

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**REALIDAD MIXTA COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA
FIIS UNHEVAL-2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

PRESENTADO POR:

Bach. BALDEON ROMERO, JHANOVER AMILCAR

Bach. ROSAS LUCAS, CARLOS FLORENCIO

ASESOR:

DR. ABIMAEEL ADAM FRANCISCO PAREDES

HUÁNUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A nuestros padres por enseñarnos a ser perseverante en la construcción de nuestro futuro.

A nuestros familiares que nos dieron muchas fortalezas en nuestras actividades emprendidas.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento Especial a la plana docente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco por darnos la oportunidad de presentar esta tesis y reforzar nuestros conocimientos en el área que nos emociona, la realidad mixta.

Agradecimiento a las autoridades de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas y al personal administrativo, por facilitarnos las informaciones solicitadas.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es determinar los Efectos de la aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018. Esta investigación es aplicada tecnológica y se sustenta por dar una solución factible a un problema real dentro del mundo académico universitario, aprovechando las teorías que fundamentan el análisis y desarrollo de la realidad mixta como mejora en la calidad educativa, el nivel es explicativo porque se explicará el sistema actual de enseñanza aprendizaje y los factores influyentes de la realidad mixta en estos procesos haciendo uso adecuado de la tecnología en base al diseño del software para un tema alineada al área de la ingeniería de sistemas. En ese sentido la presente investigación está enmarcado dentro del diseño cuasi experimental.

Los Efectos de la aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje están referidos al potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias, donde iniciamos por medir sus conocimientos sobre Realidad Aumentada y Realidad Virtual, de la muestra de 50 alumnos el 52% de los estudiantes dijeron conocer, el 32% no, y el 16% no sabe y no conoce la diferencia. Con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 16%. Habiendo cambios significativos del SI, de 52% a 84%. Estadísticamente queda demostrada que dado el valor de $p=0,000$ menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el

proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL-2018”, y se rechaza la hipótesis nula.

Palabras Clave: Realidad virtual, realidad amentada, realidad mixta.

SUMMARY

The objective of the present research is to determine the effects of the application of the mixed reality program in the teaching-learning process in students of the FIIS-UNHEVAL-2018. This research is applied technology and is sustained by giving a feasible solution to a problem real within the university academic world, taking advantage of the theories that underlie the analysis and development of mixed reality as improvement in educational quality, the level is explanatory because it will explain the current system of teaching and learning and the influential factors of mixed reality in these processes making appropriate use of technology based on software design for a topic aligned to the area of systems engineering; In this sense, the present investigation is framed within the quasi-experimental design.

The effects of the application of the mixed reality program in the teaching-learning process are related to the didactic potential of augmented reality and virtual reality for the learning of didactic contents and the development of competences, where we begin by measuring their knowledge about Reality Augmented and Virtual Reality, of the sample of 50 students, 52% of the students said they know, 32% do not, and 16% do not know and do not know the difference. With the treatment (Post) if you know 84% and not 16%. there are significant changes in SI, from 52% to 84%. Statistically it is demonstrated that given the value of $p = 0.000$ less than 0.05, the research hypothesis is accepted "The application of a mixed reality program has a positive and significant influence on the teaching-learning process in students of the FIIS-UNHEVAL-2018", and the null hypothesis is rejected.

Keywords: Virtual reality, amented reality, mixed reality.

INTRODUCCIÓN

Permitir una interacción entre el usuario y la escena creada en tiempo real, posibilitan nuevas formas de interacción entre el usuario y la aplicación con el uso de los sensores que aportaría una mayor implicación del usuario que está utilizando un programa, es necesario en el campo del entretenimiento y el aprendizaje, pues permitirá captar la atención del usuario de manera que resulte atractivo para el manejo del sistema.

La presente investigación pretende dar respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018?

En el **Capítulo I**, el lector encontrará en el planteamiento del problema una descripción de la realidad problemática que se desea abordar, ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018?

En el **Capítulo II**, en el Marco Teórico se presenta los antecedentes, las Bases Teóricas que fundamentan los cambios de las estrategias y recursos a aplicar con el uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; a fin de generar nuevos conocimientos desde un trabajo colaborativo, motivación, generación de aprendizajes a largo plazo, apoyo didáctico del maestro, etc.

En el **Capítulo III**, Marco Metodológico, se precisa el tipo, nivel y diseño de la investigación teniendo en cuenta el control de las variables. Se precisa la población y los instrumentos.

En el **Capítulo IV**, Resultados, orientados por los objetivos e Hipótesis del estudio, se utilizan tablas y gráficos para mostrar los hallazgos del estudio, y se contrastan las hipótesis y la prueba estadística pertinente.

En el **Capítulo V**, Discusión, se contrastan los resultados obtenidos con los referentes bibliográficos del estudio, con las hipótesis.

Al final de la tesis se presentan las conclusiones del estudio orientado por los objetivos e hipótesis y las sugerencias del estudio. Una bibliografía utilizada y los anexos complementan la presentación de la tesis.

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual-II.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 2. potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual-II</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 3. Aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje-II.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 4. Manejo de nuevas tecnologías en la FIIS-II</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 5. La UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional-II</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 6. aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias-II</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 7. Realidad virtual y aumentada personaliza el proceso de aprendizaje-II</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 8. Diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual-IS</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 9. potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual-IS.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 10. Aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje-IS</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 11. Manejo de nuevas tecnologías en la FIIS-IS.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 12. La UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional-IS.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 13. aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias-IS</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 14. Realidad virtual y aumentada personaliza el proceso de aprendizaje-IS.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 15. facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual-II</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 16. Curso en que se podría implementar la tecnología de realidad virtual-II .</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 17. Implementar tecnología de realidad virtual-II</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 18. Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa-II</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 19. Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje-II</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 20. Alumno interactúa con experiencias virtuales-II.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 21. Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-II</i>	<i>69</i>

<i>Tabla 22. FIIS cuenta con recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada-II</i>	70
<i>Tabla 23. Realidad virtual mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje-II</i>	71
<i>Tabla 24. características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico-II</i>	72
<i>Tabla 25. herramientas de Realidad Virtual (RV-II)</i>	73
<i>Tabla 26. Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada-II</i>	74
<i>Tabla 27. Realidad Aumentada permite inmersión y percibir la realidad-II</i>	75
<i>Tabla 28. Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-II</i>	76
<i>Tabla 29. Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa-II</i>	77
<i>Tabla 30. Realidad aumentada mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje-II</i>	78
<i>Tabla 31. Realidad Aumentada fomenta la imaginación-II</i>	79
<i>Tabla 32. Características de las herramientas de Realidad Aumentada-II</i>	80
<i>Tabla 33. Herramientas de Realidad Aumentada (RA-II)</i>	81
<i>Tabla 34. Herramientas de Realidad Aumentada (RA-IS)</i>	82
<i>Tabla 35. Herramientas de Realidad Virtual (RV-IS)</i>	83
<i>Tabla 36. facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual-IS</i>	84
<i>Tabla 37. Curso en que se podría implementar la tecnología de realidad virtual-IS</i>	85
<i>Tabla 38. Implementar tecnología de realidad virtual-IS</i>	86
<i>Tabla 39. Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa-IS</i>	87
<i>Tabla 40. Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje-IS</i>	88
<i>Tabla 41. Alumno interactúa con experiencias virtuales-IS</i>	89
<i>Tabla 42. Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-IS</i>	90
<i>Tabla 43. FIIS cuenta con recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada-IS</i>	91

<i>Tabla 44. Realidad virtual mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje-IS.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 45. características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico-IS.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 46. Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada-IS.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 47. Realidad Aumentada permite inmersión y percibir la realidad-IS.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 48. Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-IS.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 49. Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa-IS.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 50. Realidad aumentada mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje-IS.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 51. Realidad Aumentada fomenta la imaginación-IS.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 52. Características de las herramientas de Realidad Aumentada-IS.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 53. Evaluaciones periódicas sobre realidad mixta.....</i>	<i>101</i>

CONTENIDO

DEDICATORIA-----	II
AGRADECIMIENTO-----	III
RESUMEN-----	IV
SUMARY-----	VI
INTRODUCCIÓN-----	VII
INDICE DE TABLAS-----	IX
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN-----	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA-----	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA-----	4
1.2.1 Problema general.-----	4
1.2.2 Problemas específicos-----	5
1.3 OBJETIVOS-----	5
1.3.1 Objetivo general-----	5
1.3.2 Objetivos Específicos-----	5
1.4 HIPÓTESIS.-----	6
1.4.1 Hipótesis general-----	6
1.4.2 Hipótesis Especifica-----	6
1.5 VARIABLES.-----	7
1.5.1 Variable independiente:-----	7
1.5.2 Variable dependiente:-----	7
1.5.3 Variables y su operacionalización-----	8
1.7 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.-----	9
1.7.1 Justificación-----	9
1.7.2 Importancia.-----	9
1.8 VIABILIDAD.-----	9
1.9 LIMITACIONES.-----	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-----	11
2.1 ANTECEDENTES-----	11
2.1.1 Nivel Internacional-----	11
2.1.2 A nivel nacional-----	18
2.2 CONCEPTOS FUNDAMENTALES.-----	19
2.2.1 Resumen e Historia de la Realidad aumentada-----	19
2.2.2 Innovación educativa-----	23

2.3	MARCO SITUACIONAL: APLICACIONES EN EL AMBITO	
	UNIVERSITARIO -----	24
2.3.1	Avance en la cultura del cambio y la innovación -----	24
2.3.2	Adopción de nuevas tecnologías en la educación superior -----	26
2.3.3	Desafíos que impiden la adopción de tecnologías en la enseñanza superior-----	27
2.3.4	Modelos de educación en competencia -----	28
2.3.5	Personalización del aprendizaje -----	29
2.3.6	Mantener la importancia de la educación -----	30
2.4	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS-----	32
2.4.1	Realidad Aumentada -----	32
1.	Realidad Aumentada móvil-----	34
2.	Modelado de objetos 3D-----	36
2.4.2	Realidad virtual-----	37
a)	La realidad virtual y la educación-----	38
b)	Principales aplicaciones de la realidad virtual-----	39
c)	Equipos de realidad virtual más vendidos en Amazon-----	40
2.4.3	Realidad Mixta-----	41
	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA -----	45
3.1	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.-----	45
3.1.1	Tipo de Investigación -----	45
3.1.2	Nivel de Investigación -----	45
3.2	DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN -----	46
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA -----	47
3.3.1	Población -----	47
3.3.2	Muestra-----	47
3.4	DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS. -----	48
3.5	TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS. -----	48
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS -----	49
4.1	EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE REALIDAD MIXTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA FIIS-UNHEVAL-2018. -----	49
4.1.1	Ingeniería Industrial -----	49
4.1.2	Ingeniería de sistemas -----	56

4.2	PROGRAMA DE REALIDAD VIRTUAL SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL. -----	63
4.3	PROGRAMA DE REALIDAD AUMENTADA SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL -----	74
4.4	PROGRAMA DE REALIDAD VIRTUAL SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA E.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS -----	84
4.5	PROGRAMA DE REALIDAD AUMENTADA SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA E.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS -----	94
4.6	PRUEBA DE HIPÓTESIS.-----	102
4.6.1	Hipótesis general -----	102
4.6.2	Hipótesis Especifica-----	103
	CAPÍTULO V: DISCUSION -----	107
	CONCLUSIONES -----	113
	RECOMENDACIONES -----	116
	Referencias bibliográficas -----	117
	ANEXOS -----	119
	ANEXO N° 1 Matriz de consistencia -----	120
	ANEXO N° 2: Equipos de realidad virtual -----	122
	ANEXO N° 3: Cuestionario -----	123
	ANEXO N° 4: Examen de entrada y salida -----	127
	ANEXO N° 5: Fotos de aplicación -----	130

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las universidades en nuestro país requiere de incorporar cambios tecnológicos, con diferentes miradas sobre la realidad y las consecuencias que estos cambios producirán en el desarrollo de las ciencias y en el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario y multidisciplinario con la rapidez que se den en la esfera científica como tecnológica y hasta moral, cuyo impacto obliga a hacer importantes y permanentes esfuerzos de adaptación sobre las ideas del aprender y del enseñar, repensando de forma reflexiva acerca de cómo incluir tecnologías en nuestras prácticas de enseñanza para aplicar la realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje y determinar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL.

Los conceptos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada ya tienen su aceptación en el mundo académico, dependiendo de la cultura y el espacio tiempo como puede verificarse en el prestigioso Informe Horizon (Johnson y cols., 2016), donde se registran las tendencias educativas de mayor relevancia en el futuro próximo a nivel mundial. Dicho informe señaló que ambas tecnologías serán claves en el futuro de la educación, con un crecimiento exponencial en un plazo de 3 años. En el año 2016 la Realidad Aumentada (RA, por sus siglas) pasó de ser un término de moda entre geeks de la tecnología al colarse en las conversaciones de todo el planeta. La aplicación del juego Pokémon Go convirtió los espacios verdes, las plazas y los centros comerciales de las grandes ciudades en parques temáticos donde jugar y relacionarse con otros jugadores (Marín, 2016). En

ese mismo año, las grandes compañías de la tecnología lanzaron al mercado sus diferentes dispositivos de Realidad Virtual (RV, por sus siglas): Facebook rediseñó el casco Oculus Rift, Google apostó por Daydream como plataforma de RV para smartphones y Sony lanzó la PlayStation VR con sus lentes de RV.

La aplicación del programa se desarrollará en una de las materias que se imparten en la E.P. de Ingeniería de Sistemas durante el segundo ciclo del año académico 2018, para acceder y experimentar las tendencias de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual que representan un sinnúmero de posibilidades para innovar en la práctica docente ya que existen diversas tecnologías inmersas que ofrecen diferentes maneras de combinar el mundo digital con la realidad en varios niveles de inmersión. Un video de 360 grados que podemos obtener con una videocámara que capta todo lo que sucede a nuestro alrededor es un excelente material para utilizarse en una plataforma de realidad virtual y será una experiencia totalmente inmersiva que presenta un mundo completamente nuevo alrededor y al cual podemos acceder mediante el uso de lentes, visores y/o cascos especiales y por el otro lado también tenemos la realidad aumentada que es una tecnología que superpone imágenes generadas por computadora en la vista del mundo real, para ello se requiere del uso de algún dispositivo móvil como smartphone, tablet, lentes y/o visores, y en una versión actualizada se tiene la realidad mixta que es una categoría de la realidad aumentada que combina contenido interactivo en 3D con la realidad. (Monterrey, 2017), y existen otras tecnologías inmersivas y/o “realidades” como la Realidad Extendida (XR) o Extended Reality, que encapsula otros semejantes como realidad

aumentada (RA), realidad virtual (RV), realidad mixta (RM) y otras que puedan surgir con el avance tecnológico relacionadas con el mismo concepto (Qualcomm, 2018).

La investigación se desarrollará en la FIIS cuya asignatura a elegir estará en función a la predisposición y colaboración del docente de aula, su jefe de practica y jefe de laboratorio a fin de evaluar la propuesta a ser desarrollada por los investigadores en temas sobre Realidad Virtual (RV) donde se contarán con información virtual y Realidad Aumentada (RA) que trata de incluir información generada por computador sobre el mundo real, ambos campos proporcionan al usuario un entorno 3D inmersivo, aunque la RV se centra en proporcionar un entorno virtual para el usuario y la RA en alterar el mundo real con información virtual. El entorno que nos rodea es complejo y nos brinda información abundante que es difícil de interpretar y simular, es por ello que los ambientes creados con realidad virtual pueden llegar a ser simples y con falta de información del entorno que pretenden modelar. La ventaja de la realidad aumentada es que este entorno rico en información no se altera, y en lugar de ello se amplía con conocimientos que retroalimentan la escena que se pretende representar, en cambio la Realidad Mixta se encuentra a lo largo del continuo de Milgram y representa todos los sistemas que explotan los elementos tanto del entorno real como el entorno virtual al mismo tiempo. Dentro de esta realidad mixta, podemos distinguir entre Realidad Aumentada y Virtualidad Aumentada, dependiendo de cuál es el entorno principal (real o virtual) y cuál es el entorno secundario, que sirve de apoyo. Cuando un sistema está cerca de la parte central del continuo se vuelve más arbitrario ya que no queda claro cuál es el entorno

preponderante sobre el otro. La RA se encuentra más cerca del entorno real que para el entorno virtual en el continuo de Milgram [MILGRAM94]. Por tanto, la RA puede ser vista como una versión extendida del entorno real, complementada por los objetos virtuales, tecnología que se basa en la superposición de información virtual a un objeto o un entorno real, mediante la selección y un correcto registro de imágenes, que hará posible añadir capas de información en términos reales de un objeto, para explicar un hecho dotándolo de mayor veracidad de información en el mismo lugar en que se encuentra, desde la concepción inicial de una idea hasta su finalización.

Las instituciones están buscando maneras de proporcionar un servicio de alta calidad y más oportunidades de aprendizaje a menores costes haciendo lo mismo, por lo que nos permitiremos investigar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Virtual y Realidad Aumentada a alumnos de la FIIS UNHEVAL, este cambio de escenario posibilita pensar en contextos no convencionales para enseñar y aprender.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general.

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018?

1.2.2 Problemas específicos

- ✓ ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial?
- ✓ ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial?
- ✓ ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas?
- ✓ ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar los Efectos de la aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.

- ✓ Establecer los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.
- ✓ Identificar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas.
- ✓ Establecer los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas.

1.4 HIPÓTESIS.

1.4.1 Hipótesis general

Ho: La aplicación de un Programa de realidad mixta NO influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

Hi: La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

1.4.2 Hipótesis Especifica

- ✓ Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.

- ✓ Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.
- ✓ Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas.
- ✓ Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas.

1.5 VARIABLES.

1.5.1 Variable independiente:

- ✓ Realidad mixta.

1.5.2 Variable dependiente:

- ✓ Innovación educativa.

1.5.3 Variables y su operacionalización

TABLA N° 1: "REALIDAD MIXTA COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA FIIS UNHEVAL-2018"

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEM	INSTRUMENTOS VALOR FINAL	ESCALA
VI = V1 Realidad Mixta	La realidad virtual (RV) describe los entornos generados por ordenador que simulan la presencia física de personas y objetos para generar experiencias sensoriales realistas. RA: Superposición de datos a través de espacios 3D para producir una nueva experiencia del mundo. Amplifica el acceso a la información, generando nuevas oportunidades para el aprendizaje.	La RV permite a los usuarios sumergirse en un mundo alternativo, simulado por el ordenador en el que se pueden producir experiencias sensoriales. En RV sólo se puede crear en una sala de simulación. La RA se caracteriza por la incorporación de información digital como imágenes, vídeo y audio en los espacios de la vida real. La RA pretende mezclar la realidad con el entorno virtual, lo que permite a los usuarios interactuar con objetos físicos y digitales.	Realidad virtual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Educa y refuerza la eficacia de los servicios educativos. ✓ Crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. ✓ Tecnología adecuada para la enseñanza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipamiento y las infraestructuras para Realidad Virtual ✓ Implementar la tecnología de realidad virtual ✓ Implementar tecnología de realidad virtual ✓ Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa ✓ Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje ✓ Interactuar con experiencias virtuales ✓ Realidad Virtual en el trabajo cooperativo y colaborativo ✓ Recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada ✓ Realidad virtual y los procesos de enseñanza-aprendizaje ✓ Realidad Virtual como recurso didáctico ✓ Herramientas de Realidad Virtual (RV) 	Encuesta Equipos de realidad virtual: lentes, visores y/o cascos	Por tipo de variable.
			Realidad Aumentada	<ul style="list-style-type: none"> • Información real y virtual. • Interactividad en tiempo real. • Operatividad y uso en un ambiente en tercera dimensión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada ✓ Realidad Aumentada y la inmersión y percibir la realidad ✓ Realidad Aumentada y el trabajo cooperativo y colaborativo ✓ Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa ✓ Realidad aumentada y los procesos de enseñanza-aprendizaje ✓ Realidad Aumentada y fomenta la imaginación ✓ Características de las herramientas de Realidad Aumentada ✓ Herramientas de Realidad Aumentada (RA) 	Encuesta Equipos realidad aumentada y su aplicabilidad. Dispositivo móvil: smartphone, tablet, lentes y/o visores. Contenido interactivo en 3D con la realidad.	
VD = V2 Innovación educativa	La innovación educativa es la aplicación de una idea que produce cambio planificado en procesos, servicios o productos que generan mejora en los objetivos formativos".	Para mejorar la nota de las evaluaciones que se realiza a nuestro alumnado, además de introducir un cambio (en el modelo de evaluación) y una mejora (mejorar las notas) entonces para que sea innovación se debe cumplir que el alumnado obtenga la misma nota pero con menos esfuerzo que antes de introducir la innovación o bien se obtiene más nota si se utiliza el mismo esfuerzo que antes de introducir la innovación.	Cultura Tecnología Desafíos Modelos educativos aprendizaje	Avance en la cultura del cambio y la innovación Adopción de nuevas tecnologías en la educación superior Desafíos que impiden la adopción de tecnologías en la enseñanza superior Modelos de educación en competencia Personalización del aprendizaje	Estrategia innovativa a) Innovaciones de producto b) Innovaciones de proceso c) Innovaciones en organización d) Innovaciones en comercialización Actividades de innovación y Apropiabilidad a) Innovaciones introducidas b) Alcance de las innovaciones c) Impacto de las innovaciones d) Apropiabilidad Obstáculos a la innovación, Fuentes de Financiamiento y Aprovechamiento de Instrumentos Públicos. a) Conocimiento: b) Utilización c) obstáculos	Cuestionario	

1.7 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

1.7.1 Justificación

La investigación a desarrollar en la FIIS UNHEVAL se justifica porque su desarrollo y aplicación permitirán demostrar que mediante el uso de herramientas, técnicas y métodos en el proceso de cambio en el sistema de enseñanza aprendizaje haciendo uso de las tecnologías emergentes como es la realidad mixta permitirá determinar y valorar cambios sustantivos en el aprendizaje de los alumnos.

1.7.2 Importancia.

La presente investigación es importante porque es un tema de actualidad y prospectivo, toda vez que dentro del campo de la ingenierías en nuestro país se tienen previsto cambios que permitan tener otros enfoques conceptuales de las materias que se tratan en las aulas universitarias, y considero que su importancia radica en que es un tema crucial para los futuros Ingenieros de sistemas investigar en estas materias y que permita plantear mejoras referentes al campo académico, investigación, responsabilidad social y cultura organizacional que se desarrollan permanentemente en términos de una mejora continua. El desarrollo del proyecto de investigación implica el uso de diferentes tecnologías informáticas y el desarrollo de software, y así optimizar los recursos y gestionar conocimientos.

1.8 VIABILIDAD.

El estudio sustenta su viabilidad en:

- ✓ Se cuentan con informaciones económicas y financieras referente al desarrollo del software requerido.
- ✓ Los investigadores tienen una vasta experiencia y conocimiento de las áreas a investigar.
- ✓ Los investigadores han desarrollado sistemas educativos y por tener el apoyo de profesionales docentes en la FIIS UNHEVAL.
- ✓ Los investigadores tienen conocimiento y disponibilidad presupuestaria para implementar estos sistemas a temas puntuales para su demostración.

1.9 LIMITACIONES.

En el desarrollo del trabajo se ha considerado como un factor limitante el factor económico para el desarrollo de sistemas complejos en el mundo de la realidad mixta, por lo que hacer un trabajo sistémico referente a todas las materias o cursos que se imparten sería muy complicado para dar soluciones integrales y prospectivas referentes a la generación de tecnologías emergentes que permitan monitorear a todas las asignaturas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Nivel Internacional

(Flores Cruz, Camarena Gallardo, & Avalos Villarreal, 2014) esta investigación muestra los resultados de un estudio analítico descriptivo efectuado desde el enfoque de sistemas, en el que se propone utilizar la tecnología de la realidad virtual como estrategia didáctica innovadora dentro del proceso formativo de los estudiantes de ingeniería, en particular en aquellos cursos que presentan algún obstáculo didáctico para los métodos de enseñanza tradicionales; por ejemplo, cuando se tratan de enseñar conceptos científicos, complejos, abstractos o modelos complicados mediante esquemas dibujados en el pizarrón (Nadan *et al.*, 2011); o bien, en temas que involucran situaciones de peligro o riesgo para el estudiante, como es el caso del manejo en el laboratorio de sustancias químicas peligrosas, altas temperaturas, variables eléctricas elevadas, o en las visitas a plantas industriales o actividades reales de ingeniería (Bohorquez *et al.*, 2009). La preparación de los estudiantes de ingeniería para enfrentarse a un mundo globalizado es muy compleja. Una tecnología innovadora comienza a incrementar su uso y aplicación en el ámbito educativo: la realidad virtual, cuyos usos y aplicaciones son el tema central de este artículo. Dicha tecnología permite involucrar a los estudiantes de manera multisensorial en ambientes virtuales, en donde él puede tener representaciones tridimensionales de los conceptos que se le enseñan y, además, experimentar, elegir, tomar decisiones e iniciativas, fallar y volver a intentarlo tantas veces como sea necesario, hasta que se desarrollen en

él las habilidades y destrezas necesarias que le permitan, por ejemplo, actuar y reaccionar en situaciones reales futuras ante accidentes, eventos fortuitos o fallas de funcionamiento. Este artículo presenta una investigación documental de la realidad virtual como parte de un proyecto de investigación aplicada.

Paul Milgram y Fumio Kishino (1994) acuñaron el término de Continuo de la Virtualidad o *Virtuality Continuum*, donde explican el concepto de la realidad mixta, la cual es la interacción entre un ambiente real y un ambiente virtual en diferentes niveles.

(Chumbi M. , Montenegro S. , Devia V. , Saavedra E. , & Poveda A. , 2013)

El objeto de la investigación fue observar y dar respuesta a las necesidades que tienen las instituciones educativas y sus docentes, a través del mismo generar cambios en las estrategias y recursos a aplicar con el uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; a través de ellas se pueden generar nuevos conocimientos desde un trabajo colaborativo, motivación, generación de aprendizajes a largo plazo, apoyo didáctico del maestro, etc. Orientándonos al uso específico de la Realidad Aumentada en la educación. El trabajo de investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Colegio La Salle, Guaparo, Valencia, Venezuela y el Colegio Nacional Juan Pío Montúfar, Quito, Ecuador, durante el año escolar 2012- 2013. El trabajo investigativo se desarrolló en la modalidad de Experiencia Educativa, con un enfoque metodológico cualitativo: Se aplicó Encuestas y entrevistas, a los estudiantes, maestros e investigadores los que permitirán recolectar datos y posteriormente hacer la interpretación final del estudio aquí propuesto.

