a la conclusión de que en esta institución lo que hace falta es formación del docente en cuanto a las TIC; en este sentido, la formación docente debe ser un proceso de permanente aprendizaje y reflexión.

La formación docente es un proceso permanente (no finito), que implica un modelo de socialización, e implica también incorporar conocimientos y prácticas que ayuden al análisis de diversas situaciones relacionadas con la institución, los estudiantes, los saberes y la toma de decisiones.

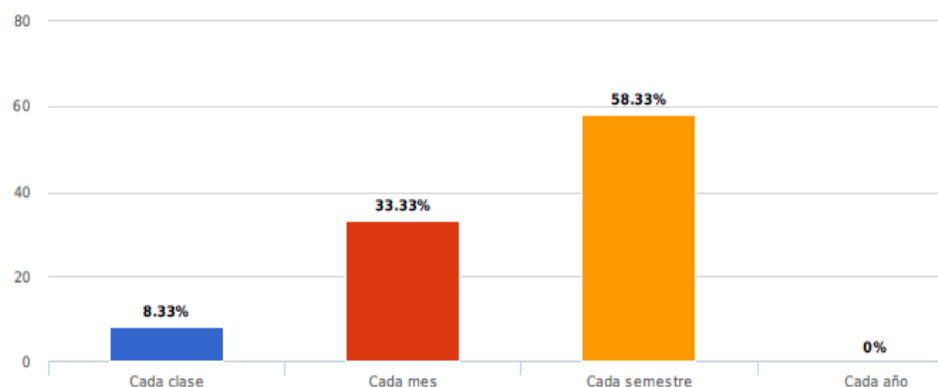
**Tabla 11. Encuesta docentes - pregunta 8**

**¿Cada que tiempo considera usted, que se debería actualizar sus herramientas tecnológicas de aprendizaje?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Cada clase	1	8,33%
Cada mes	4	33,33%
Cada semestre	7	58,33%
Cada año	0	0%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

**8 ¿Cada que tiempo considera usted, que se debería actualizar sus herramientas tecnológicas de aprendizaje ?**



**Figura 22. Es importante actualizar sus herramientas tecnológicas**

**Elaborado por:** Oyasa (2019)

**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

### **Análisis e Interpretación**

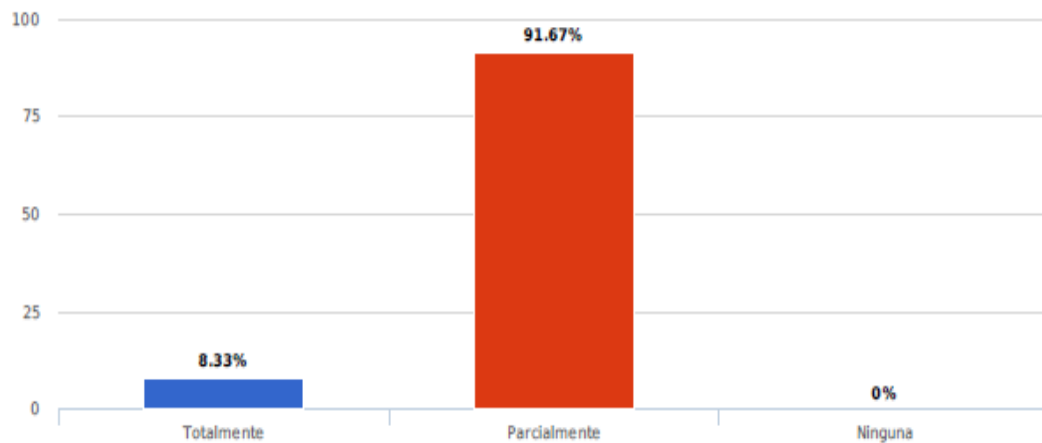
Se puede observar que el 58.33% realiza actualizaciones de sus herramientas pedagógicas cada semestre, mientras que el 33.33% mencionan cada mes y apenas el 8.33% de los docentes lo hacen cada semana. Es necesario establecer objetivos comunes respecto al uso de TIC en la institución para cambiar este indicador ya que el uso de nuevas herramientas tecnológicas se las debería hacer de manera constante.

**Tabla 12. Encuesta docentes - pregunta 9**  
**¿Cree que el uso de las TIC promovería el logro de las metas establecidas en la misión y visión de la institución?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente	1	8,33%
Parcialmente	11	91,67%
Ninguna	0	0%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

9 ¿Cree que el uso de las TIC promovería el logro de las metas establecidas en la misión y visión de la institución?



**Figura 23. El uso de las TIC, promovería el logro de metas**

**Elaborado por:** Oyasa (2019)

**Fuente:** e-encuestaonline.com (2019)

### **Análisis e Interpretación**

Como se puede observar, 91.67% respondió que el uso de las TIC, promoverá el logro de las metas establecidas por la institución de manera parcial y apenas el 8.33% cree que el cumplimiento sería total.

Es por ello la importancia de la gerencia dentro de la institución, ya que de la misma depende el logro de estos dos aspectos dentro de las instituciones, sin embargo, se debería trabajar en capacitar al cuerpo docente para poder lograr mejores resultados.



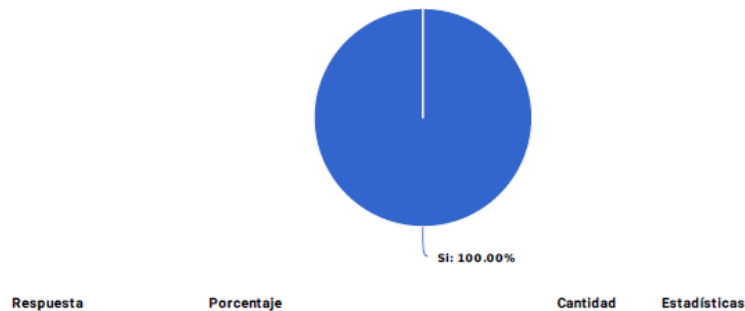
**Tabla 13. Encuesta docentes - pregunta 10**

**¿Considera que la institución podría auto gestionar, recursos económicos para la aplicación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC?**

Respuesta	Total	Porcentaje
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	

**Fuente:** Instrumento aplicado a los docentes de Instituto Superior Tecnológico ISMAC

10 Considera que la institución podría auto gestionar, recursos económicos para la aplicación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC.



**Figura 24. Autogestión para el uso de las TIC**

**Elaborado por: Oyasa (2019)**

**Fuente: e-encuestaonline.com (2019)**

### **Análisis e Interpretación**

Se puede observar que el 100% de la muestra encuestada responde de forma positiva ante la interrogante, considerando que el instituto superior ISMAC, tiene las posibilidades y herramientas para implementar un plan de acción y mejora sobre el uso de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes.

### **Análisis Cualitativo**

#### **8. Análisis del Registro Anecdótico.**

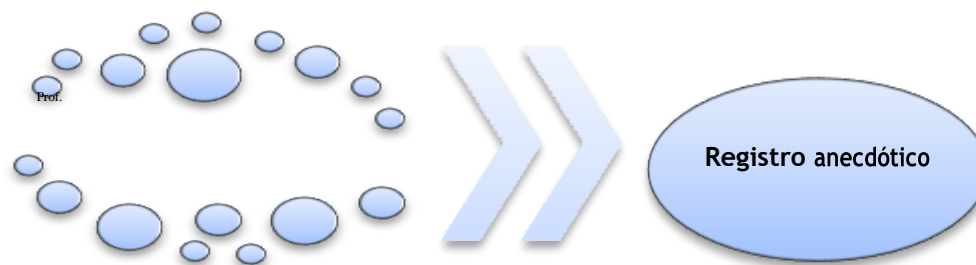
Para este análisis de tipo cualitativo, se utilizó un estudio etnográfico a través de un registro anecdótico. Esto con el fin de recopilar información sobre los recursos de enseñanza en el aula

de clases, basados en el contenido programático utilizado por los profesores de las cátedras de electricidad automotriz.

Estos tres (3) registros se realizaron basados en la clase “electricidad automotriz”. La actividad se desarrolla de tal forma que el profesor inicia exponiendo el contenido a cubrir, seguidamente los estudiantes realizan la actividad del día mediante un trabajo práctico denominado lámina; es en este momento en el que los profesores involucrados realizaron las observaciones de lo que percibe de los alumnos.

De acuerdo con la experiencia como docentes de la asignatura electricidad automotriz los profesores: se relatan las anécdotas acontecidas en el aula.

En base a esta experiencia, se realizó un análisis con el objetivo de elaborar una lista de necesidades y/o requerimientos del usuario para el desarrollo de la Comunidad Virtual, en la



**Figura 25. Esquema del registro anecdótico**  
Fuente Oyasa (2019)

Los indicadores utilizados para la mencionada actividad se muestran en la tabla 4 que se muestra seguidamente

**Tabla 14. Indicadores de la Actividad Presencial**

<b>Indicadores</b>	<b>Prof. 1</b>	<b>Prof. 2</b>	<b>Prof. 3</b>
Hacen uso de referencias visuales.	Utiliza videos		
Realizan interrogatorios para evitar apatías y despertar interés	A inicio de la clase como refrescar e inducir conocimientos	Cuando toca un punto importante de la clase	Durante toda la clase.

Desarrollan analogías con situaciones reales para afianzar el Conocimiento.	Al momento de realizar un ejercicio para establecer la aplicabilidad de la técnica
Los alumnos llevan Material impreso como apoyo.	Como refuerzo, al momento de desarrollar la actividad práctica

**Fuente: Oyasa (2019)**

Los tres (03) profesores utilizan como apoyo el proyector multimedia y el material existente en el Aula Virtual de Ingeniería; lo primero a fin de evitar posicionarse de espaldas a los alumnos, lo segundo como apoyo visual de la instrucción y como herramienta de síntesis del contenido.

El contenido programático de las asignaturas está dividido en cuatro (04) unidades y un total de seis (06) temas que se imparten en dieciocho (18) semanas, por lo que se observa que la mencionada distribución genera premura y saturación de contenido y por consiguiente, el estudiante muestra más interés en cumplir la actividad pautada que en internalizar el contenido a cubrir, además el docente tiene pocas posibilidades de establecer un flujo de comunicación más allá del que le permite el guion de la clase, en consecuencia pocas veces se logra alcanzar el objetivo principal de la materia, que es aplicar las técnicas y prácticas correctamente.

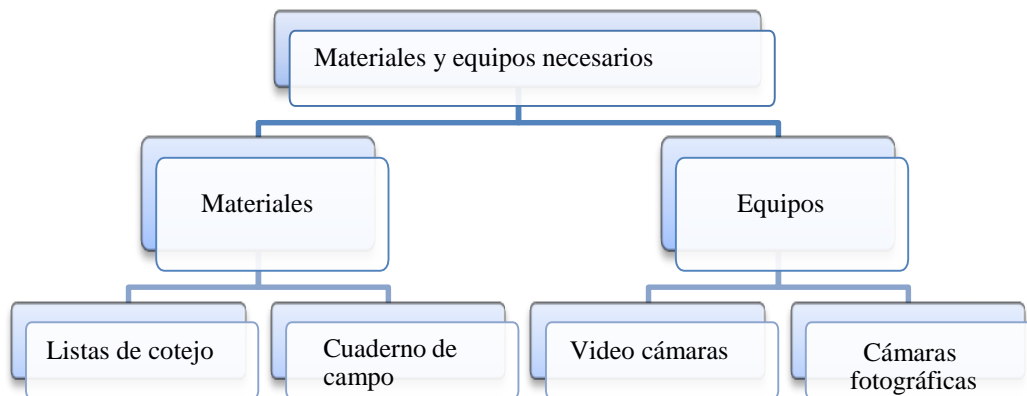
En base al análisis de datos obtenidos de este registro anecdótico, quedaron en manifiesto la existencia de una situación de conflicto comunicacional, al no ser suficiente las herramientas existentes para atender al estudiante, aunado a que los docentes en un elevado porcentaje no incorporan nuevos recursos para motivar la comunicación y la participación del estudiante, predominando la forma tradicional de impartir clases. En virtud a esto, la herramienta de apoyo comunicacional debe permitir al usuario mantener un flujo constante de comunicación con el docente, a fin de prestar apoyo no presencial al estudiante y que este pueda avanzar en la consolidación del buen uso de las técnicas de visualización, y comprensión de las prácticas de tecnología.

## 2.9. ANÁLISIS DE LA LISTA DE COTEJO

Esta técnica se aplicó en el aula de clases y fue de carácter no participativa, con el fin de reconocer la atención, la percepción y la reflexión del alumno con respecto a la actividad de aula y la asignatura, también para observar la interacción alumno- profesor y recoger registros anecdóticos durante la observación. Esta se registró por la conducta del alumno en el aula.

- **La comunicación:** Expresión oral, expresión corporal, comunicación no verbal (gestos), relaciones sociales (compañeros).
- **El dominio psicomotriz:** Labores y destrezas manuales con sus herramientas de electricidad automotriz.
- **Motivación en el aula:** hábitos de trabajo, desarrollo de la actividad práctica en el aula, participación en clases.

Para la ejecución de la observación a través de la lista de cotejo se muestra en la ilustración figura a la lista de materiales y equipos utilizados para tal fin.



**Figura 26. Descripción del procedimiento de observación de la clase presencial**

**Fuente Oyasa (2019)**

La actividad se llevó a cabo en el Área de técnica de electricidad automotriz. El docente cargo de las secciones a ser observadas fue el Prof. Víctor Velasco. El aula cuenta con treinta (30) estaciones de trabajo. Y se realizó el procedimiento en dos (02) secciones continuas, es decir, se realizó la observación a cincuenta (50) estudiantes idealmente, salvo que ese día asistieron

treinta (30) en una sección y (20) en la otra, por lo que la población total a observar fue de cincuenta (50) estudiantes.

El pizarrón se encuentra ocupando toda una pared del aula y se está cercano a la puerta que comunica el aula con el resto del Departamento, es acrílico, el área donde se ubica éste es donde el profesor imparte la clase y existe un escalón a manera de tarima que le permite al profesor ser observado por todos los estudiantes.

En este salón se colocaron dos (02) cámaras de video, ubicadas en las esquinas del recinto, diagonalmente entre sí, con el fin de captar eficientemente el desenvolvimiento y percibir mejor los detalles. Además, se utilizó una cámara fotográfica y también se hizo uso de los formatos de lista de cotejo, a saberse:

- ✓ Lista de observación a los usuarios
- ✓ Lista de observación respecto a las tareas
- ✓ Lista de observación respecto al contexto

Estas listas de observación se elaboraron con el fin de apreciar el comportamiento, motivaciones y expectativas de ellos para así poder realizar una evaluación de usuario eficiente y cuyo objetivo fue recoger sistemáticamente todas las acciones, comentarios y comportamientos, para entender el significado que tienen las diferentes formas de hacerse las actividades por los alumnos en clases.

Este procedimiento de observación se llevó a cabo por parte de los profesores Santiago Pazmiño, Fausto Oyasa, docentes del Departamento de electricidad automotriz, quienes hicieron uso de las listas de cotejo y la cámara fotográfica, tomando y chequeando las variables o parámetros a observar durante la clase.



**Figura 27. Proceso de observación de los estudiantes**

Fuente Oyasa (2019)

### **Análisis del proceso**

Una vez obtenido los resultados de la tabulación de datos cada variable, se definió una escala de valoración a efecto de ubicar el resultado y justificar una respuesta de los < parámetros o variables observadas. De este procedimiento se generó la siguiente tabla, valoración de la lista de cotejo. Análisis cualitativo se estipula la estructura de básica de la Comunidad Virtual, la cual se utiliza para la realización del diseño instruccional requerido, así como las teorías de aprendizaje que apliquen para este material educativo.

#### **2.9.1 Resumen del análisis de resultados desde el punto de vista cuantitativo:**

**Tabla 15. Análisis de resultados desde el punto de vista cuantitativo**

Análisis de Resultados	
Fines de uso de internet	En líneas generales, los encuestados suelen tener conocimientos sobre el manejo de la web, en muchos casos en estatus de intermedio, pero de igual manera suelen utilizar la plataforma moodle del instituto cada semana y cada 15 días. Y, aunque en muchos casos suelen acceder a la red para la búsqueda de información variada reconocen que es una excelente opción para investigar
Motores de búsqueda	El 100% de los encuestados conoce el significado de los motores de búsqueda, pero también admiten tener poco conocimiento del uso eficiente de estos. De igual manera aplica para las bibliotecas virtuales. Lo que ameritará realizar una inducción a los usuarios.

Socialización	La mayoría de los encuestados, en promedio un 80% desea contar con una herramienta comunicacional que le permita interrelacionarse con el docente y sus compañeros de manera informal.
Academia	En promedio un 90% de los encuestados desea un espacio virtual donde pueda contar con material didáctico, información del acontecer universitario, interacción con su profesor para recibir asesorías, entre otros aspectos.