(Alcarria Izquierdo , Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles, 2010) El objetivo ha sido la implementación de una aplicación de RA para un dispositivo móvil, con el fin de ver qué posibilidades de desarrollo hay hoy en día para este tipo de desarrollos. Observar en líneas generales cuál es el estado en que se encuentra la tecnología de RA con el avance de hardware y software de los dispositivos, ya que los sistemas de RA están diseñados para las plataformas tales como el PC, o los Tablet PC, serán válidos para ser implantados en los nuevos dispositivos. La creación de una escena con objetos virtuales lo más realistas y permitir una interacción entre el usuario y la escena creada y que todo ello sea en tiempo real, sin que se produzca un retraso visual perceptible por el usuario que está interactuando. Los avances en hardware posibilitan nuevas formas de interacción entre el usuario y la aplicación. Éste es el caso del dispositivo que se ha utilizado para desarrollar el proyecto, el iPhone que cuenta con sensores capaces de dar información del entorno y de los movimientos que realiza el usuario cuando lo tiene en la mano. Una posible ampliación es el uso de los sensores como el acelerómetro para servir como apoyo en las funcionalidades, lo que aportaría una mayor implicación del usuario que está utilizando el programa. Esto es necesario en el campo del entretenimiento y el aprendizaje, pues se ha de captar la atención del usuario de manera que resulte atractivo para el manejo del sistema.

(Universia, 2018) La realidad virtual ya está cambiando para siempre el mundo de la enseñanza. Descubre los usos más sorprendentes y prácticos: La realidad virtual permite a los estudiantes “viajar” a cualquier país, al espacio o al

interior del cuerpo humano; Ser testigo de acontecimientos del pasado en primera persona cambiará la forma de estudiar historia; El aprendizaje inmersivo también puede ser útil para desarrollar la empatía de los niños hacia otras comunidades. La realidad virtual ya es una realidad en diferentes ámbitos de la sociedad, también en la educación. Aunque todavía es una tecnología emergente en relación con su potencial, ya está ofreciendo oportunidades que antes eran impensables. La realidad virtual permite a los alumnos experimentar el aprendizaje en escenarios inmersivos y romper las barreras geográficas y temporales de manera similar a cuando leemos una novela.

(Aznar-Díaz, Romero-Rodríguez, & RodríguezGarcía, 2018) La Realidad Virtual es una de las herramientas tecnológicas emergentes y su tendencia va en aumento en relación a su aplicación en el ámbito educativo. El presente escrito forma parte de una investigación más amplia sobre la aplicación de la metodología mobile learning en la Universidad Española. En concreto en este trabajo se recoge la literatura científica sobre Realidad Virtual aplicada a través de los dispositivos digitales móviles en España entre los años 2000 y finales de 2017. Se ha seguido una metodología propia de la investigación bibliográfica que ha consistido en el establecimiento de una serie de palabras clave y criterios para la realización de la búsqueda sistemática de documentación en bases de datos científicas. Entre los resultados obtenidos se ha determinado el creciente interés a partir del año 2015, siendo la mayor parte de los documentos publicados artículos de revista. Así pues, se constata el auge en la implementación de la Realidad

Virtual en diferentes niveles y ámbitos educativos gracias a la universalización del Smartphone y el abaratamiento de los visores de Realidad Virtual.

Implantar tecnología de Realidad Aumentada (RA) en un contexto docente mediante el uso de dispositivos móviles requiere de ordenadores portátiles, tabletas y teléfonos de última generación, y ofrece ventajas potenciales en el proceso de formación de futuros profesionales. El trabajo se ha estructurado en dos bloques: en el primero se detalla la fundamentación pedagógica y didáctica que ha motivado la redacción de esta tesis, para continuar con la descripción de la metodología empleada en la evaluación de los cursos realizados. Finalmente, en este bloque, se establece un marco general de la tecnología, explorando distintos factores de carácter teórico que se han considerado relevantes, y que van desde la definición del concepto hasta el estado actual de los sistemas y software empleados en distintos campos; en el segundo bloque, que constituye la parte práctica de esta tesis, se aborda a través de distintos ensayos, la implantación de la tecnología de RA en entornos docentes. Se utilizan para ello los dos sistemas más habituales en dispositivos móviles y que son los que basan el registro de información virtual a partir del reconocimiento óptico de imágenes; y los basados en el posicionamiento a través de GPS. En relación a la evaluación de la tecnología se distinguen dos líneas de actuación consecutivas en el tiempo: La evaluación del rendimiento académico, que se realiza en los dos últimos cursos. Divididos en grupo experimental y grupo de control, y a partir de las calificaciones PRE TEST y POS-TEST, se evalúan un total de 171 alumnos de los que 50 forman los dos grupos experimentales. Al tratarse de muestras reducidas,

se utilizan el procedimiento estadístico conocido como t de Student. El valor de p o la significación estadística devuelta, nos permite establecer las probabilidades de que los grupos sean coincidentes o no en sus calificaciones antes y después de los entrenamientos. Las experiencias docentes descritas y los resultados extraídos de los cuestionarios planteados, permiten verificar la viabilidad del uso de esta tecnología en los campos mencionados, ya sea como herramienta alternativa o complementaria a las metodologías tradicionales, y donde el estudiante se implica y participa dinámicamente de su propio proceso de aprendizaje. De igual modo, los resultados reflejan un sensible aumento en el rendimiento global de los alumnos que realizan los cursos experimentales, en contraste con los alumnos que forman los grupos de control y que no utilizan la tecnología. Finalmente, este documento plantea el desarrollo de trabajos futuros, como son las futuras mejoras de la aplicación desarrollada, y el uso de la de la tecnología enfocada a tareas de rehabilitación y mantenimiento en edificios. (Sanchez Riera, 2013).

(Alcarria Izquierdo , 2010) El objetivo principal es implementar y validar una aplicación basada en RA y que a su vez se haya desarrollado para un dispositivo móvil.

(Zabalza Beraza, 2004) Innovar no es sólo hacer cosas distintas sino hacer cosas mejores y mantener los cambios hasta tanto se haya podido consolidar la nueva cultura que los cambios (cuando son cambios y no meros sucedáneos) conllevan necesariamente. Este artículo trata de algunos dilemas teóricos y prácticos que están presentes en la innovación de las prácticas

docentes en la universidad. Innovar en la docencia se ha convertido en una exigencia institucional sometida a muchas presiones y no pocas contradicciones. Por eso resulta importante ser consciente de las posibilidades y limitaciones reales que enmarcan el espacio de la innovación y mejora de la docencia en la universidad. En el marco de ese propósito analítico se van repasando distintos modelos de innovación en la universidad en función de su contenido, de su modalidad y del nivel de impacto. Finalmente se entra a considerar el aspecto crucial de cualquier intento de innovación, pero más si cabe en la universidad: la formación del profesorado universitario. Varios factores influyen de forma clara y constatada en la efectividad de los actuales programas de formación pedagógica del profesorado universitario: la mentalidad del profesorado (incluyendo en ella tanto sus creencias pedagógicas como sus actitudes hacia el desempeño docente); su disponibilidad de tiempo (o la densidad de su agenda); la existencia de referentes y ejemplos de buenas prácticas; las propias estrategias de formación que se sigan. El artículo concluye con el análisis de dos retos básicos y urgentes que tiene abiertos en este momento la innovación docente: el reto de los métodos docentes y el reto de la documentación, intercambio de experiencias y reajuste de las prácticas.

(Ferro Soto, Martínez Senra, & Otero Neyra, 2009) Las TIC's juegan un papel decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las universidades europeas a la hora de alcanzar los retos planteados en el proyecto de convergencia de los diferentes sistemas nacionales (Espacio Europeo de Educación Superior–EEES) referidos a la innovación en las formas de generación

y transmisión del conocimiento y a la apuesta por una formación continuada a lo largo de toda la vida. Este trabajo presenta un estudio sobre la valoración que los docentes de las universidades españolas hacen sobre las ventajas que el uso de las TIC's reporta a dicho proceso. La información acopiada mediante encuesta personalizada por correo electrónico pone de manifiesto que las principales ventajas son la ruptura de las barreras espacio - temporales, la posibilidad que ofrecen de interacción con la información y lo útil que resultan como herramienta de apoyo al aprendizaje. Por el contrario, la ventaja menos valorada ha sido el ahorro de tiempo que el profesor podría dedicar a otras tareas. Al disponer de nuevas herramientas para el proceso de la información y la comunicación, más recursos educativos interactivos y más información, pueden desarrollarse nuevas metodologías didácticas de mayor eficacia formativa. Además, ofrecen una mayor facilidad de desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.

2.1.2 A nivel nacional

(Palazón & Velasco, 2016) Los mundos que se disfrutan a través de la realidad virtual han de ser creados desde cero, ya sea adaptándolos de entornos reales o siendo completamente ficticios. Esto implica que, en esencia, podemos crear infinitos mundos: la realidad virtual es infinita en cuanto a sus posibilidades. Por ejemplo, Samsung con el Virtual School Suitecase, un kit para docentes que incluye gafas específicas (Gear VR) y una serie de contenido específico para promover cierto contenido curricular en los cursos de Secundaria. Por su parte, la exploración de Minecraft a través de realidad virtual está en desarrollo desde hace tiempo, a modo extraoficial por parte de la comunidad y desde hace un

tiempo también por parte de Microsoft, con sus Hololens, un producto que por ahora tiene un precio elevado pero que supone una muy importante introducción a este sector por parte del gigante de la tecnología. Por otro lado, la realidad virtual es un mundo transversal en el que caben todo tipo de ideas e invenciones, y por tanto podremos utilizarlo en todas las materias existentes de la etapa educativa. La clave será, como tantas otras veces, el material que las compañías especializadas estén dispuestas a crear. Una de las claves de la realidad virtual en educación es que abre un mundo de posibilidades sin ni siquiera movernos del pupitre. Por ejemplo, la editorial SM ya está poniendo en marcha un compendio de aplicaciones y posibilidades para la RV, que junto con todo el material ya existente (por ejemplo, estos libros educativos con realidad aumentada) permiten que los alumnos investiguen sin levantarse de la silla.

2.2 CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

2.2.1 Resumen e Historia de la Realidad aumentada

1960 Debido a la limitada capacidad de procesamiento de los ordenadores, únicamente se podían mostrar sencillas imágenes wireframe en tiempo real.

1968. Sutherland [SUTHERLAND68] Crea el primer sistema de RA, que es también el primer sistema de realidad virtual. Utiliza un HDM seguido por dos mecanismos diferentes para conseguir los seis grados de libertad: un tracker mecánico y un programa de seguimiento por ultrasonidos. Debido al

limitado poder de procesamiento de los ordenadores en aquella época, sólo se podían crear dibujos sencillos alámbricos para mostrar en tiempo real.

1992. Caudell y Mizell [CAUDELL92] acuñan el término “Realidad Aumentada”, para referirse al hecho de añadir información generada por ordenador al mundo real. Caudell y Mizell discutieron acerca de las ventajas de la RA frente a la RV.
1992. IBM introduce el primer Smartphone, el IBM Simón Personal Communicator. El teléfono tenía 1 Megabyte de memoria y una pantalla en blanco y negro con 160x293 píxeles de resolución.
1994. Milgram y Kishino [MILGRAM94] Describen en su “Taxonomía de la Realidad Mixta” el conocido término del continuo de Milgram (Reality-Virtuality Continuum). Engloba desde el mundo real hasta la Realidad Virtual, pasando por diferentes etapas, entre ellas la RA.
1995. Rekimoto y Katashi [REKIMOTO95] Crean NaviCam. NaviCam utiliza una estación de trabajo y tiene una cámara montada que se utiliza para el seguimiento óptico. El equipo detecta los marcadores codificados en la imagen de la cámara en vivo y muestran información directamente sobre la secuencia de vídeo.
1996. Rekimoto [REKIMOTO95] presenta los marcadores de matriz 2D, uno de los primeros sistemas de marcadores para permitir el seguimiento de la cámara con seis grados de libertad.

1997. Ronald Azuma [AZUMA97] presenta el primer estudio sobre RA. En su publicación, Azuma describe los aspectos más relevantes de la RA, identificada por tres características principales: Combina una escena real con objetos virtuales; Interactiva en tiempo real; Registración en 3D.

1999. Kato y Billinghurst presentan ARToolKit [ART99], una librería de seguimiento con seis grados de libertad, utilizando fiduciales cuadrados (marcadores) y una plantilla para el reconocimiento de patrones. ARToolKit está disponible como código abierto bajo la licencia GPL y es todavía muy popular en la comunidad RA.

Hollerer et al. [HOLLERER99] presentan un sistema de RA móvil que incluye HDM y un tablet PC donde se captura la información del exterior (vídeo) y la envía a otro sistema, normalmente instalado en un puesto fijo.

2000. Julier et al. [JULIER00] presentan BARS (Battlefield Augmented Reality system). El sistema consiste en un HDM con backpack (mochila con ordenador y periféricos). Utiliza antena GPS y sensores de aceleración (actuales acelerómetros) para visualizar información en un hipotético campo de batalla, tal como localizaciones de estructuras e infraestructuras, así como posibles emboscadas de enemigos.

2001. Fruend et al. [FRUEND01] presentan AR-PDA, un prototipo para construir sistemas de RA sobre PDA's. La idea básica es utilizar dichas PDA's junto con este sistema para interactuar con el hogar, por ejemplo, mostrar cómo funcionan algunos electrodomésticos del hogar.

2001. Reitmayr y Schamaslsteig [REITMAYR01] PRESENTAN un sistema de RA móvil, multiusuario y colaborativo. La idea del sistema multiusuario es la de compartir el mismo espacio real combinando los objetos virtuales e incrementando la interacción del usuario.
2002. Kalkusch et al. [KALKUSCKH02] presenta una aplicación para guiar al usuario a través del interior de un edificio hacia un destino particular dentro del mismo edificio. El sistema superpone un modelo en alámbrico de la estructura del edificio según se va avanzando por él, todo ello sobre un HDM. Utiliza marcadores de ARToolKit, captados y reconocidos a través de la cámara incluida en el conjunto de la aplicación.
2003. Wagner y Schmalsteig [SCHMALSTIEG03] crean un sistema de RA con el objetivo de servir como guía de interiores para un dispositivo tipo PDA. La aplicación provee al usuario un entorno aumentado con información del destino a llegar. Para este sistema no se necesitan dispositivos externos para su uso, luego es un sistema totalmente autónomo e independiente.
- 2004 Mohring et al. [MOHRING04] presentan un sistema para el posicionamiento con marcadores 3D en teléfonos móviles, soportando la detección y la diferenciación de diferentes marcadores 3D, así como una correcta integración de gráficos 3D en la captura de vídeo.
- Rohs y Gfeller [ROHS04] presentan Visual Codes, un sistema de marcadores 2D para teléfonos móviles. Estos marcadores pueden utilizarse sobre objetos físicos para superponer información virtual sobre dicho objeto.

2005. Henrysson [HENRYSSON05] porta ARToolKit para poder ejecutarlo en el sistema operativo Symbian. Basado en esta tecnología, presenta AR-Tennis, la primera aplicación de RA colaborativa para teléfonos móviles.
2006. Reitmayr et al. [REYTMAR06] presentan un modelo basado en un sistema de seguimiento híbrido de RA en entornos urbanos. Esto permite tomar, en tiempo real, captura de vídeo sobre en un dispositivo tipo PDA, para la visualización de la escena. El sistema combina diferentes dispositivos externos.
2008. Mobilizy lanza Wikitude [WIKITUDE09], una aplicación que combina el GPS y la brújula digital para mostrar datos de la wikipedia sobre lugares u objetos. Wikitude World Browser está desarrollado para el sistema operativo Android, implantado actualmente en muchos teléfonos móviles.
2009. Kimberly Spreen et al. [ARHH10] desarrollan ARhrrr!, el primer videojuego de RA con una calidad gráfica parecida a los juegos comerciales. Esta aplicación utiliza el kit de desarrollo Tegra de Nvidia, optimizado para las GPU's actuales. Todo el procesamiento se realiza en la GPU, salvo en referido al posicionamiento, haciendo que la aplicación funcione con un alto ratio de frames por segundo.

2.2.2 Innovación educativa

Cualquier innovación introduce novedades que provocan cambios, el cambio siempre mejora lo cambiado; es decir, la innovación sirve para mejorar y que por lo general suelen llevar asociado un alto coste y únicamente se

incorporan en situaciones límite o estratégicas; sin embargo, los cambios progresivos suelen llevar asociado un bajo coste y son perfectamente asumibles.

Una definición de innovación educativa es “La innovación educativa es la aplicación de una idea que produce cambio planificado en procesos, servicios o productos que generan mejora en los objetivos formativos”¹.

Por ejemplo si deseamos mejorar la nota de las evaluaciones que se realiza a nuestro alumnado, además de introducir un cambio (en el modelo de evaluación) y una mejora (mejorar las notas) entonces para que sea innovación se debe cumplir que el alumnado obtenga la misma nota pero con menos esfuerzo que antes de introducir la innovación o bien se obtiene más nota si se utiliza el mismo esfuerzo que antes de introducir la innovación, para ello se debe matizar las definiciones bajo la dimensión de eficiencia que se podría decir que una innovación educativa es una “Novedad introducida en el proceso formativo que permite mejorar el aprendizaje del alumnado manteniendo el esfuerzo dedicado antes de aplicar la propia innovación educativa” valoradas en eficacia, eficiencia, transferibilidad y sostenibilidad.

2.3 MARCO SITUACIONAL: APLICACIONES EN EL AMBITO UNIVERSITARIO

2.3.1 Avance en la cultura del cambio y la innovación

A las universidades se perciben como incubadoras de nuevos descubrimientos e innovaciones que afectan directamente a sus comunidades

¹ Sein-Echaluce, M.L, Fidalgo-Blanco, A y Alves, G (2016). Technology behaviors in education innovation. Computers in Human Behavior, in press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.049>

locales e incluso al panorama mundial. Las instituciones de educación superior deben estructurarse de manera que permitan flexibilidad, y estimular la creatividad y el pensamiento empresarial. Existe un creciente consenso entre muchos líderes intelectuales de la educación superior en que el liderazgo institucional y los planes de estudio se podrían beneficiar de los modelos ágiles de las startups. Los educadores están trabajando para desarrollar nuevos enfoques y programas basados en estos modelos, que estimulan el cambio de arriba abajo y se pueden implementar en una amplia gama de entornos institucionales. En el ámbito empresarial, el movimiento Lean Startup utiliza la tecnología como un catalizador para la promoción de una cultura de innovación de una manera más generalizada y rentable, y ofrece modelos convincentes que deberían ser tenidos en cuenta por los líderes del ámbito de la educación superior. (Report, 2016).

La Innovation Policy Platform (IPP) afirma que las universidades deben impulsar cursos empresariales para atraer y dar cabida a más estudiantes, cultivando simultáneamente a docentes que puedan cumplir con los estándares de enseñanza de alta calidad. Los educadores en estos programas deben entender las complejas pedagogías que respaldan una formación más interactiva; las universidades deberían incluso fomentar que docentes y personal perfeccionen sus propias habilidades empresariales mediante el desarrollo profesional y las oportunidades de participar en las startups. La IPP recomienda que las políticas de formación vayan más allá de la gestión y el desarrollo empresarial para reforzar los retos de crecimiento de la empresa, la asunción de riesgos, y la construcción de alianzas estratégicas.

Las políticas institucionales deben promover conferencias de invitados procedentes del mundo de la industria para fortalecer el vínculo entre los cursos y el mundo real, y a nivel gubernamental, el Task Force on American Innovation de la Association of American Universities ha publicado un llamamiento en 2015 instando al Congreso a realizar inversiones en programas de educación superior que estimulen la competitividad global.

2.3.2 Adopción de nuevas tecnologías en la educación superior

Los cambios en la educación tradicional de la universidad se están transformando, estos desarrollos están siendo alimentados por un creciente cuerpo de investigación que pone de relieve la falta de conexión entre las demandas de la economía del siglo XXI y la preparación de los graduados cuando terminan la universidad. Los estudiantes estarán mejor preparados si se realizan nuevas iniciativas y políticas, programas y planes de estudio que estimulan a los estudiantes a trabajar con compañeros de diferentes procedencias disciplinarias en soluciones innovadoras para problemas complejos. Los modelos emergentes, como la formación híbrida y una educación basada en las competencias, revelan la ineficiencia de un sistema tradicional dirigido a estudiantes no tradicionales. Estos nuevos paradigmas se centran en el aprendizaje en línea, un método que permite que las universidades deben satisfacer la demanda de los consumidores, haciendo más accesibles las credenciales de la universidad, y elaborando programas que ofrecen a los estudiantes en todas las etapas una propuesta más válida.

2.3.3 Desafíos que impiden la adopción de tecnologías en la enseñanza superior

Internet ha permitido el crecimiento de la capacidad de aprender algo acerca de casi todo al alcance de nuestra mano, ha crecido el interés por las clases de aprendizaje auto dirigidas basadas en la curiosidad que han sido comunes durante mucho tiempo en museos, centros científicos y redes de aprendizaje personales. Para mejorar la participación de los estudiantes, animándoles a seguir sus propias vías de aprendizaje e intereses las instituciones de educación superior deben ser capaces de incorporar experiencias a través de sus cursos y programas a gran escala con una combinación de métodos formales e informales que fomente la experimentación, la curiosidad y, sobre todo, la creatividad, es en este sentido que el objetivo es cultivar la consecución del aprendizaje permanente para todos los estudiantes y profesores, con métodos para reconocer formalmente y premiar las habilidades tanto a instructores y a estudiantes.

Internet, los dispositivos móviles y otras tecnologías ha permitido cambios trascendentales en la educación como visión tradicional de la alfabetización en la capacidad de leer y escribir, se ha expandido para abarcar la comprensión de las herramientas digitales y la información. Esta nueva categoría de competencia afecta a cómo las instituciones de educación abordan los problemas de alfabetización en sus objetivos curriculares y programas de desarrollo docente. La falta de consenso sobre lo que abarca la alfabetización digital está impidiendo a muchas escuelas y universidades formular políticas y programas que aborden

este desafío de forma adecuada. Los debates entre educadores han determinado que la alfabetización digital tiene la competencia de una amplia gama de herramientas digitales con diferentes objetivos educativos, o como un indicador de la capacidad de evaluar críticamente los recursos disponibles en la web, de la alfabetización digital que engloba habilidades que difieren para los educadores y los educandos, ya que la enseñanza de la tecnología es intrínsecamente diferente del aprendizaje con ella.

2.3.4 Modelos de educación en competencia

Los estudiantes normalmente reciben clases impartidas por docentes, asistiendo a las aulas tradicionales durante cinco años. La educación basada en competencias, la codificación de los bootcamps de programación, y la desagregación general de productos y servicios también están afectando a los sistemas de crédito-hora actuales y a los programas de grado, debido a que están surgiendo nuevas vías y una creciente necesidad de líderes de la educación que evalúen con franqueza los modelos y determinen la mejor manera de apoyar la colaboración, interacción y evaluación a gran escala, ya que tan sólo capitalizar la nueva tecnología no es suficiente; los nuevos modelos deben utilizar estas herramientas y servicios para involucrar a los estudiantes en un nivel más profundo y garantizar la calidad académica.

El aprendizaje en línea está aperturando nuevas áreas de interés y crecimiento, así como EMLYON Business School, por ejemplo, está utilizando grandes volúmenes de datos y capacidades de análisis de IBM para crear cursos de negocios basados en la nube que reducen las barreras geográficas y

personalizan la experiencia de aprendizaje a través de múltiples sitios, dispositivos y lenguajes. El Global Freshman Academy de la Arizona State University es otro modelo innovador que proporciona a los estudiantes un crédito de primer año después de dominar una secuencia de cursos de inmersión digital en edX. Esta iniciativa permite a los estudiantes explorar y completar los cursos antes de la solicitud o el pago del crédito. La Minerva University ha alterado el paradigma de la educación superior en 130 estudiantes de primer año procedentes de 36 países y las clases se han llevado a cabo en línea en diferentes países cada año. Minerva planea añadir un programa de máster para que los graduados terminen el programa con dos títulos en cuatro años por 17.500 dólares al año.

2.3.5 Personalización del aprendizaje

Existe una gran demanda de aprendizaje personalizado, que no está debidamente apoyado por la tecnología o las prácticas actuales, especialmente a gran escala. El aprendizaje personalizado requiere de una gama de programas educativos, experiencias de aprendizaje, métodos de enseñanza y estrategias de apoyo académico que pretenden abordar las necesidades de aprendizaje, intereses, aspiraciones, o antecedentes culturales específicos de estudiantes individuales.

El interés en la personalización de la enseñanza está impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías que permitirán avances en los entornos de aprendizaje en línea y las tecnologías de aprendizaje adaptativo que harán posible compatibilizar las rutas de aprendizaje individuales de los estudiantes

cuya barrera es que los enfoques científicos, basados en datos para facilitar efectivamente la personalización han comenzado a surgir recientemente; el análisis de aprendizaje está todavía en evolución ganando terreno dentro de la educación superior, siendo el desafío del estudiantado borrar la idea de que la tecnología es la solución completa, ya que dependerá de los esfuerzos de aprendizaje personalizados que deben contar con una pedagogía eficaz e incluir a los docentes en el proceso de desarrollo.

2.3.6 Mantener la importancia de la educación

El Economic Policy Institute ha descubierto recientemente que los estadounidenses menores de 25 años tienen más del doble de probabilidades de estar desempleados que otros grupos de edad. El aumento de las tasas de desempleo juvenil y la investigación del mercado de trabajo acerca de la falta de habilidades globales han despertado la preocupación de que los sistemas actuales de educación superior no preparan a los alumnos para la rápida modernización de los lugares de trabajo, sin embargo, los críticos de este movimiento defienden los estudios de las ciencias humanas porque promueven la investigación ética y la justicia social. Abordar este desafío significa imaginar nuevas formas de obtener un título universitario que proporcione al alumno las habilidades específicas de la industria mientras se mantiene la formación ética y la credibilidad de la academia tradicional. Recientemente, la Central Queensland University ha anunciado planes para reestructurar su división de EFP después de una pérdida de 6 millones de dólares, debido a una disminución de más del 20% de los estudiantes de formación profesional en los últimos dos años, en muchos

países, la formación profesional se percibe como una elección inferior con respecto a las vías tradicionales de la universidad, aunque la evidencia demuestra cada vez más sus beneficios económicos generales.

En este clima, los líderes nacionales e institucionales tienen el reto de diseñar nuevos sistemas que combinen lo mejor de ambos mundos, ofreciendo a los estudiantes una experiencia universitaria que los prepare para una vida donde el trabajo, la producción y la investigación reflexiva tengan cabida. Ante este desafío la UNESCO ha publicado recientemente “Rethinking Education: ¿Towards a Global Common Good?,” un tratado filosófico de gran alcance sobre qué valores deben guiar la evolución de la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI. Al colocar el desarrollo sostenible como el objetivo último de la educación, los autores reafirman los enfoques centrados en el hombre en la formulación de políticas, dando forma a estrategias asociadas con la globalización económica y el aumento del empleo de los jóvenes.

En el año 2015 las autoridades de la India anunciaron una política nacional para integrar la formación profesional con la educación formal, una directriz de la política que alineará cursos de formación profesional con el National Skills Qualification Framework, lo cual permitirá que las universidades politécnicas y de la comunidad conceder títulos universitarios para estudios profesionales.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.4.1 Realidad Aumentada

La aplicación de la Realidad Aumentada está en aumento en entornos académicos, siendo una tecnología que constituye una valiosa herramienta para mejorar la comprensión de la realidad, optimizando aprendizajes y motivando al alumnado los cuales constituyen un reto en el mundo académico universitario dado el auge de los dispositivos móviles, el incremento en la oferta de aplicaciones de Realidad Aumentada y la evolución hacia una tecnología más simple y práctica para el usuario, permitirán vislumbrar un gran cambio en nuestra forma de acceder a la información y la posibilidad de proporcionar ricas experiencias de aprendizaje.

La tecnología de la Realidad Aumentada está experimentando cambios de una “Realidad Aumentada de laboratorio”, a una “Realidad Aumentada de todos”, en la que el usuario puede disfrutar de experiencias usando esta tecnología con la posibilidad de crear y compartir su propio contenido, gracias a software como es el caso del “drag & drop”, que se están dando pasos en la integración de esta tecnología en el aula que están al alcance de profesores y alumnos ya que facilitan el desarrollo de experiencias educativas en este ámbito cuyas experiencias serían difíciles de acometer.

La Realidad Aumentada es una tecnología emergente que añade contenido digital a nuestro mundo real, aumentando la percepción que tenemos del mismo incorporando contenido en forma de texto, imagen, audio, vídeo, modelos 3D en

la percepción del mundo real cuyos “aumentos” de la realidad pueden ayudar a mejorar el conocimiento del individuo y permitir un mayor grado de comprensión lo que sucede a su alrededor.

Paul Milgram y Fumio Kishino distinguen entre una Realidad Aumentada, en la que se incorporan elementos virtuales a un entorno real, y la Virtualidad Aumentada, en la que se incorporan elementos reales a un entorno virtual. En la figura N° 1, se observa que a medida que se avanza de izquierda a derecha aumentan los elementos virtuales que se agregan al entorno real, y si el desplazamiento se produce de derecha a izquierda aumentan los elementos reales que se agregan al entorno virtual.



Figura N° 1 Realidad virtual continua.

Según Ronald Azuma, investigador del Nokia Research Center Hollywood, de California (1997), un sistema de Realidad Aumentada es aquel que cumple las siguientes características:

- ✓ Combina elementos reales y virtuales.

- ✓ Es interactiva en tiempo real.
- ✓ Se registra en 3D.

1. Realidad Aumentada móvil

Las primeras configuraciones de hardware en RA y la mayor parte de las actuales se basan en los equipos de sobremesa estática con cámaras fijas o en HMD (dispositivo de visualización similar a un casco) con ordenadores portátiles incorporados. Si bien las configuraciones de hardware tales proporcionan un alto rendimiento y por lo general dejan las manos libres, estas soluciones también presentan graves inconvenientes (altos costos, el atractivo social baja y las limitaciones a la destreza de los usuarios se convierte en un problema), que les impiden llegar a un público amplio de usuarios no técnicos. Un ejemplo del impacto de las diferentes soluciones de hardware en la RA se puede ver en la Figura N° 2.

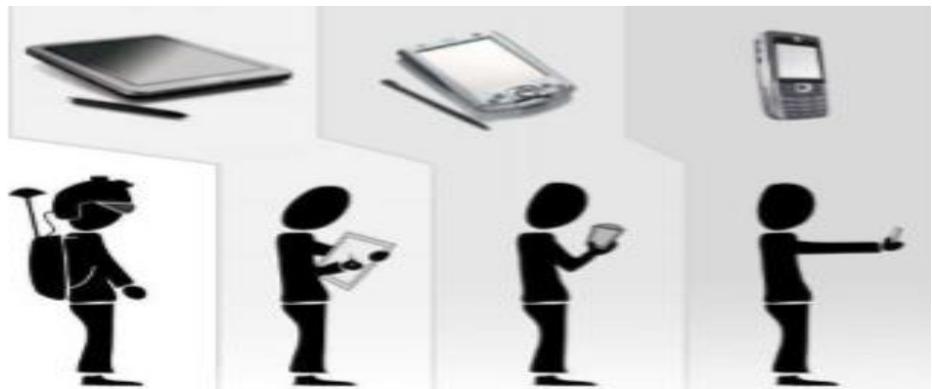


Figura N° 2: impacto en las diversas soluciones: mochila portátil con HMD, Tablet PC, PDA, Smartphone.

Las desventajas de los sistemas de sobremesa y los basados en mochilaHDM son especialmente evidentes cuando la RA se explota en computación móvil. Un sistema de RA móvil puede ayudar a los usuarios en cualquier lugar siempre que sea necesario, por lo tanto, es un área de investigación especialmente convincente. Cuando pensamos en movilidad, los dispositivos portátiles de mano (por ejemplo, Ultra Mobile PCs, PDAs, teléfonos inteligentes y consolas de juegos portátiles) aparecen como soluciones válidas para las aplicaciones de RA móvil. Dado que el presente proyecto ha sido diseñado y desarrollado para una plataforma portátil, este capítulo se centra principalmente sobre este tipo de dispositivos.

Otra desventaja en el desarrollo de sistemas de RA para dispositivos móviles es la falta de software, aunque algunos dispositivos recientes han abandonado las soluciones propietarias a favor de sistemas operativos estandarizados (por ejemplo, Microsoft Windows, Symbian, Linux, iPhone OS, Android) y bibliotecas de desarrollo (por ejemplo, Windows Mobile, OpenGL ES, OpenVG, ES OpenSL, OpenMAX6).

La RA en dispositivos móviles puede funcionar tan bien como en los ordenadores de sobremesa, a pesar del hecho de que los teléfonos son menos potentes, tienen pantallas pequeñas y menos capacidades de entrada para el usuario.

La utilización de teléfonos móviles permite que se desarrollen más sistemas de RA debido al bajo costo de estos dispositivos. El uso de los

teléfonos móviles es ampliamente conocido por los usuarios, luego es más recomendable para usuarios comunes que el utilizar Tablet PC o HDM.

2. Modelado de objetos 3D

Mediante herramientas de modelado de objetos y aplicaciones de RA, profesores y alumnos pueden crear y visualizar modelos 3D y manipularlos: acercarlos, alejarlos, girarlos, colocarlos en lugares determinados o explorar sus propiedades físicas².

Existen aplicaciones de modelado y animación 3D que permiten al usuario la creación de modelos propios. En su elección, la mejor aplicación 3D será aquella con la se encuentre más cómodo a la hora de trabajar.

Algunos de los programas de modelado 3D más empleados son los siguientes:

- ✓ Google Sketchup es una herramienta de modelado 3D muy intuitiva diseñada para que cualquier persona pueda crear y compartir sus modelos. Está disponible en dos versiones, una versión básica que se distribuye gratuitamente y otra profesional de pago.
- ✓ Blender es una aplicación open source y gratuita para la creación de modelos 3D. Es de sencilla instalación y no es muy exigente con los requisitos del sistema. A diferencia con Google Sketchup su interfaz es menos intuitiva.

² Raúl Reinoso (@tecnotic)

- ✓ Autodesk 3ds Max es quizás el programa de modelado y animación 3D más empleado. En Autodesk Education Community30 es posible la descarga del software para uso personal y propósitos educativos.

2.4.2 Realidad virtual

Moreno y otros (2017, p. 3) definen la RV como “aquella tecnología que posibilita al usuario, mediante el uso de un visor RV, sumergirse en escenarios tridimensionales en primera persona y en 360 grados”. En otras palabras, podemos definir la RV vinculada al mobile learning como la tecnología que a través de los dispositivos digitales móviles integrados en un visor RV permite teletransportarnos a otros espacios tanto reales como totalmente virtuales.

La RV en sus inicios aplicaba el uso de las computadoras, denominando inmersiva aquella que empleaba dispositivos externos (casco, guantes, altavoces) y no inmersiva aquella que no requería que el usuario estuviera completamente centrado en esa acción como programas de ordenador para diseñar virtualmente o mundos virtuales en los que se interactuaba a través del teclado o ratón. En consecuencia, actualmente es difícil concebir la RV como algo no inmersivo, puesto que perdería totalmente su significado y razón de ser.

Trasladando la tecnología de RV al ámbito educativo, Otero y Flores (2011, p. 194) resaltan tres características principales: Facilita el aprendizaje constructivista; Provee formas alternativas de aprendizaje; Posibilita la colaboración entre estudiantes más allá del espacio físico. Es un factor clave de éxito el aumento de la motivación e interés en los estudiantes (Vera, Ortega y

Burgos, 2003; Cuesta y Mañas, 2016) referidos al desarrollo de la competencia digital. La utilización de dispositivos digitales móviles y en concreto la aplicación de la metodología mobile learning con la RV lleva aparejada el desarrollo de áreas de competencia digital establecidas por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España (INTEF, 2017): “comunicación y colaboración, a partir de redes digitales”; “creación de contenido digital” y “resolución de problemas, mediada con el uso de las tecnologías”.

a) La realidad virtual y la educación

Los resultados de esta investigación documental (Flores Cruz, Camarena Gallardo, & Avalos Villarreal, 2014) revelan que la realidad virtual tiene aplicación en la enseñanza de la ingeniería, en particular en la ingeniería eléctrica, por las características que posee y que le permiten, a diferencia de otras tecnologías, involucrar a los estudiantes en situaciones muy parecidas a la realidad, pero sin los riesgos que ésta podría representar. Se debe mencionar que, actualmente, la convergencia de tecnología en las TIC's ha favorecido que los costos relacionados con la implementación de sistemas basados en realidad virtual disminuyan, y ha abierto la posibilidad de que cada vez más centros educativos la incorporen mediante equipos de cómputo más potentes y de mayor rendimiento. Es necesario continuar con investigaciones que relacionen el uso de la realidad virtual en el campo de la educación en general, y en el tema de la formación de ingenieros en específico, ya que, sin duda, esta tecnología

ocupará un lugar muy importante en las aulas de enseñanza de la ingeniería del siglo XXI.

b) Principales aplicaciones de la realidad virtual

En la Figura N° 3 se muestra las principales aplicaciones de la realidad virtual en los diversos campos del quehacer humano, como la medicina, el ejército, el trabajo científico, la ingeniería y la educación.

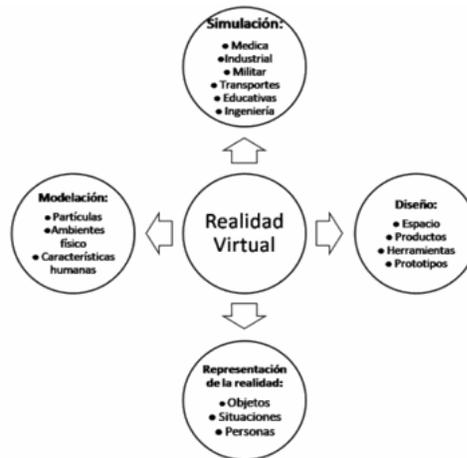


Figura N° 3. Principales usos y aplicaciones de la realidad virtual.³

La Realidad Aumentada (RA) es una línea de investigación que trata de incluir información generada por computador sobre el mundo real. Esta definición difiere de la Realidad Virtual (RV), pues en la RV únicamente hay información virtual. Ambos campos se centran en proporcionar al usuario un entorno 3D inmersivo, aunque la RV se centra en proporcionar un entorno virtual para el usuario y la RA en alterar el mundo real con información virtual. El entorno que nos rodea es complejo y nos brinda información abundante que es difícil de interpretar y simular, es por ello que

³ Jesús Alberto Flores Cruz

los ambientes creados con realidad virtual pueden llegar a ser simples y con falta de información del entorno que pretenden modelar. Una ventaja de la realidad aumentada es que ese entorno rico en información no se altera, y en lugar de ello se amplía con conocimientos que retroalimentan la escena que se pretende representar. No existe una definición única de RA, aunque han aparecido algunas definiciones en diversas publicaciones. Milgram [MILGRAM94] define la RA sobre la base de un continuo llamado Continuo de Milgram, Un entorno virtual se considera como algo totalmente sintético en el que los usuarios están completamente sumergidos; el entorno real se considera el lado opuesto, integrado sólo por los objetos reales limitado por las leyes de la física.

c) Equipos de realidad virtual más vendidos en Amazon

La realidad virtual (RV) es un entorno de escenas u objetos de apariencia real, cuya tecnología informática a usar, crea una sensación en el usuario de estar inmerso en él, dicho entorno es contemplado por el usuario a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten una mayor interacción con el entorno, así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad. (Ver anexo N° 2).

- ✓ Google Cardboard. Visor hecho del papel corrugado de calidad AAA que permite experimentar sensibilización 3D de Alta Calidad.

- ✓ VR Shinecon.

- ✓ Luphie Lens.
- ✓ Oculus Rift.
- ✓ VR Shine Con.
- ✓ VR ShineCon EKIR 3D.
- ✓ VR Real Feel.
- ✓ Samsung VR Gear.

2.4.3 Realidad Mixta

La realidad virtual o VR te permite simular una experiencia sensorial completa dentro de un ambiente artificial sin que veas nada de lo que hay en el exterior. Para "meterse dentro" de este mundo virtual sueles necesitar tanto unas gafas especiales como unos auriculares. Estas gafas tienen que estar especialmente diseñadas para esta realidad, y tener una pantalla que se monte justo delante de tus ojos. Hay dos tipos de gafas, las que tienen su propia pantalla incorporada como las Oculus Rift o las que necesitan que incorpores un smartphone para hacer de pantalla, como por ejemplo las Gear VR de Samsung. Por lo general, cuando tienes unas gafas en las que la pantalla es el propio móvil, el smartphone también hace las veces de ordenador gestionando todo lo que ves. El resto de modelos suelen conectarse a un ordenador portátil o de sobremesa para que sean ellos quienes se encargue de cargar y mover el entorno virtual. Las gafas de realidad virtual te cubren los ojos de manera que sólo puedas ver lo que hay en pantalla. Tienen unos sensores que reconocen el movimiento de tu cabeza, de

manera que cuando la gires hacia un lado hagas el mismo movimiento dentro del mundo o menú virtual en el que estás. Además de las gafas también, es recomendado tener unos auriculares para conseguir una experiencia más inmersiva. Cuando estés utilizando unas gafas de realidad virtual, los auriculares te ayudarán a orientarte sabiendo de qué dirección vienen los sonidos, mientras que moviendo la cabeza puedes moverte también dentro del mundo virtual. Algunos modelos incluyen un mando con el que interactuar apuntando dentro del entorno virtual o activar los objetos o menús.

La realidad aumentada o RA se diferencia del resto por ser en la que se complementa el entorno real con objetos digitales. Ves todo lo que tienes a tu alrededor, pero el ordenador del equipo que lleves frente a los ojos podrá reproducir sobre este entorno objetos, animaciones o datos que realmente no están ahí. Esto permite, por ejemplo, poder ver cómo quedaría un mueble en tu habitación, algo que ya están utilizando algunas empresas. Si te gustan los juegos, también te permite recorrer las calles de tu ciudad capturando con tu móvil unos Pokémon que realmente no están ahí. Para crear este tipo de realidad medio real y medio digital pueden utilizarse gafas especialmente diseñadas para ello, cascos o las lentes de tu teléfono móvil. En el caso de las gafas piensa en las Google Glass, que tienen un cristal transparente para que veas lo que tienes a tu alrededor, pero pudiendo superponer información sobre cualquier objeto. Tanto en el caso de las gafas como el de los cascos por lo tanto hará falta que haya una CPU que gestione la realidad virtual que se imprime sobre la real. Esta puede estar incluida en el dispositivo, pero también podría ser suficiente con conectarse

a un ordenador externo que se encargue del trabajo. En cualquier caso, el punto en común entre gafas o casco es que tendrán que tener unas lentes lo suficientemente transparentes para ver tu entorno a través de ellas. Por otro lado, también puedes utilizar la RA en dispositivos móviles como smartphones. Estos utilizan sus cámaras para mostrarte en pantalla los elementos físicos reales que estás viendo, pero también gestionan con sus procesadores elementos digitales que se reproduzcan de manera que parezca que estén interactuando con el entorno real. Un buen ejemplo de este tipo de aplicaciones es el juego de Pokémon Go, que popularizó hace unos meses la realidad aumentada. Al estar interactuando las imágenes digitales con un entorno real, en este tipo de tecnología no es tan importante el tener un auricular estéreo. Tampoco son estrictamente necesarios los mandos ni métodos de control, aunque esto ya dependerá de cada aplicación y de cómo tengas que utilizarla.

La realidad mixta o RM es una mezcla entre la realidad virtual y la aumentada. Es por lo tanto un entorno que mezcla los mejores aspectos de ambas, unificando la experiencia para que sólo necesites un único casco o gafas para poder utilizar una u otra. Por un lado, la realidad virtual te permite sumergirte en mundos completamente digitales, mientras que la aumentada te deja imprimir objetos digitales en entornos reales. Por lo tanto, lo que hace la realidad mixta es unir ambos conceptos para permitirte interactuar con objetos reales dentro de un mundo virtual, estar totalmente inmerso en un mundo completamente virtual, o reproducir elementos virtuales en tu entorno real.

La RA hace referencia a la combinación de elementos del mundo real y elementos del mundo virtual (Moreno y Leiva, 2017) y se clasifica según ubicación (reconoce los elementos virtuales a raíz de sistemas de posicionamiento) o imágenes (reconoce los elementos virtuales con técnicas de reconocimiento de imágenes) (Cabero, Fernández y Marín, 2017). La principal diferencia entre RV y RA reside en que la RV genera un mundo totalmente virtualizado sin recurrir como la RA a la introducción de elementos virtuales dentro de espacios reales.

Diferentes empresas de software y hardware están apostando por soluciones de realidad aumentada, realidad virtual o realidad mixta. A modo de resumen podríamos decir que la realidad virtual genera mundos totalmente inexistentes, la realidad aumentada combina elementos inexistentes con otros que sí están ahí, y la mixta es una mezcla entre ambas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

3.1.1 Tipo de Investigación

Esta investigación es aplicada tecnológica y se sustenta por dar una solución factible a un problema real dentro del mundo académico universitario, aprovechando las teorías que fundamentan el análisis y desarrollo de la realidad mixta como mejora en la calidad educativa.

La definición del tipo de investigación es respaldada por Muñoz Razo en (Muñoz Razo), quien conceptualiza esta investigación de la siguiente manera, “son trabajos de investigación cuyo interés y resultados, es la producción de satisfactores para la sociedad, aprovechando el conjunto de técnicas, conocimientos y procesos derivados de la aplicación de la ciencia y el conocimiento para la transformación de la realidad e innovación de la industria, el comercio, las tecnologías de información, las áreas ingenieriles, los equipos, programas y sistemas con la finalidad de generar soluciones en beneficio de una comunidad específica o de la población en general.

3.1.2 Nivel de Investigación

El nivel es explicativo porque se explicará el sistema actual de enseñanza aprendizaje y los factores influyentes de la realidad mixta en estos procesos haciendo uso adecuado de la tecnología en base al diseño del software para un tema alineado al área de la ingeniería de sistemas.

El método está ligado a las herramientas e instrumentos a utilizar teniendo como medios a la energía y la información. El diseño se ha realizado usando el saber formalizado de los diversos campos del conocimiento siendo el método del ensayo y error el más frecuente. Entre los otros métodos e instrumentos utilizados como las interacciones entre niveles y unidades de análisis, entrevistas, muestreo, estudios de exploración, herramientas de análisis de datos y regulaciones legales.

3.2 DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es cuasi experimental en su forma transversal y causal para los factores influyentes en el tema a desarrollar, en vista que los datos serán recolectados en un momento dado, haciendo un corte en el tiempo.

“Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.80), que para nuestro caso fue analizar, describir, evaluar los procesos y procedimientos dados bajo el sistema actual, y evaluar en qué medida haciendo uso de la realidad mixta logre cambios significativos en el nivel de aprendizaje del estudiante.

En ese sentido la presente investigación está enmarcado dentro del diseño cuasi experimental según Sampieri en (Hernández Sampieri, y otros, 2014).

G1 ---- O1 ----- O2

G2 ---- O3 ----- X ----- O4

Donde:

G : Grupo o muestra

O₁, O₂ : Observación pre-prueba (sistema actual de enseñanza).

X : Sistema de realidad mixta

O₃, O₄ : Observación pos-prueba. (PROPUESTA)

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

En nuestra investigación la población está dada por los alumnos de la FIIS UNHEVAL que son aproximadamente 800 alumnos.

3.3.2 Muestra

La propuesta se ha aplicado a alumnos de una asignatura que se ha impartido en el ciclo 2018-II en la FIIS UNHEVAL, que cuente con 25 alumnos de la E.P. de Ingeniería Industrial y 25 alumnos de la E.P. de ingeniería de sistemas a los cuales se les aplico un programa o clases bajo el enfoque de la realidad mixta. Para su aplicación se ha tenido la aceptación y colaboración del docente conjuntamente con su jefe de práctica y jefe de laboratorio, también ha primado la participación de los estudiantes quienes estuvieron muy motivados con la propuesta. Esta muestra se ha tomado por conveniencia para el investigador y por las facilidades brindadas por el docente de aula.

3.4 DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nuestra estrategia tiene la siguiente secuencia lógica:

- a) Para la fase de gabinete utilizaremos la técnica de análisis documental referido al sistema actual de enseñanza aprendizaje, análisis de contenido, desarrollo y fichaje, para ilustrarnos mejor sobre todo la literatura investigada sobre la materia a impartir.
- b) Utilizaremos los instrumentos por cada proceso en el desarrollo de la realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta para medir las variables consideradas en su desarrollo.

3.5 TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.

El investigador toma formalmente informaciones pertinentes sobre el tema de investigación del acervo documentario a partir del año 2017. Para este propósito, en lo referente al procesamiento lo haremos a través de las técnicas de campo: la observación utilizando los instrumentos de campo como la libreta de campo. Luego se generará una base de datos referidos a procesos y procedimientos de los temas que se desarrollaran. Se han tomado pruebas de entrada y salida para cada línea a investigar: realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta.

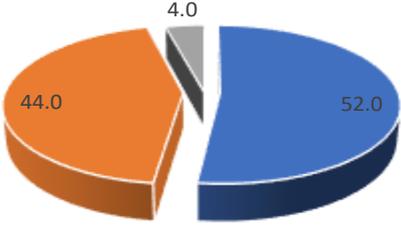
CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Efectos de la aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

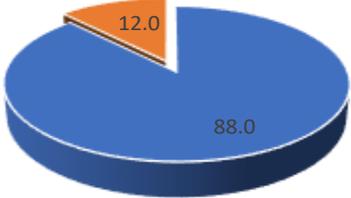
4.1.1 Ingeniería Industrial

Tabla 1. Diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual-II

1. ¿Conoces la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual? PRE				1. ¿Conoces la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	13	52.0	52.0	Si	22	88.0	88.0
No	11	44.0	96.0	No	3	12.0	100.0
Ns/Nc	1	4.0	100.0				
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



■ Si ■ No ■ Ns/Nc



■ Si ■ No

Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la aplicación de la encuesta sobre la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual el 52% de los estudiantes si conoce, el 44% no, y el 4% de los estudiantes no sabe y no conoce la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual. Con el tratamiento (Post) si conoce la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual habiendo cambios significativos teniendo como Si (88%) y No (12%).

Tabla 2. Potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual-II

2. ¿Conoces el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias? PRE				2. ¿Conoces el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	13	52.0	52.0	Si	21	84.0	84.0
No	8	32.0	84.0	No	4	16.0	100.0
Ns/Nc	4	16.0	100.0				
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

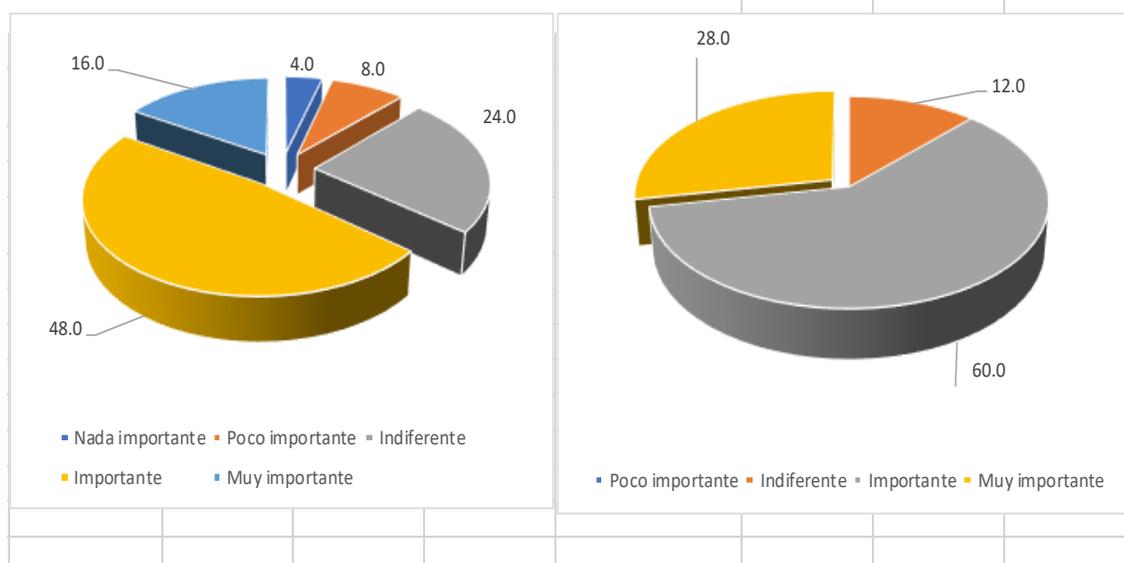
■ Si ■ No ■ Ns/Nc

■ Si ■ No

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si conocen el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias, para el PRE y POST el 52% de los estudiantes si conoce, el 32% no, y el 16% de los estudiantes no sabe y no conoce la diferencia. Con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 16%. La diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual habiendo cambios significativos teniendo como Si (88%) y No (12%).