**Fuente:** Oyasa (2019)

## 2.10 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 2.10.1 Factibilidad técnica.

Desde el punto de vista de los recursos técnicos, en la Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC cuenta con una red de fibra óptica que permite la interconexión entre las diferentes dependencias de esta, además, el área de Ingeniería cuenta con Red y la dirección TIC. Adicionalmente, la asignataria electricidad automotriz cuenta con equipos de computación de última generación donde se alojarán los contenidos de la Comunidad Virtual.

Los recursos técnicos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron, entre otros:

1. Internet
2. Guión Técnico (Story Board)
3. Dispositivo móvil
4. Instalación Apps Scope y Vuforia
5. Instalación Unity y Aumentaty Creator
6. GIMP (para los tratamientos de las imágenes)
7. Documentación del área de Electricidad Automotriz
8. Dominio de Internet (nombre de la página)
9. Servidor (lugar donde se alojará la página)
10. Moodle

Y desde el punto de vista del recurso humano, se tiene: Especialista en contenido: Ing. Víctor Velasco y demás profesores del departamento. Encargados de revisar los contenidos que se hospedaran en la Comunidad Virtual y su diseño instruccional.

Especialistas en diseño de Comunidad Virtual: Mgs. Vicente Manopanta. Sustentará teóricamente la Comunidad Virtual y realizar guiones didácticos de la misma.

Especialista en diseño de páginas web: Ing. Hugo Gomez. Encargado del departamento pedagógico de acuerdo al diseño planteado, actualizarlas cuando sea requerido.

Coordinador de laboratorio de computación: Tlg. Santiago Pazmiño. Encargado de la organización de lo relativo al Laboratorios técnico.

### **2.10.2. Factibilidad económica**

Dado que la asignatura electricidad automotriz dispone de un laboratorio de computación dotado treinta (30) equipos de computación conectados en red y con acceso a Internet, no se tendrá que incurrir en gastos de este tipo.

Para el diseño de la comunidad Virtual está el Ing. David Báez, el dominio y web hosting se usará el del Área de Tecnología Automotriz, por lo tanto, tampoco se incurrirá en gastos para este procedimiento. Finalmente, para la elaboración del diseño en Moodle se tendrá incurrir en el gasto de \$ 200,00 dólares americanos.

### **2.10.3. Factibilidad Operativa**

Al respecto de las interrogantes sobre factibilidad operativa planteadas en el anterior capítulo acerca de si se implementará, si será utilizado, si habrá resistencia al cambio, se puede indicar que: Existe aceptación por parte de los docentes, ya que en entrevistas informales y reuniones de departamento estuvieron de acuerdo y deseosos de su implementación.

Además, revisaron el prototipo y se acordó realizar reuniones periódicas de revisión y evaluación para mantenerla al día y operativa.

Sumado a lo anterior, existe disposición de parte las autoridades del instituto para la aplicación de esta y finalmente, existe un marco legal por parte del Ministerio para la Educación Superior, órgano rector de las políticas educativas a nivel nacional.

En consecuencia, el estudio de factibilidad indica que se cuenta con los requerimientos técnicos, operativos y económicos para ejecutar el diseño de la Comunidad Virtual y que será abordado en el siguiente capítulo.



## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA DE GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA USANDO REALIDAD AUMENTADA PARA APRENDIZAJE DE ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ISMAC MEDIANTE EL USO DE TIC**

#### **3.1. FUNDAMENTOS GENERALES DE LA PROPUESTA**

En este capítulo, se describen los aspectos oportunos de la propuesta resultante del trabajo de investigación realizado en ella se explican las consideraciones a ser tomadas para la realización del diseño una guía de aprendizaje usando realidad aumentada con la incorporación de estrategias didácticas interactivas facilitando el proceso de comunicación e interpretación de los temas de la asignatura de electricidad automotriz que permitan favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

##### **3.1.1. Objetivos de la Propuesta**

###### **3.1.1.1. Objetivo general**

Elaborar un curso en línea utilizando la plataforma Moodle para la construcción de la guía interactiva aplicando realidad aumentada en el aprendizaje de Electricidad automotriz del Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC.

###### **3.1.1.2. Objetivos específicos.**

1. Promover entre los alumnos del primer nivel del Superior Tecnológico ISMAC el uso de las TIC aplicadas en la asignatura electricidad.
2. Sensibilizar a los docentes de la institución educativa seleccionada para la investigación, sobre la aplicabilidad de las estrategias didácticas basadas en TIC en el cumplimiento de sus funciones académicas en el nivel de educación superior.

### **3.1.2. Justificación**

Los avances de la tecnología en todos los campos del saber han generado grandes cambios en las distintas áreas en las cuales resulta, por ejemplo, que en el ámbito educativo se demandan profesionales, formados y actualizados para cumplir eficiente y eficazmente el rol que le concierne a la educación.

Por ende, se hace necesario un docente apto, capaz de producir los cambios pertinentes en el ejercicio de sus funciones y en la práctica de actividades curriculares que demanda la educación actual, certificando así del proceso educativo y los esfuerzos realizados. Cabe destacar que el beneficio que ofrece las TIC son aporte fundamental para alcanzar esta tarea, contribuyendo eficiente a resolver las necesidades e intereses de los alumnos.

Lo antes mencionado, permite justificar la iniciativa que estimulo la realización de la presente investigación y centro su interés en proponer nuevas propuestas didácticas basadas en TIC para solidificar el aprendizaje en alumnos del primer nivel del Instituto Superior Tecnológico ISMAC. En tales circunstancias se cree en la posibilidad de adecuar el contexto educativo a los requerimientos de la educación actual.

#### **Misión**

Impulsar la aplicabilidad de las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación), mediante estrategias didácticas a través de realidad aumentada; de tal modo que se faciliten las bases que permitan la construcción de aprendizajes y valores para formar estudiantes integrales capaces de transformar su cotidianidad

#### **Visión**

Enseñar a los docentes sobre la aplicación de estrategias didácticas planteadas en TIC, fomentando así opciones que favorezcan el proceso educativo, facilitando la construcción de nuevos conocimientos y reforzar los ya adquiridos, al igual que la adaptación en la sociedad moderna que demanda el uso de tecnología.

## **3.2. ARGUMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **3.2.1. Análisis contextual de tareas**

En los últimos años notándose un creciente interés por proporcionar aplicaciones educativas orientadas a satisfacer las necesidades de los estudiantes.

Considerando que los seres humanos manifiestan diferencias a la hora de procesar información, se ha originado el interés de desarrollar plataformas capaces de identificar esas características individuales en el estudiante, incorporando diferentes medios de enseñanza en un formato adaptable.

La investigación está fundamentada, concretamente, en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC, en la asignatura de Electricidad automotriz, donde, dentro del programa de especialidad, los estudiantes deben obtener material teórico y práctico, determinado esto, los estudiantes utilizan otros medios, quizá menos efectivos para conseguir material didáctico o laboratorios que muchas veces no son de útil provecho.

En estos momentos, los alumnos de la carrera obtienen poca información esto debido a que empezando la especialidad reciben una materia llamada “Electricidad Automotriz” con una duración de 18 semanas, tiempo en el cual no basta para la realización de actividades prácticas debido a los reducidos recursos didácticos, talleres y laboratorios con los que cuenta la institución.

Con el fin de solventar mencionada situación, se pretende una propuesta novedosa para el mejor desarrollo del propósito de los alumnos, mediante la ejecución de realidad aumentada para el fortalecimiento de la asignatura, utilizando la plataforma de aprendizaje Moodle en Mil Aulas y programas de realidad aumentada como Aumentaty.

### **3.2.2. Presentación y Desarrollo del Diseño Instruccional de la propuesta**

Con el modelo de diseño instruccional se persigue desarrollar el material educativo computarizado para complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas del Electricidad Automotriz de la Carrera de Mecánica del Instituto Tecnológico Superior ISMAC, a fin de favorecer la visualización y comprensión de los componentes técnicos de los

diferentes sistemas para lo cual se guiará en el modelo ADDIE (Acrónimo de los términos Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).



**Figura 28. Proceso Sistemático de diseño instruccional**

**Fuente:** (Granada, 2019)

### 3.2.2.1. Modelo ADDIE, Aplicabilidad.

Basados en (Moreno y Santiago 2003) en su enfoque dado a la aplicabilidad de la metodología ADDIE (Acrónimo de los términos Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) para el diseño de un Material Educativo Computarizado, se tiene lo siguiente, ver en la tabla 33 y que consiste en la identificación del objetivo instruccional.

**Tabla 16. ADDIE – Aplicabilidad**

<b>Modelo</b>	<b>Aplicabilidad</b>
<p>ADDIE</p> <p><b>Recurso:</b> Desarrollar una guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC.</p>	<p>Las necesidades planteadas en este proyecto se complementan con la metodología planteada ADDIE debido a que, aun cuando el presente proyecto inicialmente a servir de herramienta comunicacional, no es menos importante destacar como apoyo en el proceso académico y fortalecimiento de la asignatura de electricidad y esto se lleva a cabo en un proceso ordenado e interrelacionado.</p> <p>Existe todo un procedimiento que consta de entradas y salidas de información, aspectos técnicos, consideraciones al respecto de la percepción espacial y de abstracción y que se vale naturalmente de la retroalimentación, con una etapa lógico – deductiva. Es importante recalcar la importancia de lo que se va a estudiar y de lo que el estudiante aprenderá. Igualmente, es interesante para el estudiante asociar los aspectos interactivos y visuales en 3D de diseño, aspecto que se logra alcanzar con una eficiente introducción que capte la atención del estudiante.</p> <p>La conexión cuidadosa de cada componente, para que una etapa alimente a la otra; la generalización de los procedimientos, se logra con el sistema propuesto por ADDIE por lo que se deben construir procesos para ejecución del proyecto.</p>

**Fuente:** Oyasa (2019)

### 3.2.2.2. Análisis de la Audiencia

A pesar de que en cada una de las dependencias académicas del Instituto Tecnológico Superior ISMAC se ha incorporado a las TIC, en la carrera de Mecánica Automotriz este proceso no se ha dado con la debida efectividad ni la proyección requerida. Situación que queda claramente demostrada cuando se observa que lo predominante en nuestras aulas son las clases magistrales y tradicionales, con el uso del pizarrón, proyector, entre otros. Modalidad de trabajo que muy pocas veces permite mantener una participación de parte del estudiante en la actividad presencial y que se traslada luego al momento en que el estudiante va a desarrollar las actividades dejadas por el docente para realizarse fuera del aula.

Esta situación se debe en gran medida a que, el carácter de la asignatura contiene PRAXIS, por lo tanto, el estudiante amerita atención personalizada, en equipo, herramientas y material didáctico lo que genera premura y saturación de contenido y por consiguiente, el estudiante

muestran más interés en cumplir la actividad pautada que en internalizar el contenido a cubrir, además el docente tiene pocas posibilidades de establecer un flujo de comunicación más allá del que le permite el guion de la clase y los recursos suministrados. Esta situación repercute en problemas de índole metodológico y académico. En consecuencia, existe una situación de conflicto comunicacional, debido a que las herramientas existentes no logran cubrir las necesidades presentes.

Aunado a que la forma predominante de formación académica es la forma tradicional, un considerable número de docentes no actualizan los contenidos y no incorporan nuevos recursos para motivar la comunicación y participación de parte del estudiantado.

Finalmente, la tendencia en nuestros centros educativos es ir hacia manejo de matrículas estudiantiles elevadas como parte de las políticas del estado, lo que nos llevará irremediablemente a la utilización común de herramientas y/o medios que permitan adecuación de los procesos de enseñanza y aprendizaje para satisfacer las necesidades del entorno y las deficiencias de esta índole, apoyados en materiales didácticos y comunicacionales alternativos.

**Tabla 17. Descripción de la audiencia:**

<b>Usuario:</b>	<b>Estudiantes del Primer Nivel de la carrera de mecánica automotriz del Instituto ISMAC</b>
Sexo:	Ambos sexos
Edad:	Comprendida entre los 17 y los 25 años
Nivel Cultural y Socio-Económico:	Todos los estratos socio-económicos y nivel cultural medio- alto.
Valores más evidentes:	Alumnos motivados por haber ingresado a la educación superior, conscientes de la importancia de la formación universitaria, llenos de expectativas y con ganas de trabajar. Con respeto, perseverancia y puntualidad
Estilo de Lenguaje a Utilizar:	Técnico- formal
Signos o Estereotipos:	Desarrollo de la abstracción fundamentada la percepción visual.

**Fuente:** Oyasa (2019)

### 3.2.2.3. Análisis del contexto cultural

El presente proyecto está dirigido fundamentalmente a los estudiantes de la asignatura Electricidad Automotriz de primer semestre respectivamente en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC. La representación de elementos bajo la premisa de las proyecciones en realidad aumentada, interpretación y/o ejecución de simuladores didácticos para el entendimiento de principios básico de electricidad cuya comprensión es un aspecto fundamental de la etapa de formación tecnológica que a su vez es un aspecto de obligatorio conocimiento en la formación de los tecnólogos de la institución. La asignatura en general y los contenidos específicos de los conocimientos están diseñados mediante el programa microcurricular establecido por la institución y sirve de base para el desarrollo de asignatura.

**Tabla 18. Estructura Microcurricular**

No.	Componentes de aprendizaje y sus contenidos (Temas y subtemas a desarrollar)	Resultados de aprendizaje que se esperan generar en la unidad	Indicadores de evaluación de los resultados del aprendizaje (evidencias concretas que expresan: cantidad, tiempo, profundidad, recursos)
1	<b>INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD</b>	Dominar los conocimientos teórico-prácticos de los circuitos eléctricos del automotor planteando soluciones a desperfectos automotrices, o componentes de los diferentes sistemas.	DICTARA UNA CLASE EXPOSITIVA DE LOS PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD DIRECCIONARA A GENERAR EL RAZONAMIENTO DEL ALUMNO DE LECTURAS Y SOPORTES BIBLIOGRÁFICOS INTERACCIÓN PREGUNTA Y RESPUESTAS EJEMPLOS COTIDIANOS EJERCICIOS INDIVIDUALES REALIZARA EL FEEDBACK DE LOS CONCEPTOS
2	<b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	Diagnosticar daños y averías de los circuitos eléctricos para proponer soluciones sustentadas técnicamente con el fin de maximizar las utilidades y minimizar los costos.	ATENDERA LOS CONCEPTOS REALIZARA UNA EVALUACION TEORICA ELABORARA UN INFORME TÉCNICO LUEGO DE LA PRACTICA REALIZADA CONTESTARA LAS PREGUNTAS DEL PROFESOR
3	<b>TEORIA DE CIRCUITOS</b>	Aplicar los conocimientos técnicos y tecnológicos de electricidad aplicados al cálculo técnico para determinar posibles	DICTARA UNA CLASE EXPOSITIVA DE LA TEORIA DE CIRCUITOS DIRECCIONARA A GENERAR EL RAZONAMIENTO DEL ALUMNO DE LECTURAS Y SOPORTES BIBLIOGRÁFICOS

		soluciones en el mantenimiento del automotor.	INTERACCIÓN PREGUNTA Y RESPUESTAS EJEMPLOS COTIDIANOS EJERCICIOS INDIVIDUALES REALIZARA EL FEEDBACK DE LOS CONCEPTOS
4	<b>CIRCUITO DE ARRANQUE Y CARGA</b>	Identificar el funcionamiento del sistema de carga como de arranque del automotor determinando el correcto tipo de mantenimiento a realizarse en el sistema eléctrico.	ATENDERA LOS CONCEPTOS, COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO REALIZARA UNA EVALUACION TEORICA ELABORARA UN INFORME TÉCNICO LUEGO DE LA PRACTICA REALIZADA CONTESTARA LAS PREGUNTAS

Fuente: Oyasa (2019)

#### 3.2.2.4. Análisis de contexto técnico

En la unidad inicial de la asignatura el alumno aprende a identificar los conceptos básicos de la Electricidad Automotriz, el sistema de arranque y carga del automotor. Descriptiva donde inicia con el conocimiento previo para fundamentar el funcionamiento, diagnóstico y comprobación de los diferentes sistemas que conforman el automotor. Esta unidad es significativa en el contenido de la asignatura debido a que el objetivo final es lograr que el estudiante pueda representar situaciones problemáticas reales a través de la ejecución de simuladores y objetos 3D.

El estudiante debe comprender la estructura de los componentes de los sistemas de arranque como de carga y la representación de piezas mecánicas en proyección 3D, ya que este paso representa la etapa crítica en la ejecución de prácticas realizadas en el automóvil. Las mismas que serán realizadas en una plataforma MOODLE denominada Mil Aulas y con la aplicación de realidad aumentada mediante códigos Qr como marcadores para componentes del automotor mostrados en 3D.

#### 3.2.2.5. Análisis del equipo tecnológico

La guía didáctica se llevará a cabo en la plataforma MIL AULAS la cual es un Moodle amigable y la que será aplicada en las instalaciones del aula del instituto superior tecnológico ISMAC direccionada en la Asignatura electricidad automotriz de la carrera de mecánica,



específicamente en el laboratorio de computación. Donde se dispone de 30 equipos de última generación con acceso a internet.