Tabla 3. Aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje-II

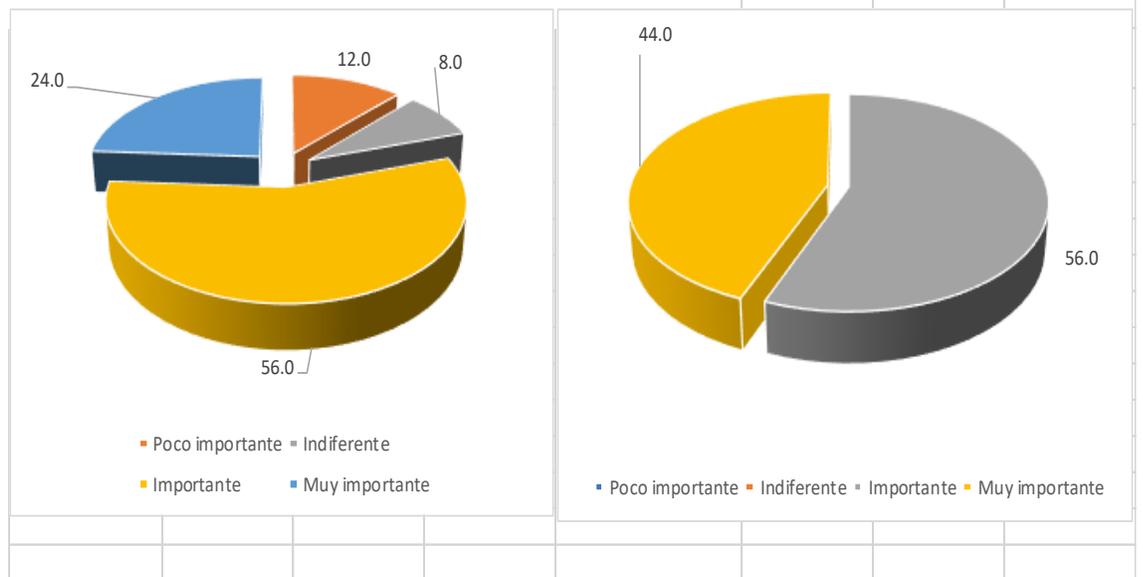
11. Considera importante la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FISS. PRE				11. Considera importante la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FISS. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	1	4.0	4.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	2	8.0	12.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	6	24.0	36.0	Indiferente	3	12.0	12.0
Importante	12	48.0	84.0	Importante	15	60.0	72.0
Muy importante	4	16.0	100.0	Muy importante	7	28.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales, el 48% manifestó como importante, y el 4% Muy importante, y a nivel POST el 60% manifestó como importante, y el 28% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 16% a 28%.

Tabla 4. Manejo de nuevas tecnologías en la FIIS-II

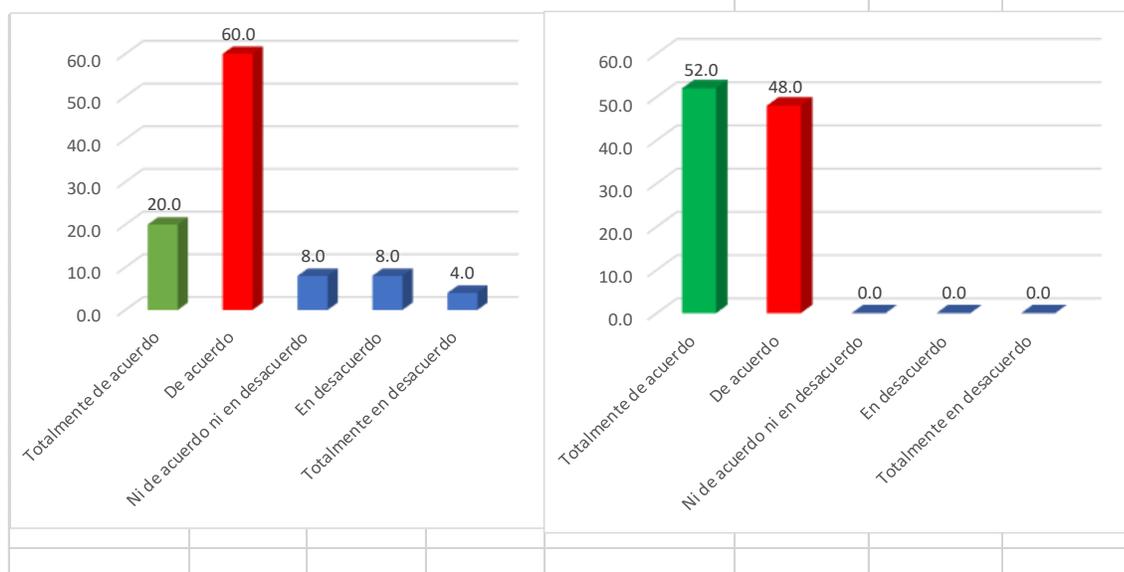
12. Como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS. PRE				12. Como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	3	12.0	12.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	2	8.0	20.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	14	56.0	76.0	Importante	14	56.0	56.0
Muy importante	6	24.0	100.0	Muy importante	11	44.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS, el 56% manifestó como importante, y el 24% Muy importante, y a nivel POST el 56% manifestó como importante, y el 44% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 24% a 44%.

Tabla 5. La UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional-II

16. Considera que la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional. PRE				16. Considera que la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	5	20.0	20.0	Totalmente de acuerdo	13	52.0	52.0
De acuerdo	15	60.0	80.0	De acuerdo	12	48.0	100.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	8.0	88.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0	100.0
En desacuerdo	2	8.0	96.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional, el 20% estaba totalmente de acuerdo y 60% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 52% y de acuerdo 48%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 20% a 52%.

Tabla 6. Aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias-II

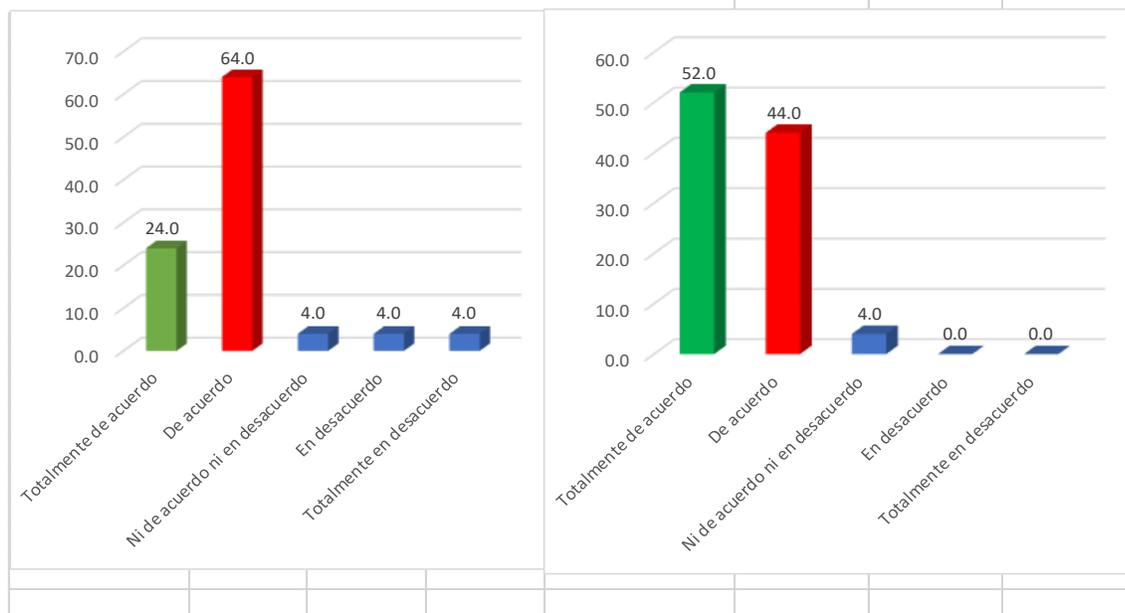
18. ¿Consideras que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual?. PRE				18. ¿Consideras que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	4.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	2	8.0	12.0	Algo	1	4.0	4.0
Bastante	16	64.0	76.0	Bastante	12	48.0	52.0
Mucho	6	24.0	100.0	Mucho	12	48.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si considera que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual, el 64% manifestó bastante, y el 24% Mucho. Y a nivel POST el 48% manifestó bastante, y el 48% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 24% a 48%.

Tabla 7. Realidad virtual y aumentada personaliza el proceso de aprendizaje-II

19. Cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje. PRE				19. Cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	6	24.0	24.0	Totalmente de acuerdo	13	52.0	52.0
De acuerdo	16	64.0	88.0	De acuerdo	11	44.0	96.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	92.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	100.0
En desacuerdo	1	4.0	96.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 24% estaba totalmente de acuerdo y 64% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 52% y de acuerdo 44%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 24% a 52%.

4.1.2 Ingeniería de sistemas

Tabla 8. Diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual-IS

1. ¿Conoces la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual?				1. ¿Conoces la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	9	36.0	36.0	Si	19	76.0	76.0
No	9	36.0	72.0	No	5	20.0	96.0
Ns/Nc	7	28.0	100.0	Ns/Nc	1	4.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

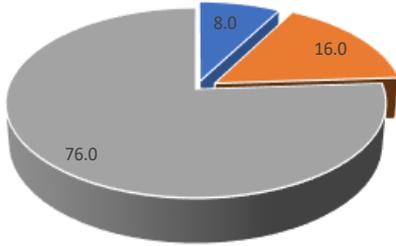
■ Si ■ No ■ Ns/Nc

■ Si ■ No ■ Ns/Nc

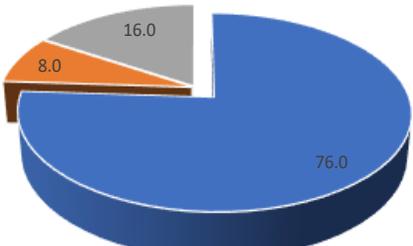
Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la aplicación de la encuesta sobre la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual el 36% de los estudiantes si conoce, el 36% no, y el 28% de los estudiantes no sabe y no conoce la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual. Con el tratamiento (Post) si conoce la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual habiendo cambios significativos teniendo como Si (76%) y No (20%).

Tabla 9. Potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual-IS

2. ¿Conoces el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias? PRE				2. ¿Conoces el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	2	8.0	8.0	Si	19	76.0	76.0
No	4	16.0	24.0	No	2	8.0	84.0
Ns/Nc	19	76.0	100.0	Ns/Nc	4	16.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



■ Si ■ No ■ Ns/Nc



■ Si ■ No ■ Ns/Nc

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si conocen el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias, para el PRE y POST el 8% de los estudiantes si conoce, el 16% no, y el 76% de los estudiantes no sabe y no conoce la diferencia. Con el tratamiento (Post) si conocen el 76% y no el 8%. Es de notar los cambios significativos entre el Pre y Post para el SI, de 8% a 76%.

Tabla 10. Aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje-IS

11. Considera importante la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS. PRE				11. Considera importante la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	1	4.0	4.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	16	64.0	68.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	8	32.0	100.0	Importante	8	32.0	32.0
Muy importante	0	0.0	100.0	Muy importante	17	68.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

■ Poco importante ■ Indiferente
■ Importante ■ Muy importante

■ Poco importante ■ Indiferente ■ Importante ■ Muy importante

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales, el 32% manifestó como importante, y el 0% Muy importante, y a nivel POST el 32% manifestó como importante, y el 68% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 0% a 68%.

Tabla 11. Manejo de nuevas tecnologías en la FIIS-IS

12. Como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS. PRE				12. Como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	1	4.0	4.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	12	48.0	52.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	10	40.0	92.0	Importante	11	44.0	44.0
Muy importante	2	8.0	100.0	Muy importante	14	56.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

8.0
4.0
48.0
40.0

■ Poco importante ■ Indiferente
■ Importante ■ Muy importante

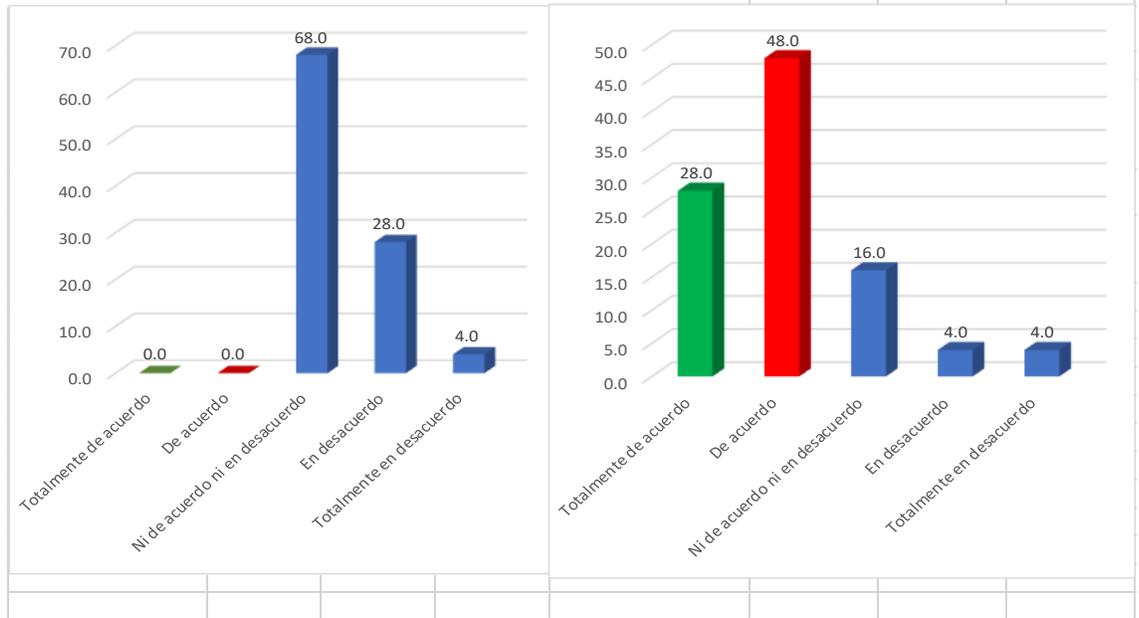
56.0
44.0

■ Poco importante ■ Indiferente ■ Importante ■ Muy importante

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS, el 40% manifestó como importante, y el 8% Muy importante, y a nivel POST el 44% manifestó como importante, y el 56% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 8% a 56%.

Tabla 12. La UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional-IS

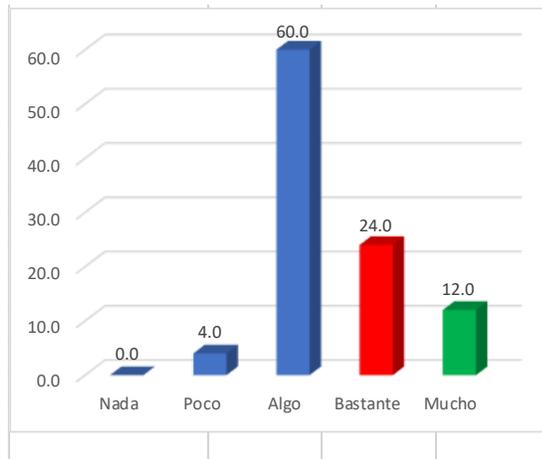
16. Considera que la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional. PRE				16. Considera que la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	7	28.0	28.0
De acuerdo	0	0.0	0.0	De acuerdo	12	48.0	76.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	68.0	68.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	16.0	92.0
En desacuerdo	7	28.0	96.0	En desacuerdo	1	4.0	96.0
Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional, el 0% estaba totalmente de acuerdo y de acuerdo, y un 68% ni de acuerdo ni en desacuerdo, a nivel POST totalmente de acuerdo 28% y de acuerdo 48%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 28%.

Tabla 13. Aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias-IS

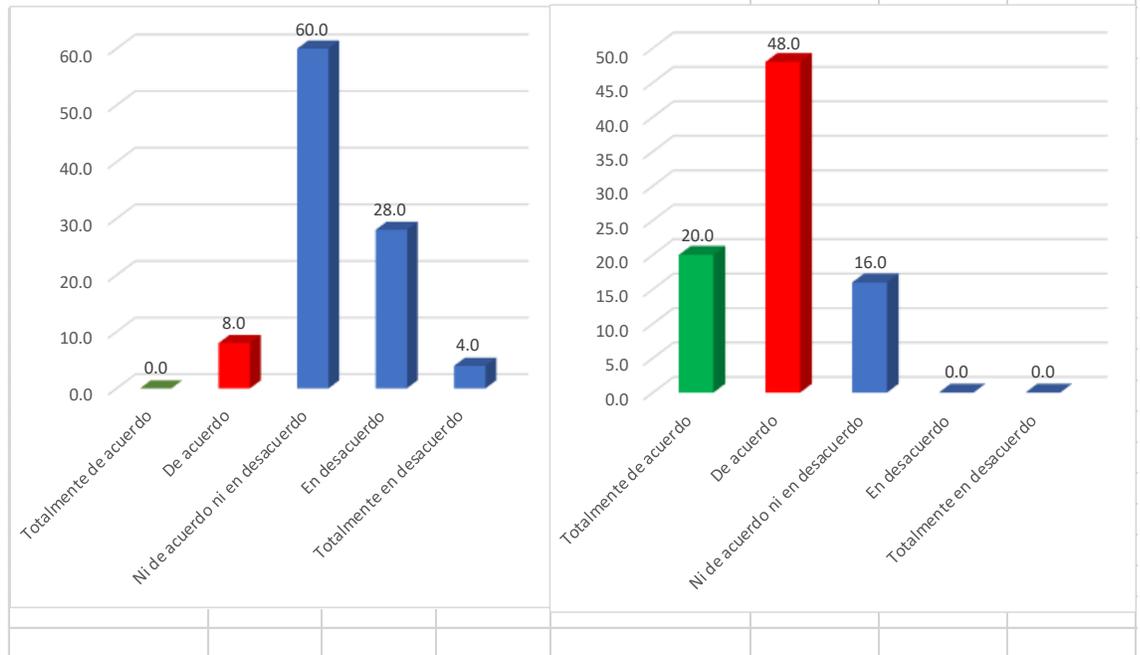
18. ¿Consideras que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual?. PRE				18. ¿Consideras que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	4.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	15	60.0	64.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	6	24.0	88.0	Bastante	9	36.0	36.0
Mucho	3	12.0	100.0	Mucho	16	64.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si considera que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual, el 24% manifestó bastante, y el 12% Mucho. y a nivel POST el 36% manifestó bastante, y el 64% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 12% a 64%.

Tabla 14. Realidad virtual y aumentada personaliza el proceso de aprendizaje-IS

19. Cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje. PRE				19. Cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	5	20.0	20.0
De acuerdo	2	8.0	8.0	De acuerdo	12	48.0	68.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	60.0	68.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	16.0	84.0
En desacuerdo	7	28.0	96.0	En desacuerdo	0	0.0	84.0
Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	84.0
Total	25	100.0		Total	21	84.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 0% estaba totalmente de acuerdo y 8% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 20% y de acuerdo 48%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 20%.

4.2 Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.

Tabla 15. Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual-II

4. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual? PRE				4. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	6	24.0	24.0	Si	17	68.0	68.0
No	13	52.0	76.0	No	8	32.0	100.0
Ns/Nc	6	24.0	100.0				100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

■ Si ■ No ■ Ns/Nc

■ Si ■ No

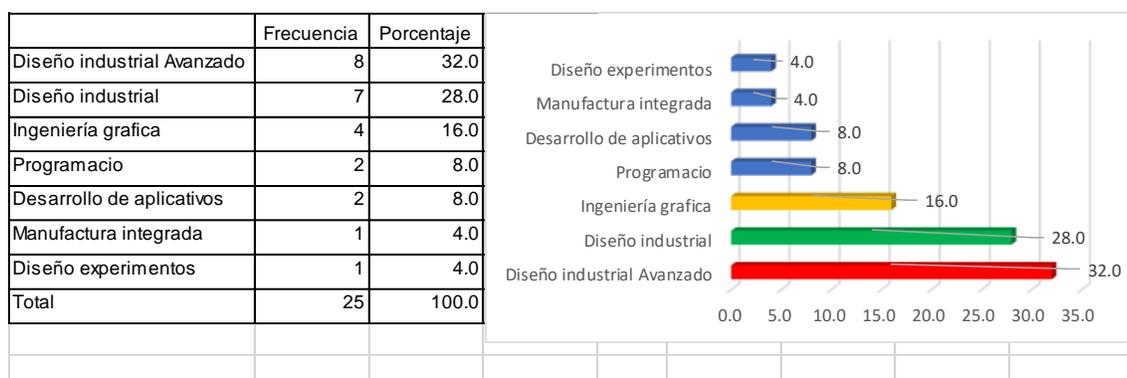
Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual a nivel PRE el 24% dijo SI, el 52% NO, y 24% dijo NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 68% y no 32%.

Tabla 16. Curso en que se podría implementar la tecnología de realidad virtual-II

5. En qué curso se podría implementar la tecnología de realidad virtual. PRE



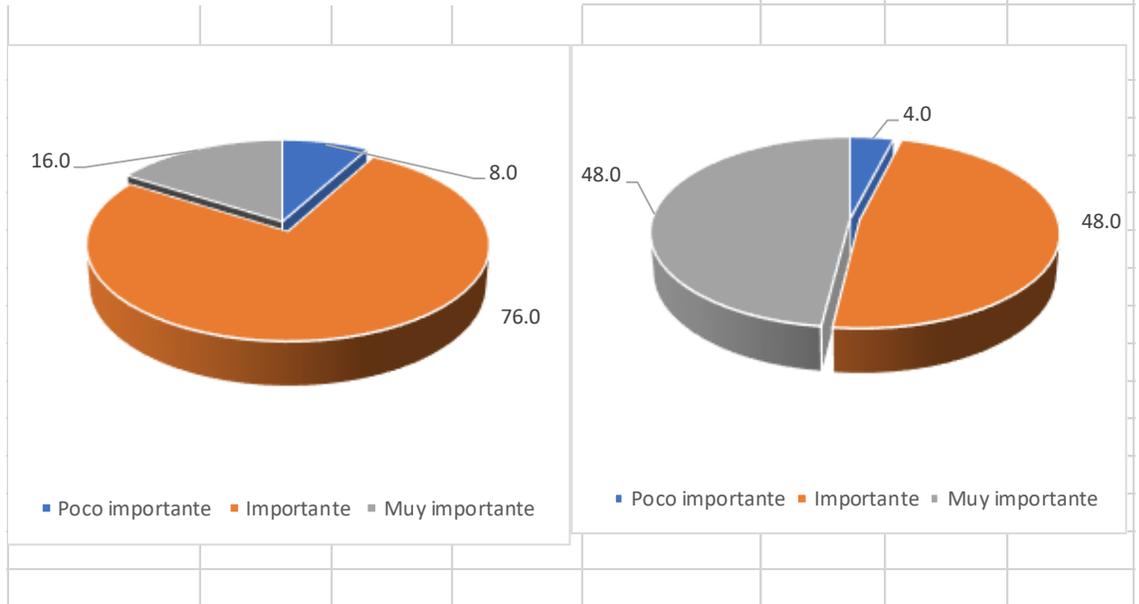
5. En qué curso se podría implementar la tecnología de realidad virtual.. POST



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué curso se podría implementar la tecnología de realidad virtual, 24% en diseño industrial seguido de ingeniería grafica 20%, y a nivel POST en diseño industrial Avanzado 32%, seguido de diseño industrial 28%.

Tabla 17. Implementar tecnología de realidad virtual-II

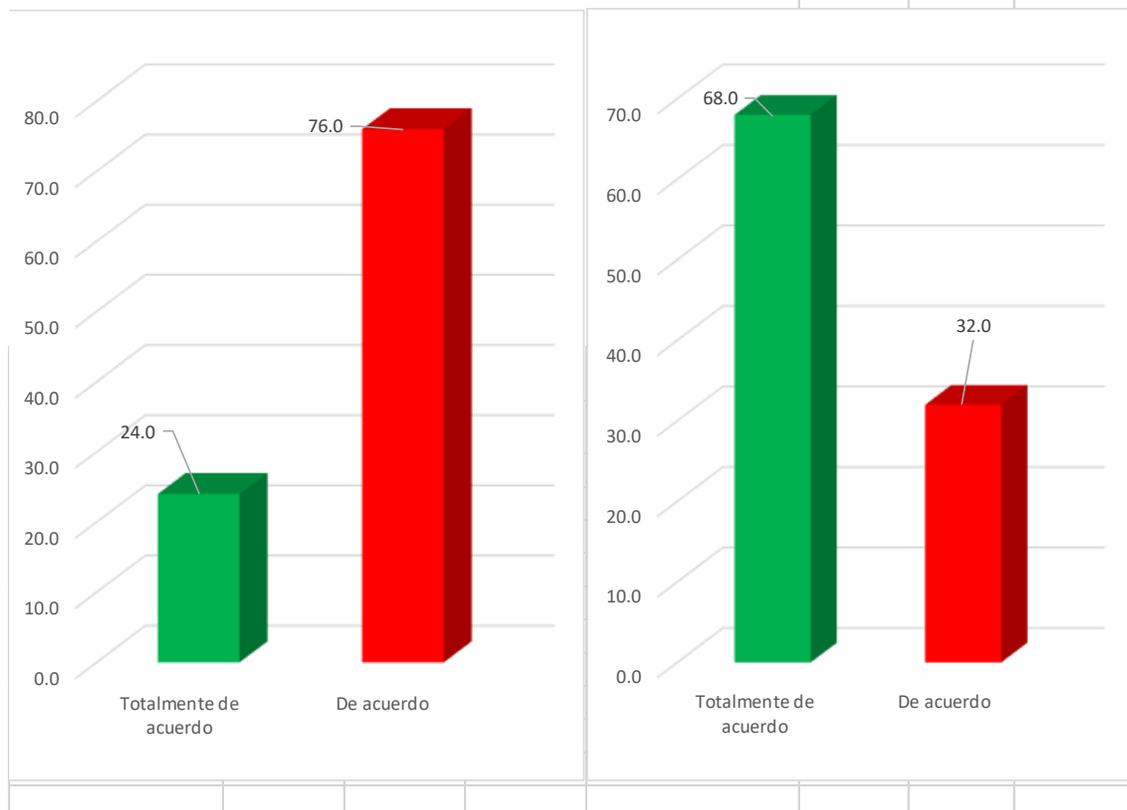
6. Como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual. PRE				6. Como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual. . POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Poco importante	2	8.0	8.0	Poco importante	1	4.0	4.0
Importante	19	76.0	84.0	Importante	12	48.0	52.0
Muy importante	4	16.0	100.0	Muy importante	12	48.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual, manifestó importante (76%), Muy importante (16%) y poco importante (8%). y a nivel POST muy importante 48%, importante 48%, y poco importante 4%. Se debe resaltar el cambio a muy importante entre el pre y post de 16% a 48%.