#### **3.2.2.6. Diseño de metas y objetivos de desempeño**

Una vez desarrollada la guía, el estudiante estará en la capacidad de:

- Dominar los conocimientos teórico-prácticos de los principios básicos de un circuito eléctrico del automotor planteando soluciones a desperfectos automotrices, o componentes de los diferentes sistemas.
- Diagnosticar daños y averías de los circuitos eléctricos mediante equipo de diagnóstico para proponer soluciones sustentadas técnicamente con el fin de maximizar las utilidades y minimizar los costos.
- Aplicar los conocimientos técnicos y tecnológicos de electricidad aplicados al cálculo técnico para determinar posibles soluciones a fallas del sistema eléctrico del automotor.
- Identificar el funcionamiento del sistema de carga como de arranque del automotor determinando el correcto tipo de mantenimiento a realizarse del sistema eléctrico.

#### **3.2.2.7. Diseño de instrumentos para la medición**

A fin de establecer las bondades, ventajas y/o limitaciones del material diseñado, durante y después del proceso de formación, es importante destacar lo siguiente:

**Retroalimentación:** Debe ser oportuna, constante y constructiva durante el proceso de formación. Con información constante de las formas de medición.

**Evaluación:** Los métodos de evaluación deben relacionarse con los contenidos, con los dominios del alumno y objetivos planteados. Donde se valoren los progresos, se revisen las dificultades para permitir la autorregulación del aprendizaje y que los instrumentos sean accesibles al usuario.

**Monitoreo:** Debe existir un monitoreo permanente de las actividades de los participantes durante el proceso de formación.

Para lo cual se plantea utilizar Cuestionarios de completar espacios en blanco, completar la secuencia y selección múltiple. Tipos de evaluaciones que servirán para medir y evaluar al estudiante encontrándose disponibles en la plataforma Mil Aulas que será utilizada.

### 3.3. Diseño de Teorías de Aprendizaje

La arquitectura actual de la educación implica que el estudiante se enfoque en la construcción de su propio conocimiento por lo cual la presente guía propone teorías conductista, cognitivista, constructivista y conectivista al brindar al estudiante la elección de seleccionar cualquier sección del curso, realizar ejercicios, utilizar simuladores o visualizar objetos en 3D, aplicando a su computadora o dispositivos móviles donde las condiciones propicias son:

- Cuando la instrucción es un proceso interactivo
- El participante incorpora el conocimiento a partir de situaciones definidas en la vida real para poder entenderlas
- El tiempo y espacio físico es el ideal para el aprendizaje
- Existe múltiples recursos tecnológicos de ayuda para adquirir nuevos conocimientos.

### 3.4. Desarrollo de la estructura

Para el presente proyectos se propone realizar la siguiente estructura mostrada en la tabla 35 donde se evidencia temas actuales vigentes en el microcurricular de la carrera de mecánica automotriz en la asignatura de electricidad.

**Tabla 19. Desarrollo - Estrategia instruccional**

<b>Estrategia Instruccional</b>	<b>Contenido</b>	<b>Estrategia de Interacción</b>	<b>Medios y recursos</b>
<p><i>Establecer objetivos</i></p> <p><i>Actividad preinstruccional</i></p> <p>Definir conocimientos previos. Mostrar casos reales que denoten la importancia del</p>	<p><b>UNIDAD 1 GENERALIDADES DE ELECTRICIDAD</b></p> <p>Electricidad Conductores Aislantes, Semiconductores Tensión eléctrica Corriente, Resistencia</p>	<p>Discusiones en el foro sobre los temas del contenido Electricidad automotriz I.</p> <p>Discusiones en el chat sobre los temas del contenido de Electricidad automotriz I.</p> <p>Uso del glosario para</p>	<p>Página web Foro</p> <p>Correo electrónico</p> <p>o</p>

<p>contenido.</p> <p><u>Presentación de la Información</u> Presentación del material instruccional.</p> <p><u>Práctica</u> Desarrollo de problemas de lectura, interpretación y ejecución de planos mediante aplicación de normas técnicas basado en el material instruccional.</p> <p><u>Retroalimentación</u> Retroalimentación oportuna y constructiva durante el proceso de formación.</p> <p><u>Retroalimentación</u> frecuente entre profesor y estudiante a través de los medios electrónicos síncronos/asíncronos (foro, chats, emails, etc.)</p> <p>Desarrollo de pruebas y actividades de seguimiento</p>	<p>Ley de ohm Potencia Electromagnetismo Campos magnéticos Leyes de campo</p> <p><b>UNIDAD 2 EQUIPOS DE DIAGNOSTICO</b> Óhmetro Voltímetro Amperímetro Pinza amperimétrica Multímetro Automotriz Punta lógica Probador de Baterías Osciloscopio</p> <p><b>UNIDAD 3 TEORIA DE CIRCUITOS</b> Circuito serie Circuito paralelo Circuito mixto Relación voltaje, intensidad y resistencia Cálculo de circuitos Ley de kirchhoff</p> <p><b>UNIDAD 4 SISTEMA DE ARRANQUE Y CARGA</b> <b>Sistema de arranque</b> Constitución Funcionamiento Componentes Pruebas y mantenimiento <b>Sistema de carga</b></p>	<p>ubicar la definición de términos específicos.</p> <p>Publicación de artículos de investigación sobre normalización.</p> <p>Incorporación de datos sobre conceptos, comprobación y diagnóstico del sistema eléctrico del automotor.</p> <p>Vínculos a websites del aula virtual Moodle.</p> <p>Noticias, boletines, enlaces de interés,</p> <p>Lectura de información en línea (cursos en línea)</p>	<p>Cartelera informativa Calendarios Material didáctico Glosario Bibliografía recomendada Cursos en línea Repositorio de documentos Espacios interactivos de Información</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Constitución / Funcionamiento Componentes Pruebas y Mantenimiento		
--	-------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fuente: (Oyasa, 2019)

### 3.5. Desarrollo metodológico y selección de materiales instruccionales

Para el desarrollo de la propuesta se utilizará los siguientes materiales:

Plataforma virtual: Para el presente proyecto se utilizará Mil Aulas donde se mostrará el programa microcurricular y plan de evaluación, cronograma de actividades, calificaciones, trabajos de investigación y artículos, expresados en una estructura en pestañas para 18 semanas tiempo de duración de la asignatura.

Material didáctico: Ejercicios didácticos propuestos, demostración de componentes del automotor en 3D, preguntas frecuentes aplicadas en realidad aumentada y códigos Qr para la proyección de información o simuladores didácticos.

Repositorio de documentos: Donde se indica las respectivas plantillas para la activación de realidad aumentada y el uso de aplicaciones para dispositivos móviles como Scope.

Calendarios: Calendario del semestre, cronograma de evaluaciones parciales, cronograma de clases prácticas.

Enlaces de interés: Enlaces a páginas web recomendadas institucionales y técnicos

Cursos en línea: Electricidad Automotriz I.

Foro de discusión.

Chat social y formal.

### 3.6. IMPLEMENTACIÓN Y PROTOTIPADO

Los prototipos, son representaciones limitadas, de un diseño que permiten a los usuarios interactuar con el mismo y explorar su funcionalidad, está conformado por un documento u

objeto que simula el aspecto y funcionamiento del sistema final. Estos se pueden realizar con lápiz y papel, herramientas de diagramación y diseño gráfico o computacional entre otros.

Para la realización del primer prototipo del curso en línea, para los estudiantes de la asignatura de electricidad automotriz, se utilizó el prototipo realizado en la plataforma Mil aulas.

Los pasos fueron los siguientes:

- 1) Selección Moodle y creación del curso
- 2) Creación de material en realidad aumentada
- 3) Ingreso de todos los contenidos del curso (incluyendo las páginas de foros, enlaces evaluaciones).

### **3.6.1 Selección y ejecución de Plataforma**

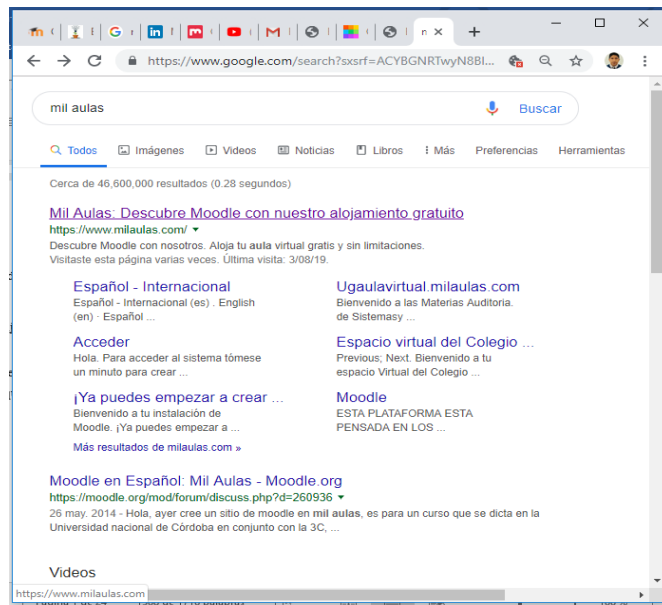
El curso planteado se la realiza en la plataforma en línea es Mil Aulas, Aula Virtual Moodle que es de distribución libre y tiene como objetivo proporcionar herramientas para el aprendizaje, apoyando a los educadores a la configuración de aprendizaje online además no tiene un número mínimo y máximo de cursos, usuarios, ancho de banda y espacio en el disco, adicional se encuentra estrechamente vinculada con el instituto ya que actualmente utilizan el Moodle como plataforma oficial. Dentro de las desventajas se puede mencionar:

- Los sitios no usados son desactivados después de un mes
- Se prohíbe abusar de los recursos que la plataforma ofrece
- Para desactivar la publicidad en tu sitio es necesario un pago
- Muestra muchos complementos de Moodle y algunos están desactivados

Pese a las desventajas indicadas las ventajas que ofrece de plataforma son superiores a las comparadas con plataformas similares y de forma gratuita por lo cual se determina el uso en el presente proyecto.

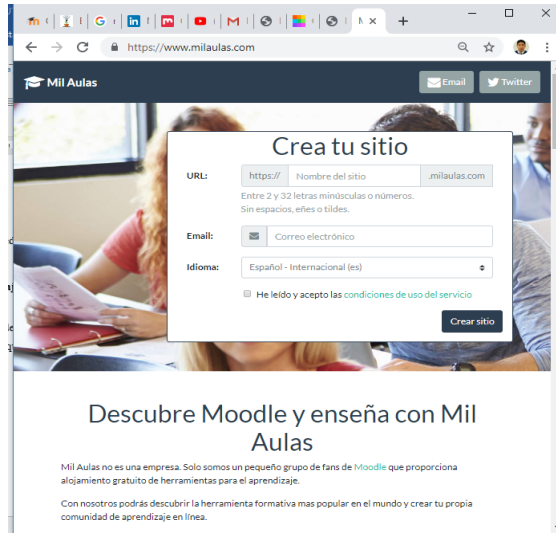
### **3.6.2 Creación de un curso virtual en MilAulas**

Iniciar el navegador de su computadora con las palabras Mil Aulas se despliega varias opciones seleccionar el siguiente: <https://www.milaulas.com/>



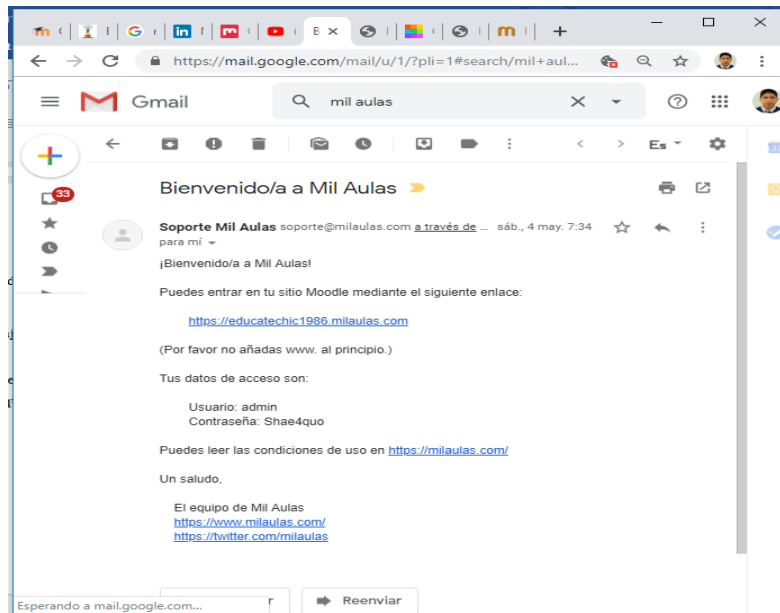
**Figura 29. Búsqueda de Mil aulas**  
Fuente Oyasa (2019)

Seleccionando el link se direcciona a su página principal donde se ingresará el nombre con el que desea que se conozca su curso, mail e idioma y posterior seleccionar en crear sitio.



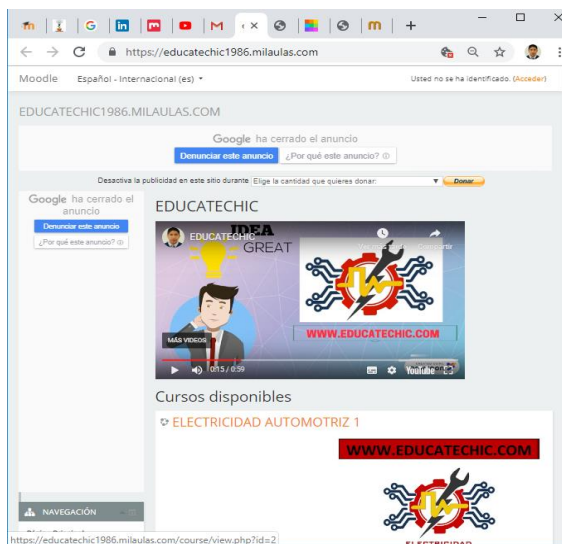
**Figura 30. Creación sitio Mil Aulas**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Para el presente curso se denomina <https://educatechic1986.milaulas.com>, al mail ingresado le será enviado un aviso que menciona que el curso fue creado al igual que el usuario y contraseña.



**Figura 31. Confirmación de correo, clave y usuario**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Al ingresar al link enviado al mail, automáticamente será direccionado al curso creado



**Figura 32. Ingreso en la plataforma**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Ingresar al curso virtual presionando el botón superior donde se ingresará usuario y contraseña

Disponibilidad link: <https://educatechic1986.milaulas.com>

Curso: Electricidad Automotriz

Usuario: admin

Contraseña: \*\*\*\*\*

EDUCATECHIC1986.MILAULAS.COM

Página Principal ▶ Entrar al sitio

## Acceder

Nombre de usuario

Contraseña

Recordar nombre de usuario

[¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?](#)

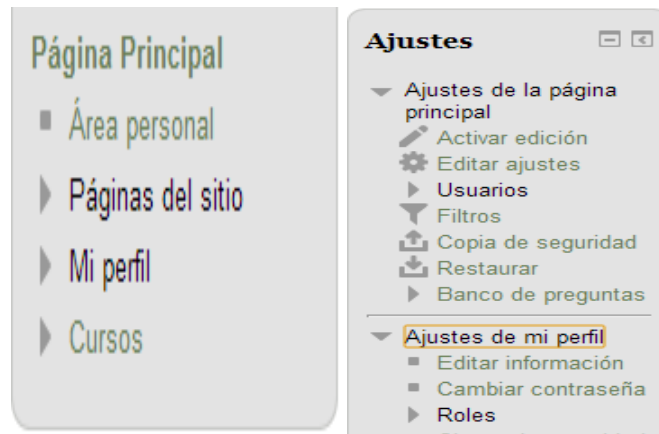
Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador ⓘ

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

**Figura 33.** Acceso de seguridad  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

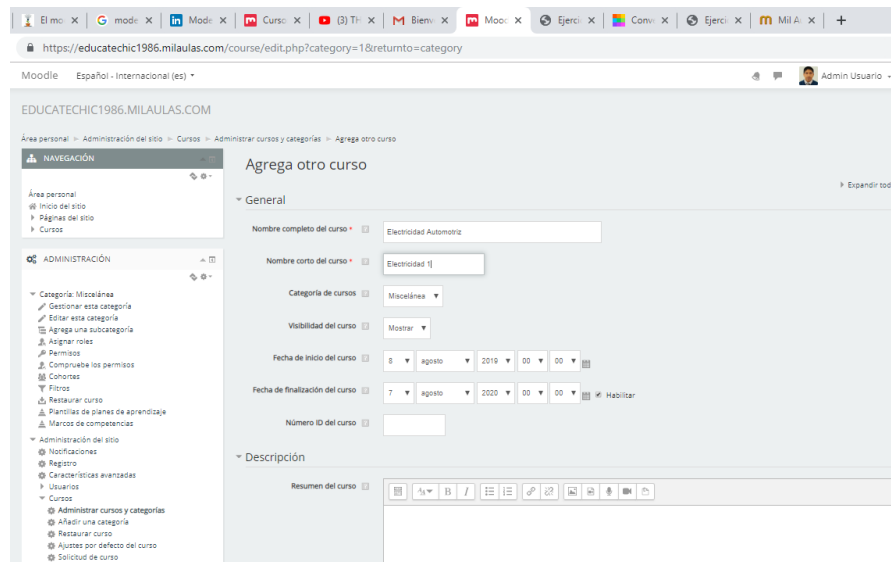
Se abre una nueva ventana con el curso a disposición, adicional se identifica en la parte superior izquierda el usuario (Admin user), que identifica que es el administrador del curso y puedes agregar contenidos, actividades, recursos y matricular alumnos. Se abra la pantalla y se mostrara en la parte superior, el nombre del curso creado y el usuario, el mismo que podra ser modificado en la sección de MI PERFIL al igual que la contraseña, se recomienda cambiarlo por seguridad.





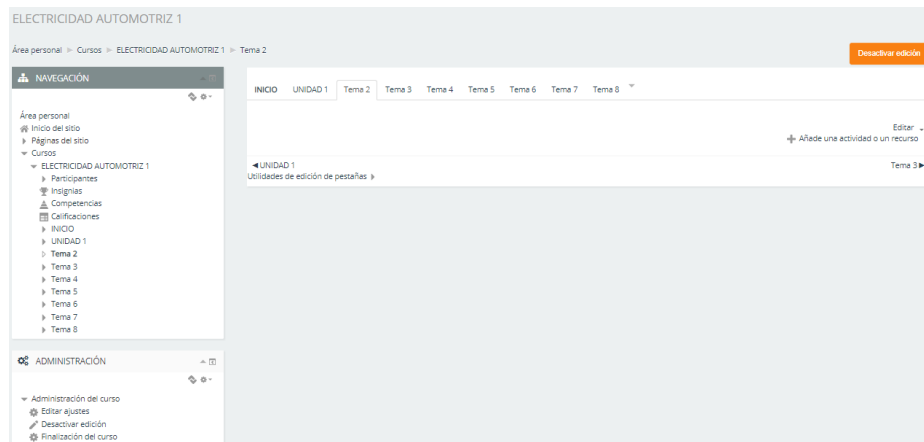
**Figura 34. Tablero de control y ajustes**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Para crea un curso seleccionar la pestaña CURSOS / ADMINISTRAR CURSO / AGREGAR CURSO donde se debe colocar los datos solicitados como nombre del curso, imagen de representación, duración y toda la información necesaria.



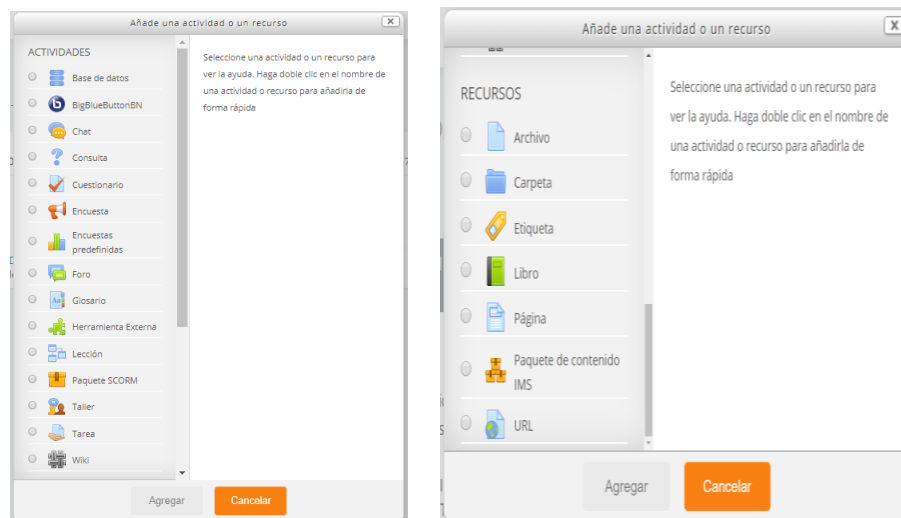
**Figura 35. Implementación de cursos**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Una vez creado el curso se procede a ingresar información y configurarlo a la necesidad requerida. Para el ingreso de documentación y modificación se dispone de varios RECURSOS Y ACTIVIDADES que existe disponible luego de dar clic en ACTIVAR EDICIÓN.



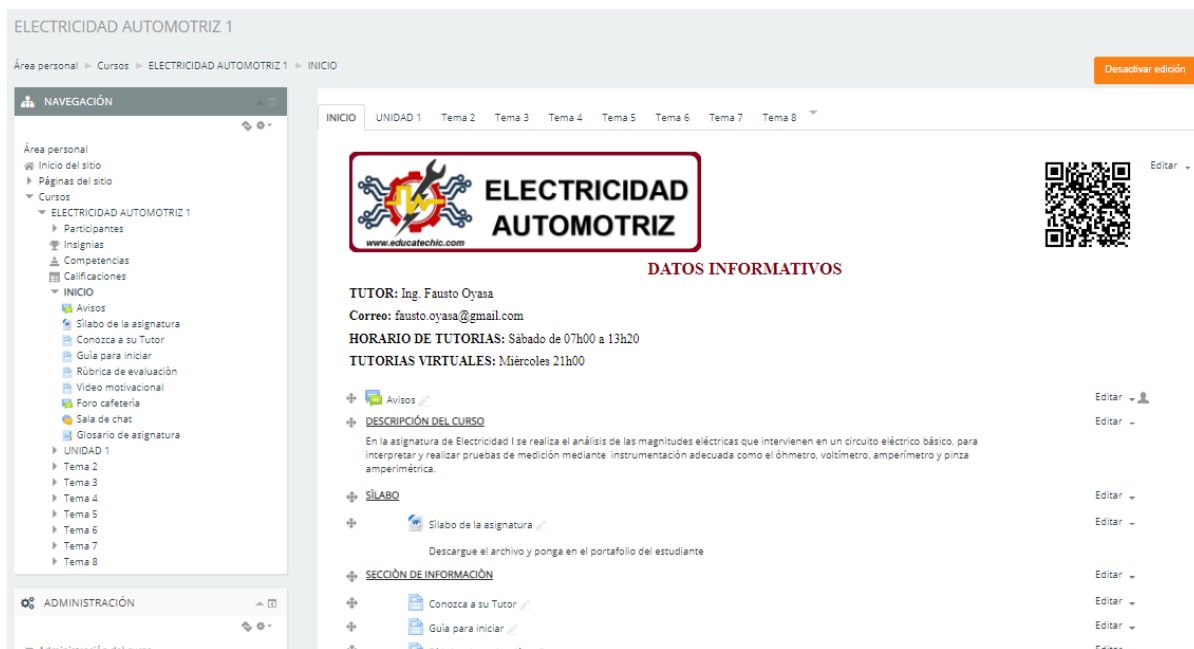
**Figura 36. Activación de Edición**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Al dar clic en ACTIVIDADES y RECURSOS se despliegan varias opciones para configurar el curso dejando al docente un abanico de oportunidades de configuración.



**Figura 37. Selección de actividades y recurso**  
Fuente (Mil Aulas, 2019)

Finalmente, la configuración del curso ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ se aplicará en 4 unidades dentro de las cuales se desplazarán 18 pestañas que representan la duración del semestre.



**Figura 38. Ejecución del curso electricidad automotriz**  
**Fuente (Mil Aulas, 2019)**

### 3.6.3 Creación de material del material didáctico

En la creación de los elementos de aprendizaje en realidad aumentada de arquitectura de pc es necesario descargar el software Aumentaty del siguiente enlace: <http://www.aumentaty.com/community/es/software/> . Al Descargar la versión se deberá tomar en consideración el tipo Windows que utilice nuestra computadora para ello será consultado en la opción mi pc, propiedades y sistema.



**Figura 39. Selección de versiones**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Al finalizar la descarga se deberá instalarlo en la PC continuando con el proceso guiado en el programa. Una vez instalado el programa mostrara la interfaz de usuario de Aumentaty Creator el mismo que es amigable en su operación y fácil en la creación de Realidad aumentada.

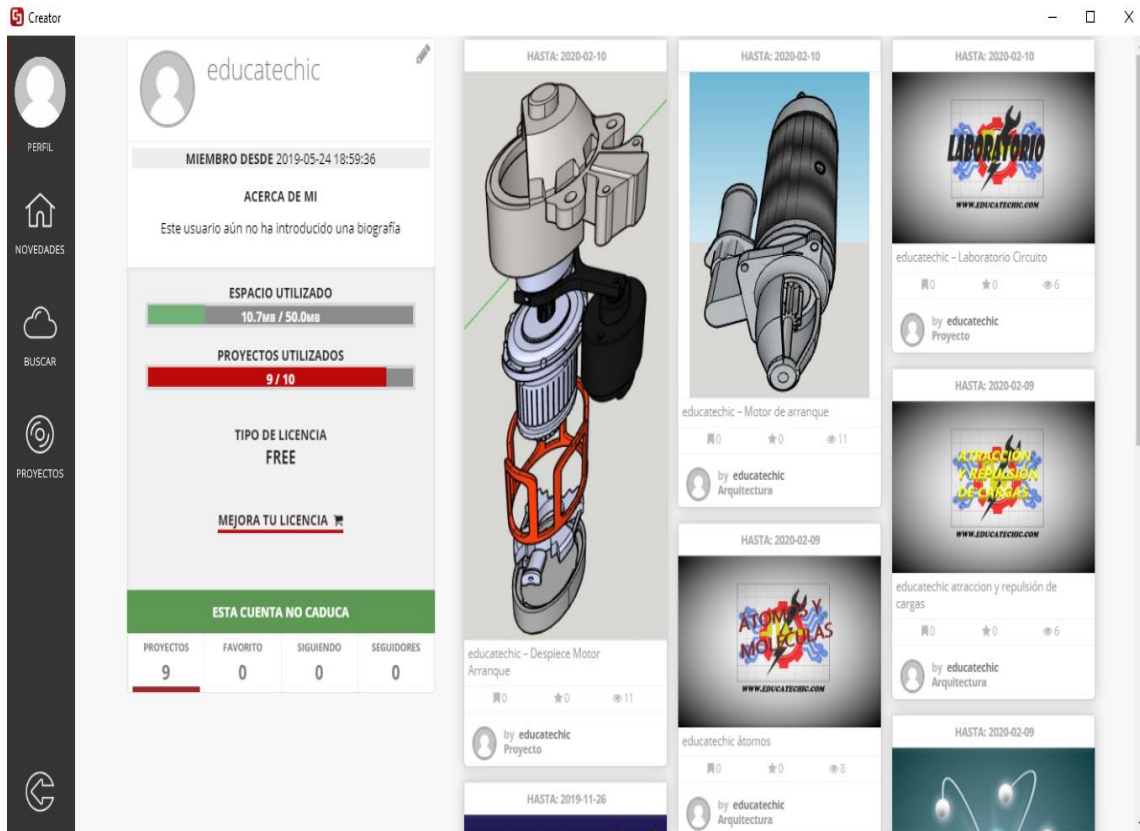
### 3.7 PROCESO DE CREACIÓN EN CREATOR

Para iniciar la creación de realidad aumentada se deberá ingresar al programa e ingresar el usuario o correo y la contraseña y seleccionar **ENTRAR**.



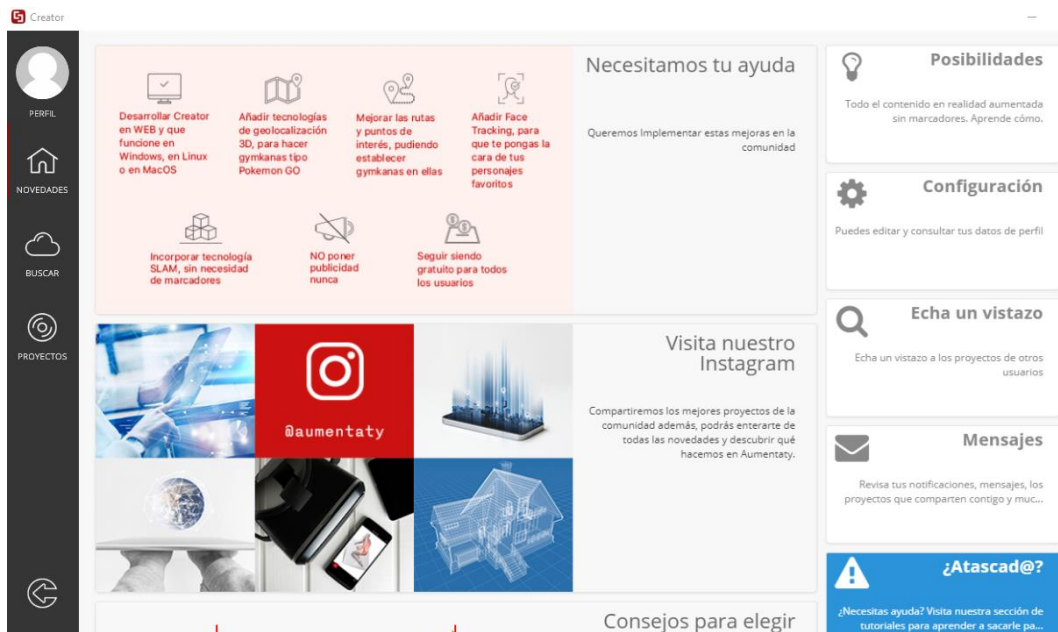
**Figura 40. Acceso a Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Finalmente ingresado a la cuenta se accede a observar cuatro iconos principales en la pantalla de muy similares a los que encuentran en la web de Aumentaty los iconos: **PERFIL**, **BUSCAR** y **NOVEDADES** , el primer icono ayuda a cambiar la configuración personal.



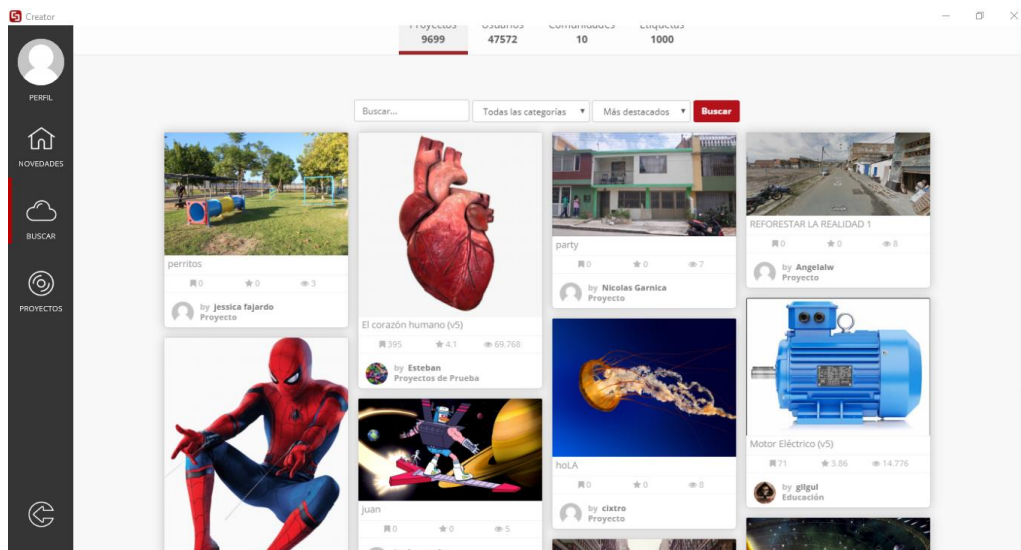
**Figura 41. Perfil de Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

La segunda opción **NOVEDADES** brinda la posibilidad de configurar parámetros, noticias de actualidad, mensajes etc.