Tabla 18. Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa-II

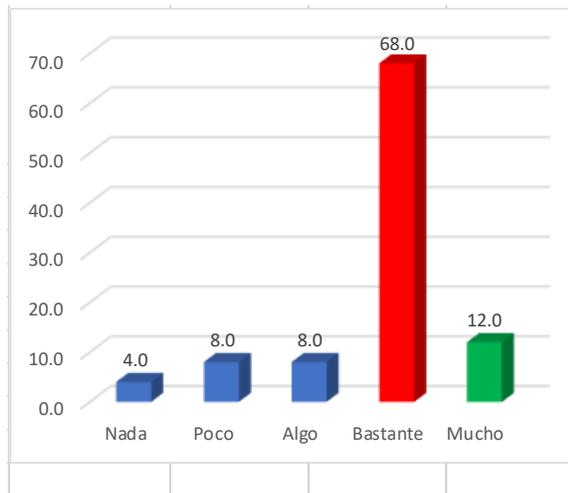
8. Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa PRE				8. Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	6	24.0	24.0	Totalmente de acuerdo	17	68.0	68.0
De acuerdo	19	76.0	100.0	De acuerdo	8	32.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa el 24% estaba totalmente de acuerdo y 76% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 68% y de acuerdo 32%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 24% a 68%.

Tabla 19. Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje-II

9. Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería Industrial PRE				9. Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería Industrial. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	1	4.0	4.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	2	8.0	12.0	Poco	1	4.0	4.0
Algo	2	8.0	20.0	Algo	2	8.0	12.0
Bastante	17	68.0	88.0	Bastante	11	44.0	56.0
Mucho	3	12.0	100.0	Mucho	11	44.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería de sistemas, el 68% manifestó bastante, y el 12% Mucho. Y a nivel POST el 44% manifestó bastante, y el 44% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 12% a 44%.

Tabla 20. Alumno interactúa con experiencias virtuales-II

10. ¿Es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales? PRE				10. ¿Es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	1	4.0	4.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	0	0.0	4.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	22	88.0	92.0	Importante	11	44.0	44.0
Muy importante	2	8.0	100.0	Muy importante	14	56.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

8.0 4.0 88.0

■ Nada importante ■ Poco importante ■ Indiferente
■ Importante ■ Muy importante

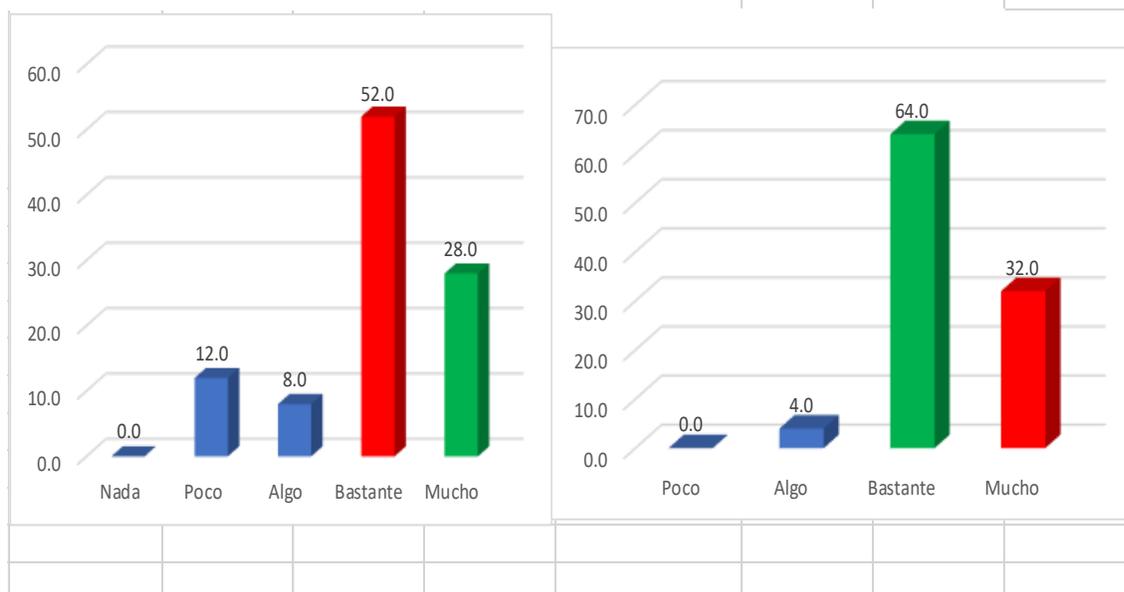
56.0 44.0 0.0

■ Poco importante ■ Indiferente ■ Importante ■ Muy importante

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales, el 88% manifestó importante, y el 8% Muy importante, y a nivel POST el 44% manifestó importante, y el 56% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de importante a Muy importante entre el pre y post de 8% a 56%.

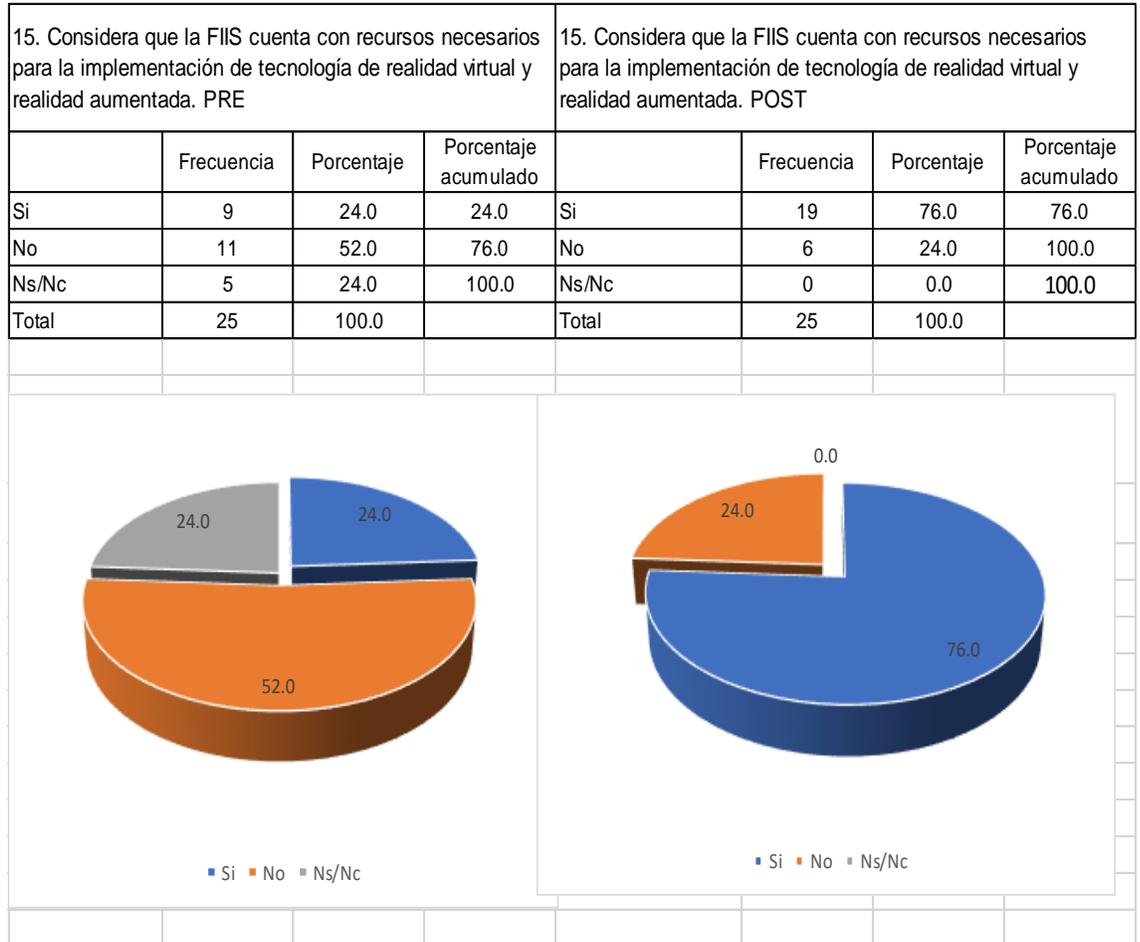
Tabla 21. Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-II

14. ¿En qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula? PRE				14. ¿En qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	3	12.0	12.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	2	8.0	20.0	Algo	1	4.0	4.0
Bastante	13	52.0	72.0	Bastante	16	64.0	68.0
Mucho	7	28.0	100.0	Mucho	8	32.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula, el 52% manifestó bastante, y el 28% Mucho. Y a nivel POST el 64% manifestó bastante, y el 32% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 28% a 32%.

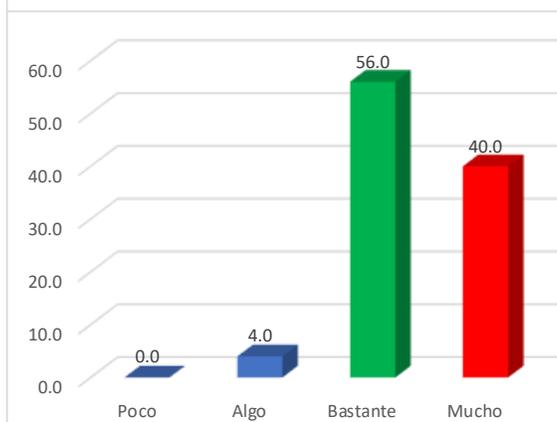
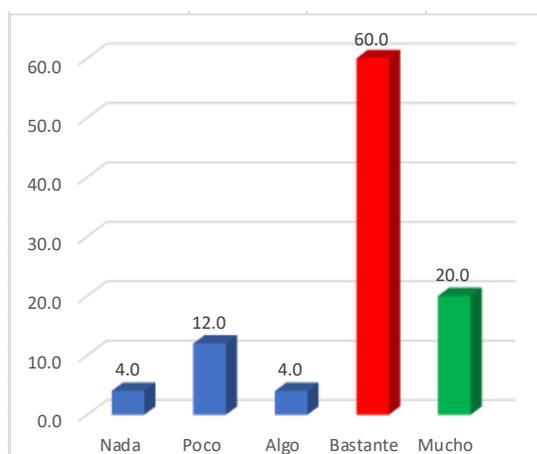
Tabla 22. FIIS cuenta con recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada-II



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada (PRE), el 24% dice Si, No (52%) y el 24% NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 74% y no el 24%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Si entre el pre y post de 24% a 76%.

Tabla 23. Realidad virtual mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje-II

21. ¿En qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. PRE				21. ¿En qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	1	4.0	4.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	3	12.0	16.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	1	4.0	20.0	Algo	1	4.0	4.0
Bastante	15	60.0	80.0	Bastante	14	56.0	60.0
Mucho	5	20.0	100.0	Mucho	10	40.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el 60% manifestó bastante, y el 20% Mucho. Y a nivel POST el 56% manifestó bastante, y el 40% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 20% a 40%.

Tabla 24. Características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico-II

24. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico?. PRE				24. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NS/NC	2	8.0	8.0	NS/NC	1	4.0	4.0
Innovadora	1	4.0	12.0	Innovadora	7	28.0	32.0
Dinámica	1	4.0	16.0	Dinámica	0	0.0	32.0
Divertida	2	8.0	24.0	Divertida	1	4.0	36.0
atractiva	1	4.0	28.0	atractiva	0	0.0	36.0
Didáctica/pedag/edu	9	36.0	64.0	Didáctica/pedag/edu	10	40.0	76.0
Interactiva	1	4.0	68.0	Interactiva	2	8.0	84.0
adecuada	1	4.0	72.0	adecuada	0	0.0	84.0
versátil	7	28.0	100.0	versátil	4	16.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

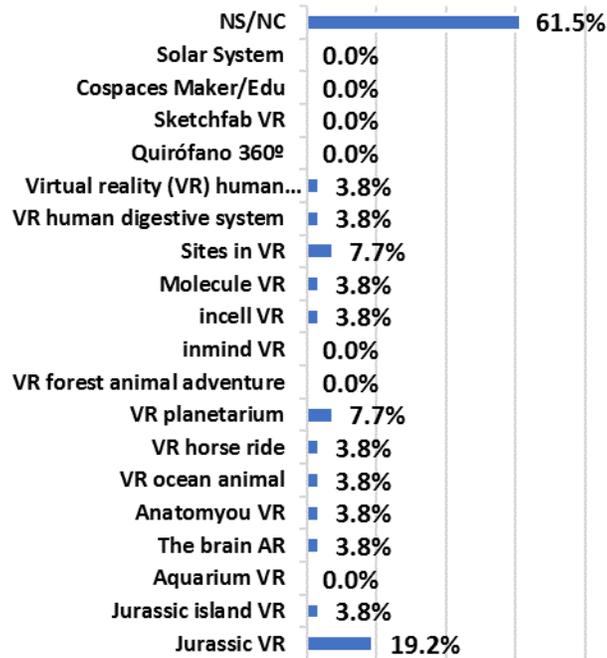
Característica	Porcentaje
Didáctica/pedag/edu	36.0
versátil	28.0
Divertida	8.0
NS/NC	8.0
adecuada	4.0
Interactiva	4.0
atractiva	4.0
Dinámica	4.0
Innovadora	4.0

Característica	Porcentaje
Didáctica/pedag/edu	40.0
Innovadora	28.0
versátil	16.0
Interactiva	8.0
Divertida	4.0
NS/NC	4.0
adecuada	0.0
atractiva	0.0
Dinámica	0.0

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico, el 36% eligió como didáctica en el campo pedagógico y educativo y 28% de forma versátil, y a nivel POST como didáctica en pedagogía un 40%, seguido por ser innovadora en 28%. Se debe resaltar el cambio sustantivo en la parte didáctica entre el pre y post es de 36% al 40%.

25. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Virtual (RV)? (puedes marcar más de una casilla) -II

Tabla 25. Herramientas de Realidad Virtual (RV-II)



Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la encuesta consideramos que los estudiantes de ingeniería industrial de la FIIS conocen muchas herramientas de realidad virtual poniendo su interés en esta tecnología y la importancia en su implementación como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.

4.3 Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial

Tabla 26. Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada-II

3. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada? PRE				3. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	7	28.0	28.0	Si	15	60.0	60.0
No	8	32.0	60.0	No	8	32.0	92.0
Ns/Nc	10	40.0	100.0		2	8.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

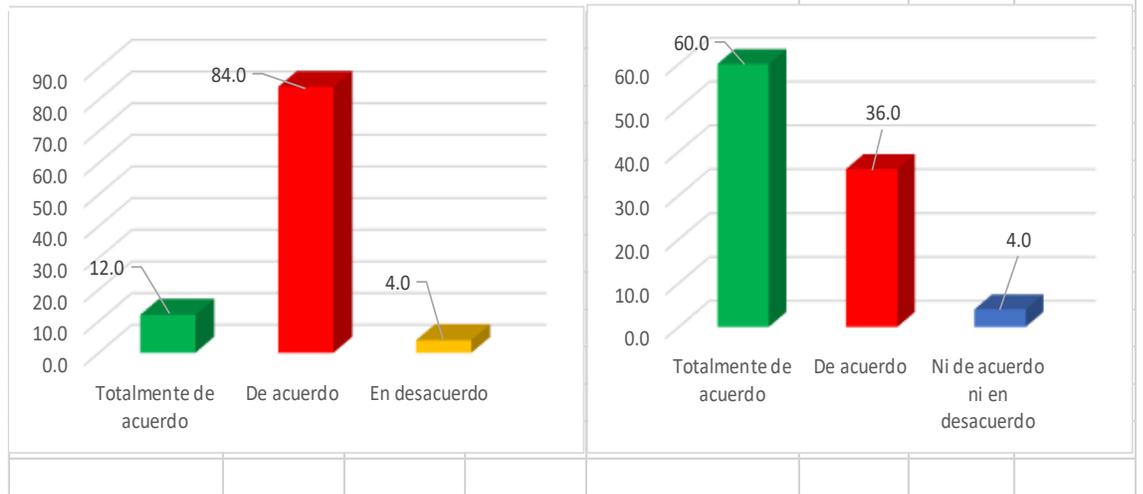
■ Si ■ No ■ Ns/Nc

■ Si ■ No ■

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada (PRE) el 28% dice Si, No (32%) y el 40% NS/NC. Con el tratamiento (Post) si conocen el 60% y no el 32%, NS/NC 8%. Que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada.

Tabla 27. Realidad Aumentada permite inmersión y percibir la realidad-II

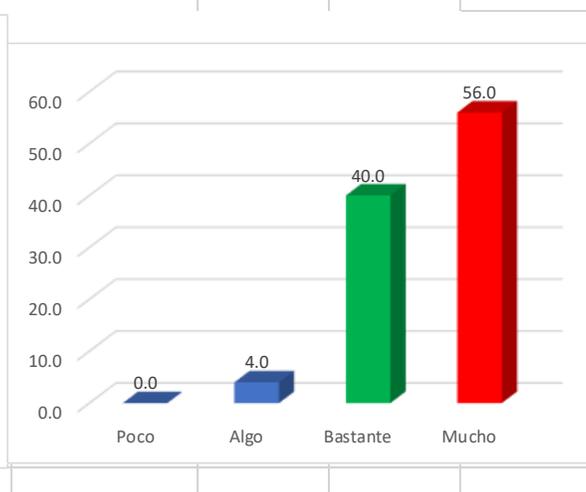
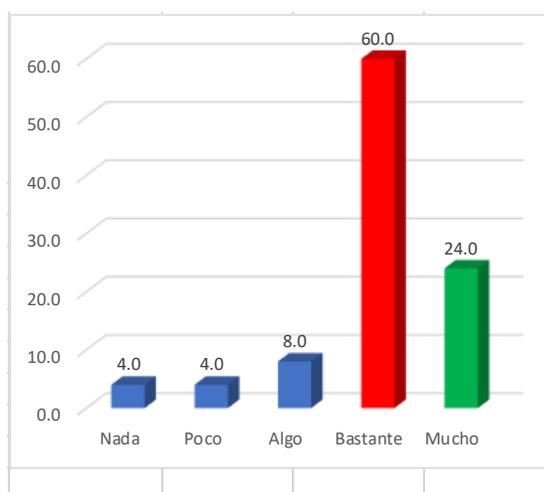
7. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad? PRE				7. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad? . POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	3	12.0	12.0	Totalmente de acuerdo	15	60.0	60.0
De acuerdo	21	84.0	96.0	De acuerdo	9	36.0	96.0
En desacuerdo	1	4.0	100.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad el 12% estaba totalmente de acuerdo y 84% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 60% y de acuerdo 36%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 12% a 60%.

Tabla 28. Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-II

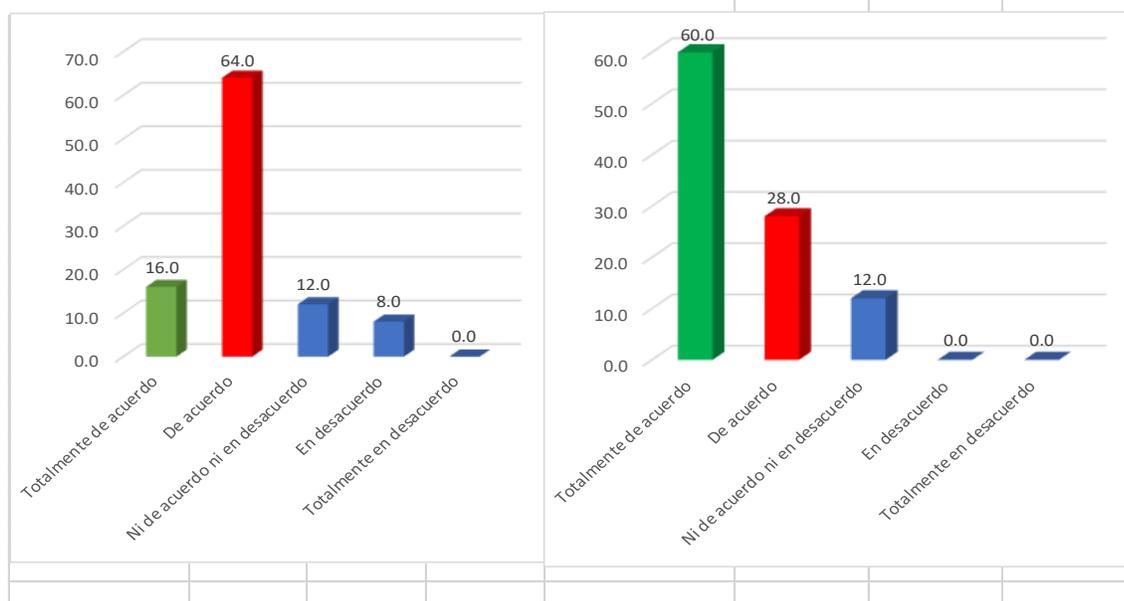
13. ¿En qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula? PRE				13. ¿En qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	1	4.0	4.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	8.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	2	8.0	16.0	Algo	1	4.0	4.0
Bastante	15	60.0	76.0	Bastante	10	40.0	44.0
Mucho	6	24.0	100.0	Mucho	14	56.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula el 60% manifestó bastante, y el 24% Mucho. y a nivel POST el 40% manifestó bastante, y el 56% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 24% a 56%.

Tabla 29. Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa-II

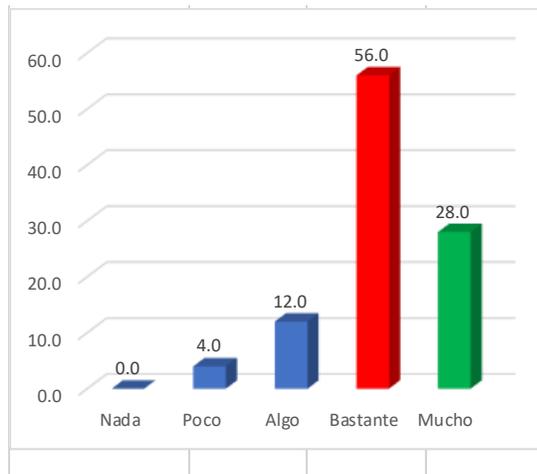
17. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa?. PRE				17. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	4	16.0	16.0	Totalmente de acuerdo	15	60.0	60.0
De acuerdo	16	64.0	80.0	De acuerdo	7	28.0	88.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	12.0	92.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	12.0	100.0
En desacuerdo	2	8.0	100.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa, el 16% estaba totalmente de acuerdo y 64% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 60% y de acuerdo 28%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 16% a 60%.

Tabla 30. Realidad aumentada mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje- II

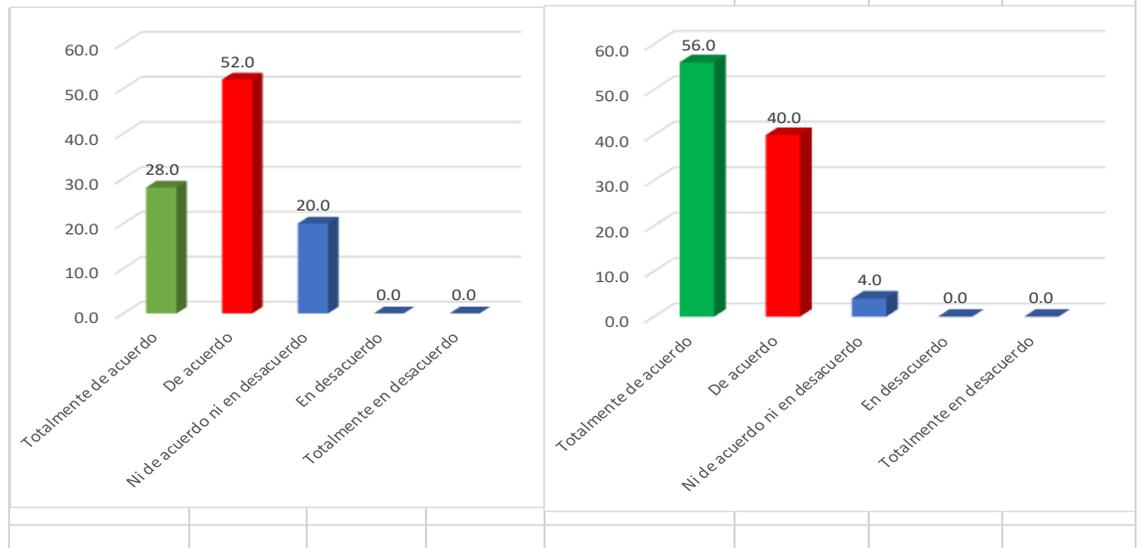
20. ¿En qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. PRE				20. ¿En qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	4.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	3	12.0	16.0	Algo	1	4.0	4.0
Bastante	14	56.0	72.0	Bastante	13	52.0	56.0
Mucho	7	28.0	100.0	Mucho	11	44.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el 56% manifestó bastante, y el 28% Mucho. Y a nivel POST el 52% manifestó bastante, y el 44% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 28% a 44%.

Tabla 31. Realidad Aumentada fomenta la imaginación-II

22. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada ayuda a tener una mejor información del objeto de estudio?. PRE				22. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada ayuda a tener una mejor información del objeto de estudio?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	7	28.0	28.0	Totalmente de acuerdo	14	56.0	56.0
De acuerdo	13	52.0	80.0	De acuerdo	10	40.0	96.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20.0	100.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	100.0
En desacuerdo	0	0.0	100.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 24% estaba totalmente de acuerdo y 64% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 52% y de acuerdo 44%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 24% a 52%.