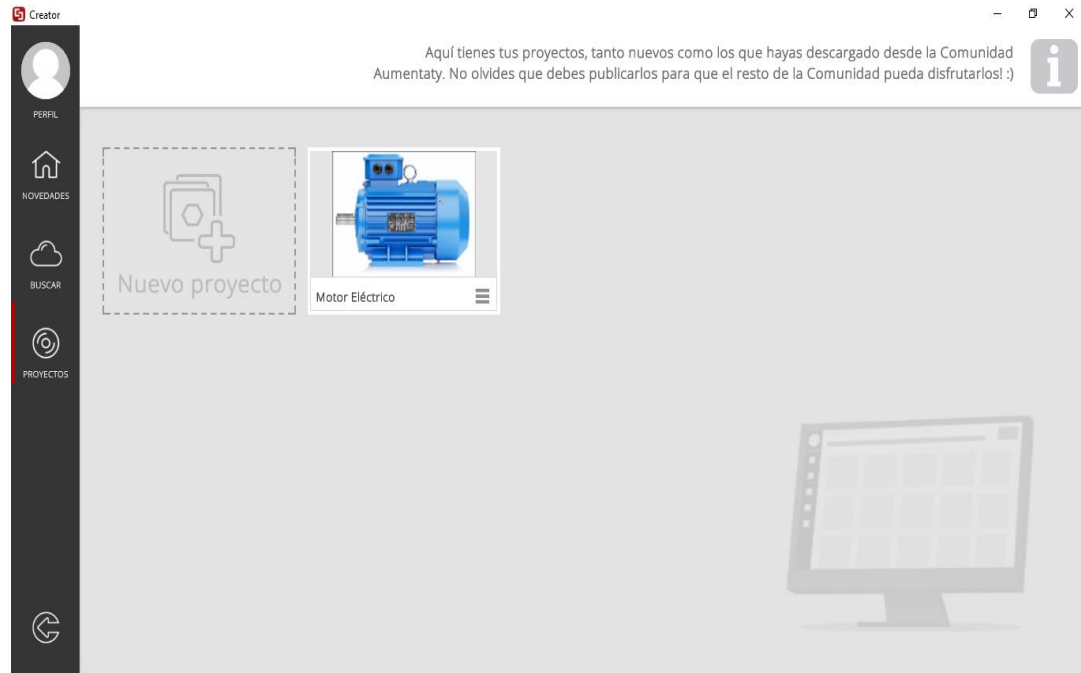
**Figura 42. Novedades de Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

La tercera opción BUSCAR genera la búsqueda por usuarios, proyectos, comunidades posibilitando la descarga de proyectos realizados.



**Figura 43. Perfil de Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

La opción **PROYECTOS** es el espacio donde se procede a la creación de proyectos nuevos con la comunidad de Aumentaty.

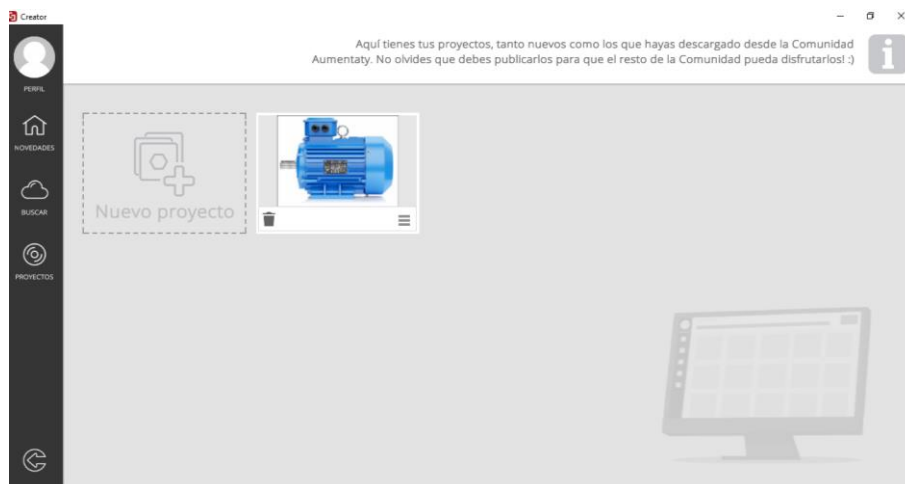


**Figura 44. Proyectos de Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Por último, en la parte inferior izquierda del programa se puede abandonar Creator, mediante la fecha indicadora.

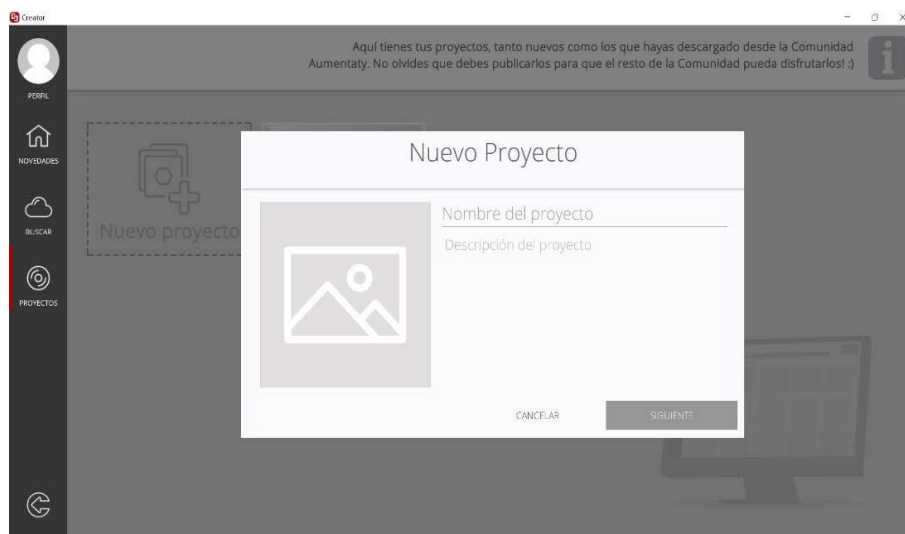
### 3.7.1 Creación de un proyecto con Creator

Para dar inicio a un proyecto para lo cual abrir la aplicación de la computadora de escritorio, Creator, ingresar los datos de acceso, seleccionar la pestaña **PROYECTOS** y presionar Nuevo Proyecto.



**Figura 45. Proyectos de Aumentaty Creator**  
**Fuente (Aumentaty, 2019)**

En la nueva ventana se ha de digitalizar el Nombre propuesto para el trabajo, la Descripción del proyecto, siendo la misma una breve explicación del proyecto, la imagen representativa del proyecto y seleccionar Siguiente.



**Figura 46. Creación del proyecto en Aumentaty Creator**  
**Fuente (Aumentaty, 2019)**

Para crear una nueva ficha el paso es colocar el nombre y la descripción, continuar con SIGUIENTE.





**Figura 47. Crear ficha en Aumentaty Creator**  
**Fuente (Aumentaty, 2019)**

La siguiente pantalla muestra el tipo de disparador que se puede seleccionar brindando como opciones: **Marcador** es una imagen o código Qr que puede ser utilizado para relacionar la información. La **Geolocalización** brinda información de geoposición y finalmente Evento determinara una acción a ser realizada



**Figura 48. Tipos de disparador en Aumentaty Creator**  
**Fuente (Aumentaty, 2019)**

### 3.7.3 Aplicación de un MARCADOR

Seleccionando la pestaña MARCADOR, como disparador el siguiente paso es la selección del código Qr o la imagen. Se recomienda seleccionar una imagen con varios detalles para que el funcionamiento sea el indicado. Tras la selección oprimir la opción Siguiente.

# Crear nueva ficha

## PASO 3: CONFIGURA EL DISPARADOR

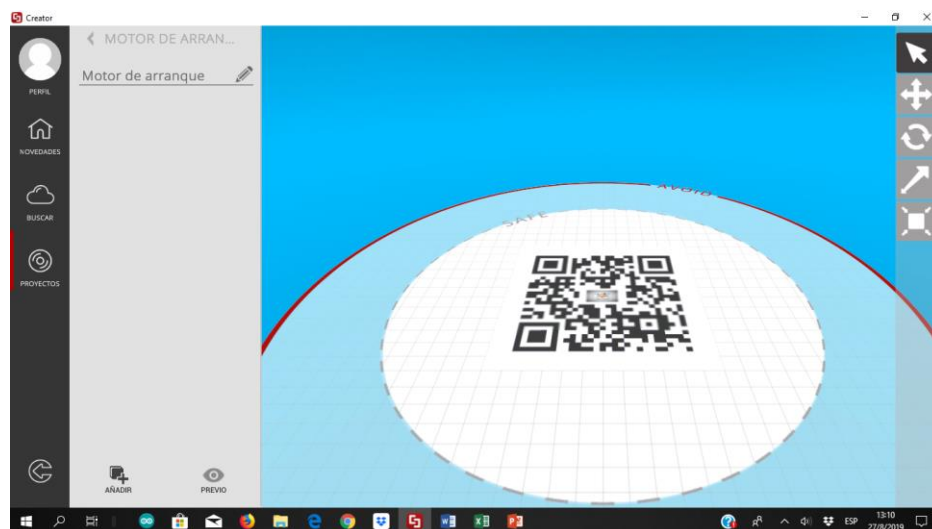
Selecciona la imagen que quieres utilizar como marcador. Aunque la mayoría de las imágenes se pueden utilizar como marcador, no todas son igual de robustas. Te recomendamos que busques una imagen que tenga mucho detalle y contraste. Cuanto mayor detalle mejor funcionará el reconocimiento y la realidad aumentada.



ATRÁS

SIGUIENTE

**Figura 49. Crear Nueva Ficha en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)



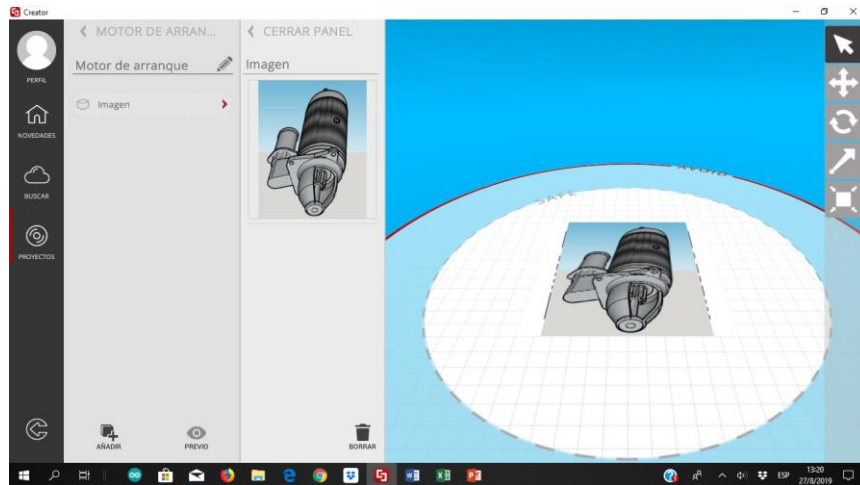
**Figura 50. Selección de marcador en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

La pantalla muestra los elementos a ser añadidos con la finalidad de editar al marcador.



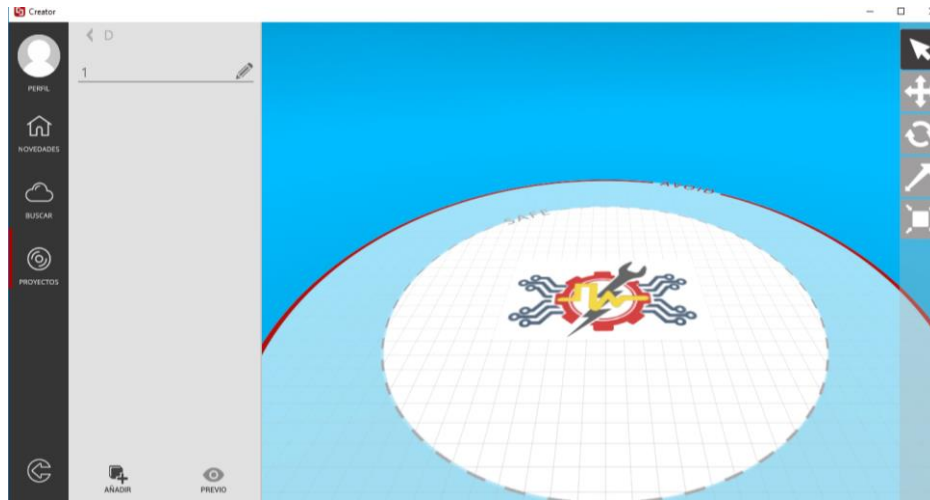
**Figura 51. Selección de elementos en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Para superponer al marcador una **Imagen** se seleccionará la ventana de imagen y realizar el proceso solicitado, buscando desde PC la imagen elegida, posteriormente se podrá modificarla para continuar seleccionar **SIGUIENTE**,



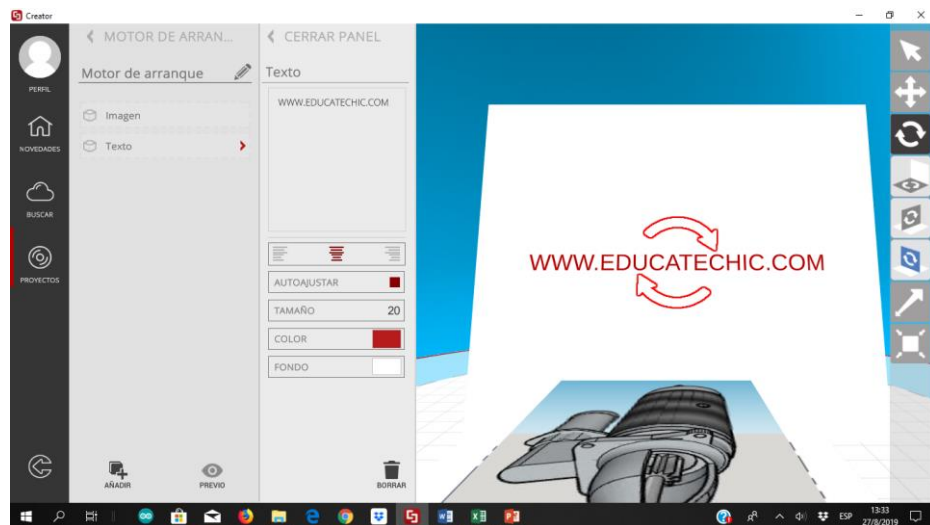
**Figura 52. Selección de elementos en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Tomar en consideración que la imagen que se determine como marcador no debe ser superior a 1024 x 1024 píxeles espacio requerido de Aumentaty para mostrar una imagen de calidad.



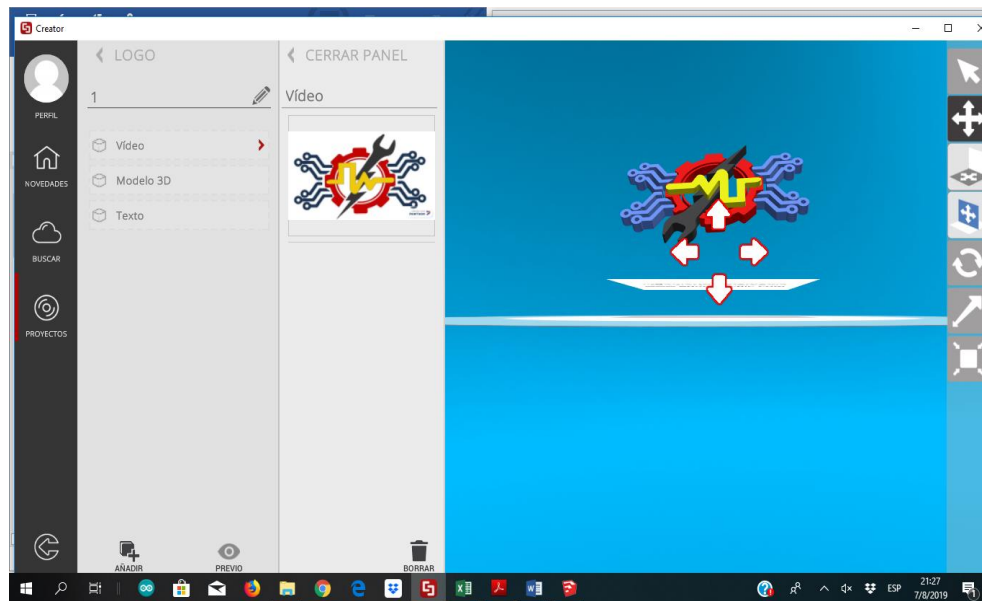
**Figura 53. Resolución de imagen en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Al seleccionar un **Texto**, el proceso permite al usuario a obtener varias posibilidades para determinar el tamaño, fondo, color y fondo, centrado, ajuste etc. Será necesario para realizar títulos y párrafos de texto.



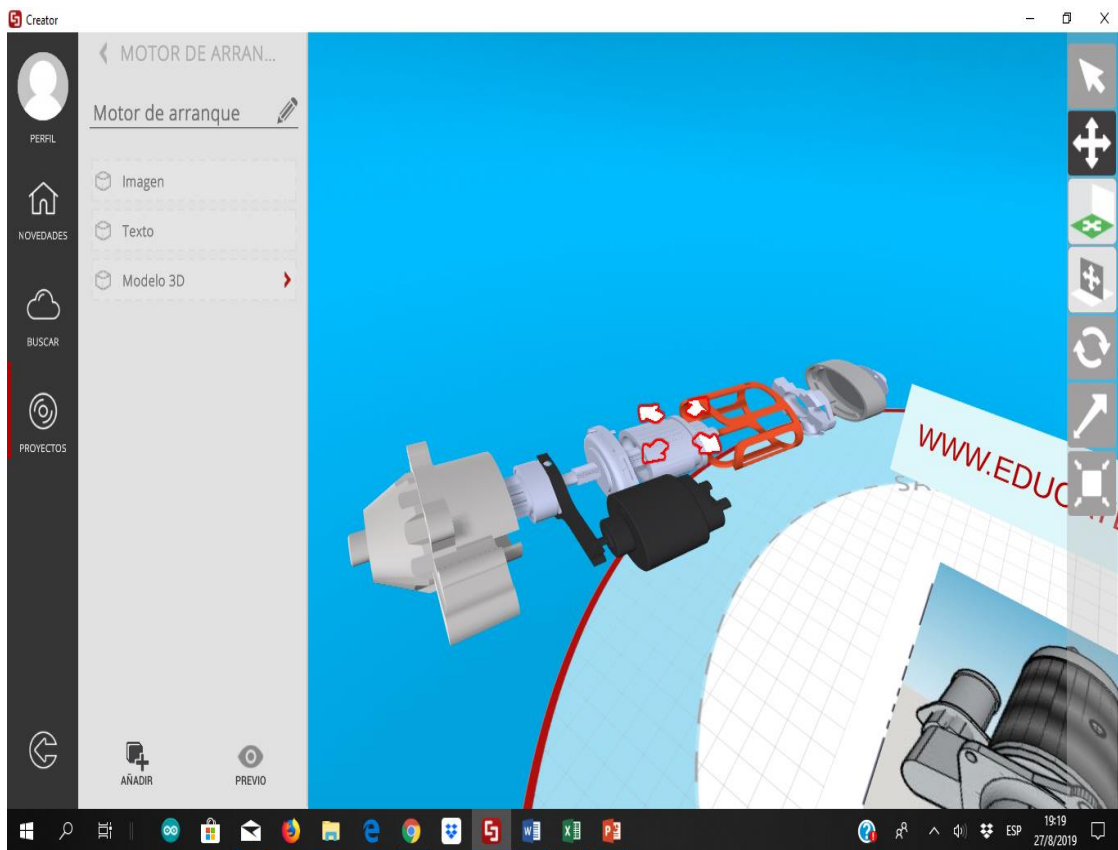
**Figura 54. Texto en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Para permitir la incorporación de videos se la realiza en formato musical mediante un link de Youtube o Vimeo, dentro del proceso existe la opción de permitir la inclusión de un fotograma para representación del video para ello seleccionar CREAM FOTOGRAMA y automáticamente se establecerá en el video. Posterior a ello presionar ACEPTAR.



**Figura 55. Selección de elementos en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

La inclusión de Objetos en 3D es posible siempre que se encuentren en los siguientes formatos: DAE, OBJ o FBX. Con la finalidad de integrarlos al proyecto es necesario se selecciona la penúltima y siguiendo el procedimiento de las anteriores opciones importar o seleccionar para nuestro proyecto.

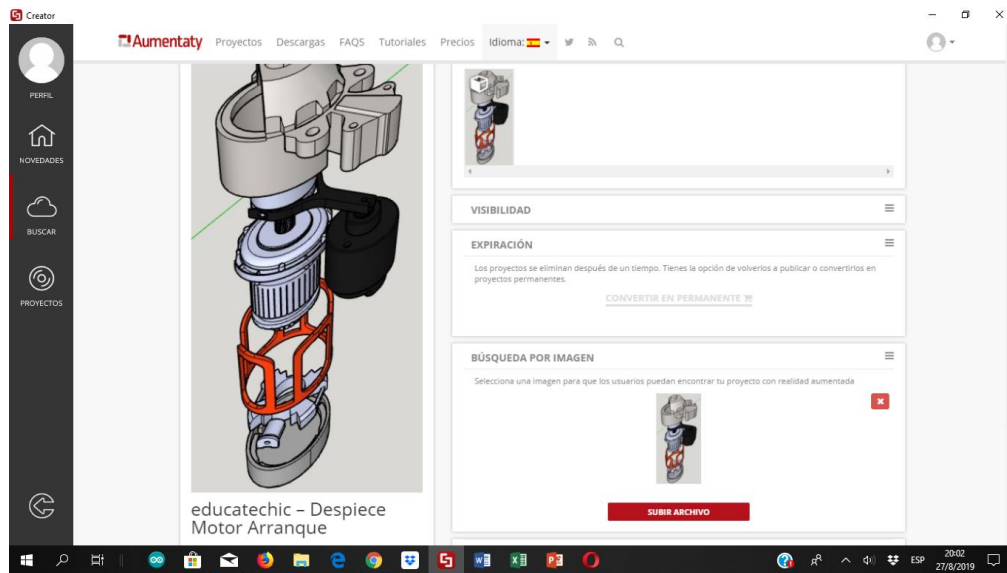


**Figura 56. Objetos en 3D en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

### **3.8 PUBLICACIÓN DEL PROYECTO DE RA CON CREATOR Y SCOPE**

Finalizadas las plantillas construidas de un proyecto, se editara es fundamental completar el proceso con la finalidad de visualizar la realidad aumentada con la aplicación **Scope** en el dispositivo móvil.

**PUBLICAR** para la publicación es necesarios localiza en la parte inferior de la pantalla donde se completará datos referentes al proyecto para su mejor localización al igual de si se desea borrarla. Una vez completada los datos aparecerá toda la información suministrada y estará lista para ser aplicada en Scope.



**Figura 57. Publicación en Aumentatu Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

### 3.8.1 Aplicación móvil de Aumentaty: Scope

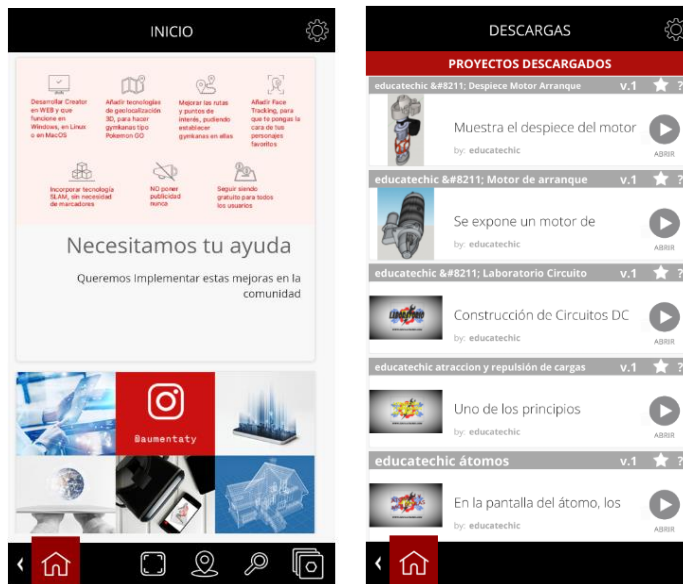
Para los dispositivos móviles se utilizará la aplicación Scope la misma que deberá es descargada sin costo gratuita desde Google Play o desde App Store. Se trata de un visor donde se expondrá la información en Realidad aumentada.

Para dar inicio es obligatorio el registro llenando un formulario con datos solicitados.



**Figura 58. Publicación en Aumentaty Creator**  
Fuente (Aumentaty, 2019)

Al ingresar se accede a la pantalla INICIO denominada principal donde expresa sugerencia al momento de seleccionar un marcador adicional se expresa de la misma forma datos sobre Scope, el acceso a la configuración.



**Figura 59. Inicio en Scope**

Fuente: (Scope, 2019)

Pulsando el icono superior derecha se accede a las configuraciones donde se podrá realizar cambios en el perfil, configurar tu aplicación, el idioma y cerrar sesión.



**Figura 60. Configuración en Scope**

Fuente: (Scope, 2019)

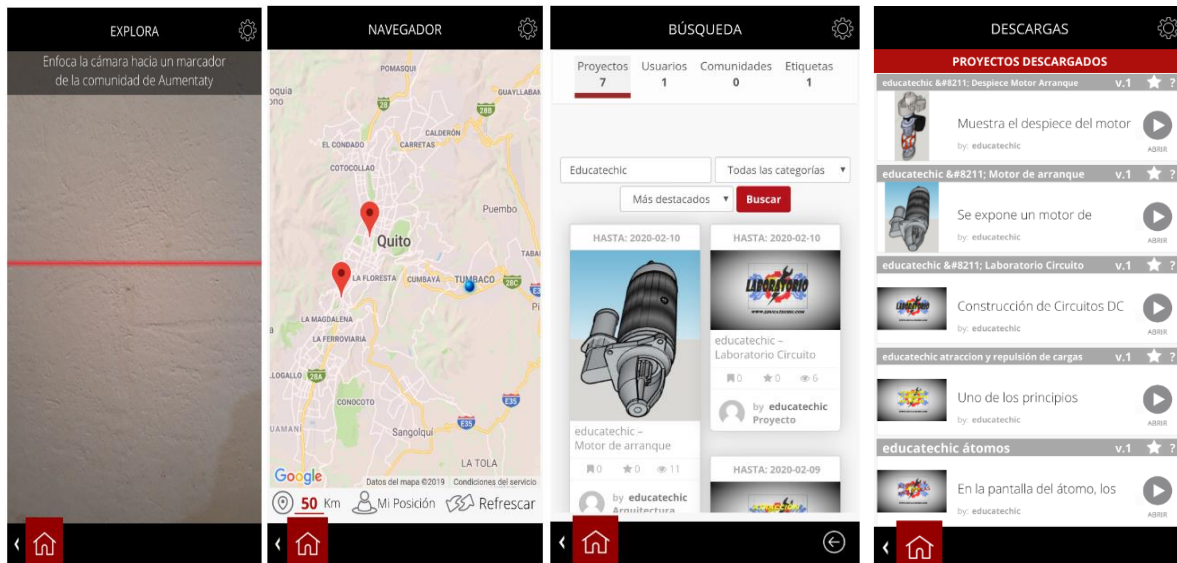


En la pestaña inferior se encontrará un menú donde los iconos permiten varias funciones para la visualización en los dispositivos móviles.



**Figura 61. Iconos de Scope**  
Fuente: (Scope, 2019)

En el orden mostrado en la figura se expresa la funcionalidad de los iconos de la aplicación Scope. Presionar el icono de enfocar al marcador sobre la imagen automáticamente se podrá visualizar la información asociada.



**Figura 62. Aplicaciones del menú en Scope**  
Fuente: (Scope, 2019)

Tras un rápido escaneo se proyectará en pantalla la imagen, modelo 3D, video o cualquier información que se ingresó al proyecto.



**Figura 63. Proceso de visualización en Scope**

**Fuente:** (Scope, 2019)

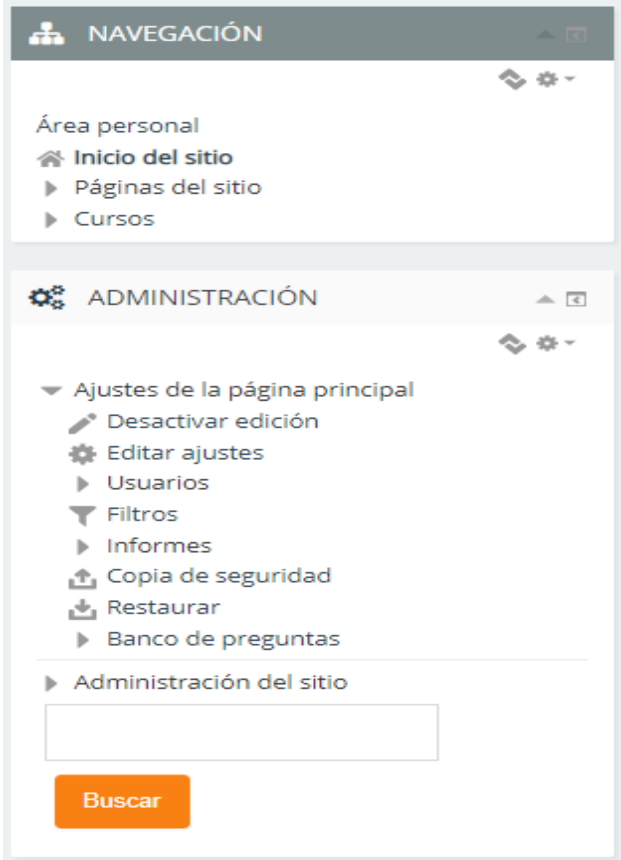
### 3.9 EVALUACIÓN POR EXPERTOS













La valoración de la propuesta se realizó con criterio de tres especialistas, los especialistas cumplen con título de tercer y cuarto nivel con los siguientes requisitos:















- Experiencia en coordinación de proyectos
- Experiencia en el campo docente (mínimo tres años)
- Experiencia en el manejo de herramientas informáticas (nivel medio-alto)
- En la actualidad ejercen la docencia en instituciones educativas de nivel superior

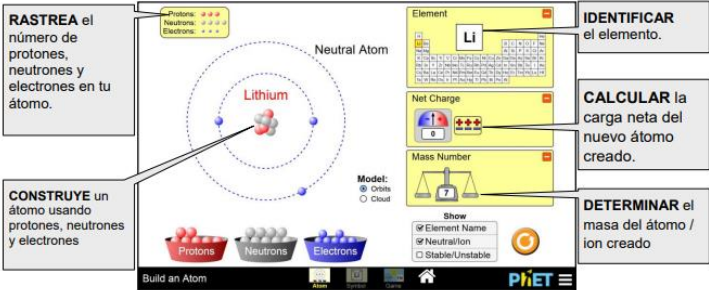
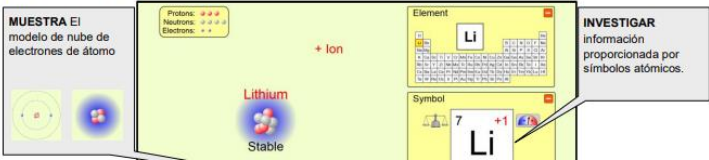
Para lo cual se les proporciono el Link de la plataforma y un detalle del contenido.

**Tabla 20. Primer prototipo**

Pantallas	Descripción
 <p>The screenshot shows a web application interface with two main sections: 'NAVEGACIÓN' (Navigation) and 'ADMINISTRACIÓN' (Administration). The 'NAVEGACIÓN' section includes 'Área personal' (Personal Area) with sub-items: 'Inicio del sitio' (Home), 'Páginas del sitio' (Site Pages), and 'Cursos' (Courses). The 'ADMINISTRACIÓN' section includes 'Ajustes de la página principal' (Main Page Settings) with sub-items: 'Desactivar edición' (Disable Editing), 'Editar ajustes' (Edit Settings), 'Usuarios' (Users), 'Filtros' (Filters), 'Informes' (Reports), 'Copia de seguridad' (Backup), 'Restaurar' (Restore), and 'Banco de preguntas' (Question Bank). Below this is 'Administración del sitio' (Site Administration) with a search input field and a 'Buscar' (Search) button.</p>	<p><b>Título:</b> Pantalla inicial</p> <p><b>Contenido:</b></p> <p>Todos los botones de navegación: Inicio, ayuda, contáctenos, mapa del sitio.</p> <p>Menú principal de navegación:</p> <p>Zona web: que contiene las herramientas web, área personal, administración. Zona académica: contiene cursos</p> <p>Zona de novedades: contiene información sobre calendario de actividades, consultas de profesores y alumnos, así como eventos especiales.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ INICIO <ul style="list-style-type: none"> <li> Avisos</li> <li> Sílabo de la asignatura</li> <li> Conozca a su Tutor</li> <li> Guía para iniciar</li> <li> Rúbrica de evaluación</li> <li> Video motivacional</li> <li> Foro cafetería</li> <li> Sala de chat</li> <li> Glosario de asignatura</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Título:</b> Pantalla de ayuda (menú de inicio)</p> <p><b>Contenido:</b> muestra la ayuda para facilitar la navegación e interacción por parte del usuario</p> <p>Tareas a realizar: visualizar</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Cursos <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Participantes</li> <li> Insignias</li> <li> Competencias</li> <li> Calificaciones</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Título:</b> Pantalla cursos (zona académica)</p> <p><b>Contenido:</b> Muestra los botones que dirigen el acceso hacia los cursos en línea de Electricidad Automotriz</p> <p>Tareas a realizar: seleccionar para este curso ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ 1</p>

<p>▼ UNIDAD 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> PRESENTACIÓN PRINCIPIOS DE LA ELECTRICIDAD</li> <li> Simulador Construcción de un átomo</li> <li> Simulador Carga Eléctrica de un átomo</li> <li> Simulador Laboratorio de un circuito</li> <li> REVISE LA PAGINA WEB</li> <li> VIDEO TUTORIA</li> <li> VIDEO CONFERENCIA CLASE 1</li> <li> TRABAJO EN CLASE 1 - TAREA</li> <li> ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE UNIDAD I - LA ÁTOMOS Y ...</li> <li> LECTURA: LA MATERIA Y SU ESTRUCTURA</li> <li> CONTESTE LA CONSULTA</li> <li> PARTICIPE EN EL FORO</li> <li> TAREA 1 - UNIDAD 1</li> <li> EVALUACIÓN FINAL 1</li> </ul>	<p><b>Título:</b> Pantalla contenido (zona académica)</p> <p><b>Contenido:</b> muestra acceso hacia el contenido y tareas a realizar en Electricidad Automotriz</p> <p>Tareas a realizar: al seleccionar la opción requerida podrá acceder a una pantalla de la interfaz que mostrará la gama de opciones.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Pantalla Atómica</b></p> <p>En la pantalla del átomo, los estudiantes pueden construir átomos y determinar cómo se determina la identidad, la carga neta y la masa de un átomo o ion.</p>  <p><b>Pantalla de símbolos</b></p> <p>En la pantalla Símbolo, los estudiantes interpretan símbolos atómicos construyendo átomos usando protones, neutrones y electrones.</p> 	<p><b>Título:</b> Pantalla ejercicios propuestos (zona académica)</p> <p><b>Contenido:</b> muestra acceso hacia simuladores y ejercicios de Electricidad Automotriz.</p> <p>Tareas a realizar: se tiene unos botones que permitirá seleccionar si se desea ir a ejercicios de Electricidad Automotriz.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En la simulación de **Kit de Construcción de Circuitos: DC - Laboratorio virtual**, los estudiantes construyen circuitos con resistencias, baterías e interruptores; experimentar con conductores y aislantes; y tomar medidas con equipo de laboratorio.