Tabla 32. Características de las herramientas de Realidad Aumentada-II

23. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico?. PRE				23. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Innovadora	2	8.0	8.0	Innovadora	1	4.0	4.0
Divertida	2	8.0	16.0	Dinámica	4	16.0	20.0
atractiva	1	4.0	20.0	atractiva	1	4.0	24.0
Didáctica/pedag/edu	8	32.0	52.0	Didáctica/pedag/edu	10	40.0	64.0
Interactiva	5	20.0	72.0	Interactiva	3	12.0	76.0
adecuada	3	12.0	84.0	adecuada	2	8.0	84.0
versátil	4	16.0	100.0	versátil	4	16.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	

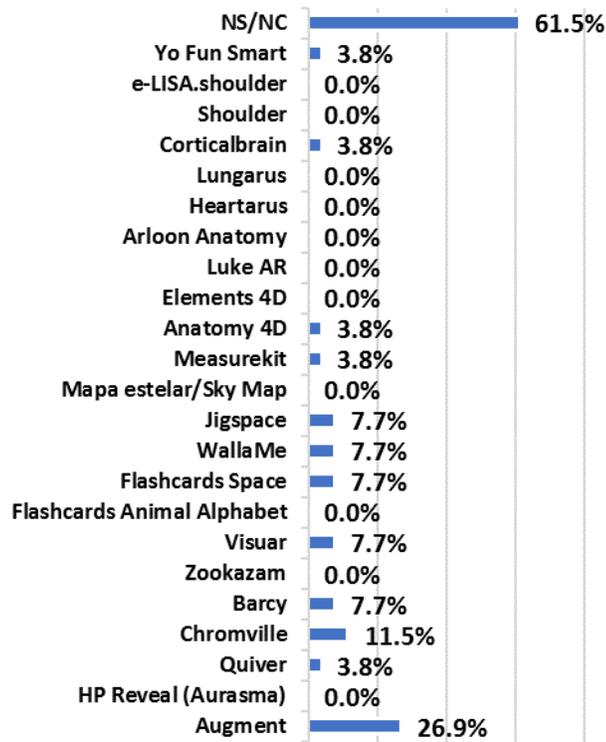
Característica	Porcentaje
Didáctica/pedag/edu	32.0
Interactiva	20.0
versátil	16.0
adecuada	12.0
Divertida	8.0
Innovadora	8.0
atractiva	4.0

Característica	Porcentaje
Didáctica/pedag/edu	40.0
versátil	16.0
Dinámica	16.0
Interactiva	12.0
adecuada	8.0
atractiva	4.0
Innovadora	4.0

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre cuáles de las características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico, el 32% eligió como didáctica en el campo pedagógico y educativo y 20% de forma interactiva, y a nivel POST como didáctica en pedagogía un 40%, seguido por su versatilidad en 16%. Se debe resaltar el cambio sustantivo en la parte didáctica entre el pre y post del 32% al 40%.

25. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Aumentada (RA)? (puedes marcar más de una casilla) -II

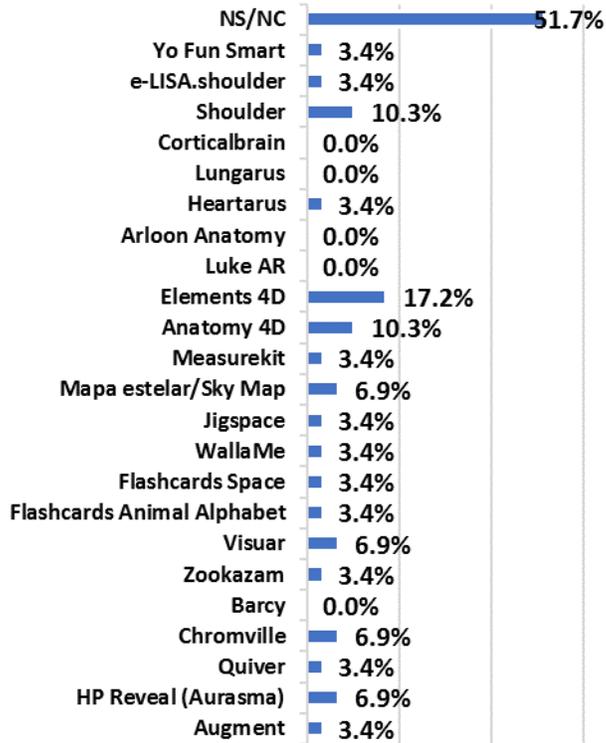
Tabla 33. Herramientas de Realidad Aumentada (RA-II)



Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la encuesta consideramos que los estudiantes de ingeniería industrial de la FIIS conocen muchas herramientas de realidad aumentada poniendo su interés en esta tecnología y la importancia en su implementación como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.

25. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Aumentada (RA)? (puedes marcar más de una casilla)

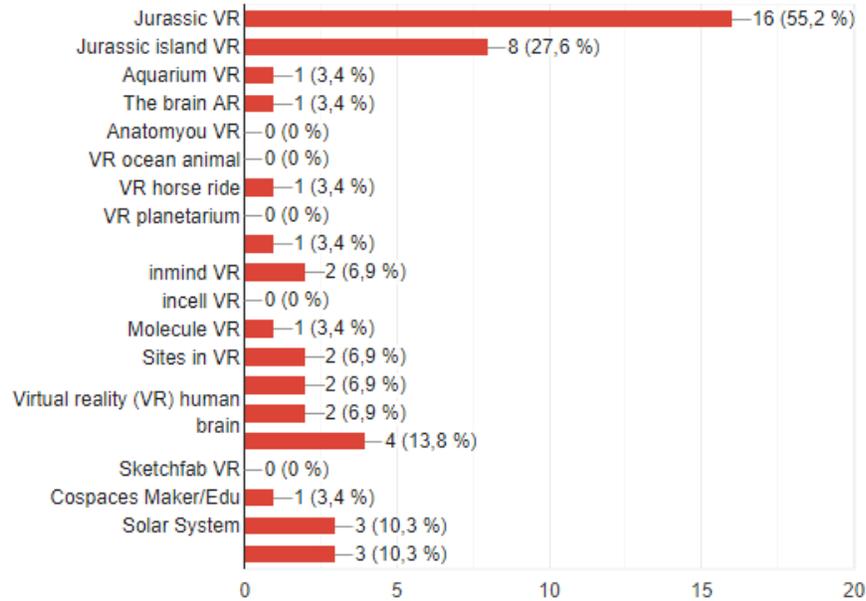
Tabla 34. Herramientas de Realidad Aumentada (RA-IS)



Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la encuesta consideramos que los estudiantes de ingeniería de sistemas de la FIIS conocen muchas herramientas de realidad aumentada poniendo su interés en esta tecnología y la importancia en su implementación como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.

26. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Virtual (RV)? (puedes marcar más de una casilla)

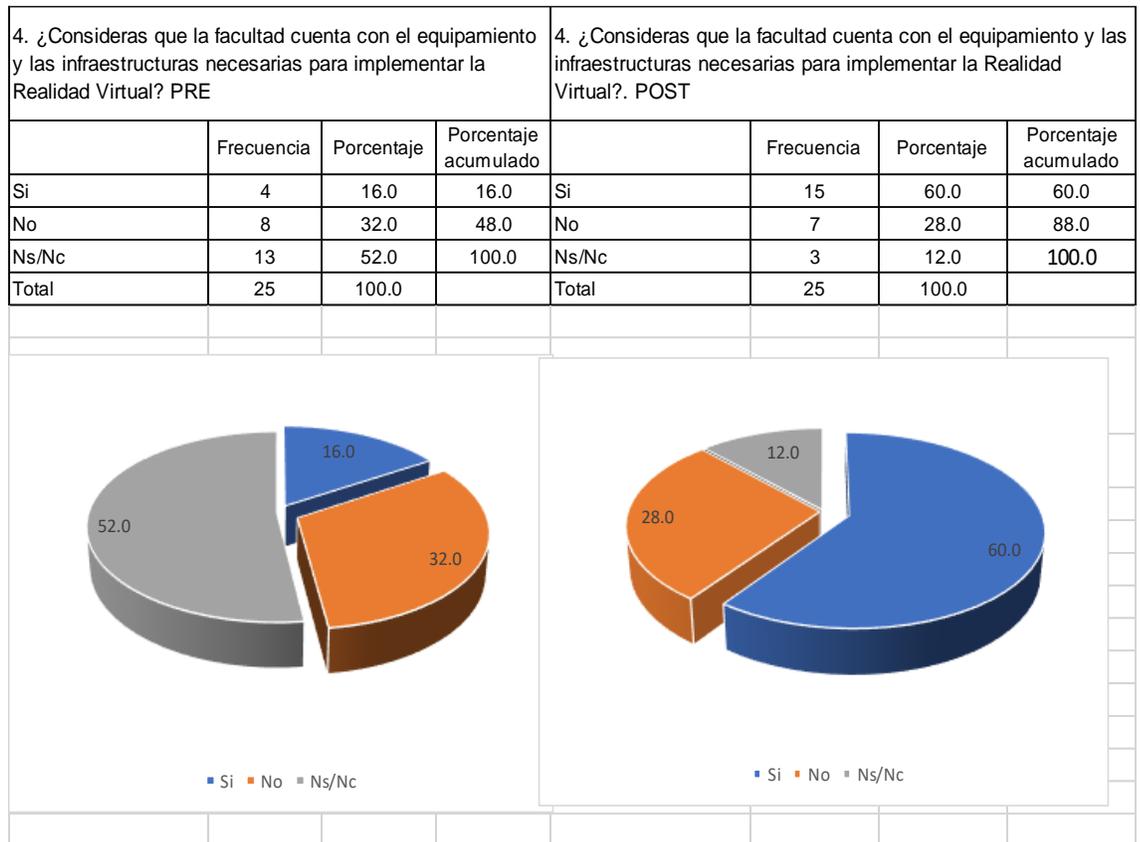
Tabla 35. Herramientas de Realidad Virtual (RV-IS)



Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados de la encuesta consideramos que los estudiantes de ingeniería de sistemas de la FIIS conocen muchas herramientas de realidad virtual poniendo su interés en esta tecnología y la importancia en su implementación como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.

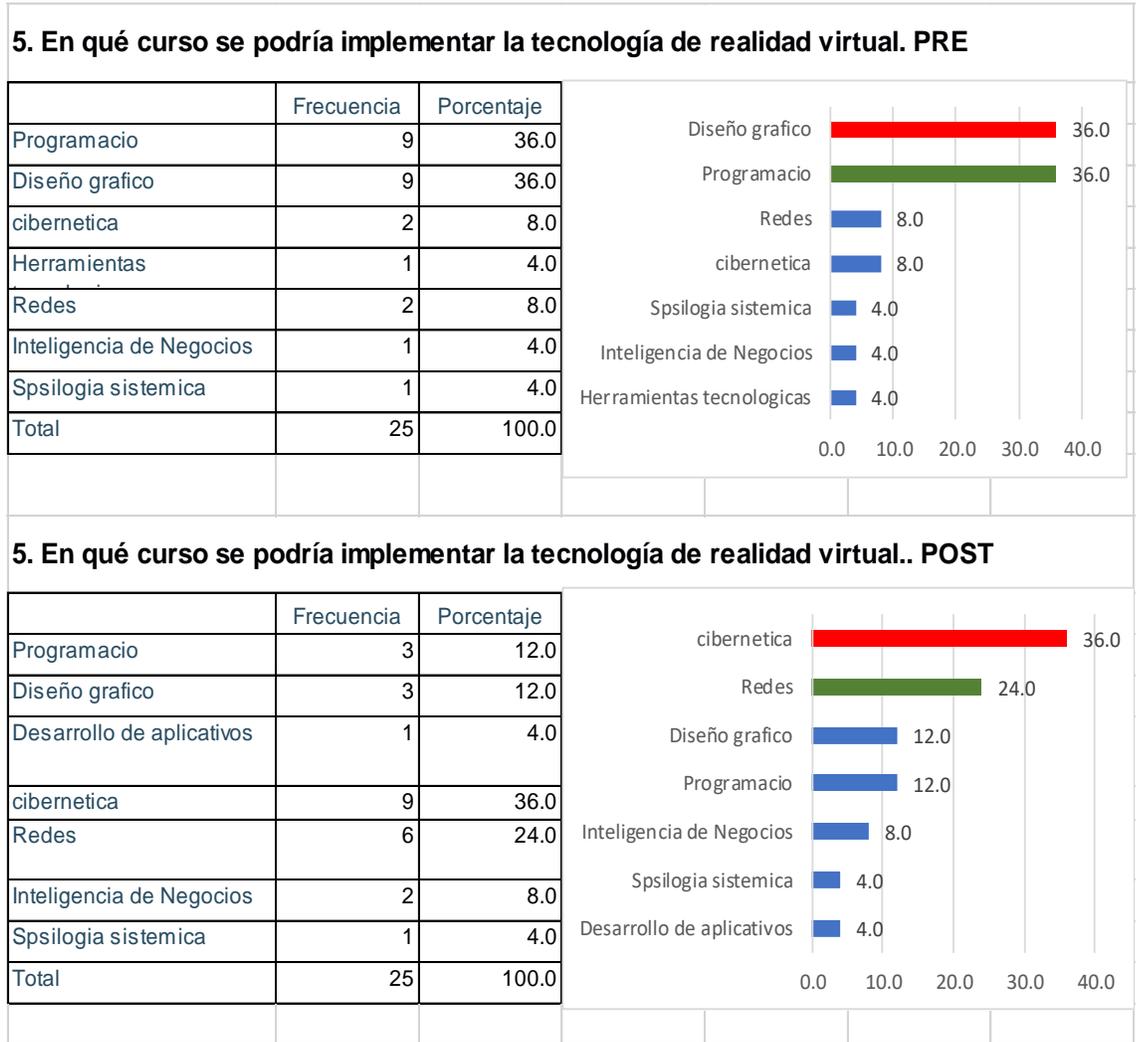
4.4 Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

Tabla 36. La Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual-IS



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual a nivel PRE el 16% dijo SI, el 32% NO, y 52% dijo NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 60% y no 28%. Es de notar los cambios significativos entre el Pre y Post para el SI, de 16% a 60%.

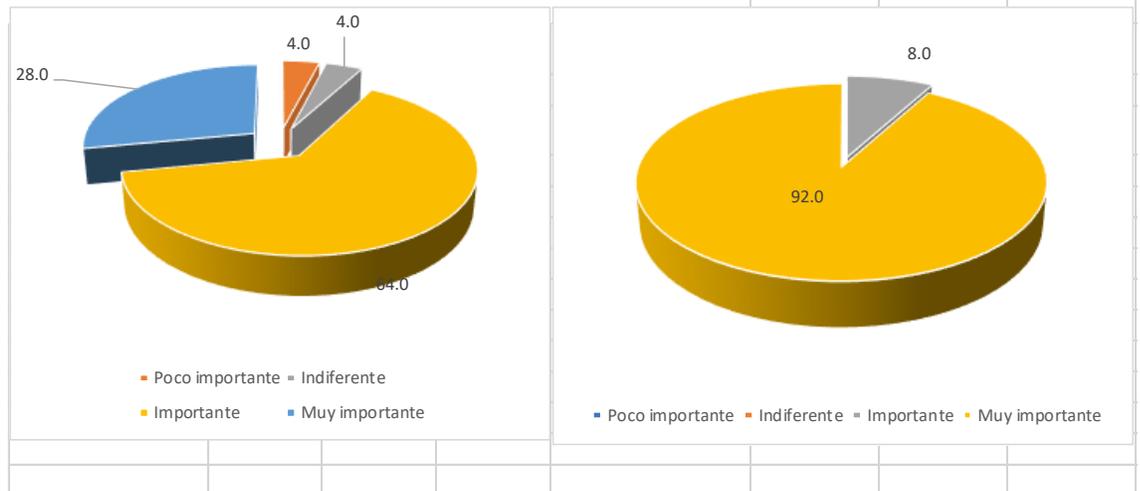
Tabla 37. Curso en que se podría implementar la tecnología de realidad virtual-IS



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué curso se podría implementar la tecnología de realidad virtual, 36% en diseño gráfico y programación, y a nivel POST en Cibernética 36%, seguido de Redes 24%.

Tabla 38. Implementar tecnología de realidad virtual-IS

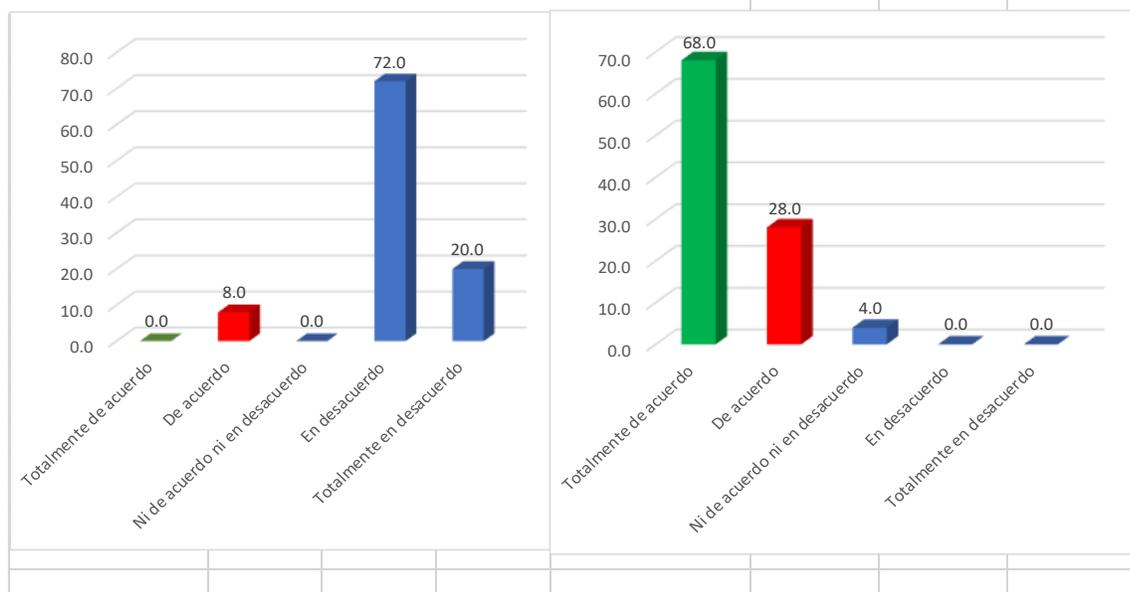
6. Como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual. PRE				6. Como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual. . POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	1	4.0	4.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	1	4.0	8.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	16	64.0	72.0	Importante	2	8.0	8.0
Muy importante	7	28.0	100.0	Muy importante	23	92.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual, manifestó importante (64%), Muy importante (28%) y poco importante (4%). y a nivel POST muy importante 92%, importante 8%. Se debe resaltar el cambio a muy importante entre el pre y post de 28% a 92% y sobre la implementación de la tecnología de la realidad virtual, manifestó importante (64%), Muy importante (28%) y poco importante (4%). y a nivel POST muy importante 92%, importante 8%, resaltando el cambio a muy importante entre el pre y post de 28% a 92%.

Tabla 39. Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa-IS

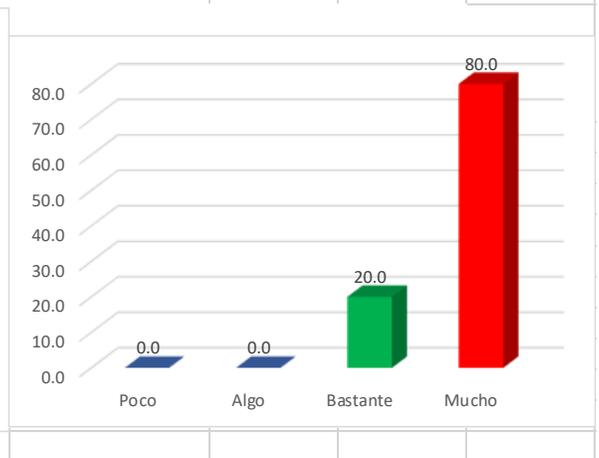
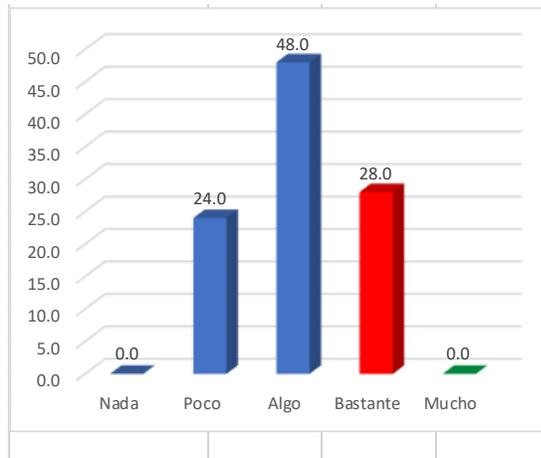
8. Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa PRE				8. Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	17	68.0	68.0
De acuerdo	2	8.0	8.0	De acuerdo	7	28.0	96.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0	8.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	100.0
En desacuerdo	18	72.0	80.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	5	20.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa el 0% estaba totalmente de acuerdo y 8% de acuerdo, 72% en desacuerdo y a nivel POST totalmente de acuerdo 68% y de acuerdo 28%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 68%.

Tabla 40. Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje- IS

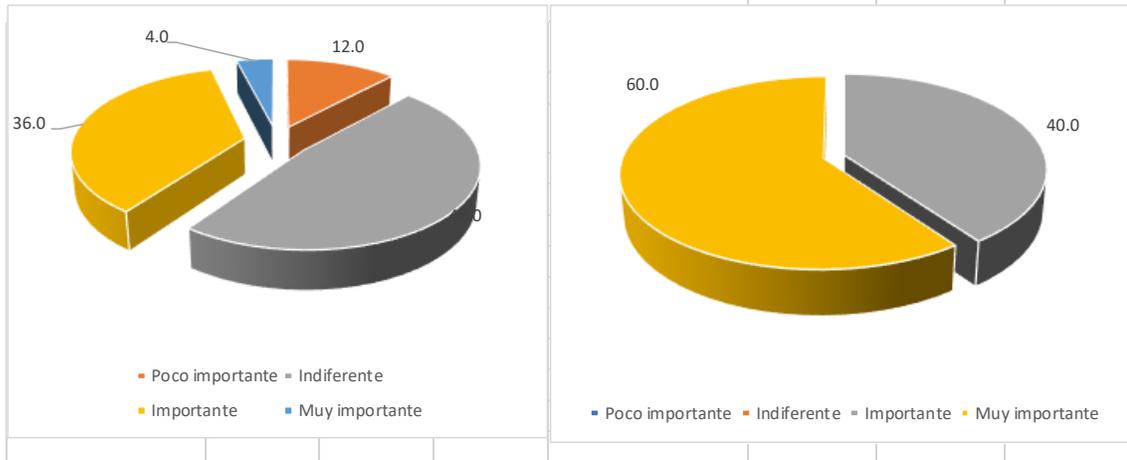
9. Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería de sistemas PRE				9. Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería Industrial. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	6	24.0	24.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	12	48.0	72.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	7	28.0	100.0	Bastante	5	20.0	20.0
Mucho	0	0.0	100.0	Mucho	20	80.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería de sistemas, el 28% manifestó bastante, y el 0% Mucho. Y a nivel POST el 20% manifestó bastante, y el 80% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 0% a 80%.

Tabla 41. Alumno interactúa con experiencias virtuales-IS

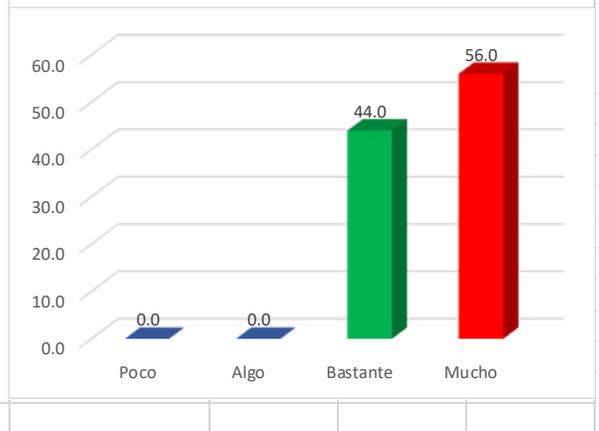
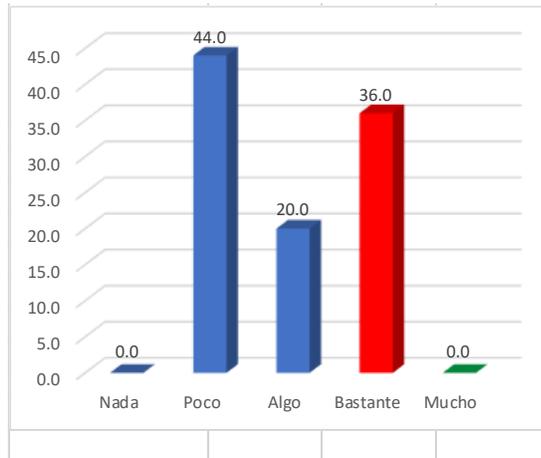
10. ¿Es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales? PRE				10. ¿Es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada importante	0	0.0	0.0	Nada importante	0	0.0	0.0
Poco importante	3	12.0	12.0	Poco importante	0	0.0	0.0
Indiferente	12	48.0	60.0	Indiferente	0	0.0	0.0
Importante	9	36.0	96.0	Importante	10	40.0	40.0
Muy importante	1	4.0	100.0	Muy importante	15	60.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales, el 36% manifestó importante, y el 4% Muy importante, y a nivel POST el 40% manifestó importante, y el 60% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 4% a 60%.

Tabla 42. Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-IS

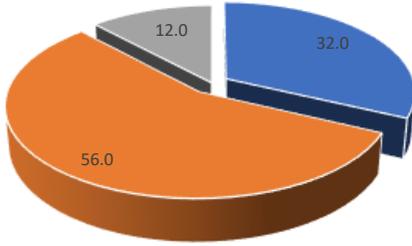
14. ¿En qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula? PRE				14. ¿En qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	11	44.0	44.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	5	20.0	64.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	9	36.0	100.0	Bastante	11	44.0	44.0
Mucho	0	0.0	100.0	Mucho	14	56.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



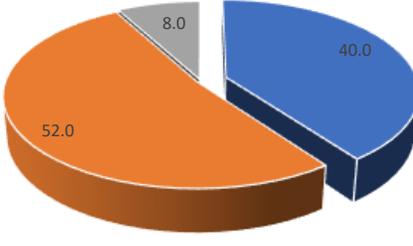
Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula, el 36% manifestó bastante, y el 0% Mucho. Y a nivel POST el 44% manifestó bastante, y el 56% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 0% a 56%.