**Título:** Pantalla ejercicios propuestos Electricidad

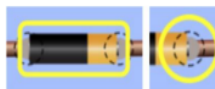
Automotriz (sub menú de zona académica)

**Contenido:** muestra por bloques los grupos de ejercicios de Electricidad Automotriz

**Tareas a realizar:** Al seleccionar el botón que se desee, se irá a una

**Controles Complejos**

- La tecla eliminar se puede usar para eliminar un componente del circuito seleccionado o cortar un vértice seleccionado.



**Simplificación del modelo**

- Tanto los electrones como las representaciones de corriente convencionales son como dibujos animados y no modelan perfectamente la corriente en el circuito. Su velocidad y densidad son una aproximación, y no deben tomarse literalmente. La animación de la corriente se pausará mientras se arrastra un elemento del circuito.
- La imagen de incendio denota un corto circuito o una corriente muy alta (más de 15 Amperes). Cuando la corriente es muy grande, la simulación no puede realizar adecuadamente la animación de la corriente, por lo que la velocidad de la simulación se reducirá y aparecerá una advertencia.

pantalla, consistente con la interfaz de la comunidad que nos llevará a un simulador del circuito eléctrico.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE UNIDAD I - LA ÁTOMOS Y MOLÉCULAS**



1. Revise la presentación de la unidad 1 con Actividades y Recursos en el aula virtual para su asignatura de manera que refuerce los contenidos tratados en el encuentro presencial.
2. Participe en el Foro, emita su criterio sobre la estructura y características de los átomos y moléculas.
3. Realice la tarea que comprende la elaboración de un resumen utilizando organizadores gráficos en un documento de Word o PowerPoint en un máximo de 2 páginas, sobre la estructura de los átomos en el campo eléctrico, sus características, requerimientos, ventajas y desventajas de su uso y envíe hasta la fecha establecida.
4. Debe contestar el cuestionario sobre la unidad 1, que estará habilitado en la fecha y hora establecidos por el tutor.

Además debe participar en la **video conferencia** que se realizará la fecha establecida, en ella se reforzaran los temas tratados y se direccionará el trabajo con las tareas a cumplir.

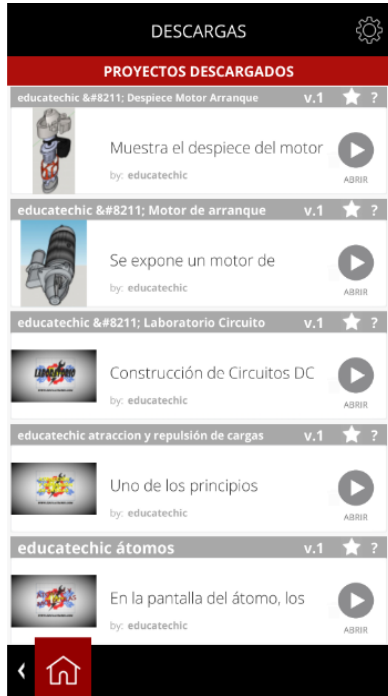
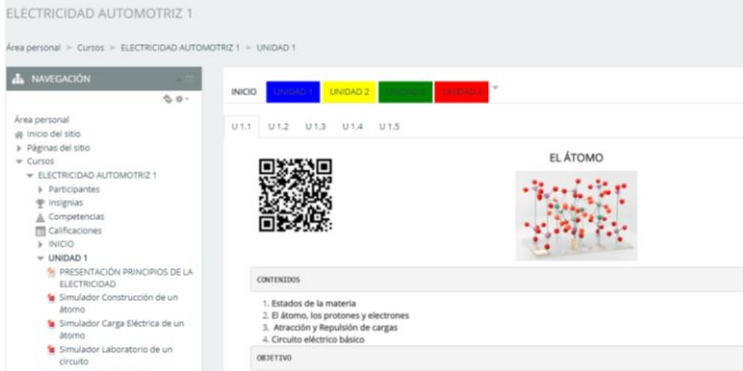
El **Glosario** estará activo de forma permanente, alimente el mismo con conceptos que crea relevantes de manera que puedan ser compartidos con todos los compañeros en el aula virtual; se tomará en cuenta el número de participaciones.

Última modificación: viernes, 9 de agosto de 2019, 18:37


**Título:** Pantalla actividades de aprendizaje. Electricidad Automotriz

**Contenido:** muestra por bloques los grupos de ejercicios de Electricidad Automotriz. Tareas a

realizar: Al seleccionar el botón que se desee, se irá a una pantalla, consistente con la interfaz de la comunidad que nos llevará a una gama de ejercicios sobre ese tema.

	<p><b>Título:</b> Pantalla de interacción (zona académica)</p> <p><b>Contenido:</b> Muestra una la estructura del curso.</p> <p>Tareas a realizar: con la interfaz y la aplicación de RA se mostrara objetos en 3d direccionado a mejorar el aprendizaje.</p>
	<p><b>Título:</b> Pantalla de calendario de actividades (zona novedades)</p> <p><b>Contenido:</b> Información variada, sobre academia referida al área de Electricidad Automotriz.</p> <p>Tareas a realizar: Mostrará actividades varias en 4 unidades</p>
	<p><b>Título:</b> Pantalla de enlaces de RA de Electricidad Automotriz (zona de enlaces)</p>



	<p><b>Contenido:</b> enlaces a páginas web (comunidades virtuales) sobre Electricidad Automotriz técnico.</p> <p>Tareas a realizar: se mostrará la información incorporada en hipervínculos para re direccionar a las páginas deseadas que se encuentran en la pantalla</p>
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Oyasa (2019)

### 3.9.1 REVISIÓN DE LA INSTRUCCIÓN

Esta se lleva a cabo mediante los siguientes procedimientos: Evaluación por parte de expertos en desarrollo de materiales instruccionales. Evaluación de contenidos y funcionalidad por parte de expertos en contenido profesores del departamento de Electricidad Automotriz.



### 3.9.2 CRITERIOS DE EXPERTOS SOBRE LA PROPUESTA

#### 3.9.2.1 Diseño centrado en el usuario.

El procedimiento para el diseño centrado en el usuario fue descrito con detalle en el capítulo mediante el análisis cualitativo y cuantitativo, en el desarrollo y la aplicación del cuestionario, respectivamente. Y cuyos resultados se han discutido en el mencionado capítulo.

#### 3.9.2.2 Reporte de evaluación al Experto N° 01

**Tabla 21. Reporte de evaluación 1**

<b>Error encontrado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Grado de Severidad</b>	<b>Sugerencia</b>		
<b>Diálogo simple y natural</b>	En todas las pantallas falta identificar los botones representados por: casa, símbolo de interrogación, sobre, diagrama de líneas y puerta.	2	Escribir el nombre de la acción que realiza cada botón, en su parte inferior, para facilitar su identificación.		
<b>Diálogo simple y natural</b>	En todas las pantallas el Título de la comunidad dice Electricidad Automotriz, y al navegar por ella se encuentra que está dirigida para las cátedras de Electricidad Automotriz.	1	Escribir Título Electricidad Automotriz		
<b>Diálogo simple y natural, y aceleradores</b>	En los simuladores corresponde a ejercicios propuestos, pero se accede directamente a los de Electricidad Automotriz., y en la pantalla siguiente a los de Electricidad Automotriz.	2	Colocar dos botones que lleven a los de		
<b>Hablar el lenguaje del usuario</b>	Aparecen botones con nombres como en letras mayúsculas en abreviaciones ¿el usuario pueda que no sepa a que corresponden esas abreviaciones?	1	Escribir en nombre completo de cada botón.		

<b>Minimizar la carga de memoria</b>	Este principio se cumple a lo largo del proyecto.			
<b>Consistencia</b>	Este principio se cumple a lo largo del proyecto.			
<b>Retroalimentación</b>	No tiene			
<b>Salidas claramente Marcadas</b>	Están bien en todas las pantallas			
<b>Buenos mensajes de error</b>	No se observaron mensajes de error			
<b>Prevenir errores</b>	No se observaron causantes de errores	elementos		
<b>Ayuda documentación</b>	<b>y</b>	No ha sido cargada aún		Cargar la ayuda

Fuente: Oyasa (2019)

**Tabla 22. Reporte de evolución Experto 2**

Principio violado	Problema	Sugerencia	Grado de Severidad
<b>Hablar el lenguaje del usuario</b>	No se entiende que la metáfora del RA o marcador en las instrucciones	Indicar más específicamente la acción que realiza dicho botón en su parte inferior.	<b>2</b>
	La comunidad virtual se titula Electricidad Automotriz, y los cursos que se ofrecen en la zona académica están iguales	Cambiar el título integrando ambas asignaturas	<b>2</b>
<b>Diálogo simple y natural y prevenir errores</b>	En la página de ejercicios propuestos no entiendo el significado del FEM.	El diálogo debe ser expresado en palabras, frases y conceptos familiares al usuario, se debe evitar términos orientados al sistema. Si son abreviaturas estándar, colocarlas en el glosario (que no está)	<b>3</b>

<b>Diálogo simple y natural</b>	Me parece que hay demasiada información que probablemente nunca se use	Eliminar la información irrelevante para los usuarios documentos PDF muy extensos.	<b>1</b>
<b>Proveer feedback (realimentación)</b>	El usuario no sabe exactamente donde está ubicado.	Destacar con un color diferente el botón de la sección donde se ubica el usuario. En las pestañas por unidades	<b>2</b>
	En la zona de enlaces no aparece el título de la sección como se evidencia en el resto de la plataforma, no se sabe dónde está el usuario.	Colocar el título de la sección en la parte superior derecha de la zona caliente, como en las plantillas anteriores.	<b>2</b>
<b>Hablar el lenguaje del usuario</b>	En la aplicación de realidad aumentada propuesta se espera que el usuario pueda realizar algunos por su cuenta. Esto no se ofrece.	Colocar la opción para resolver las actividades propuestas o mejorar la imagen de identificación.	<b>3</b>
<b>Consistencia</b>	Los códigos QR son totalmente diferentes entre sí. No se sabe si las imágenes son parte de La plataforma o si son realidad aumentada.	Utilizar identificaciones o mejorar la explicación para toda la interfaz y marcadores de RA.	<b>3</b>

Fuente: Oyasa (2019)

**Tabla 23. Reporte de evolución Experto 3**

<b>Error encontrado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Grado de Severidad</b>	<b>Sugerencia</b>		
<b>Diálogo simple y natural</b>	En todas las pantallas falta identificar los botones representados por: casa, símbolo de interrogación, sobre, diagrama de líneas y puerta.	2	Escribir el nombre de la acción que realiza cada botón, en su parte inferior, para facilitar su identificación.		
<b>Diálogo simple y natural</b>	En todas las pantallas el Título de la comunidad dice Electricidad Automotriz, y al navegar por ella se encuentra que está dirigida para las cátedras de Electricidad Automotriz.	1	Escribir Título Electricidad Automotriz		

<b>Diálogo simple y natural, y aceleradores</b>	En los simuladores corresponde a ejercicios propuestos, pero se accede directamente a los de Electricidad Automotriz,, y en la pantalla siguiente a los de Electricidad Automotriz.	2	Colocar dos botones que lleven a los de
<b>Hablar el lenguaje del usuario</b>	Aparecen botones con nombres como P.O Puntos o P.O Rectas. ¿el usuario pueda que no sepa a que corresponden esas abreviaciones?	1	Escribir en nombre completo de cada botón.
<b>Minimizar la carga de memoria</b>	Este principio se cumple a lo largo del proyecto.		
<b>Consistencia</b>	Este principio se cumple a lo largo del proyecto.		
<b>Retroalimentación</b>	No tiene		
<b>Salidas claramente Marcadas</b>	Están bien en todas las pantallas		
<b>Buenos mensajes de error</b>	No se observaron mensajes de error		
<b>Prevenir errores</b>	No se observaron causantes de errores	elementos	
<b>Ayuda documentación</b> y	No ha sido cargada aún		Cargar la ayuda

En resumen, se concluye que la propuesta de la aplicación de una guía didáctica interactiva para el fortalecimiento de la enseñanza de electricidad Automotriz en el Instituto Superior Tecnológico ISMAC es aceptable y se la puede aplicar.

Posterior a los comentarios y evaluación de especialistas tanto en contenidos, metodología, novedad, utilidad, recursos, aplicabilidad y trascendencia, encontrándose validada la propuesta.

## CONCLUSIONES

- Referente a la actitud presentada por los docentes de la institución frente al uso de estrategias didácticas basadas en TIC, cabe mencionar que en el análisis demuestra que existen docentes que están acostumbrados al uso de estrategias didácticas tradicionales, y que muestran temerosos sobre hacer uso de la tecnología, esto es debido a que estos profesionales de la docencia mayormente son personas que cuentan con muchos años de servicio y avanzada edad, por lo que están adaptados a la educación tradicional y realizar un cambio les resulta difícil.
- A partir del análisis sobre el diagnóstico del uso y conocimiento de las TIC, los estudiantes dice no utilizarlos, es decir que son pocos docentes los que emplean, impidiendo así la oportunidad de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que hoy en día existen muchísimas herramientas tecnológicas que permiten innovar dentro del aula de clase y que los estudiantes participen en un aprendizaje significativo.
- Al seleccionar las herramientas virtuales se evidencia la presencia de las TIC en diferentes áreas en el mundo actual siendo el campo de la educación la más explotada, existen muchos programas, aplicaciones y plataformas excelentes y gratuitos, pero con ciertas limitaciones las cuales son expandidas con la suscripción o el pago de las mismas.
- En cuanto al uso de recurso tecnológico y su implementación genera un nivel superior de educación en el estudiante, incentivando el interés de aprender, despertando de su apatía en la asignatura y trabajando con más participaciones significativas para la construcción del conocimiento con ayuda de la tecnología.
- La aceptación y motivación obtenida por la nueva metodología a utilizarse crea un ambiente lúdico de interactividad y dinamismo en el salón de clase, donde el docente y estudiante se ayuda de los distintos objetos e información expuesta en 3D para el fortalecimiento de la asignatura dando lugar que el estudiante reconozca fácilmente los elementos, funcionamiento, características de los componentes de electricidad, facilitando la practica en el taller.