Tabla 43. FIIS cuenta con recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada-IS

15. Considera que la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada. PRE				15. Considera que la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	8	32.0	32.0	Si	10	40.0	40.0
No	14	56.0	88.0	No	13	52.0	92.0
Ns/Nc	3	12.0	100.0	Ns/Nc	2	8.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



■ Si ■ No ■ Ns/Nc

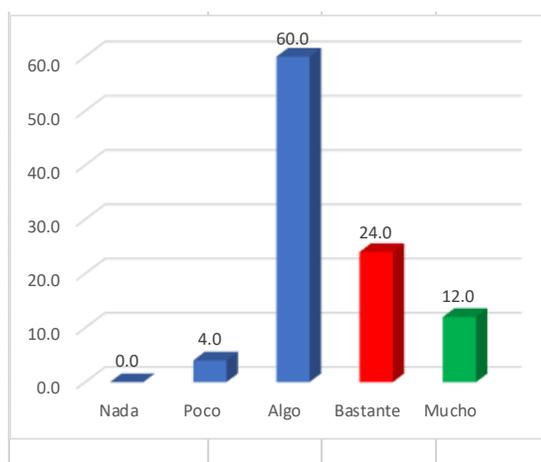


■ Si ■ No ■ Ns/Nc

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada (PRE), el 32% dice Si, No (56%) y el 12% NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 40% y no el 52%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Si entre el pre y post de 32% a 40%.

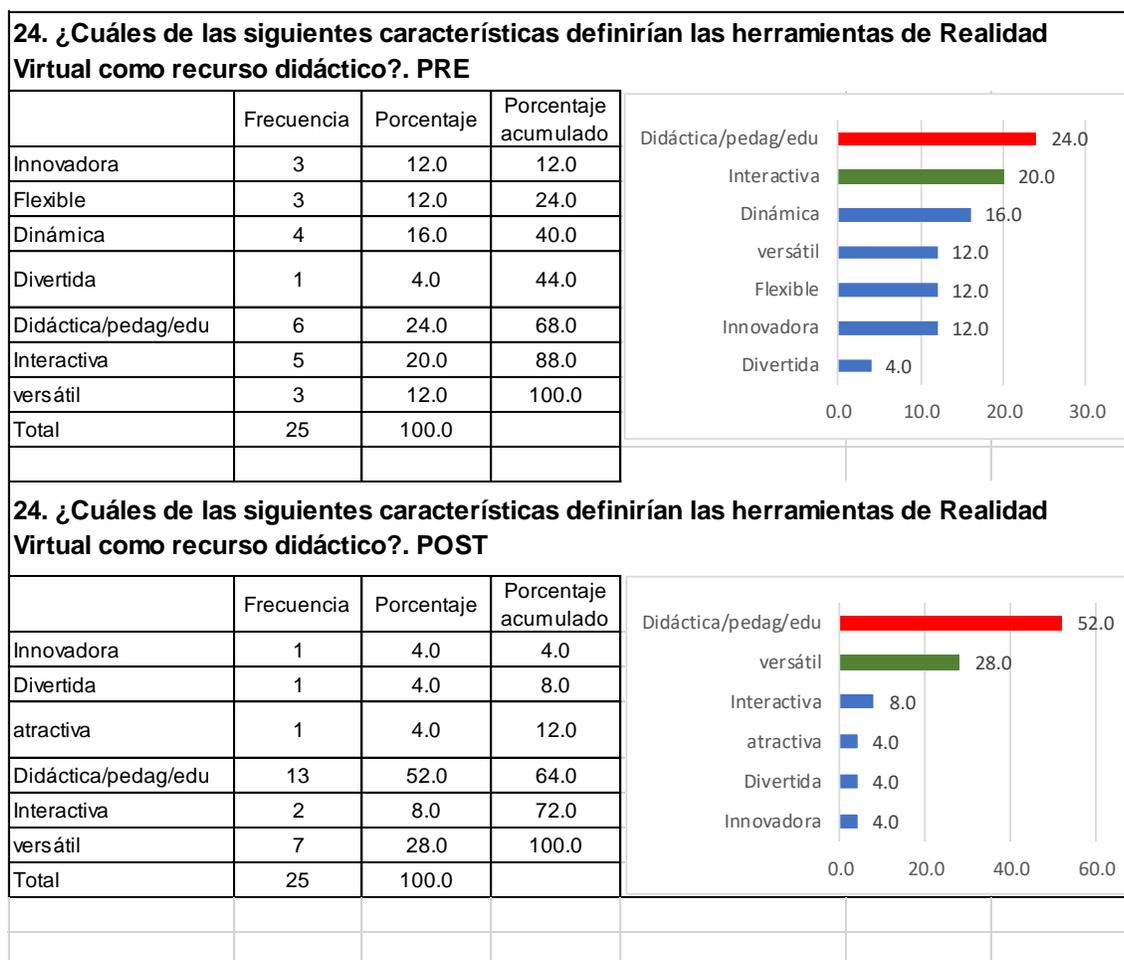
Tabla 44. Realidad virtual mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje-IS

21. ¿En qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. PRE				21. ¿En qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	4.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	15	60.0	64.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	6	24.0	88.0	Bastante	9	36.0	36.0
Mucho	3	12.0	100.0	Mucho	16	64.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el 24% manifestó bastante, y el 12% Mucho. Y a nivel POST el 36% manifestó bastante, y el 64% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 12% a 64%.

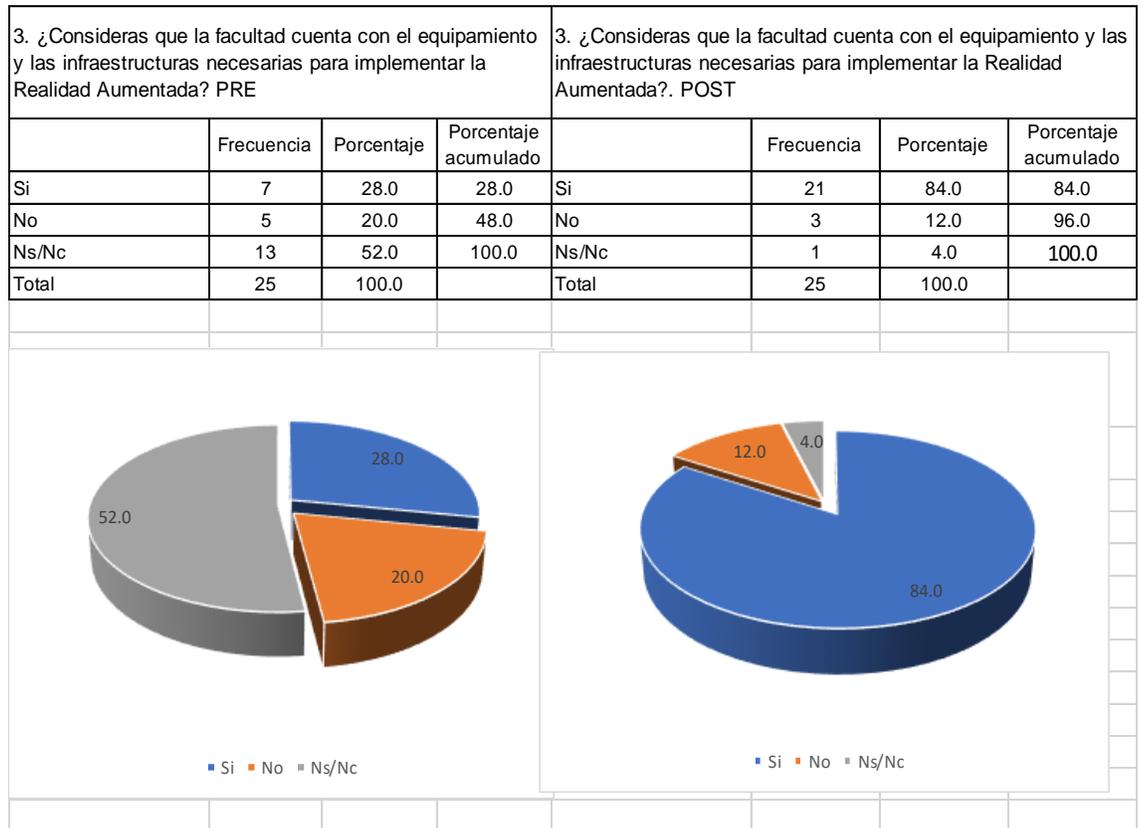
Tabla 45. Características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico-IS



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico, el 24% eligió como didáctica en el campo pedagógico y educativo y 20% de forma interactiva, y a nivel POST como didáctica en pedagogía un 52%, seguido por ser versátil en 28%. Se debe resaltar el cambio sustantivo del nivel de percepción en la parte didáctica entre el pre y post es de 24% al 52%.

4.5 Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

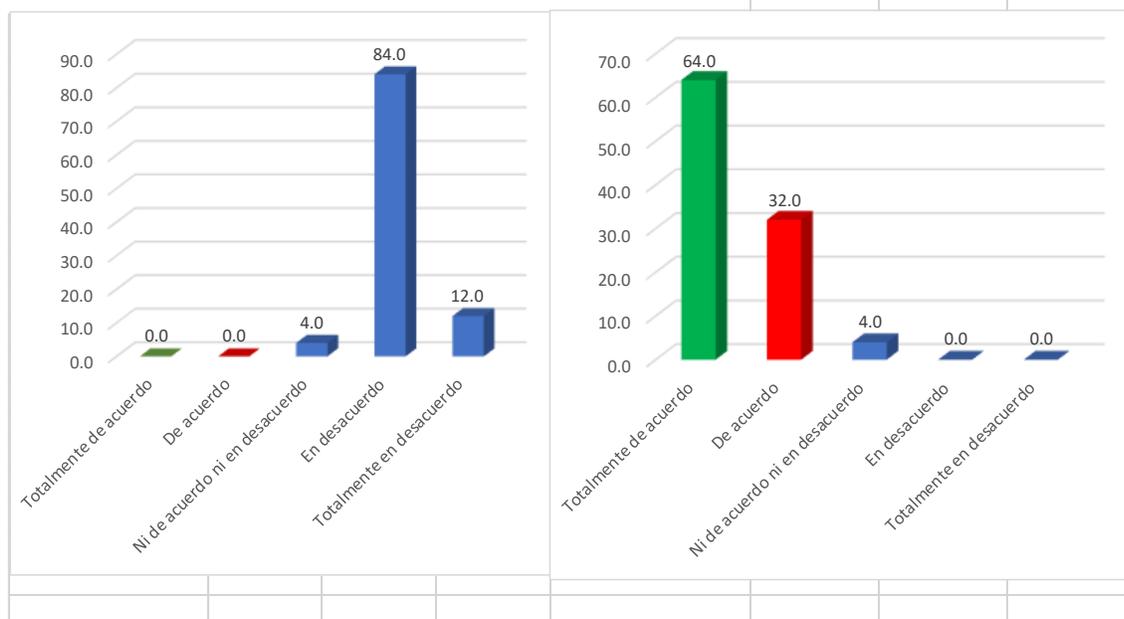
Tabla 46. Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada-IS



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada (PRE) el 28% dice Si, No (20%) y el 52% NS/NC. Con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 12%, NS/NC 4%. Es de notar los cambios significativos entre el Pre y Post para el SI, de 28% a 84%.

Tabla 47. Realidad Aumentada permite inmersión y percibir la realidad-IS

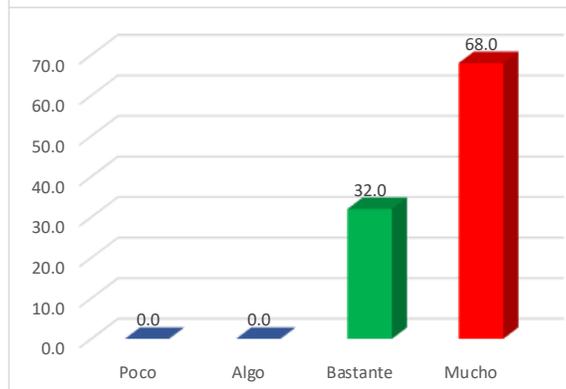
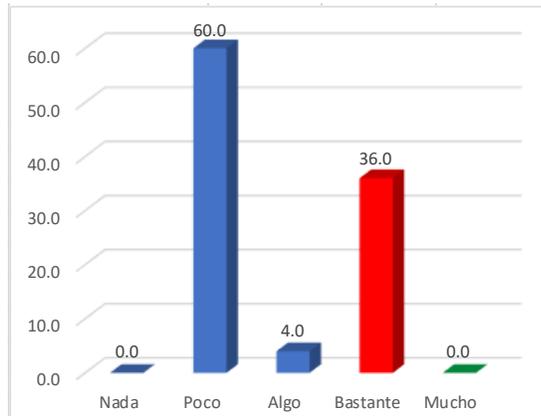
7. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad? PRE				7. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad? . POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	16	64.0	64.0
De acuerdo	0	0.0	0.0	De acuerdo	8	32.0	96.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	4.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4.0	100.0
En desacuerdo	21	84.0	88.0	En desacuerdo	0	0.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	3	12.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad el 0% estaba totalmente de acuerdo y 0% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 64% y de acuerdo 32%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 64%.

Tabla 48. Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula-IS

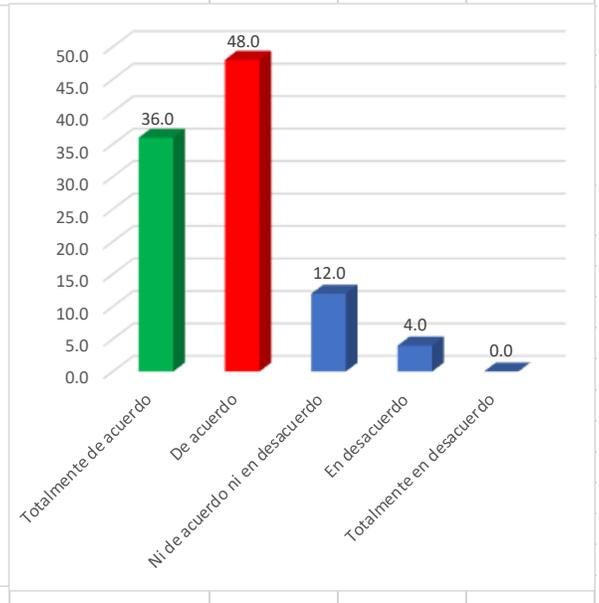
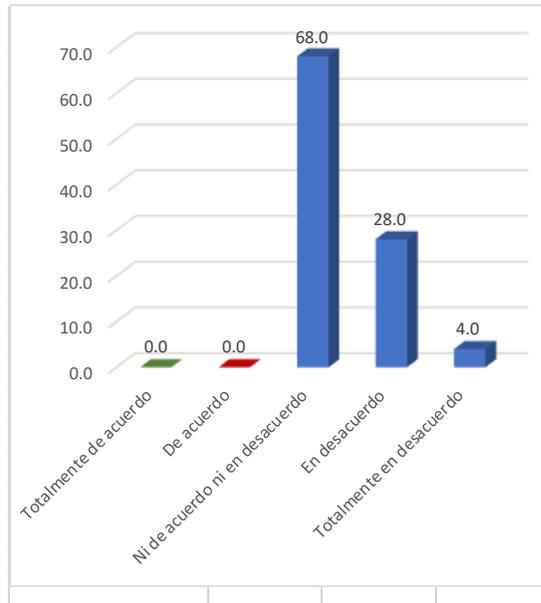
13. ¿En qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula? PRE				13. ¿En qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	15	60.0	60.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	1	4.0	64.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	9	36.0	100.0	Bastante	8	32.0	32.0
Mucho	0	0.0	100.0	Mucho	17	68.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula el 36% manifestó bastante, y el 0% Mucho. Y a nivel POST el 32% manifestó bastante, y el 68% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 0% a 68%.

Tabla 49. Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa-IS

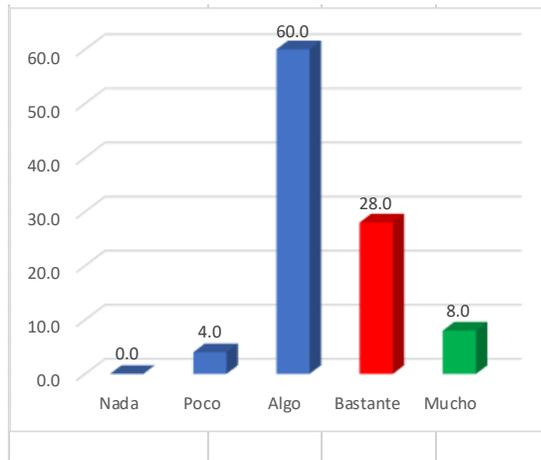
17. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa?. PRE				17. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	9	36.0	36.0
De acuerdo	0	0.0	0.0	De acuerdo	12	48.0	84.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	68.0	68.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	12.0	96.0
En desacuerdo	7	28.0	96.0	En desacuerdo	1	4.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	1	4.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa, el 0% estaba totalmente de acuerdo y acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 36% y de acuerdo 48%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 36%.

Tabla 50. Realidad aumentada mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje- IS

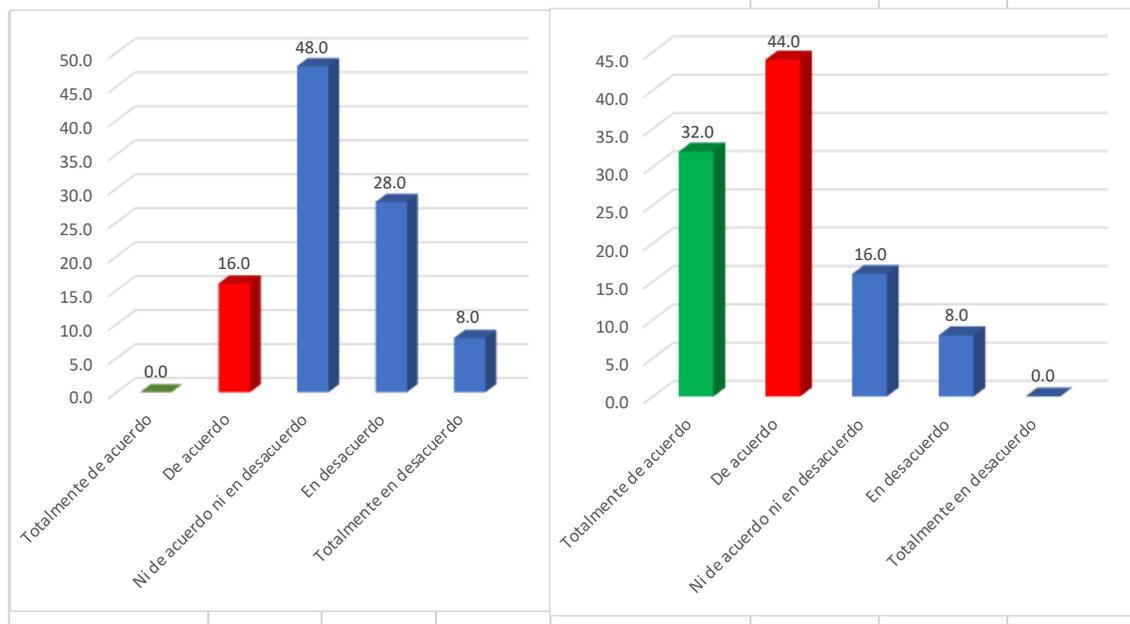
20. ¿En qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. PRE				20. ¿En qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada	0	0.0	0.0	Nada	0	0.0	0.0
Poco	1	4.0	4.0	Poco	0	0.0	0.0
Algo	15	60.0	64.0	Algo	0	0.0	0.0
Bastante	7	28.0	92.0	Bastante	8	32.0	32.0
Mucho	2	8.0	100.0	Mucho	17	68.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el 28% manifestó bastante, y el 8% Mucho. Y a nivel POST el 32% manifestó bastante, y el 68% Mucho. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 8% a 68%.

Tabla 51. Realidad Aumentada fomenta la imaginación-IS

22. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada ayuda a tener una mejor información del objeto de estudio?. PRE				22. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada ayuda a tener una mejor información del objeto de estudio?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0.0	Totalmente de acuerdo	8	32.0	32.0
De acuerdo	4	16.0	16.0	De acuerdo	11	44.0	76.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	48.0	64.0	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	16.0	92.0
En desacuerdo	7	28.0	92.0	En desacuerdo	2	8.0	100.0
Totalmente en desacuerdo	2	8.0	100.0	Totalmente en desacuerdo	0	0.0	100.0
Total	25	100.0		Total	25	100.0	



Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 0% estaba totalmente de acuerdo y 16% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 32% y de acuerdo 44%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 32%.

Tabla 52. Características de las herramientas de Realidad Aumentada-IS

23. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico?. PRE			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Flexible	1	4.0	4.0
Dinámica	2	8.0	12.0
atractiva	1	4.0	16.0
Didáctica/pedag/edu	7	28.0	44.0
Interactiva	8	32.0	76.0
adecuada	3	12.0	88.0
versátil	3	12.0	100.0
Total	25	100.0	

23. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico?. POST			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Flexible	1	4.0	4.0
atractiva	1	4.0	8.0
Didáctica/pedag/edu	12	48.0	56.0
Interactiva	6	24.0	80.0
versátil	5	20.0	100.0
Total	25	100.0	

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre cuáles de las características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso interactivo (32%) y 28% como recurso didáctico en el campo pedagógico y educativo, y a nivel POST como didáctica en pedagogía un 48%, seguido de interactivo en 24%. Se debe resaltar el cambio sustantivo en la parte didáctica entre el pre y post del 28% al 48%.

Tabla 53. Evaluaciones periódicas sobre realidad mixta

	INGENIERIA INDUSTRIAL				INGENIERIA DE SISTEMAS				FIIS	
	RV		RA		RV		RA		RM	
	antes_RVI	despues_RVI	antes_RAI	despues_RAI	antes_RVS	despues_RVS	antes_RAS	despues_RAS	antes_RM_FIIS	despues_RM_FIIS
1	7	15	8	14	8	10	6	12	7,25	12,75
2	8	12	12	13	11	18	5	13	9,00	14,00
3	7	16	6	15	10	18	10	17	8,25	16,50
4	10	11	7	16	11	18	12	19	10,00	16,00
5	9	16	8	16	11	19	12	12	10,00	15,75
6	11	14	9	10	12	16	9	16	10,25	14,00
7	10	16	9	14	12	19	8	17	9,75	16,50
8	8	13	8	10	5	11	5	19	6,50	13,25
9	12	14	5	15	9	13	5	11	7,75	13,25
10	9	15	12	13	7	11	9	12	9,25	12,75
11	12	16	7	14	11	16	12	13	10,50	14,75
12	13	14	8	11	7	18	11	15	9,75	14,50
13	8	14	9	12	11	13	13	16	10,25	13,75
14	7	15	12	15	10	15	10	15	9,75	15,00
15	9	13	5	15	11	17	9	11	8,50	14,00
16	10	12	6	10	11	10	6	18	8,25	12,50
17	9	15	7	9	8	14	13	10	9,25	12,00
18	7	13	6	11	6	14	7	18	6,50	14,00
19	10	16	5	15	8	19	11	12	8,50	15,50
20	9	14	8	16	9	10	11	17	9,25	14,25
21	13	15	7	16	6	18	5	16	7,75	16,25
22	9	10	11	14	6	14	5	18	7,75	14,00
23	8	16	12	15	9	12	6	10	8,75	13,25
24	7	16	5	13	7	9	11	15	7,50	13,25
25	9	12	8	10	9	18	13	14	9,75	13,50

4.6 PRUEBA DE HIPÓTESIS.

4.6.1 Hipótesis general

Ho: La aplicación de un Programa de realidad mixta NO influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

Hi: La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Notas antes Realidad Mixta	8,8000	25	1,17260	,23452
	Notas después Realidad Mixta	14,2100	25	1,28428	,25686

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Notas antes Realidad Mixta & Notas después Realidad Mixta	25	,263	,205

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Notas antes Realidad Mixta - Notas después Realidad Mixta	-5,41000	1,49457	,29891	-6,02693	-4,79307	-18,099	24	,000

Análisis e interpretación: dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018”, y se rechaza la hipótesis nula.

4.6.2 Hipótesis Específica

Ho: La aplicación de un Programa de Realidad virtual NO influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.

Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Virtual	9,24	25	1,832	,366
	Notas después Industrial Realidad Virtual	14,12	25	1,740	,348

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Virtual & Notas después Industrial Realidad Virtual	25	-,009	,964

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior			
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Virtual - Notas después Industrial Realidad Virtual	-4,880	2,538	,508	-5,928 -3,832	-9,612	24	,000

Análisis e interpretación: dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial”, y se rechaza la hipótesis nula.

Ho: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada NO influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial

Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Aumentada	8,00	25	2,309	,462
	Notas después Industrial Realidad Aumentada	13,28	25	2,264	,453

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Aumentada & Notas después Industrial Realidad Aumentada	25	,008	,970

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Notas antes Industrial Realidad Aumentada - Notas después Industrial Realidad Aumentada	-5,280	3,221	,644	-6,610	-3,950	-8,195	24	,000

Análisis e interpretación: dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial”, y se rechaza la hipótesis nula.

Ho: La aplicación de un Programa de Realidad virtual NO influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Notas después Sistemas Realidad Virtual	14,80	25	3,354	,671
	Notas antes Sistemas Realidad Aumentada	8,96	25	2,922	,584

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Notas después Sistemas Realidad Virtual & Notas antes Sistemas Realidad Aumentada	25	,254	,220

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Notas después Sistemas Realidad Virtual - Notas antes Sistemas Realidad Aumentada	5,840	3,848	,770	4,252	7,428	7,588	24	,000

Análisis e interpretación: dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas”, y se rechaza la hipótesis nula.

Ho: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Notas antes Sistemas Realidad Aumentada	8,96	25	2,922	,584
	Notas después Sistemas Realidad Aumentada	14,64	25	2,871	,574

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Notas antes Sistemas Realidad Aumentada & Notas después Sistemas Realidad Aumentada	25	-,121	,565

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Notas antes Sistemas Realidad Aumentada - Notas después Sistemas Realidad Aumentada	-5,680	4,337	,867	-7,470	-3,890	-6,548	24	,000

Análisis e interpretación: dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas”, y se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Paul Milgram y Fumio Kishino (1994) explica el concepto de la realidad mixta cuya interacción se da en un ambiente real y un ambiente virtual en diferentes niveles, y (Chumbi M. , Montenegro S. , Devia V. , Saavedra E. , & Poveda A. , 2013) propone Generar cambios en las estrategias y recursos al aplicar el uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; a fin de generar nuevos conocimientos desde un trabajo colaborativo, motivación, generación de aprendizajes a largo plazo, apoyo didáctico del maestro, etc. Nuestra investigación desarrollada en un ambiente de la FIIS UNHEVAL ha permitido cambios en los conocimientos sobre la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual, ya que inicialmente los estudiantes en un 52% tenía conocimientos sobre la diferencia que existe entre la realidad aumentada y la realidad virtual, el 44% no, y el 4% de los estudiantes no sabe y no conoce, y hemos tenido cambios con el tratamiento (Post) a que Si conocen (88%) y No (12%).