## **RECOMENDACIONES**

- Socializar la presente investigación y los resultados obtenidos en el Instituto Superior Tecnológico ISMAC con la finalidad de fomentar el uso de las TIC en docentes y estudiantes para fortalecer la calidad académica.
- Mantener constantemente actualizada la información, de acuerdo a los contenidos y avances técnicos y tecnológicos en lo que respecta a la temática de la comunidad virtual tomando en consideración el nivel de educación y los recursos del Instituto y fomentando la producción de material didáctico con realidad aumentada.
- Evaluar la usabilidad de la comunidad virtual, tomando en cuenta las ventajas y desventajas que ofrecen los programas, aplicaciones o herramientas de realidad aumentada con la finalidad de realizar la compra de licencias y obtener todas sus herramientas.
- Fomentar la participación activa de todos los docentes de la plantilla profesoral de la asignatura Electricidad Automotriz a fin de que se puedan establecer turnos de trabajo en lo que respecta a las asesorías síncronas/asíncronas, que a su vez traerá el beneficio de que el estudiantado aprenda a trabajar apreciando varios puntos de vista utilizando realidad aumentada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ardilla, N., & Merchán, E. (2004). *Desarrollo de un Material Educativo Computarizado para el uso en la enseñanza de Transferencia de Masa y específicamente en las operaciones de absorción y desorción*. Trabajo Especial de Grado (pre-grado), Universidad de Colombia.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6 ed.). Edit Espisteme.
- Arias, M., López, Á., Honmy, R., & Díaz, E. (2016). *Ponencia: Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo*. Obtenido de <https://docplayer.es/8634807-Ponencia-metodologia-dinamica-para-el-desarrollo-de-software-educativo-autores-marlene-arias-angel-lopez-y-honmy-j-rosario.html>
- Aumentaty. (25 de 07 de 2019). *Comunidad Educativa*. Obtenido de Realidad Aumentada: <http://www.aumentaty.com/community/es/>
- Baltodano, D. (2013). *Las TIC para mejorar los procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Instituto Iberoamericano de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?las-tic-para-mejorar-los-procesos>
- Barbera, E., Badia, A., & Mominó, J. (2010). *La incognita de la educación a Distancia*. Horsori.
- Batista, E. (2007). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Bello, J. (02 de junio de 2009). *El constructivismo*. Obtenido de El constructivismo.
- Bracho, J. (2009). *Nuevas tendencias de la educación Superior*. Obtenido de <https://nuevastendenciasdelaeducacion.blogspot.com/>
- Bravo, L. (2016). *El Cognitivista Robert Gagné*. Recuperado el 08 de Junio de 2019, de [http://docshare.tips/el-cognitivista-robert-gagneacute\\_57913d87b6d87f55b78b4b36.html](http://docshare.tips/el-cognitivista-robert-gagneacute_57913d87b6d87f55b78b4b36.html)
- Cabero, J. (Abril de 2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC. Universities and Knowledge Society*, 1(3). Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78030102>

- Castellanos, K. (2010). *Características funcionales, clasificación, evaluación*. Obtenido de <https://kelyta85.blogspot.com/2010/04/caracteristicas-funciones-clasificacion.html>
- Coll, C. (1996). Un marco de referencia psicológica para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. *Psicología de la Educación, C. Coll, J. Palacios y A. Marchest, (comp.), II*.
- Congreso Internacional de AcademiaJournals.com. (2010). *Congreso Internacional de Investigación de AcademiaJournals.com Chiapas 2010*. Chiapas: Educación. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <http://www.academiajournals.com/publicaciones-chiapas>
- Economía, America. (2018). Los países de Latinoamérica más preparados en materia tecnológica. *America Economía*, párrafo 2. Recuperado el Julio de 2019, de <https://tecno.americaeconomia.com/articulos/estos-son-los-paises-de-latinoamerica-mas-preparados-en-materia-tecnologica>
- EducaTIC@21. (2009). *Sitios de Educación y Tic - Quipus*. Obtenido de <https://escuelaunonqn.blogspot.com/2009/01/>
- Educatic. (2005). *Las TICS en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Obtenido de <http://educatic.blogspot.com/>
- González, M. (2010). *Formación asistida por las tecnologías de la información y la comunicación. Enfoques, Principios y Formas de Organización*. Universidad del Atlántico. Colombia: Sello Editorial. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/271443704\\_FORMACION\\_ASISTIDA\\_POR\\_LAS\\_TECNOLOGIAS\\_DE\\_LA\\_INFORMACION\\_Y\\_LA\\_COMUNICACION\\_Enfoques\\_Principios\\_y\\_Formas\\_de\\_Organizacion](https://www.researchgate.net/publication/271443704_FORMACION_ASISTIDA_POR_LAS_TECNOLOGIAS_DE_LA_INFORMACION_Y_LA_COMUNICACION_Enfoques_Principios_y_Formas_de_Organizacion)
- Granada, U. M. (2019). *El modelo ADDIE*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jajaramillom/modelo-addie-9142150>
- Gros. (12 de junio de 1997). *Informática y Teorías del aprendizaje*. Obtenido de Software educativo: [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CInform%C3%A1tica\\_Teor%C3%ADas%20apre.pdf](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CInform%C3%A1tica_Teor%C3%ADas%20apre.pdf)



- Guàrdia, L., & Sangrà, A. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online. *RED. Revista de Educación a Distancia, IV*. Recuperado el 12 de Mayo de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/299839886\\_Guardia\\_L\\_Sangra\\_A\\_2005\\_Diseño\\_instruccional\\_y\\_objetos\\_de\\_aprendizaje\\_hacia\\_un\\_modelo\\_para\\_el\\_diseño\\_de\\_actividades\\_de\\_evaluación\\_del\\_aprendizaje\\_online\\_RED\\_-\\_Revista\\_de\\_Educación\\_a\\_Distancia\\_Monograf](https://www.researchgate.net/publication/299839886_Guardia_L_Sangra_A_2005_Diseño_instruccional_y_objetos_de_aprendizaje_hacia_un_modelo_para_el_diseño_de_actividades_de_evaluación_del_aprendizaje_online_RED_-_Revista_de_Educación_a_Distancia_Monograf)
- Guerrero, T., & Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materia les didácticos informáticos. *Educere, 13*(45), 317-329. Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35614572008.pdf>
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw – Hill México.
- Hurtado, I., & Toro, J. (2007). *Paradigma y Método de investigación en tiempos de cambio* (4ta. Edición ed.). Venezuela: Epistema de cambios”. Consultores Asociados.
- Informática Educativa. (2011). *Categorización del software educativos. Tipos de software educativos*. Obtenido de <https://infeduc-alfaro.blogspot.com/2011/>
- Isidro, H., & Sorolla, J. (29 de Julio de 2016). Otras disposiciones Consejería de Educación. (Núm. 145), 220. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de [https://documentop.com/orden-de-14-de-julio-de-2016-por-la-que-se-junta-de-andalucia\\_5a14f0ce1723dd106d540d6f.html](https://documentop.com/orden-de-14-de-julio-de-2016-por-la-que-se-junta-de-andalucia_5a14f0ce1723dd106d540d6f.html)
- Lipponen, L. (2002). *ACM- Portal. (S. I. Aprendizaje, Editor*. Obtenido de <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1658627>
- Lopez Camps, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*. Madrid, España: Praxis.
- Marques, N., & Guillermo, R. (2000). *Modelado y simulación de un sistema mecánico simple: Programar en primer año de ingeniería*. Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Argentina. Recuperado el 02 de Julio de 2019, de <https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/796>
- Méndez , C. (2003). *Metodología*. Mc Graw Hill.

- Mil Aulas. (2019). *Descubre Moodle y enseña con Mil Aulas*. Obtenido de <https://www.milaulas.com/>
- Mil Aulas. (05 de 07 de 2019). *www.milaulas.com*. Obtenido de Crear Curso: <https://www.milaulas.com/>
- MINTEL. (2019). *Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información*. Recuperado el 25 de Julio de 2019, de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/logros-de-la-revolucion-tecnologica-en-ecuador-se-destacan-por-el-dia-nacional-de-las-telecomunicaciones-2/>
- Moreno, G. (2009). *Diseño de un Material Educativo Computarizado como apoyo didáctico en la introducción a la interpretación y resolución de problemas de interpretación*. Trabajo Especial de Grado (Especialista), Universidad de Carabobo.
- Paradigmahumanistakemy. (2016). *Características del software educativos*. Obtenido de <https://paradigmahumanistakemy.blogspot.com/>
- Quiñones, E. (2007). *Recursos multimedia en Educación*. Obtenido de <https://multimediayeducacioninicial.blogspot.com/>
- Scope. (05 de 08 de 2019). *Aumentaty*. Obtenido de Descargas Scope: <http://www.aumentaty.com/community/es/>
- Tipan, J. (2011). *Las TICS*. Obtenido de Universidad Técnica de Cotopaxi: <https://jessica-johana04.blogspot.com/2011/05/>
- Urbina. (15 de Junio de 1999). *ENDUCERE*. Obtenido de Redalyc. Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materia les didácticos informáticos: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35614572008.pdf>
- Vaca, j. (10 de Junio de 2003). *Leer*. Obtenido de Instituto Digital de investigación Educativa: [https://www.uv.mx/bdie/files/2012/10/vaca\\_leer.pdf](https://www.uv.mx/bdie/files/2012/10/vaca_leer.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO “A” ENCUESTA A ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL  
ESCUELA DE POSTGRADOS

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Estimado Estudiante:

La presente encuesta tiene como propósito recolectar información para el desarrollo de guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC. Agradeciendo de antemano el tomarse unos minutos para responder con absoluta sinceridad todos y cada uno de los ítems de la misma. De más está decir que su identificación personal no le será solicitada, es totalmente anónima.

No existen respuestas correctas o incorrectas. Esta encuesta persigue fines únicamente estadísticos y académicos.

Atentamente

Ing. Fausto Oyasa

## FORMATO ENCUESTA APLICAS A LOS ESTUDIANTES

### 1. GENERO

- Masculino
- Femenino

### 2. EDAD

- De 17 a 25 años
- De 26 a 32 años
- Más de 32 años

### 3. ¿Cuál es el grado de conocimiento y aplicación de las TIC( Tecnologías de la Información y Comunicación) en la carrera de mecánica automotriz?

- Básico
- Intermedio
- Avanzado

### 4. ¿Cuándo el profesor desarrolla una actividad guiada su nivel de atención a clase suele ser?

- Bajo
- Medio
- Alto

### 5. ¿Qué tipo de usuario se considera usted al momento de manejar una red social o plataforma virtual?

- Principiante
- Intermedio
- Experto

### 6. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la plataforma Moodle del Instituto ISMAC?

- Diaria
- Una vez a la semana
- Cada 15 días
- Una vez al mes

**7. ¿Expone usted sus argumentos o inquietudes en base al material didáctico que el profesor les ha remitido con anterioridad a través de la plataforma Moodle Institucional?**

- Nunca
- A veces
- Siempre

**8. ¿Con que frecuencia realiza usted actividades interactivas guiadas por su profesor en la plataforma Moodle?**

- En todas las clases
- Una vez a la semana
- Una vez cada 15 días
- Una vez al mes
- Nunca

**9. ¿Considera usted que el material expuesto en la plataforma Moodle Institucional es de interés académico e interactivo?**

- Nada interesante
- Poco interesante
- Muy interesante

**10. ¿Conoce o ha utilizado alguna vez aplicaciones de realidad aumentada?**

- Si
- No

•

**11. ¿Estaría dispuesto a utilizar herramientas de realidad aumentada, para fortalecer los conocimientos de la asignatura de Electricidad Automotriz a través de la plataforma Moodle?**

- Si
- No

**12. ¿Qué tipo de dispositivo electrónico considera de fácil acceso a los diferentes canales (¿redes sociales-plataformas virtuales de aprendizaje actualmente?**

- Celular
- Tablet
- Lapto
- Computadora de escritorio

## ANEXO “B” ENTREVISTA A DOCENTES

El presente instrumento tiene como finalidad recopilar información que servirá de soporte a la investigación titulada: Guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC

Por tal razón solicito su colaboración en la aplicación del mismo. Los resultados serán confidenciales y solo utilizables para fines de investigación. Usted se encontrará con 18 preguntas cuyas opciones de respuestas son Si ó No. Deberá seleccionar con una X, solo una opción de respuesta entre las proporcionadas.

Agradeciendo de antemano su colaboración queda de usted atentamente.

Ing. Fausto Oyasa

### FORMATO - ENCUESTA USO DE TIC A DOCENTES ISMAC

1 ¿Utiliza las estrategias didácticas basadas en Tecnología de Información y Comunicación (TIC)? (\*)

- 1.  Todo el tiempo
- 2.  A veces
- 3.  Nunca

2 ¿Implementa el uso de recursos tecnológicos en su praxis pedagógica? (\*)

Cada semana

Cada 15 días

Cada mes

---

3 ¿Cuántos años va desempeñando el rol como docente en el nivel superior? (\*)

- 1.  De 1 a 3 años
- 2.  De 4 a 6 años
- 3.  De 7 a 9 años
- 4.  Más de 10 años

4 ¿Motiva en sus estudiantes el uso de la tecnología para su proceso de aprendizaje? (\*)

- 1.  Siempre
- 2.  A veces

3.  Nunca

5 ¿Estima el uso de TIC como algo fundamental para un óptimo proceso educativo? (\*)

1.  Si

2.  No

6 ¿Da a conocer a sus estudiantes la relevancia de las TIC educativas en el mundo de hoy? (\*)

1.  Siempre

2.  A veces

3.  Nunca

7 ¿Considera importante la aplicación de los planes de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC? (\*)

1.  Nada importante

2.  Poco importante

3.  Muy importante

8 ¿Cada que tiempo considera usted, que se debería actualizar sus herramientas tecnológicas de aprendizaje? (\*)

1.  Cada clase

2.  Cada mes

3.  Cada semestre

4.  Cada año

9 ¿Cree que el uso de las TIC promovería el logro de las metas establecidas en la misión y visión de la institución? (\*)

1.  Totalmente

2.  Parcialmente

3.  Ninguna

10 Considera que la institución podría auto gestionar, recursos económicos para la aplicación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC. (\*)

1.  Si

2.  No

## ANEXO “C” LISTA DE COTEJO

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi	Siempre	Valoración
Hábitos en el aula/Comunicación	¿Al inicio de la actividad los estudiantes comunican al profesor dudas e inquietudes						
	¿Cuándo están realizando la actividad guiada por el profesor, están atentos a la explicación?						
Hábitos en el aula/Comunicación	¿Cuándo están realizando la actividad guiada por el profesor, se están comunicando entre ellos?						
	¿Al inicio de la actividad los estudiantes comunican al profesor dudas e inquietudes						
	¿Cuándo están realizando la actividad guiada por el profesor, están atentos a la explicación?						
	¿Cuándo están realizando la actividad guiada por el profesor, se están comunicando entre ellos?						
	Una vez finalizada la actividad guiada, ¿Los estudiantes finalizan la par del profesor						
	Los estudiantes hacen referencia al material web que el profesor les ha remitido con anterioridad?						
	La asignación para desarrollar en su hogar, ¿Logran culminarla y entregarla?						
	Tienen a su alcance el material didáctico para desarrollar las actividades guiadas y no Guiadas.						
	¿Fijan el formato con tirro en el mesón y además usan la regla T?						
	¿Utilizan los materiales adecuados para la materia correspondiente?						
	¿Hacen uso del material de apoyo en la actividad presencial colocado en la plataforma virtual en la actividad presencial						
	¿Finalizan en el tiempo pautado para tal fin, la actividad?						



	¿Los estudiantes interactúan con el asistente del docente (preparador)?						
	Los estudiantes permanecen en su estación de trabajo.						

## ANEXO “B” ENTREVISTA A DOCENTES

El presente instrumento tiene como finalidad recopilar información que servirá de soporte a la investigación titulada: Guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para aprendizaje de Electricidad automotriz en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC mediante el uso de TIC

Por tal razón solicito su colaboración en la aplicación del mismo. Los resultados serán confidenciales y solo utilizables para fines de investigación. Usted se encontrará con 18 preguntas cuyas opciones de respuestas son Si ó No. Deberá seleccionar con una X, solo una opción de respuesta entre las proporcionadas.

Agradeciendo de antemano su colaboración queda de usted atentamente.

Ing. Fausto Oyasa

N°	Ítems	Si	No
1	Utiliza las estrategias didácticas basadas en Tecnología de Información y comunicación (TIC).		
2	Implementa el uso de recursos tecnológicos en su praxis pedagógica diaria.		
3	Motiva en sus estudiantes el uso de la tecnología para su proceso de aprendizaje.		
4	Considera productivo el uso de las TIC en el desempeño académico de sus estudiantes.		
5	Estima el uso de TIC como fundamental para un óptimo proceso educativo.		
6	Da a conocer a sus estudiantes la relevancia de las TIC educativas en el mundo de hoy.		
7	Propiciaría el uso de TIC en el proceso educativo dentro de la institución.		
8	Haría propuestas aplicables a la implementación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC.		

9	Considera que es necesario establecer objetivos comunes respecto al uso de TIC en la institución.		
10	Incluiría aspectos tecnológicos dentro de su planificación educativa.		
11	Cree que el uso de las TIC promovería el logro de las metas establecidas en la misión y visión de la institución.		
12	Estima que deberían actualizarse las metas institucionales en función del uso de las TIC.		
13	Esta dispuesto a participar en la implementación de un plan de acción motivacional para promover el las TIC.		
14	Aplicaría los conocimientos través del plan de acción motivacional para el uso de estas basadas en TIC.		
15	Considera que la institución podría autogestionar, recursos económicos para la aplicación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC.		
16	Estaría dispuesto en colaborar con la institución en la aplicación del plan de acción motivacional para el uso de estrategias didácticas basadas en TIC en institución de un plan de acción basado en el uso de TIC.		
17	Considera que la institución estaría de acuerdo en la implementación de un plan de acción basado en el uso de TIC.		
18	Piensa que la institución proveería la logística necesaria para la aplicación del plan de acción.		



## INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ISMAC

Quito, 06 de septiembre de 2019

### CERTIFICACIÓN

Por petición del Ing. Fausto Oyasa docente de la institución, Certifico y doy AVAL en calidad de Vicerrector Académico del plantel, a la propuesta **“Guía didáctica interactiva usando realidad aumentada para el aprendizaje de electricidad automotriz en educación superior”**, de cuya investigación se desprende el aporte a la enseñanza, en su meta de aplicar las TIC en los procesos de aprendizaje constructivista y significativo, además de ser un recurso innovador que apoya a la gestión educativa en el aula, priorizando un ámbito sensible como es el fortalecimiento de las asignaturas técnicas, ejes principales en la carrera de mecánica automotriz.

Atentamente,



Mg. Pablo Calvache  
VICERECTOR  
VICERECTOR ACADÉMICO  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ISMAC