(Zabalza Beraza, 2004) Innovar es hacer cosas distintas, mejores y mantener los cambios hasta tanto se haya podido consolidar la nueva cultura que los cambios. Innovar en la docencia se ha convertido en una exigencia institucional en función de su contenido, de su modalidad y del nivel de impacto, esto converge con nuestros resultados de la aplicación de la encuesta sobre si conocen el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias, para el PRE y POST el 52% de los estudiantes si conoce, el 32% no, y el 16% de los

estudiantes no sabe y no conoce la diferencia. Con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 16%. La diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual habiendo cambios significativos teniendo como Si (88%) y No (12%).

(Ferro Soto, Martinez Senra, & Otero Neyra, 2009) Al disponer de nuevas herramientas para el proceso de la información y la comunicación, más recursos educativos interactivos y más información, pueden desarrollarse nuevas metodologías didácticas de mayor eficacia formativa. Además, ofrecen una mayor facilidad de desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual, y que de acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales, el 48% manifestó como importante, y el 4% Muy importante, y a nivel POST el 60% manifestó como importante, y el 28% Muy importante. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 16% a 28%.

(Flores Cruz, Camarena Gallardo, & Avalos Villarreal, 2014), utilizar la tecnología de la realidad virtual como estrategia didáctica innovadora dentro del proceso formativo de los estudiantes de ingeniería. Aplicar en cursos que presentan obstáculo didáctico para los métodos de enseñanza tradicionales. Situaciones de peligro o riesgo para el estudiante, ejemplo, sustancias químicas peligrosas, altas temperaturas, variables eléctricas elevadas, o en las visitas a plantas industriales o actividades reales de ingeniería (Bohorquez et al., 2009). La realidad virtual, permite tener representaciones tridimensionales de los conceptos que se le enseñan y experimentar, elegir, tomar decisiones e iniciativas, fallar y

volver a intentarlo tantas veces como sea necesario, hasta que se desarrollen en él las habilidades y destrezas necesarias. De acuerdo con los resultados de nuestra investigación a nivel PRE, sobre como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS, el 56% manifestó como importante, y el 24% Muy importante, y a nivel POST el 56% manifestó como importante, y el 44% Muy importante, resaltando el cambio sustantivo de Muy importante entre el pre y post de 24% a 44%, y sobre la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional, el 20% estaba totalmente de acuerdo y 60% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 52% y de acuerdo 48%, resaltando el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 20% a 52%.

(Palazón & Velasco, 2016) Los mundos que se disfrutan a través de la realidad virtual han de ser creados desde cero, ya sea adaptándolos de entornos reales o siendo completamente ficticios, o sea crear infinitos mundos. Samsung con el Virtual School Suitecase, ha creado un kit para docentes que incluye gafas específicas (Gear VR) y una serie de contenido específico para promover cierto contenido curricular. La realidad virtual es un mundo transversal en el que caben todo tipo de ideas e invenciones, y de acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 24% estaba totalmente de acuerdo y 64% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 52% y de acuerdo 44%, resaltando el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 24% a 52%.

(Alcarria Izquierdo, Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles, 2010) Los sistemas de RA están diseñados para las plataformas tales como el PC, o los Tablet PC, serán válidos para ser implantados en los nuevos dispositivos.

(Alcarria Izquierdo, 2010) el objetivo principal es implementar y validar una aplicación basada en RA y que a su vez se haya desarrollado para un dispositivo móvil.

Identificar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas.

(Universia, 2018) La realidad virtual está cambiando el mundo de la enseñanza ya que permite a los estudiantes “viajar” a cualquier país, al espacio o al interior del cuerpo humano, en términos generales cambiará la forma del aprendizaje inmersivo para desarrollar la empatía de los niños siendo la realidad virtual una realidad en diferentes ámbitos de la sociedad, ya que permite a los alumnos experimentar el aprendizaje en escenarios inmersivos y romper las barreras geográficas y temporales de manera similar a cuando leemos una novela. En nuestros resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre si considera que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual, el 24% manifestó bastante, y el 12% Mucho. y a nivel POST el 36% manifestó bastante, y el 64% Mucho, resaltando el cambio sustantivo de

Mucho entre el pre y post de 12% a 64%, también a nivel PRE sobre si cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje, el 0% estaba totalmente de acuerdo y 8% de acuerdo, y a nivel POST totalmente de acuerdo 20% y de acuerdo 48%, resaltando el cambio sustantivo de totalmente de acuerdo entre el pre y post de 0% a 20%, es menester considerar también el nivel de percepción sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual-II, el 24% dijo SI, el 52% NO, y 24% dijo NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 68% y no 32%., se ha mostrado también bastante optimismo sobre la implementación de la tecnología de la realidad virtual, manifestó importante (76%), Muy importante (16%) y poco importante (8%). y a nivel POST muy importante 48%, importante 48%, y poco importante 4%. Se debe resaltar el cambio a muy importante entre el pre y post de 16% a 48%.

(Aznar-Díaz, Romero-Rodríguez, & Rodríguez García, 2018) La Realidad Virtual es una de las herramientas tecnológicas emergentes y su tendencia va en aumento en relación a su aplicación en el ámbito educativo. La implementación de la Realidad Virtual en diferentes niveles y ámbitos educativos gracias a la universalización del Smartphone y el abaratamiento de los visores de Realidad Virtual.

De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula, el 52% manifestó bastante, y el 28% Mucho. y a nivel POST el 64% manifestó bastante, y el 32% Mucho. Se debe resaltar el cambio

sustantivo de Mucho entre el pre y post de 28% a 32%, así mismo los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada (PRE), el 24% dice Si, No (52%) y el 24% NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 74% y no el 24%. Se debe resaltar el cambio sustantivo de Si entre el pre y post de 24% a 76%.

CONCLUSIONES

- ✓ Los efectos de la aplicación del programa de Realidad Mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje están referidos al potencial didáctico de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias, donde iniciamos por medir sus conocimientos sobre Realidad Aumentada y Realidad Virtual, y un 52% de los estudiantes conocer, el 32% no, y el 16% no sabe y no conoce la diferencia. Con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 16%. habiendo cambios significativos del SI, de 52% a 84%. Estadísticamente queda demostrada que dado el valor de $p=0,000$ menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL– 2018”, y se rechaza la hipótesis nula.

- ✓ La tecnología de la realidad virtual a nivel PRE los estudiantes manifestaron importante (76%), Muy importante (16%) y poco importante (8%). y a nivel POST muy importante 48%, importante 48%, y poco importante 4%, resaltando el cambio de muy importante entre el pre y post de 16% a 48%. De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta sobre si la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual a nivel PRE el 24% dijo SI, el 52% NO, y con el tratamiento (Post) si 68% y no 32%. Estadísticamente queda demostrado que dado el valor de $p=0,000$ es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad Virtual influye en el proceso de

enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial”, y se rechaza la hipótesis nula.

- ✓ El equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada en la prueba de entrada a la muestra manifiesta con un SI 28% y 32% con un NO. Con el tratamiento (Post) si conocen el 60% y no el 32%, NS/NC 8%. Y a nivel PRE sobre en qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula el 60% manifestó bastante, y el 24% Mucho. y a nivel POST el 40% manifestó bastante, y el 56% Mucho, resaltando el cambio sustantivo de Mucho entre el pre y post de 24% a 56%. Estadísticamente queda demostrado que dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial”, y se rechaza la hipótesis nula.

- ✓ La Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual a nivel PRE el 16% dijo SI, el 32% NO, y 52% dijo NS/NC. Con el tratamiento (Post) si 60% y no 28%. Es de notar los cambios significativos entre el Pre y Post para el SI, de 16% a 60%. Estadísticamente queda demostrado que dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas”, y se rechaza la hipótesis nula.

- ✓ La Facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada (PRE) en un 28%, y No cuenta un 20%. con el tratamiento (Post) si conocen el 84% y no el 12% notándose cambios significativos entre el Pre y Post para el SI, de 28% a 84%. %. Estadísticamente queda demostrado que dado el valor de $p=0,000$ que es menor a 0.05, se acepta la hipótesis de investigación “La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas”, y se rechaza la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

- ✓ Hacer un programa general de aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en la FIIS para mejorar el potencial didáctico mediante la realidad aumentada y la realidad virtual para el desarrollo de las competencias que permita tener representaciones tridimensionales de los conceptos que se le enseñan y experimentar, elegir, tomar decisiones e iniciativas, fallar y volver a intentarlo tantas veces como sea necesario, hasta que se desarrollen en él las habilidades y destrezas necesarias.

- ✓ Priorizar la aplicabilidad de la tecnología de la realidad virtual con propuesta claras en el desarrollo de las asignaturas de especialidad en las carreras de ingeniería como estrategia didáctica innovadora dentro del proceso formativo de los estudiantes de ingeniería y de esta manera enfocarse a un mundo globalizado.

- ✓ Implementar laboratorios con infraestructura tecnológica de actualidad priorizándose la Realidad mixta para el trabajo cooperativo y colaborativo y aplicarlos en cursos que presentan obstáculo didáctico para los métodos de enseñanza tradicionales y para la enseñanza de conceptos científicos, complejos, abstractos o modelos complicados en situaciones de peligro o riesgo para el estudiante, ejemplo, sustancias químicas peligrosas, altas temperaturas, variables eléctricas elevadas, o en las visitas a plantas industriales o actividades reales de ingeniería.

Referencias Bibliográficas

- Palazón, J., & Velasco, S. (2016). Lo que la realidad virtual puede aportar a la educación. *Educacion 3.0*, 1-5.
- Alcarria Izquierdo , C. (2010). *Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles*. VALENCIA: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.
- Alcarria Izquierdo , C. (2010). *Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J., & RodríguezGarcía, A. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 256-274.
- Chumbi M. , G., Montenegro S. , G., Devia V. , M., Saavedra E. , N., & Poveda A. , P. (2013). *USABILIDAD DE LA REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA INTERACTIVA EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE ESCOLAR*. Venezuela: Caribbean International University.
- Ferro Soto, C., Martinez Senra, A. I., & Otero Neyra, C. (2009). VENTAJAS DEL USO DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES . *EDUTECH*, 29.
- Flores Cruz, J. A., Camarena Gallardo, P., & Avalos Villarreal, E. (2014). La realidad virtual, una tecnología innovadora aplicable al proceso de enseñanza de los estudiantes de ingeniería. *Revista de innovacion educativa*, Vol 6 Num 2.
- Monterrey, T. d. (2017). *Observacion de innovacion educativa*. Mexico: Edu Trends.

Report, H. (12 de Agosto de 2016). *Edición Educación Superior 2016*. Obtenido de The New Media Consortium: <http://www.educause.edu/eli>

Sanchez Riera, A. (2013). *EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA MÓVIL EN ENTORNOS EDUCATIVOS DEL ÁMBITO DE LA ARQUITECTURA Y LA EDIFICACIÓN*. Barcelona: Universidad politecnica de Catalunya.

Universia. (8 de Febrero de 2018). *Aprendizaje inmersivo: la realidad virtual aplicada a la educación*. Obtenido de Aprendizaje inmersivo: la realidad virtual aplicada a la educación: <http://noticias.universia.es/ciencia-tecnologia/noticia/2018/02/08/1157830/aprendizaje-inmersivo-realidad-virtual-aplicada-educacion.html>

Zabalza Beraza, M. A. (2004). Innovación en la Enseñanza Universitaria. *Contextos educativos*, 6-7.

ANEXOS

ANEXO N° 1 Matriz de consistencia

TITULO: "REALIDAD MIXTA COMO INNOVACION EDUCATIVA EN LA FIIS UNHEVAL-2018"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENT	METODOLOGIA
<p>Problema general.</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL- 2018?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial? • ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial? • ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas? • ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas? 	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los Efectos de la aplicación del Programa de realidad mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL- 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial • Establecer los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial • Identificar los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad virtual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas • Establecer los efectos de la aplicación de un Programa de Realidad Aumentada sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas 	<p>Hipótesis general</p> <p>Ho: La aplicación de un Programa de realidad mixta NO influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL- 2018,</p> <p>Hi: La aplicación de un Programa de realidad mixta influye positiva y significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la FIIS-UNHEVAL- 2018.</p> <p>Hipótesis Específico</p> <p>Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial</p> <p>Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería Industrial</p> <p>Hi: La aplicación de un Programa de Realidad virtual influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas</p> <p>Hi: La aplicación de un Programa de Realidad Aumentada influye en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la E.P. Ingeniería de Sistemas</p>	<p>VI = V1</p> <p>•Realidad mixta</p>	<p>Realidad virtual</p> <p>Realidad Aumentada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipamiento y las infraestructuras para Realidad Virtual ✓ Implementar la tecnología de realidad virtual ✓ Implementar tecnología de realidad virtual ✓ Tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa ✓ Tecnología de realidad virtual en proceso de enseñanza y aprendizaje ✓ Interactuar con experiencias virtuales ✓ Realidad Virtual en el trabajo cooperativo y colaborativo ✓ Recursos para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada ✓ Realidad virtual y los procesos de enseñanza-aprendizaje ✓ Realidad Virtual como recurso didáctico ✓ Herramientas de Realidad Virtual (RV) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada ✓ Realidad Aumentada y la inmersión y percibir la realidad ✓ Realidad Aumentada y el trabajo cooperativo y colaborativo ✓ Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa ✓ Realidad aumentada y los procesos de enseñanza-aprendizaje ✓ Realidad Aumentada y fomenta la imaginación ✓ Características de las herramientas de Realidad 	<p>Equipos de realidad virtual: lentes, visores y/o cascos</p> <p>Equipos realidad aumentada y su aplicabilidad. Dispositivo móvil: smartphone, tablet, lentes y/o visores. Contenido interactivo en 3D con la realidad.</p>	<p>* Población y muestra: alumnos de la FIIS UNHEVAL 800 alumnos Muestra 50 alumnos, 25 Ingeniería Industrial 25 Ingeniería de sistemas</p> <p>* Esquema del proyecto</p> <p>Tipo de investigación: Cuasi experimental, prospectiva</p> <p>* Diseño Cuasi experimental, Longitudinal, correlacional</p> <p>Cuyo Diagrama es:</p> <p>G1 --- O1----- O2</p> <p>G2 --- O3----- X----- O4</p> <p>G:Grupo o muestra</p> <p>O1, O2 Observ preprueba</p> <p>X Sistema de realidad mixta</p> <p>O3, O4 Observ posprueba.</p> <p>TÉCNICAS A UTILIZAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para acopio de datos: Observación y fichas 2. Instrumento de recolección de datos: Cuestionario estructurado 3. Para el procesamiento de datos: Codificación y tabulación de datos 4.- Técnicas para el análisis e interpretación de datos: Estadística descriptiva e inferencial 5. Para la presentación de datos: Cuadros, tablas estadísticas y gráficos. 6. Para el informe final: Esquema propuesto por la FIIS

					Aumentada ✓ Herramientas de Realidad Aumentada (RA)		
			VD = V2 Innovación educativa	Cultura Tecnología Desafíos Modelos educativos aprendizaje	Avance en la cultura del cambio y la innovación Adopción de nuevas tecnologías en la educación superior Desafíos que impiden la adopción de tecnologías en la enseñanza superior Modelos de educación en competencia Personalización del aprendizaje	Instrumento por indicador	

ANEXO N° 2: Equipos de realidad virtual

Google Cardboard



VR Shinecon



Luphie Lens



Oculus Rift



VR Shine Con



VR ShineCon EKIR 3D



VR Real Feel



Samsung VR Gear



ANEXO Nº 3: Cuestionario

“Realidad Mixta como Innovación Educativa en la FIIS UNHEVAL -2018”

Instrucciones generales:

El presente cuestionario es anónimo, tiene como finalidad evaluar sobre los conocimientos en temas de Realidad Aumentada y Realidad Virtual; informaciones de este cuestionario que serán utilizadas para el trabajo de investigación. En las respuestas de cada pregunta marcar la alternativa que crea conveniente. Agradecemos su colaboración, respondiendo a las preguntas en forma sincera para la veracidad del trabajo que se está realizando.

PARTE I: DATOS GENERALES

LUGAR	Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
PÚBLICO OBJETIVO	Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas
MUESTRA	25+25=50

1. ¿Conoces la diferencia que existe entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual?
 - a. SI
 - b. NO
 - c. NS/NC
2. ¿Conoces el potencial didáctico de la realidad aumentada y la realidad virtual para el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias?
 - a. SI
 - b. NO
 - c. NS/NC
3. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Aumentada?
 - a. SI
 - b. NO
 - c. NS/NC
4. ¿Consideras que la facultad cuenta con el equipamiento y las infraestructuras necesarias para implementar la Realidad Virtual?
 - a. SI
 - b. NO
 - c. NS/NC
5. En qué curso se podría implementar la tecnología de realidad virtual.

Química		Física		Diseño experimentos	
Programación		Diseño industrial		Desarrollo de aplicativos	
Manufactura integrada		Diseño industrial		Calidad	
Ingeniería grafica		Diseño grafico		calculo	

6. Como considera la implementación de la tecnología de la realidad virtual.
 - a. Nada importante
 - b. Poco importante
 - c. Indiferente
 - d. Importante
 - e. Muy importante
7. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada le permite inmersión y percibir la realidad?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

8. Considera que la tecnología de realidad virtual refuerza la calidad educativa
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
9. Cree que la tecnología de realidad virtual influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la E.P. de Ingeniería industrial
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
10. ¿Es importante para el alumno interactuar con experiencias virtuales?
 - a. Nada importante
 - b. Poco importante
 - c. Indiferente
 - d. Importante
 - e. Muy importante
11. Considera importante la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la FIIS.
 - a. Nada importante
 - b. Poco importante
 - c. Indiferente
 - d. Importante
 - e. Muy importante
12. Como considera el manejo de nuevas tecnologías en la FIIS
 - a. Nada importante
 - b. Poco importante
 - c. Indiferente
 - d. Importante
 - e. Muy importante
13. ¿En qué medida la Realidad Aumentada favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
14. ¿En qué medida la Realidad Virtual favorece el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
15. Considera que la FIIS cuenta con recursos necesarios para la implementación de tecnología de realidad virtual y realidad aumentada
 - a. SI
 - b. NO
 - c. NS/NC

16. Considera que la UNHEVAL debe considerar la aplicación de tecnologías dentro del modelo educativo institucional.
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
17. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la innovación educativa?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
18. ¿Consideras que se vería reforzado, potenciado el aprendizaje de contenidos didácticos y la adquisición de competencias con el uso de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
19. Cree que la aplicación de la tecnología de realidad virtual y aumentada ayude a personalizar el proceso de aprendizaje
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
20. ¿En qué medida la realidad aumentada supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
21. ¿En qué medida la realidad virtual supone una metodología activa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Bastante
 - e. Mucho
22. En su opinión, ¿la Realidad Aumentada fomenta la imaginación?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

23. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Aumentada como recurso didáctico?

NS/NC		Enriquecedora		Didáctica/pedag/edu	
Innovadora		Divertida		Interactiva	
Flexible		Facilidad de uso		adecuada	
Dinámica		atractiva		versátil	
económica					

24. ¿Cuáles de las siguientes características definirían las herramientas de Realidad Virtual como recurso didáctico?

NS/NC		Enriquecedora		Didáctica/pedag/edu	
Innovadora		Divertida		Interactiva	
Flexible		Facilidad de uso		adecuada	
Dinámica		atractiva		versátil	
económica					

25. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Aumentada (RA)? (puedes marcar más de una casilla)

NS/NC		Luke AR		Flashcards animal Alphabet	
Yo Fun Smart		Elements 4D		visuar	
e-LISA.shoulder		Anatomy 4D		Zookasam	
Shoulder		Measurekit		Barcy	
Corticalbrain		Mapa estelar/Sky Map		chromville	
Lungarus		Jigspace		quiver	
Heartarus		WallaMe		Hp Reveal (aurasma)	
Arloon Anatomy		Flashcards Space		Augment	

26. ¿Conoces algunas de las siguientes herramientas de Realidad Virtual (RV)? (puedes marcar más de una casilla)

NS/NC		Sites in VR		VR ocean animal	
Solar System		Molecule VR		Anatomyou VR	
Cospaces Maker/Edu		Incell VR		The brain AR	
Sketchfab VR		Inmind VR		Aquarium VR	
Quirófano 360°		VR forest animal adventure		Jurassic island VR	
Virtual reality (VR) human		VR planetarium		Jurassic VR	
VR human digestive system		VR horse ride			

ANEXO Nº 4: Examen de entrada y salida

EXAMEN DE ENTRADA

1. ¿Qué es una clase?

.....
.....

2. Menciona tres características de la programación orientada a objetos

.....
.....
.....

3. ¿Cómo se conforma una clase?

.....
.....

4. ¿Cómo se define y se construye un objeto?

.....
.....
.....

5. ¿Cuál es la función de private, public y protected?

.....
.....
.....

6. Define método de clase

.....
.....
.....

7. ¿Qué es una clase abstracta?

.....
.....
.....

8. ¿Cómo hago que una clase herede de otra?

.....
.....
.....
.....

9. ¿Qué función cumple el implements?

.....
.....
.....

10. ¿Para qué sirven los paquetes en las clases?

.....
.....

EXAMEN DE SALIDA

- 1. ¿Cuál es uno de los grandes beneficios de la POO?**
 - Tener al objeto como unidad de trabajo.
 - Poder tener en un objeto partes protegidas y otras públicas.
 - La Reutilización de código que permite reestructurar mejor a los sistemas.
- 2. ¿Qué es un Objeto?**
 - La abstracción encapsulada que tiene un estado interno dado por una lista de atributos cuyos valores son únicos.
 - Una variable establecida por una estructura especial.
 - Ninguna de las 2 anteriores.
- 3. ¿Que sería la Programación Orientada a Objetos?**
 - Simplemente el nombre que se da a la programación que utiliza una variante de las estructuras.
 - Es la programación que establece a un C de la década de los 90's.
 - Es la programación en la que intervienen una colección de clases que necesitan de una función principal que cree objetos y realice la ejecución mediante la invocación de sus funciones o métodos.
- 4. ¿Qué es un Método?**
 - La técnica que se utiliza en la programación en C.
 - Una operación que realiza acceso a los datos.
 - Un tipo especial de variable usado en la POO.
- 5. ¿Qué es una Clase?**
 - Es un modelo que se utiliza para describir uno o más objetos del mismo tipo.
 - Es la sección donde se pueden declarar las variables del programa.
 - Es un tipo de palabra reservada del sistema.
- 6. ¿A qué se refiere el término de “Reutilización”?**
 - El de poder comprar software que se puede actualizar sin necesidad de gastar más dinero.
 - El de poder tener código que no requiere ningún tipo de cambio ni actualización a futuro.
 - El de tomar las clases existentes, y sin modificarlas poder añadir características adicionales a la misma creando de esta manera más versátil a los sistemas.
- 7. ¿Cuál es el trabajo de los Mensajes en la POO?**
 - El de poder establecer el paso de apuntadores entre variables.
 - El de poder establecer la comunicación entre clases, objetos e instancias.
 - El de poder mandar arreglos de caracteres para el paso de comandos.
- 8. ¿Cuáles son las 4 propiedades especiales de la POO?**
 - Métodos, mensajes, demonios e instancias.
 - Reutilización de código, poca inversión de dinero, lenguaje de desarrollo unificado y poco tiempo de aprendizaje.
 - Herencia, Abstracción, Polimorfismo y Encapsulamiento.
- 9. ¿Qué partes especiales tiene una clase?**
 - Variables de un solo tipo.
 - El poder manejar especialmente a los apuntadores y arreglos.
 - El de poder manejar partes públicas y partes privadas.
- 10. ¿Qué es una Clase Anidada?**
 - Una clase declarada en el interior de otra clase.

- Una clase que está protegida totalmente de otras.
- Ninguna de las 2 anteriores.

11. ¿Qué es un Constructor?

- Es una función que tiene variables estáticas.
- Es un tipo de método aplicado primeramente en la función main().
- Es una función que sirve para construir un nuevo objeto y/o inicializarlo, asignando valores a sus miembros dato.

12. ¿Qué es un Destructor?

- Un tipo de variable que borra a las demás.
- Es una función miembro con igual nombre que la clase, pero precedido por un carácter tilde ^.
- Un tipo especial de variable usado en la POO que no permite el acceso a una instancia.

13. ¿Qué es el Polimorfismo?

- Situación de que una misma operación puede tener diferente comportamiento en diferentes objetos.
- Evento de que un Objeto se transforma en estructura cuando se le pide.
- Situación en la que una variable puede cambiar su tipo para ser útil en varios objetos.

14. ¿Qué es la Abstracción?

- Es la manera en que el Programador debe insertar a las instancias dentro de los objetos.
- Forma de poder implementar los objetos dentro de las clases en su parte pública.
- Representa ideas, conceptos, y propiedades generales sin la atención a detalles.

15. ¿Qué es la Herencia?

- Cuando un Objeto es destruido pasa sus variables integralmente a otro objeto.
- Es cuando un Objeto se puede construir en base a otro objeto.
- Cuando se empieza a programar uno puede recibir los beneficios de las variables apuntador, para el inicio de los objetos.

16. ¿Qué es el Encapsulamiento?

- Forma de acceder al estado de un objeto enviando un mensaje que haga que uno de los métodos se ejecute.
- Es la manera en que se aísla a una instancia del sistema para nunca más utilizarla.
- Manera en que el sistema desecha y destruye a un objeto.

17. ¿A que apunta el apuntador This?

- A la memoria cache.
- A Un tipo especial de estructura de datos especificado con el encapsulamiento.
- Al objeto asociado con la invocación de la función miembro.

18. ¿Qué es una función Amiga?

- Aquella que es función Constructora.
- Aquella función que elimina a las funciones Destructoras.
- Aquella función no miembro de una clase que puede tener acceso a los miembros privados de dicha clase.

ANEXO Nº 5: Fotos de aplicación





